(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월05일
(11) 등록번호 10-1403637
(24) 등록일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) *H04B 7/26* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7005866
(22) 출원일자(국제) 2010년08월04일
심사청구일자 2012년03월05일
(85) 번역문제출일자 2012년03월05일
(65) 공개번호 10-2012-0062742
(43) 공개일자 2012년06월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/044466
(87) 국제공개번호 WO 2011/017467
국제공개일자 2011년02월10일
(30) 우선권주장
12/848,969 2010년08월02일 미국(US)
61/231,294 2009년08월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
CATT et al., "UE-specific RS for Dual-layer BF", 3GPP TSG RAN WG1 #57bis, R1-092770*
Nokia et al., "Use of Special Sub-frame for backhaul link in TDD relay", 3GPP TSG RAN WG1 #57bis, R1-092568*
TD Tech, "RS Configuration in DwPTS", 3GPP TSG RAN WG1 #52, R1-080781*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
고로코브, 알렉세이 와이.
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬토조, 주안
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

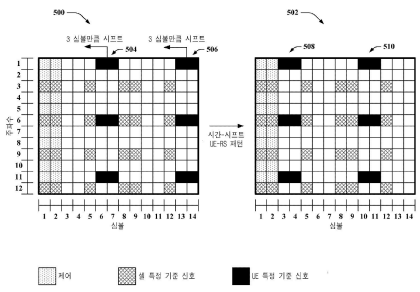
전체 청구항 수 : 총 47 항 심사관 : 송원규

(54) 발명의 명칭 **DWPTS에 대한 UE-RS의 확장**

(57) 요 약

무선 통신 환경에서 사용자 장비 특정 기준 신호들(UE-RS들)을 전송 및/또는 수신하는 것을 용이하게 하는 시스템들 및 방법들이 기재된다. UE-RS 패턴은 다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 선택, 산출될 수 있다. UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동할 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 펑처링, 시간-시프팅될 수 있다. 또한, UE-RS들은 UE-RS 패턴의 함수로서 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑될 수 있다. 또한, UE는 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위해 UE-RS 패턴을 활용할 수 있다. 또한, UE는 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정할 수 있다.

대 표 도



(72) 발명자

파라지다나, 아미르

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

밧타드, 카필

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

바니스터, 브리안 클라크

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 환경에서 채널 추정을 위한 기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하는 단계;

상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하는 단계 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동하고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ; 및

상기 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하는 단계를 포함하는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임은 정규(regular) 서브프레임이고, 상기 서브프레임으로부터의 모든 심볼들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 것으로 식별되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임은 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하고, 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수는 구성된 바와 같이 상기 DwPTS에 포함된 심볼들의 수인 것으로 식별되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 서브프레임은 중계기로 전송되고, 갭 심볼들(gap symbols)로서 예비된 하나 이상의 심볼들을 포함하는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초

하여 변동되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 공통 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 상이한 각각의 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 시간-시프팅되고, 적어도 하나의 상이한(disparate) 시간 도메인 컴포넌트는 시간 상에서 변하지 않는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴은 상기 다운링크 전송이 중계기 또는 사용자 장비 중 하나로 전송되는지에 기초하여 선택되는,

기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법.

청구항 13

무선 통신 장치로서,

다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고, 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하고 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동하고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 -, 그리고 상기 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하는 것에 관련된 명령들을 보유하는 메모리; 및

상기 메모리에 연결되고, 상기 메모리 내에 보유된 상기 명령들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 서브프레임은 정규 서브프레임, 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하는 서브프레임, 또는 갭 심볼들로서 예비된 하나 이상의 심볼들을 포함하는 중계기로 전송된 서브프레임 중 하나인,

무선 통신 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 공통 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

무선 통신 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 상이한 각각의 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

무선 통신 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 시간-시프팅되고, 적어도 하나의 상이한(disparate) 시간 도메인 컴포넌트는 시간 상에서 변하지 않는,

무선 통신 장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 22

제 13 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴은 상기 다운링크 전송이 중계기 또는 사용자 장비 중 하나로 전송되는지에 기초하여 선택되는,

무선 통신 장치.

청구항 23

무선 통신 환경에서 기준 신호들을 전송하는 것을 가능하게 하는 무선 통신 장치로서,

다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 수단;

상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 수단 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동하고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ; 및

상기 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 27

컴퓨터-판독 가능 매체로서,

다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 코드;

상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 코드 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동하고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ; 및

상기 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하기 위한 코드를 포

함하는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 31

무선 통신 장치로서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고;

상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하고 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동하고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ; 그리고

상기 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하도록 구성된,

무선 통신 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅하거나 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)하는 것 중 하나 이상에 의해 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 33

무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 용이하게 하는 방법으로서,

다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하는 단계;

상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하는 단계 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ;

상기 UE-RS 패턴에 의해 지정된 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상에서 UE-RS들을 검출하는 단계; 및

상기 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하는 단계를 포함하는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 35

삭제

청구항 36

제 33 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 공통 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 38

제 36 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 상이한 각각의 수의 심볼들만큼 시간-시프팅되는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 39

제 36 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 시간-시프팅되고, 적어도 하나의 상이한(disparate) 시간 도메인 컴포넌트는 시간 상에서 변하지 않는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 40

제 33 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 41

제 33 항에 있어서,

상기 서브프레임은 정규 서브프레임, 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하는 서브프레임, 또는 갭 심볼들로서 예비된 하나 이상의 심볼들을 포함하는 중계기로 전송된 서브프레임 중 하나인,

채널 추정을 용이하게 하는 방법.

청구항 42

무선 통신 장치로서,

다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고, 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하고 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - , 상기 UE-RS 패턴에 의해 지정된 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상에서 UE-RS들을 검출하고, 그리고 상기 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하는 것에 관련된 명령들을 보유하는 메모리; 및

상기 메모리에 연결되고, 상기 메모리 내에 보유된 상기 명령들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 44

제 42 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 45

제 42 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)함으로써 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 46

무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 가능하게 하는 무선 통신 장치로서,

다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 수단;

상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 수단 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ;

상기 UE-RS 패턴에 의해 지정된 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위한 수단; 및

상기 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅하거나 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)하는 것 중 하나 이상에 의해 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

무선 통신 장치.

청구항 48

컴퓨터-판독 가능 매체로서,

다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 코드;

상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 코드 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ;

상기 UE-RS 패턴에 의해 지정된 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위한 코드; 및

상기 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 코드를 포함하는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅하거나 상기 UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링(puncturing)하는 것 중 하나 이상에 의해 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되는,

컴퓨터-판독 가능 매체.

청구항 50

무선 통신 장치로서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고,

상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하고 - 상기 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 상기 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동되고, 상기 UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 상기 다운링크 전송에서 활용되는 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않음 - ,

상기 UE-RS 패턴에 의해 지정된 상기 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하고,

상기 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하도록 구성된,

무선 통신 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 출원은, 2009년 8월 4일자에 출원된 "EXTENSION OF UE-RS TO DWPTS IN LTE"란 명칭의 미국 가 특허출원 일련번호 제 61/231,294 호의 우선권을 주장한다. 상술된 출원의 전체 내용은 본원에 참조로서 통합된다.

[0002] 다음의 설명은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이며, 더욱 상세하게, 무선 통신 시스템에서 다운링크 전송에서 활용되는 심볼들의 수의 함수인 UE 특정 기준 신호(UE-RS) 설계를 사용하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 예를 들면, 음성, 데이터 등과 같은 다양한 형태들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은, 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들면, 대역폭, 전송 전력,...)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들 등을 포함할 수 있다. 부가적으로, 상기 시스템들은 3GPP(third generation partnership project), 3GPP LTE(long term evolution), UMB(ultra mobile broadband)와 같은 규격들, EV-DO(evolution data optimized)와 같은 다중-캐리어 무선 규격들, 이들의 하나 이상의 개정들 등에 따를 수 있다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템들은 다수의 사용자 장비들(UE들)에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 UE는 순방향 및 역방향 링크들 상의 전송들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 UE들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 UE들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 또한, UE들과 기지국들 간의 통신들은 단일-입력 단일-출력(SISO) 시스템들, 다중-입력 단일-출력(MISO) 시스템들, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템들 등을 통해 설정될 수 있다. 또한, UE들은 피어-투-피어 무선 네트워크 구성들에서 다른 UE들(및/또는 다른 기지국들과 기지국들)과 통신할 수 있다.

[0005] 무선 채널을 통해 전송된 전송의 코히어런트 복조 및 디코딩을 용이하게 하기 위해, 채널 추정이 사용될 수 있다. 예에서, 채널 응답은 알려진 기준 신호를 전송에 임베딩함으로써 추정될 수 있다. 기준 신호는 채널 응답을 추정하는 것을 용이하게 하기 위해 수신기에 의해 분석될 수 있고, 이는 채널 조건들로 인한 전송된 심볼들에 대한 변경들을 근사화할 수 있다. 근사치인 변경들은 심볼 식별, 복조, 및 디코딩 동안에 수신기를 도울 수 있다.

발명의 내용

[0006] 다음은 하나 이상의 실시예들의 기본 이해를 제공하기 위해 하나 이상의 실시예들의 간략화된 요약을 제공한다. 이러한 요약은 임의의 또는 모든 고려된 실시예들의 광범위한 개관이 아니며, 모든 실시예들의 중요하거나 핵심적인 엘리먼트들을 식별하거나 그러한 실시예들의 범위를 정하도록 의도되지 않는다. 그의 목적은 나중에 제공되는 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"에 대한 서두로서 하나 이상의 실시예들의 일부 개념들을 간략한 형태로 제공하기 위함이다.

[0007] 하나 이상의 실시예들 및 이들의 대응하는 발명에 따라, 무선 통신 환경에서 사용자 장비 특정 기준 신호들(UE-

RS들)을 전송 및/또는 수신하는 것을 용이하게 하는 것과 관련하여 다양한 양상들이 기재된다. UE-RS 패턴은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 선택, 산출 등이 행해질 수 있다. UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동할 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 펑처링, 시간-시프팅 등이 행해질 수 있다. 또한, UE-RS들은 UE-RS 패턴의 함수로서 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑될 수 있다. 또한, UE는 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위해 UE-RS 패턴을 활용할 수 있다. 또한, UE는 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정할 수 있다.

[0008] 관련 양상들에 따라, 무선 통신 환경에서 채널 추정을 위한 기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법이 본원에 기재된다. 상기 방법은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 방법은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하는 단계를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 상기 방법은 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 또 다른 양상은 무선 통신 장치에 관한 것이다. 무선 통신 장치는, 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고, 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하고 - UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동함 -, UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하는 것에 관련된 명령들을 보유하는 메모리를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 장치는, 메모리에 연결되고, 메모리 내에 보유된 명령들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 양상은 무선 통신 환경에서 기준 신호들을 전송하는 것을 가능하게 하는 무선 통신 장치에 관한 것이다. 무선 통신 장치는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 장치는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 무선 통신 장치는 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 양상은 컴퓨터-판독 가능 매체를 포함할 수 있는 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것이다. 컴퓨터-판독 가능 매체는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터-판독 가능 매체는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 코드를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 컴퓨터-판독 가능 매체는 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0012] 또 다른 양상에 따라, 무선 통신 장치는 프로세서를 포함할 수 있고, 프로세서는, 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하도록 구성될 수 있고, 여기서, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 프로세서는 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들로 맵핑하도록 구성될 수 있다.

[0013] 다른 양상들에 따라, 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 용이하게 하는 방법이 본원에 기재된다. 상기 방법은 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 방법은 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하는 단계를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동된다. 또한, 상기 방법은 UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 또 다른 양상은 무선 통신 장치에 관한 것이다. 무선 통신 장치는, 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하고, 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하고 - UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동됨 - , UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하고, UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하는 것에 관련된 명령들을 보유하는 메모리를 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 장치는 메모리에 연결되고, 메모리 내에 보유된 상기 명령들을 실행하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다.

[0015] 또 다른 양상은 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 가능하게 하는 무선 통신 장치에 관한 것이다. 무선 통신 장치는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 무선 통신 장치는 또한 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 무선 통신 장치는 UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신 장치는 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0016] 또 다른 양상은 컴퓨터-판독 가능 매체를 포함할 수 있는 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것이다. 컴퓨터-판독 가능 매체는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터-판독 가능 매체는 다운링크 전송에 대해 할당된 상기 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 코드를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 컴퓨터-판독 가능 매체는 UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독 가능 매체는 또한 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0017] 또 다른 양상에 따라, 무선 통신 장치는 프로세서를 포함할 수 있고, 프로세서는, 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하도록 구성될 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 프로세서는 UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들 상의 UE-RS들을 검출하도록 구성될 수 있다. 프로세서는 또한 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하도록 구성될 수 있다.

[0018] 상기 및 관련 목적들을 성취하기 위해, 하나 이상의 실시예들은 이후에 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 언급되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 실시예들의 특정 예시적인 양상들을 상세히 제시한다. 그러나, 이러한 양상들은 다양한 실시예들의 원리들이 사용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇의 방식을 나타내고, 기재된 실시예들은 모든 그러한 양상들 및 그들의 동등물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본원에 제시된 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 예시도.

도 2는 다양한 양상들에 따른, 다운링크 채널 추정을 용이하게 하기 위해 UE-RS들을 사용하는 예시적인 무선 네트워크의 예시도.

도 3은 무선 통신 환경에서 UE-RS들을 서브프레임의 RE들로 맵핑하는 예시적인 시스템의 예시도.

도 4는 무선 통신 환경에서 레버리지될 수 있는 예시적인 서브프레임의 예시도.

도 5는 다양한 양상들에 따른 예시적인 시간-시프팅된 UE-RS 패턴의 예시도.

도 6은 다양한 양상들에 따른 예시적인 평처링된 UE-RS 패턴의 예시도.

도 7은 다양한 양상들에 따른 예시적인 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴의 예시도.

도 8은 다양한 양상들에 따른 예시적인 시간-시프팅된 UE-RS 패턴의 예시도.

도 9는 레거시 무선 통신 환경에서 레버리지될 수 있는 예시적인 서브프레임의 예시도.

도 10은 무선 통신 환경에서 채널 추정을 위한 기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 예시적인 방법의 예시도.

도 11은 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 용이하게 하는 예시적인 방법의 예시도.

도 12는 무선 통신 환경에서 기준 신호들을 전송하는 것을 가능하게 하는 예시적인 시스템의 예시도.

도 13은 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 가능하게 하는 예시적인 시스템의 예시도.

도 14 및 도 15는 본원에 기재된 다양한 양상들의 기능을 구현하도록 활용될 수 있는 예시적인 시스템들의 예시도들.

도 16은 본원에 기재된 다양한 시스템들 및 방법들과 관련하여 사용될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템의 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 청구된 주제의 다양한 양상들이 도면들을 참조하여 이제 설명되는데, 도면들에서는 동일한 참조 번호들이 전체에 걸쳐 동일한 엘리먼트들을 지칭하도록 사용된다. 이후의 설명에서는, 설명을 위해서, 수많은 특정 세부사항들이 하나 이상의 양상들에 대한 철저한 이해를 제공하기 위해서 기술된다. 그러나, 이러한 양상(들)이 이러한 특정 세부사항들이 없이도 실시될 수 있다는 것이 자명할 수 있다. 다른 경우들에 있어서는, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들이 하나 이상의 양상들에 대한 설명을 용이하게 하기 위해서 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0021] 본 출원에서 사용되는 바와 같이, "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등의 용어들은 컴퓨터-관련 엔티티, 즉, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 결합, 소프트웨어 또는 실행 소프트웨어 중 어느 하나를 지칭하도록 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 실행되는 프로세스, 프로세서, 집적 회로, 객체, 실행가능한 것, 실행 스레드, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예시로서, 컴퓨팅 디바이스 상에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 모두가 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들이 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 컴포넌트가 하나의 컴퓨터 상으로 국한될 수 있거나 및/또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분산될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독 가능한 매체들로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 이를테면 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템 내의 또 다른 컴포넌트와 상호 작용하거나 및/또는 신호를 통해 다른 시스템들과 인터넷과 같은 네트워크를 통해 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)에 따라 국부 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수 있다.

[0022] 본원에 기재된 다양한 기술들은 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 다른 그러한 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에서 사용될 수 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 서로 교환하여 사용된다. CDMA 시스템은 유니버셜 지상 무선 액세스(UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 와이드밴드-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 광대역(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-UTRA은 유니버셜 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에벌루션(LTE)은 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 다음 릴리스이고, 이는 다운링크 상에서 OFDMA를 사용하고 업링크 상에서 SC-FDMA를 사용한다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 기재되어 있다. 부가적으로, CDMA2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 기재되어 있다. 또한, 그러한 무선 통신 시스템들은 언페어드 비면허 스펙트럼들, 802.xx 무선 LAN, 블루투쓰 및 임의의 다른 단거리 또는 장거리 무선 통신 기술들을 종종 사용하는 피어-투-피어(예를 들면, 모바일-투-모바일) 애드 혹 네트워크 시스템들을 부가적으로 포함할 수 있다.

[0023] SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access)는 단일 캐리어 변조 및 주파수 도메인 등화를 활용한다. SC-FDMA는 OFDMA 시스템의 것들과 유사한 성능 및 근본적으로 동일한 전체 복잡성을 갖는다. SC-FDMA 신호는 그의 고유 단일 캐리어 구조로 인해 더 낮은 PAPR(peak-to-average power ratio)을 갖는다. SC-

FDMA는, 예를 들면, 더 낮은 PAPR이 전송 전력 효율에 관하여 UE들에서 매우 이로운 업링크 통신들에서 사용될 수 있다. 따라서, SC-FDMA는 3GPP LTE(Long Term Evolution) 또는 이벌브드 UTRA에서 업링크 다중 액세스 방식으로서 구현될 수 있다.

[0024] 또한, 사용자 장비(UE)와 관련하여 다양한 양상들이 본원에 기재된다. UE는 음성 및/또는 데이터 접속을 제공하는 디바이스를 지칭할 수 있다. UE는 랩톱 컴퓨터 또는 데스크톱 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 디바이스에 접속될 수 있거나, UE는 PDA(personal digital assistant)와 같은 자립식 디바이스일 수 있다. UE는 또한 시스템, 가입자 유닛, 가입자 스테이션, 이동국, 모바일, 원격국, 원격 단말기, 이동 디바이스, 사용자 단말기, 단말기, 무선 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 액세스 단말기로 불릴 수 있다. UE는 셀룰러 텔레폰, 코드리스 텔레폰, SIP(session initiation protocol) 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, PDA(personal digital assistant), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 처리 디바이스일 수 있다. 또한, 다양한 양상들은 기지국과 관련하여 본원에 기재된다. 기지국은 UE(들)와 통신하도록 활용될 수 있고, 또한 액세스 포인트, 노드 B, 이벌브드 노드 B(eNodeB, eNB) 또는 몇몇의 다른 용어로서 지칭될 수 있다. 기지국은 하나 이상의 섹터들에 걸쳐 공중 인터페이스를 통해 UE들과 통신하는 액세스 네트워크 내의 디바이스를 지칭할 수 있다. 기지국은, 수신된 공중 인터페이스 프레임들을 IP 패킷들로 변환함으로써, 인터넷 프로토콜(IP) 네트워크를 포함할 수 있는 액세스 네트워크의 무선 단말기 및 나머지 사이의 라우터로서 동작할 수 있다. 기지국은 또한 공중 인터페이스에 대한 속성들의 관리를 조정할 수 있다.

[0025] 또한, 용어 "또는"은 배타적인 "또는"보다는 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 명시되지 않거나, 문맥으로부터 명확하지 않다면, 문구 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 자연적인 포괄적인 치환들 중 임의의 치환을 의미하도록 의도된다. 즉, 문구 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 임의의 예(즉, X는 A를 채용한다; X는 B를 채용한다; 또는 X는 A 및 B 양자를 채용한다)에 의해 만족된다. 또한, 본 명세서 및 첨부된 청구항들에서 사용된 관사 "하나" 및 "한"은 일반적으로, 달리 규정되지 않거나 단수 형태로 지시되도록 문맥으로부터 명백하지 않다면, "하나 이상"을 의미하도록 해석되어야 한다.

[0026] 또한, 본원에 기재된 다양한 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독 가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독 가능한 매체들은 컴퓨터 저장 매체들 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하기 위한 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들을 모두 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 가용 매체들일 수 있다. 비제한적인 예로서, 그러한 컴퓨터-판독 가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 장치, 자기 디스크 저장 장치 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결은 적절히 컴퓨터 판독 가능한 매체로 간주된다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 무선 기술들(가령, 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브)을 사용하여 전송되는 경우, 그러면 이러한 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 무선 기술들(가령, 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브)이 이러한 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다목적 디스크(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(BD; blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크들(disks)은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크들(disc)은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 이러한 것들의 결합들은 또한 컴퓨터-판독 가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0027] 다양한 양상들은 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있는 시스템들에 관련하여 제시될 것이다. 다양한 시스템들이 부가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있거나 및/또는 도면들과 관련하여 논의된 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등 중 하나 이상이 포함될 필요는 없다는 것이 이해 및 인식되어야 한다. 이러한 접근법들의 조합이 또한 사용될 수 있다.

[0028] 이제 도 1을 참조하여, 본원에 제시된 다양한 양상들에 따른 시스템(100)이 예시된다. 시스템(100)은 다수의 안테나 그룹들을 포함할 수 있는 기지국(102)을 포함한다. 예를 들면, 하나의 안테나 그룹은 안테나들(104 및 106)을 포함할 수 있고, 또 다른 그룹은 안테나들(108 및 110)을 포함할 수 있고, 부가적인 그룹은 안테나들(112 및 114)을 포함할 수 있다. 각각의 안테나 그룹에 대해 2 개의 안테나들이 예시되지만, 각각의 그룹에 대해 더 많거나 더 적은 안테나들이 활용될 수 있다. 기지국(102)은 부가적으로 전송기 체인 및 수신기 체인을

포함할 수 있고, 당업자에 의해 이해되는 바와 같이, 이들 각각은 결국 신호 전송 및 수신과 연관된 다수의 컴포넌트들(예를 들면, 프로세서들, 변조기들, 다중화기들, 복조기들, 역다중화기들, 안테나들 등)을 포함할 수 있다.

[0029] 기지국(102)은 UE(116) 및 UE(122)와 같은 하나 이상의 사용자 장비들(UE들)과 통신할 수 있지만, 기지국(102)이 UE들(116 및 122)과 유사한 실질적으로 임의의 수의 UE들과 통신할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. UE(116 및 122)는, 예를 들면, 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 랩톱들, 핸드헬드 통신 디바이스들, 핸드헬드 컴퓨팅 디바이스들, 위성 라디오들, 글로벌 위치 결정 시스템들, PDA들, 및/또는 시스템(100)을 통해 통신하는 임의의 다른 적절한 디바이스일 수 있다. 도시된 바와 같이, UE(116)는 안테나들(112 및 114)과 통신하고, 여기서 안테나들(112 및 114)은 순방향 링크(118)를 통해 UE(116)에 정보를 전송하고, 역방향 링크(120)를 통해 UE(116)로부터 정보를 수신한다. 또한, UE(122)는 안테나들(104 및 106)과 통신하고, 안테나들(104 및 106)은 정보를 순방향 링크(124)를 통해 UE(122)로 전송하고, 역방향 링크(126)를 통해 UE(122)로부터 정보를 수신한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 예를 들면, 순방향 링크(118)는 역방향 링크(120)에 의해 사용된 것과 상이한 주파수 대역을 활용할 수 있고, 순방향 링크(124)는 역방향 링크(126)에 의해 채용된 것과 상이한 주파수 대역을 채용할 수 있다. 또한, 시간 분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방향 링크(118) 및 역방향 링크(120)는 공통 주파수 대역을 활용할 수 있고, 순방향 링크(124) 및 역방향 링크(126)는 공통 주파수 대역을 활용할 수 있다.

[0030] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 안테나들이 통신하도록 지정된 영역은 기지국(102)의 섹터로서 지칭될 수 있다. 예를 들면, 안테나 그룹들은 기지국(102)에 의해 커버되는 영역들의 섹터 내의 UE들에 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(118 및 124)을 통한 통신에서, 기지국(102)의 전송 안테나들은 UE(116) 및 UE(122)에 대한 순방향 링크들(118 및 124)의 신호 대 잡음비를 개선하기 위해 빔포밍을 활용할 수 있다. 또한, 기지국(102)이 연관된 커버리지 영역에 걸쳐 랜덤하게 산재된 UE(116) 및 UE(122)로 전송하기 위해 빔포밍을 활용하면서, 이웃 셀들 내의 UE들은 단일의 안테나를 통해 모든 그의 UE들로 전송하는 기지국과 비교하여 간섭을 덜 받을 수 있다.

[0031] 시스템(100)은 다운링크 채널 추정을 용이하게 하기 위해 UE 특정 기준 신호들(UE-RS들)을 사용할 수 있다. 더욱 상세하게, 기지국(102)은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터 심볼들의 수를 식별할 수 있다. 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터 심볼들의 수는, 서브프레임이 정규(regular) 서브프레임(예를 들면, 서브프레임의 모든 심볼들이 다운링크 전송에서 사용됨,...)인지, 서브프레임이 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하는지, 서브프레임이 갭 심볼들로서 예비된 서브프레임 내의 하나 이상의 심볼들을 통한 중계기로의 다운링크 전송과 관련하여 사용되는지 등에 의존하여 변동할 수 있다. 예를 들면, 서브프레임이 DwPTS을 포함하면, 그러면 서브프레임은 TDD에 대해 프레임 구조 형태 2를 갖는 무선 프레임으로부터의 혼합된 서브프레임일 수 있다. 이러한 예에 따라, 혼합된 서브프레임으로부터의 하나 이상의 심볼들은 가드 기간(guard period) 또는 업링크 파일럿 타임슬롯(UpPTS)에 대해 할당될 수 있고, 따라서, 혼합된 서브프레임으로부터의 이러한 하나 이상의 심볼들은 DwPTS에 대해 사용되지 않고, 따라서, 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 또한, 기지국(102)은, 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 대응하는 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들)에 맵핑할 수 있다.

[0032] 예를 들면, 정규 서브프레임에 대해, 기지국(102)은 제 1 UE-RS 패턴에 기초하여 UE-RS들을 서브프레임 내의 RE들로 맵핑할 수 있다. 또한, 정규 서브프레임과 비교하여 서브프레임의 더 적은 심볼들이 다운링크 전송에서 활용될 때(예를 들면, 서브프레임으로부터의 적어도 하나의 심볼이 다운링크 전송에서 사용되지 않음,...), 기지국(102)은 제 2 UE-RS 패턴에 기초하여 UE-RS들을 서브프레임 내의 RE들로 맵핑할 수 있다. 제 1 UE-RS 패턴은 다수의 주파수 도메인 컴포넌트들 및 다수의 시간 도메인 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 제 1 UE-RS 패턴으로부터의 다수의 시간 도메인 컴포넌트들 중 적어도 하나는 제 2 UE-RS 패턴에서 변경될 수 있다. 예를 들면, 제 1 UE-RS 패턴으로부터의 다수의 시간 도메인 컴포넌트들 중 하나는 제 2 UE-RS 패턴에서 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예로서, 제 1 UE-RS 패턴으로부터의 다수의 시간 도메인 컴포넌트들은 제 2 UE-RS 패턴에서 시간-시프팅될 수 있다. 이러한 예 다음에, 제 1 UE-RS 패턴으로부터의 다수의 시간 도메인 컴포넌트들은 공통 수의 심볼들 또는 각각 상이한 수의 심볼들만큼 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예에 따라, 제 1 UE-RS 패턴으로부터의 다수의 시간 도메인 컴포넌트들 중 하나는 제 2 UE-RS 패턴에서 펑처링될 수 있다. 또한, 제 2 UE-RS 패턴은 제 1 UE-RS 패턴과 비교하여 동일한 주파수 도메인 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0033] 이제 도 2로 넘어가면, 다양한 양상들에 따라 다운링크 채널 추정을 용이하게 하기 위해 UE-RS들을 사용하는 예시적인 무선 네트워크(200)가 예시된다. 무선 네트워크(200)는 무선 네트워크를 통해 서로와 통신하는 무선 디

바이스(202) 및 무선 디바이스(220)를 포함한다. 일 예에서, 무선 디바이스(202) 및/또는 무선 디바이스(220)는 매크로셀 액세스 포인트, 펨토셀 또는 피코셀 액세스 포인트, eNB, 모바일 기지국, 그의 일부분, 및/또는 무선 네트워크에 대한 액세스를 제공하는 실질적으로 임의의 디바이스 또는 장치와 같은 액세스 포인트일 수 있다. 또 다른 예에서, 무선 디바이스(202) 및/또는 무선 디바이스(220)는 UE, 그의 일부분, 및/또는 무선 네트워크에 대한 액세스를 수신하는 실질적으로 임의의 디바이스 또는 장치와 같은 이동 디바이스일 수 있다.

[0034] 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(220)와 데이터를 전송/수신하는 것을 용이하게 하기 위한 다수의 통신 계층들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 디바이스(202)는 패킷 헤더들을 압축하고 데이터의 암호화 및 무결성 보호를 용이하게 할 수 있는 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP) 모듈(206)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 분할(segmentation)/접합(concatenation), 재전송 처리, 및 더 높은 계층으로의 순차적인 전달을 실시하는 무선 링크 제어(RLC) 모듈(208), 논리 채널 다중화, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 재전송들, 스케줄링을 실행하는 매체 액세스 제어(MAC) 모듈(210), 및 코딩/디코딩, 변조/복조, 및 안테나/자원 맵핑을 관리하는 물리 계층 모듈(212)을 또한 포함할 수 있다. 마찬가지로, 무선 디바이스(220)는 동일하거나 유사한 기능을 제공하는 PDCP 모듈(224), RLC 모듈(226), MAC 모듈(228), 및 물리 계층 모듈(230)을 포함할 수 있다.

[0035] 예에 따라, 무선 디바이스(202)는 무선 채널을 통해 인터넷 프로토콜(IP) 패킷(204)을 무선 디바이스(220)로 전송할 수 있다. 무선 채널은 다운링크 채널 또는 업링크 채널일 수 있다. 무선 디바이스(202)의 더 높은 계층들(미도시)은 하나 이상의 디바이스들로 전송하기 위해 IP 패킷(204)을 생성하거나, 그렇지 않다면 IP 패킷(204)을 수신할 수 있다. 더 높은 계층들은 애플리케이션 계층, IP 계층 등을 포함할 수 있다. PDCP 모듈(206)은 더 높은 계층들로부터 IP 패킷(204)을 수신하고, 하나 이상의 PDCP 서비스 데이터 유닛들(SDU들)을 생성할 수 있다. PDCP 모듈(206)은 IP 패킷(204)에 대한 IP 헤더 압축을 수행할 수 있다. 또한, PDCP 모듈(206)은 IP 패킷(204)을 암호화하거나 및/또는 IP 패킷(204)에 대한 무결성 보호를 제공할 수 있다. PDCP 모듈(206)은, 압축되고 암호화된 IP 패킷(204)(예를 들면, PDCP SDU) 및 PDCP SDU에 관련된 시퀀스 번호를 적어도 포함하는 PDCP 헤더를 조합함으로써 PDCP 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 추가로 생성할 수 있다. PDCP PDU는 RLC 모듈(208)에 제공될 수 있고, RLC 모듈(208)은 하나 이상의 PDCP PDU들을 분할하고, 이를 RLC 헤더와 함께 RLC PDU로 접합할 수 있다. 예를 들면, 자원 스케줄링 결정에 기초하여, RLC 모듈(208)에 의해 관리되는 RLC 버퍼로부터의 전송을 위해 특정 양의 데이터가 선출되고, RLC 모듈(208)은 RLC PDU를 생성하기 위해 하나 이상의 PDCP PDU들을 분할 및 접합한다.

[0036] RLC 모듈(208)은 RLC PDU를 MAC 모듈(210)에 제공하고, MAC 모듈(210)은 논리 채널들의 형태로 MAC 계층 서비스들(예를 들면, 다중화, HARQ 재전송들, 스케줄링,...)을 RLC 모듈(208)에 제공한다. 논리 채널은 전달되는 정보의 형태에 기초하여 특징화될 수 있다. 예를 들면, MAC 모듈(210)에 의해 제공된 논리 채널들은 무선 네트워크로부터 이동 디바이스들로 시스템 정보를 전달하는 브로드캐스트 제어 채널(BCCH), 이동 디바이스들을 페이징하기 위해 활용되는 페이징 제어 채널(PCCH), 랜덤 액세스와 관련하여 제어 정보를 전달하는 공통 제어 채널(CCCH), 이동 디바이스들로 및/또는 이동 디바이스들로부터 제어 정보를 전달하는 전용 제어 채널(DCCH), 이동 디바이스들로 및/또는 이동 디바이스들로부터의 사용자 데이터에 대해 활용되는 전용 트래픽 채널(DTCH), 및 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스들의 전송을 전달하는 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH)과 관련하여 제어 정보를 전달하는데 활용되는 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)을 포함할 수 있다.

[0037] MAC 모듈(210)은 논리 채널들을 수송 채널들로 맵핑할 수 있고, 수송 채널들은 물리 계층 모듈(212)에 의해 제공되는 서비스들을 나타낸다. 수송 채널 상의 데이터는 수송 블록들로 조직화된다. 정해진 전송 시간 간격(TTI) 동안에, 하나 이상의 수송 블록들은 무선 인터페이스를 통해 전송된다. 하나의 예에서, MAC 모듈(210)은 RLC PDU들을 하나 이상의 수송 블록들로 다중화한다.

[0038] 수송 블록들은, 코딩, 변조, 다중-안테나 프로세싱, 및/또는 물리적 시간-주파수 자원들(예를 들면, RE들,...)로의 신호의 맵핑을 용이하게 하는 물리 계층 모듈(212)에 제공될 수 있다. 예에 따라, 물리 계층 모듈(212)은 에러 검출을 용이하게 하기 위해 순환 중복 체크(CRC)를 수송 블록에 도입할 수 있다. 또한, 물리 계층 모듈(212)은 수송 블록의 비트들을 코딩하는 코딩 모듈(214)을 포함할 수 있다. 예에서, 터보 코딩은 코딩 모듈(214)에 의해 사용될 수 있다. 물리 계층 모듈(212)은 심볼들을 생성하기 위해 코딩된 비트들을 변조하는 변조 모듈(216)을 포함할 수 있다. 물리 계층 모듈(212)은, 전송 다이버시티, 빔포밍, 및/또는 공간 다중화와 같은 상이한 다중-안테나 전송 방식들을 제공하도록 안테나들을 구성하기 위해 맵핑 모듈(218)을 활용할 수 있다. 또한, 맵핑 모듈(218)은 공중(air)을 통한 전송을 가능하게 하기 위해 심볼들을 물리 자원 엘리먼트들로 맵핑할 수 있다.

[0039] 무선 디바이스(202)는 IP 패킷(204)을 무선 디바이스(220)에 전송하기 위해 하나 이상의 안테나(들)(240)를 활용할 수 있고, 무선 디바이스(220)는 안테나(들)(250)를 통해 전송을 수신할 수 있다. 도 2가 무선 디바이스(202) 및 무선 디바이스(220)와 각각 연관된 2 개의 안테나들을 도시하지만, 무선 디바이스(202) 및 무선 디바이스(220)가 실질적으로 임의의 수의 안테나들을 포함할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 무선 디바이스(202)로부터의 IP 패킷(204)의 수신 후에, 무선 디바이스(220)는 전송을 디코딩 및 복조하기 위해 물리 계층 모듈(230)을 사용할 수 있다. 예를 들면, 물리 계층 모듈(230)은 심볼들의 세트를 복원하기 위해 RE들을 디맵핑하는 디맵핑 모듈(236)을 포함할 수 있다. 물리 계층 모듈(230)은 또한, 코딩된 비트들의 세트를 복원하기 위해 심볼들의 세트를 복조하는 복조 모듈(234)을 사용할 수 있다. 또한, 디코딩 모듈(232)은 수송 블록을 생성하도록 코딩된 비트들의 세트를 디코딩하기 위해 물리 계층 모듈(230)에 포함된다. 수송 블록은, 필요에 따라 에러들로 인한(예를 들면, 디코드 에러들, 전송 에러들,...) HARQ 재전송을 관리하고, 하나 이상의 RLC PDU들을 생성하기 위한 MAC 역다중화를 용이하게 하기 위해 MAC 모듈(228)에 제공될 수 있다. 하나 이상의 RLC PDU들은 재조립을 위해 RLC 모듈(226)에 제공될 수 있다. 예를 들면, RLC PDU들은 하나 이상의 RLC SDU들 및/또는 그의 일부분들을 포함할 수 있다. 따라서, RLC 모듈(226)은 RLC PDU들로부터 RLC SDU들을 재구성한다. 재조립된 RLC SDU들은, IP 패킷(222)과 같은 하나 이상의 데이터 패킷들을 복원하기 위해 RLC SDU들을 암호 해독 및 압축 해제하는 PDCP 모듈(224)에 의해 프로세싱될 수 있다.

[0040] 무선 디바이스(220)가 데이터 패킷을 무선 디바이스(202)로 전송하기 위해 무선 디바이스(202)와 유사한 기능 및/또는 유사한 모듈들을 활용할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 또한, 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(220)와 같은 이질적인 디바이스들로부터 전송을 수신하기 위해 무선 디바이스(220)를 참조하여 상술된 유사한 모듈들 및/또는 기능을 사용할 수 있다.

[0041] 무선 디바이스(202)가 IP 패킷(204)을 무선 디바이스(220)로 전송하는 예에 따라, 무선 디바이스(220)는 IP 패킷(204)을 전송하도록 사용된 다운링크 물리 채널의 코히어런트 복조를 용이하게 하기 위해 다운링크 채널의 추정을 활용할 수 있다. 채널 추정을 가능하게 하기 위해, 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(220)로의 전송에 기준 신호들을 포함시킬 수 있다. 예에서, 무선 디바이스(202)는 전송이 OFDM 전송일 때 기준 신호들을 포함한다. 예를 들면, 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(220)로의 전송에 대응하는 TTI 내에서 기준 신호들을 자원 엘리먼트들로 맵핑하기 위해 물리 계층 모듈(212) 및/또는 맵핑 모듈(218)을 사용할 수 있다. 일 양상에서, 기준 신호들은 많은 다운링크 서브프레임들로 전송될 수 있는 셀 특정 기준 신호들(CRS들)일 수 있고, 다운링크의 전체 대역폭에 걸쳐 있을 수 있다. 기준 신호들은 또한 특정 수신 디바이스 또는 수신 디바이스들의 그룹에 대해 의도된 서브프레임들 및 자원 블록들로 전송되는 UE-RS들일 수 있다.

[0042] 다시, 무선 디바이스(202)가 무선 디바이스(220)로 전송하는 예에 대해 참조가 이루어진다. 무선 디바이스(220)가 그러한 전송에 대한 채널 추정을 생성하는 것을 가능하게 하기 위해, UE-RS들은 데이터 전송과 유사한 방식으로 통합 및 빔포밍된다. 예에서, 무선 디바이스(220)는 UE-RS들을 생성하기 위해 물리 계층 모듈(212)을 활용할 수 있고, 맵핑 모듈(218)은 UE-RS 패턴에 따라 특정 RE들에 UE-RS들을 삽입할 수 있다.

[0043] 예에 따라, UE-RS 패턴은 서브프레임에 포함된 한 쌍의 자원 블록들(RB들)(예를 들면, RE들의 그룹,...)에 걸쳐 있을 수 있다. 한 쌍의 RB들은 하나의 서브프레임의 지속 기간(예를 들면, 1 ms,...)을 갖고 12 개의 서브-캐리어들에 걸쳐있는 시간-주파수 그리드로서 제공될 수 있다. 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함할 수 있고, 이들 각각은 사용되는 순환 프리픽스에 의존하여 길이 면에서 6 또는 7 심볼들이다. 이와 관련하여, 한 쌍의 RB들은 RE들의 12 x 12 그리드 또는 12 x 14 그리드를 포함할 수 있다. 그러나, 다른 RB 정의들이 제공될 수 있고, 또한 아래에 기재된 UE-RS 패턴들이 변동하는 RB 정의들에 따라 활용될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0044] 또 다른 양상에서, 다운링크 전송에서 사용된 UE-RS 패턴은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수의 함수일 수 있다. 예에 따라, 정규 서브프레임이 다운링크 전송에서 활용될 때, 제 1 UE-RS 패턴이 레버리지될 수 있다. 이러한 예에 따라, 제 1 UE-RS 패턴은 서브프레임의 모든 심볼들이 다운링크 전송에서 사용될 때 사용될 수 있다(예를 들면, 정규 서브프레임, 서브프레임으로부터의 14 개의 심볼들은 정규 순환 프리픽스를 사용할 때 다운링크 전송에서 사용됨,...). 또 다른 예로서, 서브프레임의 하나 이상의 심볼들이 다운링크 전송에서 사용되지 않을 때, 제 2 UE-RS 패턴이 레버리지될 수 있다. 이러한 예에 따라, 서브프레임의 하나 이상의 심볼들은 서브프레임이 DwPTS를 포함할 때 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 대안적으로, 서브프레임의 하나 이상의 심볼들은, 서브프레임이 갭 심볼들로서 예비된 서브프레임 내의 하나 이상의 심볼들을 통한 중계기로의 다운링크 전송과 관련하여 사용될 때, 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 예를 들면, 정규 순환 프리픽스를 활용할 때, 서브프레임의 14 개보다 적은 심볼들이 다운링크 전송에서 활용되는 경우에, 제 2 UE-RS

패턴이 레버리지될 수 있다.

[0045] 다운링크 전송에서 사용되지 않는 적어도 심볼들의 서브세트를 갖는 서브프레임에 대해 사용되는 제 2 UE-RS 패턴은 정규 서브프레임에 대해 사용된 제 1 UE-RS 패턴과 상이할 수 있다. 예를 들면, 제 2 UE-RS 패턴은 다운링크 전송을 위해 구성된 심볼들의 수를 고려할 수 있지만, 청구된 요지가 이에 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다. 또 다른 예에 따라, 서브프레임으로부터의 적어도 심볼들의 서브세트가 다운링크 전송에서 사용되지 않을 때 활용되는 제 2 UE-RS 패턴은 정규 서브프레임에서 사용되는 제 1 UE-RS 패턴에 기초할 수 있다. 이러한 예 다음에, 정규 서브프레임에서 사용된 제 1 UE-RS 패턴은, 다운링크 전송에서 사용되지 않은 적어도 심볼들의 서브세트를 갖는 서브프레임에서 사용된 제 2 UE-RS 패턴을 획득하기 위해 시간-시프팅 및/또는 펑처링될 수 있다.

[0046] 시스템(200)에 추가로 예시된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 PDCP 모듈(206), RLC 모듈(208), MAC 모듈(210), 및 물리 계층 모듈(212)의 기능 중 일부 또는 전부를 구현하는데 활용될 수 있는 프로세서(217) 및/또는 메모리(219)를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 도 2는 무선 디바이스(220)가 또한 프로세서(237) 및/또는 메모리(239)를 포함할 수 있다는 것을 예시하고, 프로세서(237) 및/또는 메모리(239)는 PDCP 모듈(224), RLC 모듈(226), MAC 모듈(228), 및 물리 계층 모듈(230)의 기능 중 일부 또는 전부를 구현하는데 사용될 수 있다. 예에서, 메모리(219 및/또는 239)는 여기서 설명된 바와 같은 UE-RS들의 활용을 실시하는 컴퓨터 프로그램 물건을 보유할 수 있다.

[0047] 다음에 도 3을 참조하면, 무선 통신 환경에서 UE-RS들을 서브프레임 내의 RE들에 맵핑하는 시스템(300)이 예시된다. 시스템(300)은 UE(304)와 통신할 수 있는 기지국(302)을 포함한다. 기지국(302) 및 UE(304)가 도 3에 도시되지만, 시스템(300)이 임의의 수의 기지국들 및/또는 UE들을 포함할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 일 양상에 따라, 기지국(302)은 순방향 링크 또는 다운링크 채널을 통해 정보를 UE(304)로 전송할 수 있고, UE(304)는 역방향 링크 또는 업링크 채널을 통해 정보를 기지국(302)으로 전송할 수 있다. 시스템(300)이 OFDMA 무선 네트워크, CDMA 네트워크, 3GPP LTE 또는 LTE-A 무선 네트워크, 3GPP2 CDMA2000 네트워크, EV-DO 네트워크, WiMAX 네트워크 등에서 동작할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0048] 기지국(302)은, 업링크 및 다운링크 전송들을 수용하기 위해 무선 자원을 스케줄링하고 이를 UE(304)와 같은 하나 이상의 UE들에 할당하는 스케줄러(306)를 포함할 수 있다. 예에서, 스케줄러(306)는 다운링크 전송을 위해 하나 이상의 자원 블록들을 UE(304)에 할당할 수 있다. 하나 이상의 자원 블록들은 동일한 서브프레임 내에 있거나, 이질적인 서브프레임들 내에 위치될 수 있다.

[0049] 스케줄러(306)는 다운링크 전송을 위해 다양한 형태들의 서브프레임들로부터의 무선 자원들을 UE(304)에 할당할 수 있다. 예를 들면, 스케줄러(306)는 정규 서브프레임으로부터의 무선 자원들을 UE(304)에 할당할 수 있고, 따라서, UE(304)에 할당된 정규 서브프레임으로부터의 모든 심볼들 상의 무선 자원들은 다운링크 전송에서 사용될 수 있다. 또 다른 예에 따라, 스케줄러(306)는 DwPTS를 포함하는 서브프레임으로부터의 무선 자원들을 UE(304)에 할당할 수 있다. 이러한 예 다음에, DwPTS를 포함하는 서브프레임으로부터의 심볼들의 서브세트 상의 무선 자원들은 다운링크 전송에서 사용될 수 있는 반면에, 그러한 서브프레임으로부터의 심볼들의 나머지 상의 무선 자원들은 다운링크 전송에서 사용되지 않는다(예를 들면, 대신에, 가드 기간 또는 UpPTS의 부분으로서 업링크 전송에서 사용될 수 있음).

[0050] 도시되지 않지만, 또 다른 예에 따라, 시스템(300)이 중계기를 포함할 수 있다는 것이 또한 고려된다. 다운링크 상에서, 기지국(302)은 중계기로 전송할 수 있고, 중계기는 중계기와 연관된 UE로 전송할 수 있다. 마찬가지로, 업링크 상에서, 중계기와 연관된 UE는 중계기에 전송할 수 있고, 중계기는 기지국(302)으로 전송할 수 있다. 통상적으로, 중계기는 (예를 들면, 공통 서브프레임 동안에,...) 동시에 전송 및 수신할 수 없을 수 있다. 따라서, 기지국(302)이 정해진 서브프레임의 부분으로서 패킷을 다운링크 상에서 전송하면, 중계기는 (예를 들면, 지연 후에,...) 기지국(302)에 의해 전송된 패킷을 수신할 수 있다. 이후에, 중계기는 나중의 서브프레임의 부분으로서 패킷을 다운링크 상에서 중계기와 연관된 UE에 전달할 수 있다. 따라서, 중계기는 제 1 서브프레임 동안에 패킷을 청취할 수 있고, 그후, 제 2 서브프레임 동안에 패킷의 전송으로 스위칭할 수 있다. 그러나, 청취로부터 전송으로 스위칭하는 것은 시간이 걸릴 수 있고, 따라서, 제 1 서브프레임으로부터의 최종 하나 또는 2 개(또는 그 이상)의 심볼들은 백홀 중계 접속들을 지원하기 위해 갭 심볼들로서 예비될 수 있다. 따라서, 스케줄러(306)는 갭 심볼들로서 예비된 서브프레임 내의 하나 이상의 심볼들을 통해 중계기로의 다운링크 전송과 관련하여 사용된 서브프레임으로부터의 무선 자원을 할당할 수 있고, 따라서, 서브프레임으로부터의 심볼들의 서브세트 상의 무선 자원들은 다운링크 전송에서 사용될 수 있는 반면에, 서브프레임으로부터의 심볼들

의 나머지 상의 무선 자원들이 갭 심볼들로서 예비될 수 있다.

[0051] 또한, 기지국(302)은 패턴 선택 모듈(308) 및 전용 기준 신호 모듈(310)을 포함할 수 있다. 전용 기준 신호 모듈(310)은 UE-RS를 생성하고, 이를 UE(304)로의 전송을 위해 스케줄러(306)에 의해 할당된 서브프레임으로부터의 무선 자원들에 삽입할 수 있다. 전용 기준 신호 모듈(310)은 UE-RS를 생성하거나 및/또는 UE-RS를 패턴 선택 모듈(308)에 의해 선택된 UE-RS 패턴에 따라 하나 이상의 RE들로 맵핑할 수 있다.

[0052] 패턴 선택 모듈(308)은 전용 기준 신호 모듈(310)에 의해 사용될 UE-RS 패턴을 선택할 수 있다. 패턴 선택 모듈(308)은, 스케줄러(306)에 의한 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수의 함수로서 UE-RS 패턴을 선택할 수 있다. 예를 들면, DwPTS를 포함하는 서브프레임에 대해 패턴 선택 모듈(308)에 의해 선택된 UE-RS 패턴은 정규 서브프레임에 대해 패턴 선택 모듈(308)에 의해 선택된 UE-RS 패턴과 상이할 수 있다. DwPTS는 서브프레임의 일부분에만 걸쳐 있을 수 있고, 다운링크 전송은 DwPTS에 포함된 심볼들을 활용할 수 있다. 또 다른 예에 따라, 패턴 선택 모듈(308)은 (예를 들면, 스케줄러(306)에 의해 관리되는 것과 같은,...) DwPTS에 대해 구성된 서브프레임의 심볼들의 수를 고려할 수 있다. 다음의 표는 상이한 구성들(conf)에 대한 정규 및 확장된 순환 프리픽스(CP) 서브프레임들(예를 들면, 릴리즈 8에 대한,...) 양자에서 DwPTS를 포함하는 심볼들의 수를 도시한다. 3 개의 심볼들의 DwPTS에 대해, 어떠한 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH) 전송도 없고, 따라서, DwPTS에 대해 3 개보다 많은 심볼들이 어드레싱될 수 있다는 것이 유의된다.

표 1

[0053]

Conf#	0	1	2	3	4	5	6	7	8
정규 CP	3	9	10	11	12	3	9	10	11
확장된 CP	3	8	9	10	3	8	9	-	-

[0054] 예시에 따라, DwPTS에 대해 패턴 선택 모듈(308)에 의해 선택 또는 산출된 UE-RS 패턴은 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴에 기초할 수 있다. 따라서, DwPTS에 대한 UE-RS 패턴은 패턴 선택 모듈(308)이 정규 서브프레임에 대해 UE-RS 패턴을 시간-시프팅 및/또는 펑처링함으로써 획득될 수 있다. 예를 들면, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 펑처링하는 것은, DwPTS의 부분인 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트(들)(예를 들면, 심볼들에 속함,...)를 유지하는 것을 나타낼 수 있다. 또한, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 타이밍 시프팅하는 것은 정해진 값(예를 들면, 심볼들의 수,...)만큼 시간 상에서 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트(들)를 시프팅하는 것을 나타낼 수 있다. 예에 따라, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴의 모든 시간 도메인 컴포넌트들은 정해진 값만큼 시간 시프팅될 수 있다. 부가적인 예에 따라, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 서브세트는 정해진 값만큼 시간 시프팅될 수 있는 반면에, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴의 다른 시간 도메인 컴포넌트(들)는 시프팅되지 않거나, 이질적인 값(들) 등만큼 시프팅될 수 있다. 따라서, 패턴 선택 모듈(308)은, 예를 들면, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 시간-시프팅하거나 및/또는 펑처링함으로써 DwPTS를 포함하는 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 획득할 수 있다. 패턴 선택 모듈(308)에 의해 실시되는 위의 동작들의 간단하고 규칙적인 구조는 시스템(300)의 구현을 간략화하는데 사용될 수 있다.

[0055] 또한, DwPTS 내의 제어 심볼들의 최대 수는 2일 수 있다. 따라서, 패턴 선택 모듈(308)은, DwPTS를 포함하는 서브프레임을 생성할 때 DwPTS를 포함하는 서브프레임의 에지들을 향하여 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 시프팅할 수 있다. 또한, 패턴 선택 모듈(308)은 구성된 제어 심볼들의 수에 의존하여 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 시프팅할 수 있다. 또 다른 예시에 따라, 정규 서브프레임에서 구성된 제어 심볼들의 수와 독립적인 고정 UE-RS 패턴은 패턴 선택 모듈(308)에 의해 활용될 수 있다.

[0056] 패턴 선택 모듈(308)에 의해 실시되는 펑처링 및 시간-시프팅 동작들은 PSS(Primary Synchronization Signal), PBCH(Physical Broadcast Channel), SSS(Secondary Synchronization Signal) 등과 같은 상이한 채널들 및 신호들과 가능한 충돌들을 갖는 RB들에 대한 UE-RS 패턴에 적용될 수 있다. 또한, 패턴 선택 모듈(308)에 의해 실시되는 펑처링 및 시간-시프팅 동작들은, 갭 심볼들로서 서브프레임의 하나 또는 2 개(이상)의 최종 심볼들을 예비하는 것이 바람직할 수 있는 백홀 중계 접속들에 대한 UE-RS 패턴을 설계하는데 사용될 수 있다. 그러나, 청구된 요지가 앞서 말한 것으로 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다.

[0057] 시스템(300)이 중계기를 포함하는 예 다음에, 중계기가 기지국(302)으로부터의 다운링크 수신으로부터 중계기와 연관된 UE로의 다운링크 전송으로 스위칭할 때, 중계기는 서브프레임으로부터의 최종 하나 또는 2 개(또는

이상)의 심볼들을 분실할 수 있고, 여기서 그 하나 또는 2 개(또는 이상)의 심볼들이 갭 심볼들로서 예비될 수 있다. 따라서, 중계기 및 UE(304) 양자가 기지국(302)(예를 들면, 스케줄러(306)에 의해,...)에 의해 스케줄링되는 정규 서브프레임에 대해, 패턴 선택 모듈(308)은 UE(304)에 대해 제 1 UE-RS 패턴(예를 들면, 정규 UE-RS 패턴,...) 및 중계기에 대해 제 2 UE-RS 패턴(예를 들면, 펑처링, 시간-시프팅됨)을 사용할 수 있다. 따라서, UE-RS 패턴은, 다운링크 전송이 UE 또는 중계기로 전송되는지에 기초하여 패턴 선택 모듈(308)에 의해 선택될 수 있다.

[0058] 통합된 UE-RS들을 갖는 서브프레임으로부터의 무선 자원들은 UE(304)로 전송될 수 있다. UE(304)는, UE(304)에 할당된 하나 이상의 서브프레임들 내의 하나 이상의 자원 블록들을 식별하는 할당 분석 모듈(312)을 포함할 수 있다. 할당 분석 모듈(312)은, 하나 이상의 자원 블록들을 식별하기 위해, 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)과 같은 제어 채널 상에 포함된 제어 정보를 분석할 수 있다. 또한, 할당 분석 모듈(312)은 UE(304)로의 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임의 심볼들의 수를 식별할 수 있다.

[0059] 하나 이상의 자원 블록들의 수신 후에, UE(304)는 하나 이상의 자원 블록들로부터 UE-RS들을 추출하기 위해 기준 신호 평가 모듈(314)을 사용할 수 있다. 예에서, 기준 신호 평가 모듈(314)은 기지국(302)에 의해 사용된 UE-RS 패턴의 지식을 통해 하나 이상의 자원 블록들에 삽입된 UE-RS들을 식별할 수 있다. UE-RS들은 채널 추정 모듈(316)에 제공될 수 있고, 채널 추정 모듈(316)은 UE-RS들과 연관된 하나 이상의 자원 블록들 내의 데이터의 복조를 용이하게 하기 위해 채널 추정을 생성한다.

[0060] 도 4 내지 도 8을 참조하면, 본원에 제시된 다양한 양상들에 따라 활용될 수 있는 UE-RS 패턴들이 예시된다. 설명을 간략히 하기 위해, UE-RS 패턴들은 한 쌍의 자원 블록들에 관련하여 도시 및 기재되고, 여기서 각각의 자원 블록은 주파수 도메인에서 12 개의 서브캐리어들 및 시간 도메인에서 7 개의 심볼들을 갖는 하나의 슬롯을 포함한다. 하나 이상의 실시예들에 따라 몇몇의 자원 블록 쌍들이 상이한 차원들(dimensions)(예를 들면, 상이한 수의 서브캐리어들 및/또는 상이한 지속 기간들(심볼들의 수))을 포함할 수 있기 때문에, UE-RS 패턴들이 도시된 자원 블록 쌍들의 제약들에 의해 제한되지 않는다는 것이 이해 및 인식되어야 한다. 또한, 본원에 도시 및 기재된 자원 블록 쌍들은 각각의 서브캐리어에 대응하는 인덱스에 의해 주파수 도메인에서 인덱싱된다. 도 4 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 서브캐리어들은 상부 또는 더 높은 주파수 서브캐리어로 시작하여 1부터 12까지 인덱싱된다. 또한, 자원 블록 쌍들은, 서브프레임의 시작으로 시작하여 1부터 14까지의 서브프레임 내의 각각의 심볼(예를 들면, OFDM 심볼,...)에 대응하는 인덱스에 의해 시간 도메인에서 인덱싱된다. 구조들이 본원에 예시된 인덱싱 규약으로 제한되지 않고, 다른 규약들이 사용될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들면, 자원 블록 쌍들이 자원 블록들에 대한 다른 라벨링 규약들을 통해 표현될 수 있다는 것을 당업자들은 이해 및 인식할 것이다. 또한, 도 4 내지 도 8에 도시된 구조들이 시간 도메인 및/또는 주파수 도메인에서 시프팅 기준 심볼 위치들을 통해 유도된 동등한 구조들을 포함하도록 의도된다는 것이 인식되어야 한다.

[0061] 도 4로 넘어가면, 무선 통신 환경에서 레버리지될 수 있는 예시적인 서브프레임(400)이 예시된다. 서브프레임(400)은 정규 순환 프리픽스(CP)에서 사용될 수 있다. 서브프레임(400)이 예로서 제공되고, 청구된 요지가 이에 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다.

[0062] 서브프레임(400)은 1 ms의 지속 기간을 가질 수 있고, 2 개의 슬롯들(예를 들면, 각각 0.5 ms의 지속 기간을 가짐,...)을 포함할 수 있다. 도시된 예에서, 서브프레임(400)의 슬롯은 정규 CP 길이의 경우에 7 개의 심볼들을 포함할 수 있고, 따라서, 서브프레임(400)은 14 개의 심볼들을 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 확장된 CP를 사용하는 서브프레임(미도시)이 2 개의 슬롯들을 포함할 수 있고, 이들 각각이 6 개의 심볼들을 포함할 수 있다고 고려된다. 그러나, 청구된 요지가 앞서 말한 예들로 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다.

[0063] 주파수 도메인에서, 서브프레임(400)의 자원들은 12 개의 서브캐리어들(예를 들면, 180 kHz,...)의 단위들로 그룹화될 수 있다. 하나의 슬롯(예를 들면, 0.5 ms,...)의 지속 기간에 대한 12 개의 서브캐리어들의 단위는 자원 블록(RB)(예를 들면, 본 예에서 RB(402)임,...)으로서 지칭될 수 있다. 서브프레임(400)은 한 쌍의 RB들을 포함한다. 자원의 최소 단위는 자원 엘리먼트(RE)로서 지칭될 수 있고, 이는 하나의 심볼의 지속 기간에 대해 하나의 서브캐리어일 수 있다(예를 들면, 본 예에서 RB(402)에 포함된 RE(404)임,...). RB는 정규 CP에 대해 84 개의 RE들(또는 확장된 CP에 대해 72 개의 RE들)을 포함할 수 있다.

[0064] 예에 따라, 서브프레임(400)은 정규 서브프레임일 수 있다. 이러한 예 다음에, 서브프레임(400)의 제 1의 3 개까지의 심볼들은 제어 심볼들일 수 있다(예를 들면, 서브프레임(400)의 제 1의 1 개, 2 개, 또는 3 개의 심볼들은 제어 심볼들일 수 있고, 나머지 심볼들은 데이터에 대해 활용될 수 있음). 또 다른 예에 따라, 서브프레임(400)은 DwPTS를 포함하는 서브프레임일 수 있고, 따라서, 서브프레임(400)의 제 1 의 2 개까지의 심볼들은 제

어 심볼들일 수 있다. UE-RS들이 서브프레임의 데이터 부분에서 전송된다는 것을 유의해야 한다.

[0065] 서브프레임(400) 내의 RE들은 CRS들 및 UE-RS들을 전달할 수 있다. 예를 들면, CRS들(예를 들면, 본 예에서 CRS(406)임,...)은 서브프레임(400)의 제 1, 제 2, 제 5, 제 8, 제 9, 및 제 12의 심볼들 상의 RE들로 맵핑될 수 있다. 그러나, CRS들의 다른 맵핑들이 본원에 첨부된 청구항들의 범위 내에 속하도록 의도되기 때문에, 청구된 요지가 이러한 예로 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다.

[0066] 또한, UE-RS들은 본원에 제시된 바와 같은 UE-RS 패턴에 따라 RE들로 맵핑될 수 있다. UE-RS 패턴은 다수의 계층들에 대해 정의될 수 있다. UE-RS 패턴 내의 다수의 계층들은 코드 분할 다중화(CDM)/주파수 분할 다중화(FDM) 및/또는 시간 분할 다중화(TDM)의 조합을 사용하여 다중화될 수 있다. 예를 들면, UE-RS 패턴은 2 개까지의 계층들을 지원할 수 있다. 따라서, UE-RS 패턴은 다수의 CDM 그룹들을 포함할 수 있고, CDM 그룹은 시간 상에서 2 개의 연속 RE들에 걸쳐 맵핑된다(예를 들면, 본 예에서 CDM 그룹(408)임,...). 따라서, 2 개의 계층들의 파일럿들은 시간 상에서 2 개의 연속 RE들에 걸쳐 직교하여 다중화될 수 있다. 각각의 계층에는 확산 시퀀스가 할당될 수 있고, 각각의 계층에 대한 UE-RS들은 다른 계층들에 의해 공유된 RE들의 세트에 걸쳐 그의 할당된 확산 시퀀스를 사용하여 확산될 수 있다. 또한, 할당된 확산 시퀀스는 크로스-토크(cross-talk)를 최소화하기 위해 직교하도록 선택될 수 있다.

[0067] 도 4는 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴을 도시한다. 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴은 주파수 도메인 컴포넌트들 및 시간 도메인 컴포넌트들을 포함한다. 주파수 도메인 컴포넌트는 동일한 서브캐리어 상의 모든 CDM 그룹들을 지칭할 수 있고, 따라서, 정규 서브프레임에 대한 예시된 UE-RS 패턴은 3 개의 주파수 도메인 컴포넌트들(예를 들면, 주파수에서 3 개의 룩들(looks),...)을 포함한다. 또한, 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 모든 CDM 그룹들을 지칭할 수 있다. 정규 서브프레임에 대한 도시된 UE-RS 패턴은 2 개의 시간 도메인 컴포넌트들(예를 들면, 시간 상에서 2 개의 룩들,...)을 포함하고, 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 서브프레임(400)으로부터의 심볼들(6 및 7) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함하고, 또 다른 시간 도메인 컴포넌트는 서브프레임(400)으로부터의 심볼들(13 및 14) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함한다. 따라서, 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴은 총 6개의 CDM 그룹들을 포함할 수 있고, 이는 주파수 및 시간 상에서 채널 내의 변화들로 인한 영향을 완화할 수 있다.

[0068] 이제 도 5를 참조하면, 다양한 양상들에 따른 예시적인 시간-시프팅된 UE-RS 패턴이 예시된다. 도 5는 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴(500) 및 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)을 도시한다. 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)은, 예를 들면, 서브프레임이 DwPTS를 포함할 때 활용될 수 있다. 따라서, 다운링크 전송은 서브프레임의 종단으로부터의 심볼들의 서브세트 상에서 전송되지 않고, 여기서 서브세트에 포함된 심볼들의 수는 DwPTS 구성의 함수이다. 도 5 내지 도 8에 관련된 아래의 논의 중 많은 것은, 심볼들의 서브세트가 DwPTS를 포함하는 서브프레임으로 인해 다운링크 전송에서 사용되지 않는 이러한 예에 따른다. 그러나, 아래의 논의 중 적어도 일부분이 (예를 들면, 제어 심볼들의 수에 의존하여) 갭 심볼들로서 예비된 서브프레임 내의 하나 이상의 심볼들을 통해 중계기로의 다운링크 전송에 관련하여 사용되는 서브프레임으로 확장될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0069] 도 4로부터의 UE-RS 패턴과 유사하게, UE-RS 패턴(500)은 2 개의 시간 도메인 컴포넌트들, 즉, 시간 도메인 컴포넌트(504) 및 시간 도메인 컴포넌트(506)를 포함한다. 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)을 산출하기 위해, 시간 도메인 컴포넌트(504) 및 시간 도메인 컴포넌트(506)는 심볼들의 공통 수만큼 시간-시프팅될 수 있다. 더욱 상세하게, 시간 도메인 컴포넌트(504) 및 시간 도메인 컴포넌트(506)는 각각 3 개의 심볼들만큼 시프팅될 수 있어, 시간 도메인 컴포넌트(508) 및 시간 도메인 컴포넌트(510)를 갖는 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)을 발생시킨다. 시간 도메인 컴포넌트(508)는 심볼들(3 및 4) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함하고, 시간 도메인 컴포넌트(510)는 심볼들(10 및 11) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함한다.

[0070] 예에 따라, 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)은, DwPTS가 11 또는 12 개의 심볼들을 포함할 때 사용될 수 있고, 따라서, 최종 2 개 또는 3 개의 심볼들(예를 들면, 심볼들(12-14) 또는 심볼들(13-14),...)은 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 또한, UE-RS 패턴(500)이 시간 상에서 균일하게 시프팅되기 때문에, 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502)은 UE-RS 패턴(500)과 비교하여 동일한 파일럿 간격을 제공한다. 최대 3 개의 제어 심볼들(예를 들면, 제 1 의 1 개, 2 개, 또는 3 개의 심볼들,...)을 제어 영역에 포함시킬 수 있는 정규 서브프레임과 비교하여, 최대 2 개의 제어 심볼들(예를 들면, 제 1의 1 개 또는 2 개의 심볼들,...)이 제어 영역에 포함될 수 있기 때문에, 시간 시프팅된 UE-RS 패턴(502)은 DwPTS를 포함하는 서브프레임에 대해 레버리지될 수 있다. 또한, 주파수 도메인 컴포넌트들은 UE-RS 패턴(500) 및 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(502) 사이에서 변하지 않을 수

있다.

[0071] 도 6을 참조하면, 다양한 양상들에 따른 예시적인 평처링된 UE-RS 패턴이 예시된다. 도 6은 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴(600) 및 평처링된 UE-RS 패턴(602)을 도시한다. 본원에 기재된 바와 같이, UE-RS 패턴(600)은 2 개의 시간 도메인 컴포넌트들, 즉, 시간 도메인 컴포넌트(604) 및 시간 도메인 컴포넌트(606)를 포함한다. 평처링된 UE-RS 패턴(602)을 산출하기 위해, 시간 도메인 컴포넌트(606)(예를 들면, 평처링된 UE-RS 패턴(602)의 제 2 시간 도메인 컴포넌트,...)가 평처링(예를 들면, 제거,...)될 수 있다. 따라서, 평처링된 UE-RS 패턴(602)은 심볼들(3 및 4) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함하는 시간 도메인 컴포넌트(608)를 포함할 수 있고, 제 2 시간 도메인 컴포넌트를 갖지 않는다. 평처링된 UE-RS 패턴(602)은 DwPTS가 9, 10, 11 또는 12 개의 심볼들을 포함할 때 사용될 수 있고, 따라서, 최종 2, 3, 4 또는 5 개의 심볼들(예를 들면, 심볼들 10-14, 심볼들 11-14, 심볼들 12-14 또는 심볼들 13-14,...)이 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 또한, 주파수 도메인 컴포넌트들은 UE-RS 패턴(600) 및 평처링된 UE-RS 패턴(602) 사이에서 변하지 않을 수 있다.

[0072] 도 7로 넘어가면, 다양한 양상들에 따른 예시적인 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴이 예시된다. 도 7은 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴(700) 및 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)을 도시한다. 본원에 기재된 바와 같이, UE-RS 패턴(700)은 2 개의 시간 도메인 컴포넌트들, 즉, 시간 도메인 컴포넌트(704) 및 시간 도메인 컴포넌트(706)를 포함한다. 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)을 산출하기 위해, UE-RS 패턴(700)의 일부분이 시간-시프팅될 수 있다. 특히, 시간 도메인 컴포넌트(706)는 3 개의 심볼들만큼 시프팅될 수 있지만, 시간 도메인 컴포넌트(704)는 시프팅되지 않는다. 앞서 말한 것은 시간 도메인 컴포넌트(708) 및 시간 도메인 컴포넌트(710)를 갖는 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)을 발생시킬 수 있다. 시간 도메인 컴포넌트(708)는 심볼들(6 및 7) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함하고, 시간 도메인 컴포넌트(710)는 심볼들(10 및 11) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함한다. 따라서, UE-RS 패턴(702) 내의 시간 도메인 컴포넌트(704) 및 시간 도메인 컴포넌트(706) 사이의 간격은 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702) 내의 시간 도메인 컴포넌트(708) 및 시간 도메인 컴포넌트(710) 사이의 간격과 상이할 수 있다. 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)은 DwPTS가 11 또는 12 개의 심볼들을 포함할 때 사용될 수 있고, 따라서, 최종 2 개 또는 3 개의 심볼들(예를 들면, 심볼들 12-14 또는 심볼들 13-14,...)이 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 또한, 주파수 도메인 컴포넌트들은 UE-RS 패턴(700) 및 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702) 사이에서 변하지 않을 수 있다.

[0073] 예를 들면, 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)은 중계기들에서 사용될 수 있다. 중계기에서, 제 1의 3 개까지의 심볼들은 제어 심볼들로서 구성될 수 있다. 따라서, 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)은 제 1의 3 개의 심볼들을 회피할 수 있다. 또한, 부분적으로 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(702)은 중계기가 갭 기간으로서 사용할 수 있는 최종 몇몇의(예를 들면, 하나 또는 2 개,...) 심볼들을 회피할 수 있다.

[0074] 도 8을 참조하면, 다양한 양상들에 따른 예시적인 시간-시프팅된 UE-RS 패턴이 예시된다. 도 8은 정규 서브프레임에 대한 UE-RS 패턴(800) 및 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802)을 도시한다. 본원에 기재된 바와 같이, UE-RS 패턴(800)은 2 개의 시간 도메인 컴포넌트들, 즉, 시간 도메인 컴포넌트(804) 및 시간 도메인 컴포넌트(806)를 포함한다. 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802)을 산출하기 위해, 시간 도메인 컴포넌트(804) 및 시간 도메인 컴포넌트(806)는 상이한 수의 심볼들만큼 시간-시프팅될 수 있다. 예를 들면, 시간 도메인 컴포넌트(804)는 3 개의 심볼들만큼 시프팅될 수 있고, 시간 도메인 컴포넌트(806)는 7 개의 심볼들만큼 시프팅될 수 있어서, 시간 도메인 컴포넌트(808) 및 시간 도메인 컴포넌트(810)를 갖는 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802)을 발생시킨다. 시간 도메인 컴포넌트(808)는 심볼들(3 및 4) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함하고, 시간 도메인 컴포넌트(810)는 심볼들(6 및 7) 상의 3 개의 CDM 그룹들을 포함한다. 따라서, UE-RS 패턴(800)의 시간 도메인 컴포넌트(804) 및 시간 도메인 컴포넌트(806) 사이의 간격은 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802)의 시간 도메인 컴포넌트(808) 및 시간 도메인 컴포넌트(810) 사이의 간격과 상이할 수 있다. 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802)은 DwPTS가 9, 10, 11 또는 12 개의 심볼들을 포함할 때 사용될 수 있고, 따라서, 최종 2, 3, 4 또는 5 개의 심볼들(예를 들면, 심볼들 10-14, 심볼들 11-14, 심볼들 12-14 또는 심볼들 13-14,...)이 다운링크 전송에서 사용되지 않는다. 또한, 주파수 도메인 컴포넌트들은 UE-RS 패턴(800) 및 시간-시프팅된 UE-RS 패턴(802) 사이에서 변하지 않을 수 있다.

[0075] 도 9로 넘어가면, 레거시 무선 통신 환경에서 레버리지될 수 있는 예시적인 서브프레임(900)이 예시된다. 서브프레임(900)은 레거시 DRS 패턴에 따라 RE들로 맵핑될 수 있는 전용 기준 신호들(DRS들)을 전달할 수 있다. 레거시 DRS 패턴은, 예를 들면, 릴리즈 8 무선 통신 환경에서 활용될 수 있다.

[0076] 도 9는 본원에 기재된 펑처링 및 레거시 DRS 패턴에 관련한 펑처링 사이의 차이들을 강조하도록 제공된다. 본원에 기재된 UE-RS 패턴들(예를 들면, 도 4 내지 도 8에 제시된 UE-RS 패턴,...)에서 사용되는 시간 도메인 CDM 그룹들로 인해, 13 개의 심볼들을 갖는 서브프레임에 대해, 심볼(13)이 다운링크 전송에서 여전히 활용될 수 있지만, 양자의 심볼들(13 및 14) 상의 파일럿들(예를 들면, UE-RS들,...)이 제거(예를 들면, 펑처링)될 수 있다. 따라서, 전체 CDM 그룹은 펑처링할 때 제거될 수 있다.

[0077] 이에 반하여, 서브프레임(900)의 레거시 DRS 패턴은 랭크 1(1 계층) 전송에서 사용될 수 있다. 서브프레임(900)이 DwPTS 서브프레임이면, 레거시 DRS 패턴은 펑처링될 수 있다. 예를 들면, 10-12 개의 심볼들을 갖는 서브프레임에 대해, 시간 상에서 제 1의 3 개의 룩들이 유지될 수 있는 반면에, 시간 상에서 제 4 룩을 펑처링한다. 또 다른 예에 따라, 7-9 개의 심볼들을 갖는 서브프레임에 대해, 시간 상에서 제 1의 2 개의 룩들이 유지될 수 있는 반면에, 시간 상에서 제 2의 2개의 룩들을 펑처링한다. 그러나, 청구된 요지가 도 9와 관련하여 제시된 예로 제한되지 않는다는 것이 인식되어야 한다.

[0078] 도 10 및 도 11을 참조하면, 무선 통신 환경에서 UE-RS들을 사용하는 것에 관련한 방법들이 예시된다. 설명을 간략히 하기 위해, 방법들이 일련의 동작들로 도시 및 기재되었지만, 하나 이상의 실시예들에 따라 몇몇의 동작들이 본원에 도시 및 기재된 것과 상이한 순서들로 발생하거나 및/또는 다른 동작과 동시에 발생할 수 있기 때문에, 방법들이 동작들의 순서에 의해 제한되지 않는다는 것이 이해 및 인식되어야 한다. 예를 들면, 방법이 대안적으로 상태도와 같이 일련의 상호 관련된 상태들 또는 이벤트들로서 표현될 수 있다는 것을 당업자들은 이해 및 인식할 것이다. 또한, 하나 이상의 실시예들에 따른 방법을 구현하기 위해 예시된 모든 동작들이 요구되지는 않을 수 있다.

[0079] 도 10을 참조하면, 무선 통신 환경에서 채널 추정을 위한 기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 방법(1000)이 예시된다. (1002)에서, 다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수가 식별될 수 있다. 예를 들면, 다운링크 전송에서 활용되는 서브프레임으로부터의 심볼들의 수는 할당으로부터 식별될 수 있다. 예로서, 서브프레임이 정규 서브프레임인 것으로 인식되면, 그러면 서브프레임으로부터의 모든 심볼들은 다운링크 전송에서 활용되는 것으로 식별될 수 있다. 또 다른 예에 따라, 서브프레임이 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하는 것으로 인식되면, 그러면 다운링크 전송에서 활용되는 심볼들의 수는 구성된 바와 같이 DwPTS에 포함된 심볼들의 수일 수 있다. 부가적인 예로서, 서브프레임이 중계기로의 다운링크 전송을 위해 활용되면, 그러면 갭 심볼들로서 예비된 서브프레임 내의 하나 이상의 심볼들이 식별될 수 있다.

[0080] (1004)에서, 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들면, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동할 수 있다. UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함할 수 있다. 또한, UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않을 수 있다. (1006)에서, UE-RS들은 UE-RS 패턴의 함수로서 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들)로 맵핑될 수 있다.

[0081] 예에 따라, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동될 수 있다. 예로서, UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 심볼들의 공통 수만큼 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예시에 따라, UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 상이한 각각의 수들의 심볼들만큼 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예로서, UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 시간-시프팅되는 반면에, UE-RS 패턴의 이질적인 시간 도메인 컴포넌트는 시간 상에서 변하지 않을 수 있다. 또 다른 예로서, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링함으로써 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동될 수 있다. 또 다른 예에 따라, UE-RS 패턴은 다운링크 전송이 중계기 또는 UE로 전송되는지에 기초하여 선택될 수 있다.

[0082] 도 11로 넘어가면, 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 용이하게 하는 방법(1100)이 예시된다. (1102)에서, 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수가 식별될 수 있다. 예로서, 서브프레임이 정규 서브프레임인 것으로 인식되면, 그러면 서브프레임으로부터의 모든 심볼들은 다운링크 전송을 위해 할당된 것으로 식별될 수 있다. 또 다른 예에 따라, 서브프레임이 다운링크 파일럿 타임슬롯(DwPTS)을 포함하는 것으로 인식되면, 그러면 다운링크 전송에 대해 할당된 심볼들의 수는 구성된 바와 같이 DwPTS에 포함된 심볼들의 수일 수 있다.

[0083] (1104)에서, 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴은 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 인식될 수 있다. 예를 들면, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동될 수 있다. UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트는 심볼들의 동일한 세트 상의 코드 분할 다중화(CDM) 그룹들을 포함할 수 있다. 또한, UE-RS 패턴의 주파수 도메인 컴포넌트들은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변하지 않을 수 있다. (1106)에서, UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들) 상의 UE-RS들이 검출될 수 있다. (1108)에서, 채널은 UE-RS들에 기초하여 추정될 수 있다.

[0084] 예에 따라, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 시간-시프팅함으로써 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동될 수 있다. 예시로서, UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 공통 수의 심볼들만큼 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예시에 따라, UE-RS 패턴의 시간 도메인 컴포넌트들의 세트는 상이한 각각의 수들의 심볼들만큼 시간-시프팅될 수 있다. 또 다른 예로서, UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 시간-시프팅될 수 있는 반면에, UE-RS 패턴의 이질적인 시간 도메인 컴포넌트는 시간 상에서 변하지 않을 수 있다. 또 다른 예로서, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는, UE-RS 패턴의 하나의 시간 도메인 컴포넌트를 펑처링함으로써 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동될 수 있다.

[0085] 본원에 기재된 하나 이상의 양상들에 따라, 무선 통신 환경에서 UE-RS들을 전송 및/또는 수신하는 것에 관한 추론들이 이루어질 수 있다는 것이 인식될 것이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "추론하다" 또는 "추론"이란 용어는 이벤트들 및/또는 데이터를 통해 포착될 때 관측치들의 세트로부터 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들에 대해 판단하거나 추론하는 처리를 일반적으로 지칭한다. 추론은, 예컨대, 특정 상황 또는 동작을 식별하기 위해 이용될 수 있거나, 상태들에 대한 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적인데, 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려에 기초하여 관심있는 상태들에 대한 확률 분포의 계산이다. 추론은 또한 이벤트들 및/또는 데이터의 세트로부터 더 높은 레벨의 이벤트들을 구성하기 위해 이용되는 기술들을 지칭할 수 있다. 이러한 추론은, 이벤트들이 가까운 시간적인 근접성에 있어서 상호 관련되는지 여부, 및 이벤트들과 데이터가 하나 또는 수개의 이벤트들 및 데이터 소스들로부터 오는지 여부에 상관없이, 관측되는 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터 새로운 이벤트들 또는 동작들의 구성을 초래한다.

[0086] 도 12를 참조하면, 무선 통신 환경에서 기준 신호들을 전송하는 것을 용이하게 하는 시스템(1200)이 예시된다. 예를 들면, 시스템(1200)은 기지국 내에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(1200)이 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예를 들면, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 표현된다는 것이 인식되어야 한다. 시스템(1200)은 연관하여 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1202)을 포함한다. 예를 들면, 논리 그룹(1202)은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 전기 컴포넌트(1204)를 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(1202)은 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 전기 컴포넌트(1206)를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 논리 그룹(1202)은 UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들)로 맵핑하기 위한 전기 컴포넌트(1208)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(1200)은 전기 컴포넌트들(1204, 1206, 및 1208)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1210)를 포함할 수 있다. 메모리(1210) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 전기 컴포넌트들(1204, 1206, 및 1208) 중 하나 이상의 전기 컴포넌트가 메모리(1210) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0087] 도 13을 참조하면, 무선 통신 환경에서 채널을 추정하는 것을 가능하게 하는 시스템(1300)이 예시된다. 예를 들면, 시스템(1300)은 UE 내에 상주할 수 있다. 시스템(1300)이 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예를 들면, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로 표현된다는 것이 인식되어야 한다. 시스템(1300)은 연관하여 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1302)을 포함한다. 예를 들면, 논리 그룹(1302)은 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수를 식별하기 위한 전기 컴포넌트(1304)를 포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(1302)은 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 전기 컴포넌트(1306)를 포함할 수 있고, 여기서 UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 심볼들의 수에 기초하여 변동한다. 또한, 논리 그룹(1302)은 UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들) 상에서 UE-RS들을 검출하기 위한 전기 컴포넌트(1308)를

포함할 수 있다. 또한, 논리 그룹(1302)은 UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 전기 컴포넌트(1310)를 포함할 수 있다. 부가적으로, 시스템(1300)은 전기 컴포넌트들(1304, 1306, 1308, 및 1310)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1312)를 포함할 수 있다. 메모리(1312) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 전기 컴포넌트들(1304, 1306, 1308, 및 1310) 중 하나 이상의 전기 컴포넌트가 메모리(1312) 내에 존재할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0088] 도 14는 본원에 기재된 기능의 다양한 양상들을 구현하도록 활용될 수 있는 시스템(1400)의 예시이다. 시스템(1400)은 기지국(1402)(예를 들면, 기지국(302),...)을 포함할 수 있다. 기지국(1402)은 하나 이상의 수신(Rx) 안테나들(1406)을 통해 하나 이상의 UE들(1404)로부터 신호(들)를 수신하고, 하나 이상의 전송(Tx) 안테나들(1408)을 통해 하나 이상의 UE들(1404)로 전송할 수 있다. 또한, 기지국(1402)은 수신 안테나(들)(1406)로부터 정보를 수신하는 수신기(1410)를 포함할 수 있다. 예에 따라, 수신기(1410)는 수신된 정보를 복조하는 복조기(demod)(1412)와 동작 가능하게 연관될 수 있다. 복조된 심볼들은 프로세서(1414)에 의해 분석될 수 있다. 프로세서(1414)는, UE(들)(1404)로 전송되거나 UE(들)(1404)로부터 수신될 데이터 및/또는 본원에 기재된 다양한 동작들 및 기능들을 수행하는 것에 관련된 임의의 다른 적절한 프로토콜들, 알고리즘들, 정보 등을 저장할 수 있는 메모리(1416)에 연결될 수 있다. 예를 들면, 기지국(1402)은 방법(1000) 및/또는 다른 유사하고 적절한 방법들을 수행하기 위한 프로세서(1414)를 사용할 수 있다. 기지국(1402)은 안테나(들)(1408)를 통한 전송기(1420)에 의한 전송을 위해 신호를 다중화할 수 있는 변조기(1418)를 더 포함할 수 있다.

[0089] 프로세서(1414)는 수신기(1410)에 의해 수신된 정보를 분석하도록 전용화되거나, 전송기(1420)에 의한 전송을 위한 정보를 생성하도록 전용화되거나, 기지국(1402)의 하나 이상의 모듈들을 제어하도록 전용화된 프로세서일 수 있다. 또 다른 예에 따라, 프로세서(1414)는 수신기(1410)에 의해 수신된 정보를 분석하고, 전송기(1420)의 의한 전송을 위한 정보를 생성하고, 기지국(1402)의 하나 이상의 모듈들을 제어할 수 있다. 기지국(1402)의 하나 이상의 모듈들은, 예를 들면, PDCP 모듈, RLC 모듈, 물리 계층 모듈, 코딩 모듈, 변조 모듈, 맵핑 모듈, 스케줄러, 패턴 선택 모듈, 및/또는 전용 기준 신호 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, 기지국(1402)의 하나 이상의 모듈들이 프로세서(1414) 또는 복수의 프로세서들(미도시)의 일부분일 수 있다는 것이 고려된다.

[0090] 도 15는 본원에 기재된 기능의 다양한 양상들을 구현하도록 활용될 수 있는 시스템(1500)의 예시이다. 시스템(1500)은 UE(1502)(예를 들면, UE(304),...)를 포함할 수 있다. UE(1502)는 하나 이상의 안테나들(1506)을 통해 하나 이상의 기지국들(1504)로부터 신호(들)를 수신하고, 하나 이상의 기지국들(1504)로 전송할 수 있다. 부가적으로, UE(1502)는 안테나(들)(1506)로부터 정보를 수신하는 수신기(1508)를 포함할 수 있다. 예에 따라, 수신기(1508)는 수신된 정보를 복조하는 복조기(demod)(1510)와 동작 가능하게 연관될 수 있다. 복조된 심볼들은 프로세서(1512)에 의해 분석될 수 있다. 프로세서(1512)는, 기지국(들)(1504)으로 전송되거나 기지국(들)(1504)으로부터 수신될 데이터 및/또는 본원에 기재된 다양한 동작들 및 기능들을 수행하는 것에 관련된 임의의 다른 적절한 프로토콜들, 알고리즘들, 정보 등을 저장할 수 있는 메모리(1514)에 연결될 수 있다. 예를 들면, UE(1502)는 방법(1100) 및/또는 다른 유사하고 적절한 방법들을 수행하기 위한 프로세서(1512)를 사용할 수 있다. UE(1502)는 안테나(들)(1506)를 통한 전송기(1518)에 의한 전송을 위해 신호를 다중화할 수 있는 변조기(1516)를 더 포함할 수 있다.

[0091] 프로세서(1512)는 수신기(1508)에 의해 수신된 정보를 분석하도록 전용화되거나, 전송기(1518)에 의한 전송을 위한 정보를 생성하도록 전용화되거나, UE(1502)의 하나 이상의 모듈들을 제어하도록 전용화된 프로세서일 수 있다. 또 다른 예에 따라, 프로세서(1512)는 수신기(1508)에 의해 수신된 정보를 분석하고, 전송기(1518)의 의한 전송을 위한 정보를 생성하고, UE(1502)의 하나 이상의 모듈들을 제어할 수 있다. UE(1502)의 하나 이상의 모듈들은, 예를 들면, PDCP 모듈, RLC 모듈, 물리 계층 모듈, 코딩 모듈, 변조 모듈, 맵핑 모듈, 할당 분석 모듈, 기준 신호 평가 모듈, 및/또는 채널 추정 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 도시되지 않았지만, UE(1502)의 하나 이상의 모듈들이 프로세서(1512) 또는 복수의 프로세서들(미도시)의 일부분일 수 있다는 것이 고려된다.

[0092] 도 16는 예시적인 무선 통신 시스템(1600)을 도시한다. 무선 통신 시스템(1600)은 간략히 하기 위해 하나의 기지국(1610) 및 하나의 액세스 단말기(1650)를 도시한다. 그러나, 시스템(1600)이 2 개 이상의 기지국 및/또는 2 개 이상의 UE를 포함할 수 있고, 부가적인 기지국들 및/또는 UE들이 아래에 기재되는 예시적인 기지국(1610) 및 UE(1650)와 실질적으로 유사하거나 상이할 수 있다는 것이 인지되어야 한다. 또한, 기지국(1610) 및/또는 UE(1650)가 그들 간의 무선 통신을 용이하게 하기 위해 본원에 기재된 시스템들(도 1 내지 도 3 및 도 12 내지

도 15) 및/또는 방법들(도 10 및 도 11)을 사용할 수 있다는 것이 인지되어야 한다.

[0093] 기지국(1610)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(1612)로부터 전송(TX) 데이터 프로세서(1614)로 제공된다. 예에 따라, 각각의 데이터 스트림은 각각의 안테나를 통해 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(1614)는 코딩된 데이터를 제공하기 위해 트래픽 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 트래픽 데이터 스트림을 포맷, 코딩, 및 인터리빙한다.

[0094] 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), 시간 분할 멀티플렉싱(TDM), 또는 코드 분할 멀티플렉싱(CDM)될 수 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로 공지된 방식으로 처리되는 공지된 데이터 패턴이고, 채널 응답을 추정하기 위해 UE(1650)에서 사용될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는 변조 심볼들을 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(예를 들면, 이진 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(예를 들면, 심볼 맵핑)될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩, 및 변조는 프로세서(1630)에 의해 수행되거나 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0095] 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 TX MIMO 프로세서(1620)에 제공될 수 있고, TX MIMO 프로세서는 (예를 들면, OFDM을 위하여) 변조 심볼들을 추가로 처리할 수 있다. 그후, TX MIMO 프로세서(1620)는 N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 전송기들(TMTR)(1622a 내지 1622t)에 제공한다. 다양한 실시예들에서, TX MIMO 프로세서(1620)는 데이터 스트림들의 심볼들 및 안테나에 빔포밍 가중치들을 적용하여, 상기 안테나로부터 심볼이 전송된다.

[0096] 각각의 전송기(1622)는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하기 위해 각각의 심볼 스트림을 수신 및 처리하고, MIMO 채널을 통한 전송에 적절한 변조된 신호를 제공하기 위해 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예를 들면, 증폭, 필터링, 및 상향변환(upconvert))한다. 또한, 전송기들(1622a 내지 1622t)로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은 각각 N_T 개의 안테나들(1624a 내지 1624t)로부터 전송된다.

[0097] UE(1650)에서, 전송된 변조된 신호들은 N_R 개의 안테나들(1652a 및 1652r)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(1652)로부터 수신된 신호는 각각의 수신기(RCVR)(1654a 내지 1654r)에 제공된다. 각각의 수신기(1654)는 각각의 신호를 컨디셔닝(예를 들면, 필터링, 증폭 및 하향변환)하고, 샘플들을 제공하기 위해 컨디셔닝된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하기 위해 샘플들을 추가로 처리한다.

[0098] RX 데이터 프로세서(1660)는 N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공하기 위한 특정 수신기 처리 기술에 기초하여 N_R 개의 수신기들(1654)로부터 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신 및 처리할 수 있다. RX 데이터 프로세서(1660)는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원하기 위해 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙, 및 디코딩할 수 있다. RX 데이터 프로세서(1660)에 의한 처리는 기지국(1610)에서 TX MIMO 프로세서(1620) 및 TX 데이터 프로세서(1614)에 의해 수행되는 것과 상보적이다.

[0099] 프로세서(1670)는 상술된 바와 같이 어떠한 이용 가능한 기술을 활용할지를 주기적으로 결정할 수 있다. 또한, 프로세서(1670)는 매트릭스 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 공식화할 수 있다.

[0100] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 형태들의 정보를 포함할 수 있다. 역방향 링크 메시지는 또한 데이터 소스(1636)로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 수신하는 TX 데이터 프로세서(1638)에 의해 처리되고, 변조기(1680)에 의해 변조되고, 전송기들(1654a 내지 1654r)에 의해 컨디셔닝되고, 기지국(1610)에 다시 전송될 수 있다.

[0101] 기지국(1610)에서, UE(1650)로부터의 변조된 신호들은, UE(1650)에 의해 전송된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해 안테나들(1624)에 의해 수신되고, 수신기들(1622)에 의해 컨디셔닝되고, 복조기(1640)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(1642)에 의해 처리된다. 또한, 프로세서(1630)는 빔포밍 가중치들을 결정하기 위해 어떠한 프리코딩 매트릭스를 사용할지를 결정하기 위해 추출된 메시지를 처리할 수 있다.

[0102] 프로세서들(1630 및 1670)은 각각 기지국(1610) 및 UE(1650)에서의 동작을 지시(direct)(예를 들면, 제어, 조정, 관리, 등)할 수 있다. 각각의 프로세서들(1630 및 1670)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(1632 및 1672)와 연관될 수 있다. 프로세서들(1630 및 1670)은 또한 업링크 및 다운링크에 대한 주파수 및 임

펄스 응답 추정들을 유도하기 위한 계산들을 각각 수행할 수 있다.

[0103] 본원에 기재된 양상들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다는 것은 이해되어야 한다. 하드웨어 구현에서, 처리 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로들(ASICs), 디지털 신호 프로세서들(DSPs), 디지털 신호 처리 디바이스들(DSPDs), 프로그래밍 가능 논리 디바이스들(PLDs), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이들(FPGAs), 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 본원에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다.

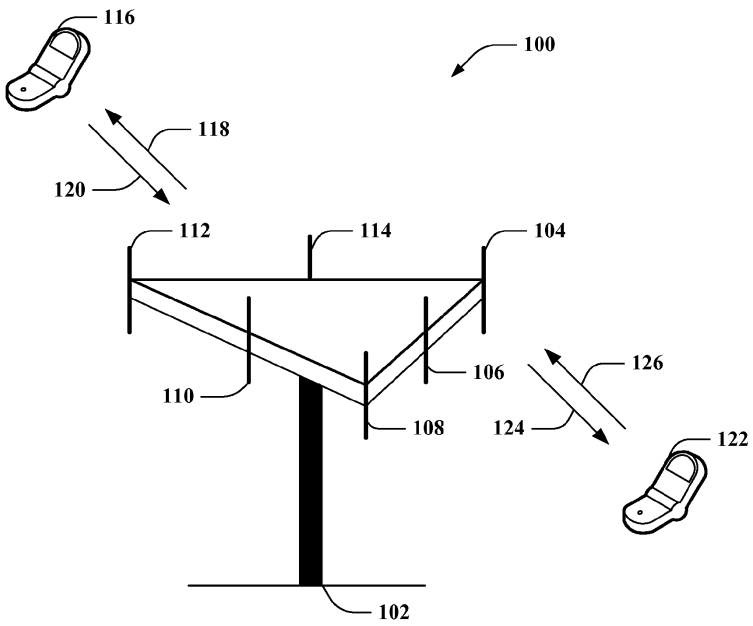
[0104] 실시예들이 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드, 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들로 구현될 때, 이들은 저장 컴포넌트와 같은 기계-판독 가능 매체에 저장될 수 있다. 코드 세그먼트는 절차, 기능, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들, 데이터 구조들, 또는 프로그램 스테이트먼트들의 임의의 결합을 나타낼 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 인수들, 파라미터들, 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 또 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 연결될 수 있다. 정보, 인수들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함하여 임의의 적절한 수단을 사용하여 전달, 전송 또는 송신될 수 있다.

[0105] 소프트웨어 구현에서, 본원에 기재된 기술들은 본원에 기재된 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들면, 절차들, 기능들 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 있고, 외부에 구현되는 경우에, 메모리 유닛은 당분야 공지된 바와 같은 다양한 수단을 통해 프로세서에 통신 가능하게 결합될 수 있다.

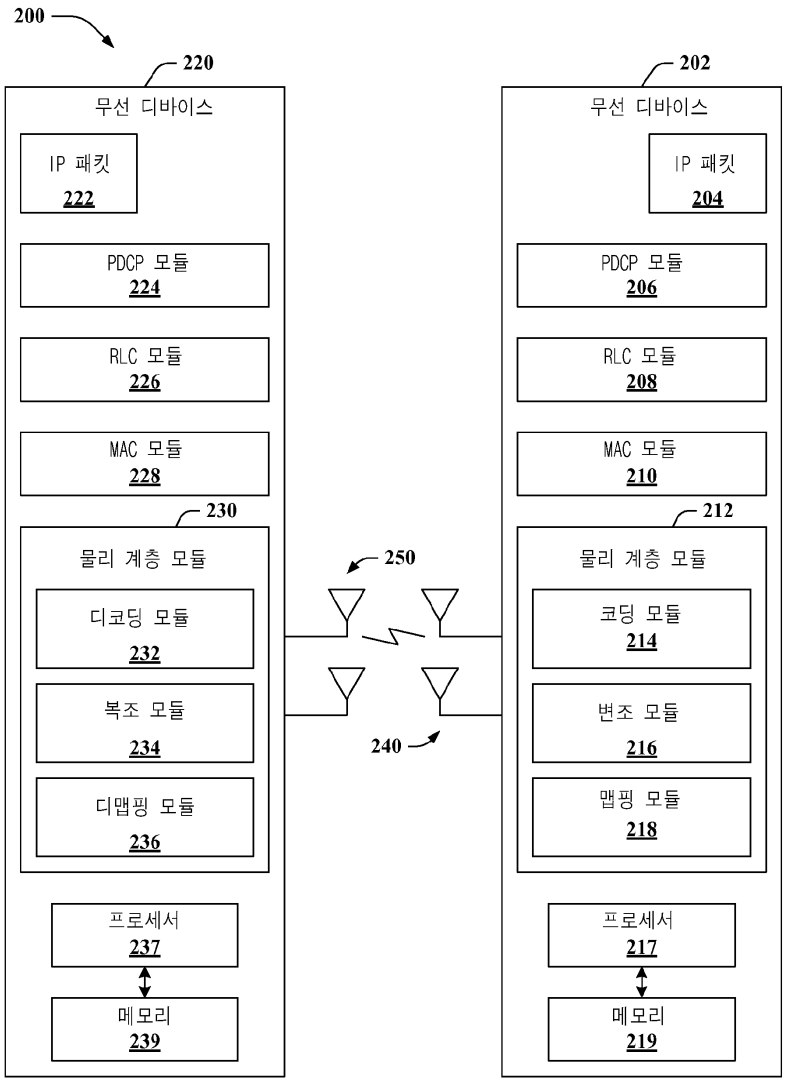
[0106] 상술된 것은 하나 이상의 실시예들의 예들을 포함한다. 물론, 상기 양상들을 설명할 목적으로 컴포넌트들 또는 방법들의 모든 구상 가능한 결합을 기재하는 것은 불가능하지만, 다양한 양상들의 많은 부가적인 결합들 및 치환들이 가능하다는 것을 당업자는 인지할 수 있다. 따라서, 상술된 양상들은, 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 속하는 모든 그러한 변형들, 수정들 및 변동들을 포함하도록 의도된다. 또한, 본 상세한 설명 또는 청구항들 중 어느 하나에 사용된 용어 "갖는(include)"에 대해서, 상기 용어는 "포함하는(comprising)"이 청구항에서의 전이어로서 사용되는 경우에 "포함하는"이 해석되는 바와 같이, 내포적인 방식으로 의도된다.

도면

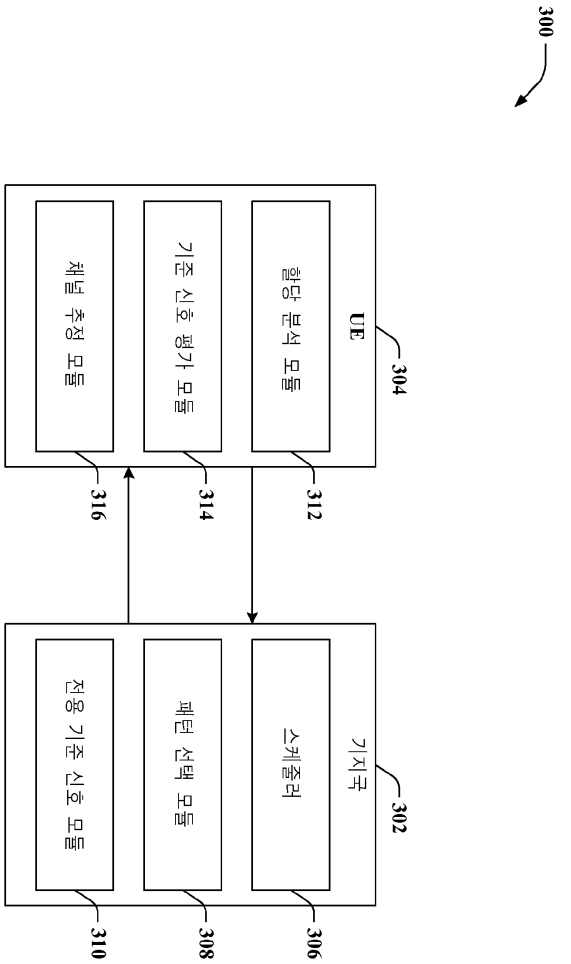
도면1



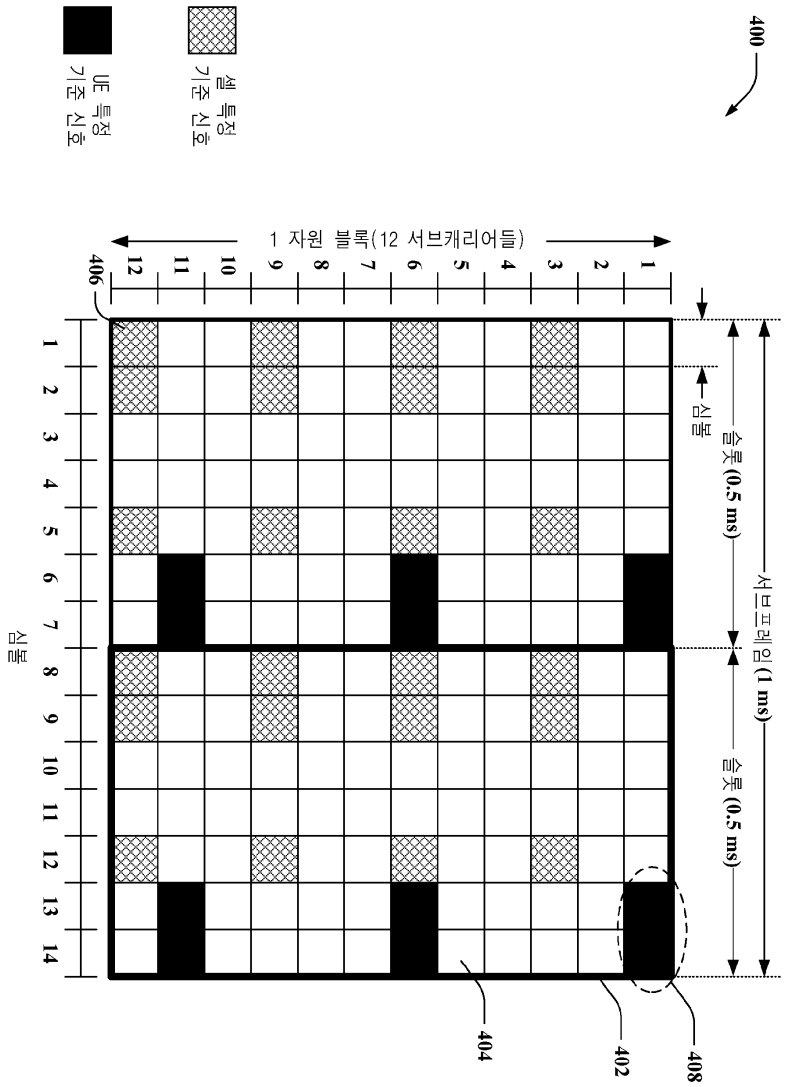
도면2


200
220
무선 디바이스
IP 패킷
222
PDCP 모듈
224
RLC 모듈
226
MAC 모듈
228
230
물리 계층 모듈
디코딩 모듈
232
복조 모듈
234
디맵핑 모듈
236
프로세서
237
메모리
239
250
240
202
무선 디바이스
IP 패킷
204
PDCP 모듈
206
RLC 모듈
208
MAC 모듈
210
212
물리 계층 모듈
코딩 모듈
214
변조 모듈
216
맵핑 모듈
218
프로세서
217
메모리
219

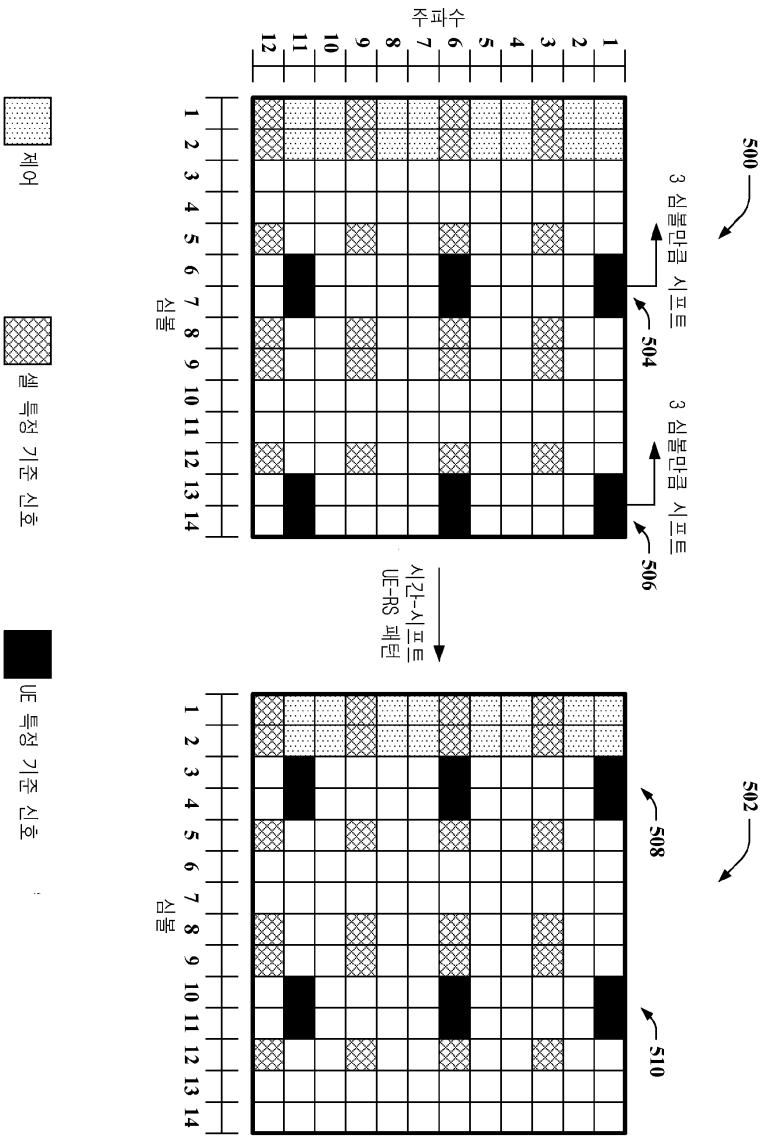
도면3


300
UE
304
할당 분석 모듈
기준 신호 평가 모듈
채널 추정 모듈
312
314
316
기지국
302
스케줄러
패턴 선택 모듈
전용 기준 신호 모듈
306
308
310

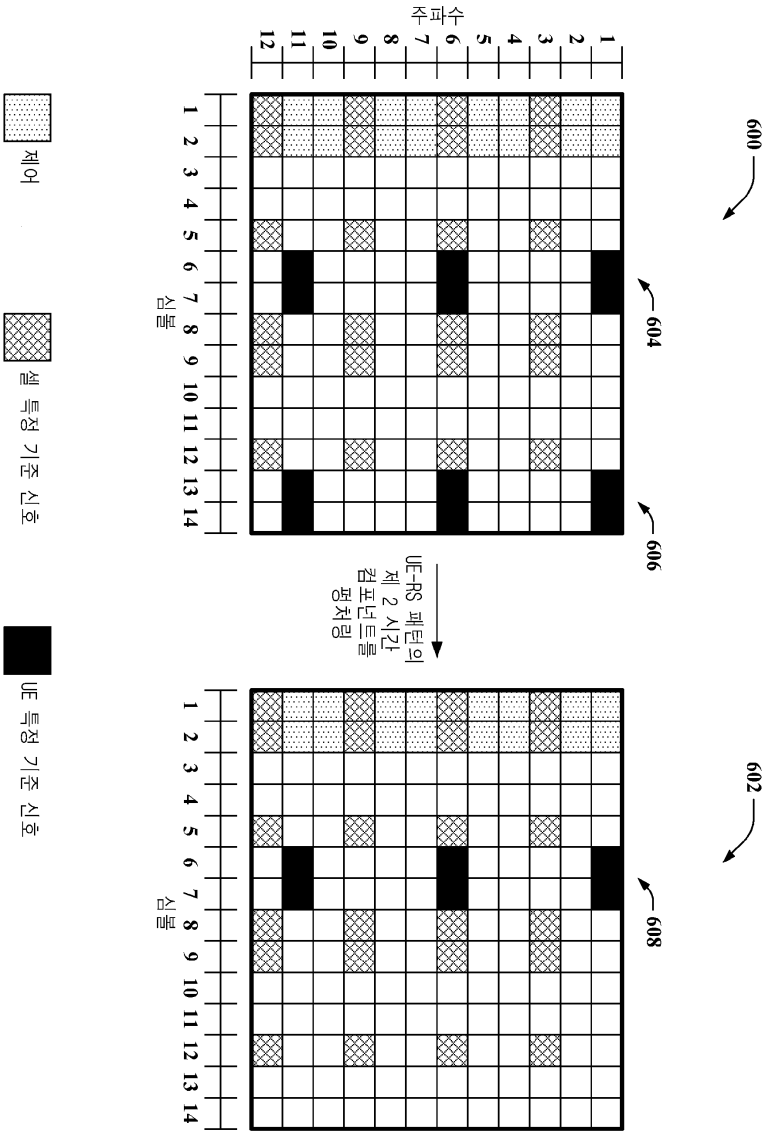
도면4


400
셀 특정 기준 신호
UE 특정 기준 신호
1 자원 블록(12 서브캐리어들)
406
심볼
슬롯 (0.5 ms)
서브프레임 (1 ms)
404
402
408

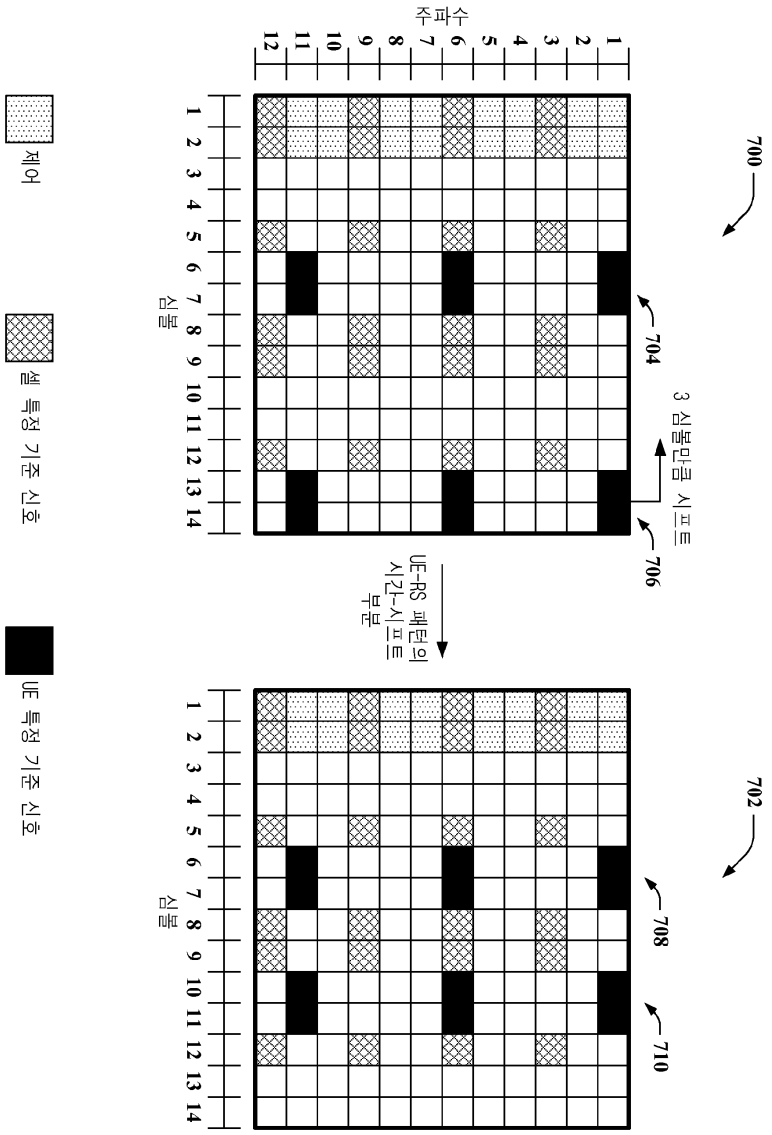
도면5


제어
셀 특정 기준 신호
UE 특정 기준 신호
주파수
심볼
3 심볼만큼 시프트
3 심볼만큼 시프트
시간-시프트 UE-RS 패턴
500
502
504
506
508
510

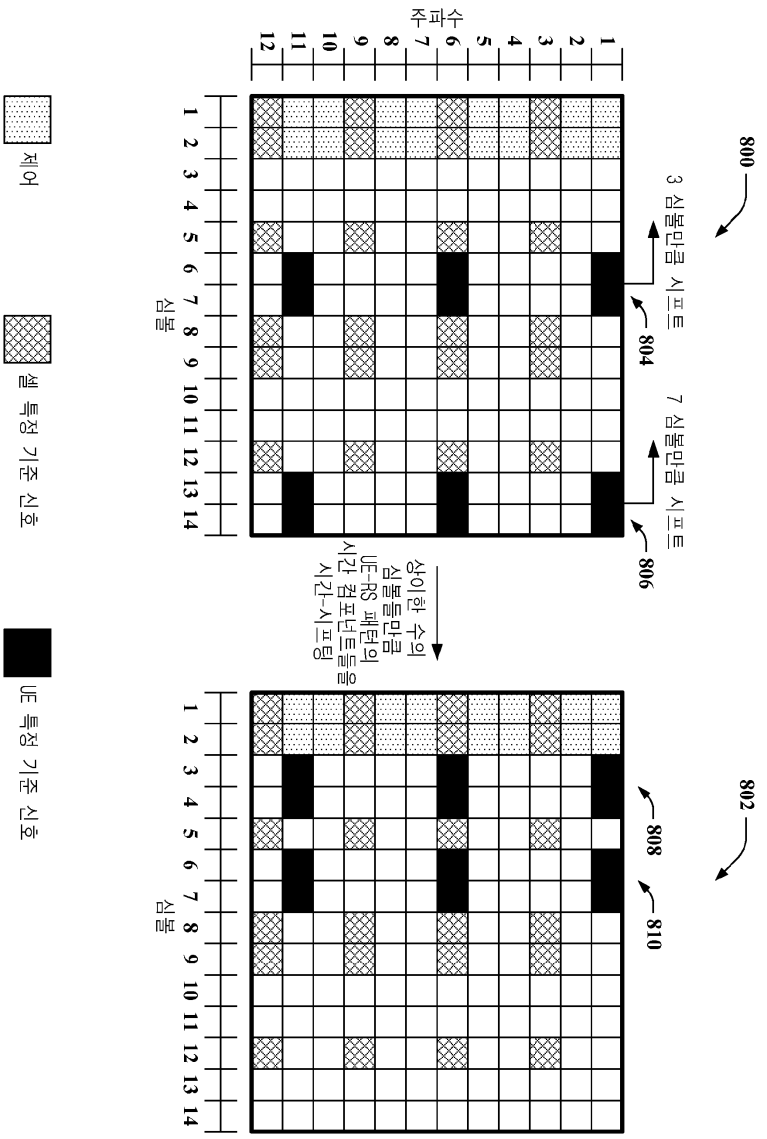
도면6


제어
셀 특정 기준 신호
UE 특정 기준 신호
주파수
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
심볼
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
600
602
604
606
608
UE-RS 패턴의 제 2 시간 컴포넌트를 병치링

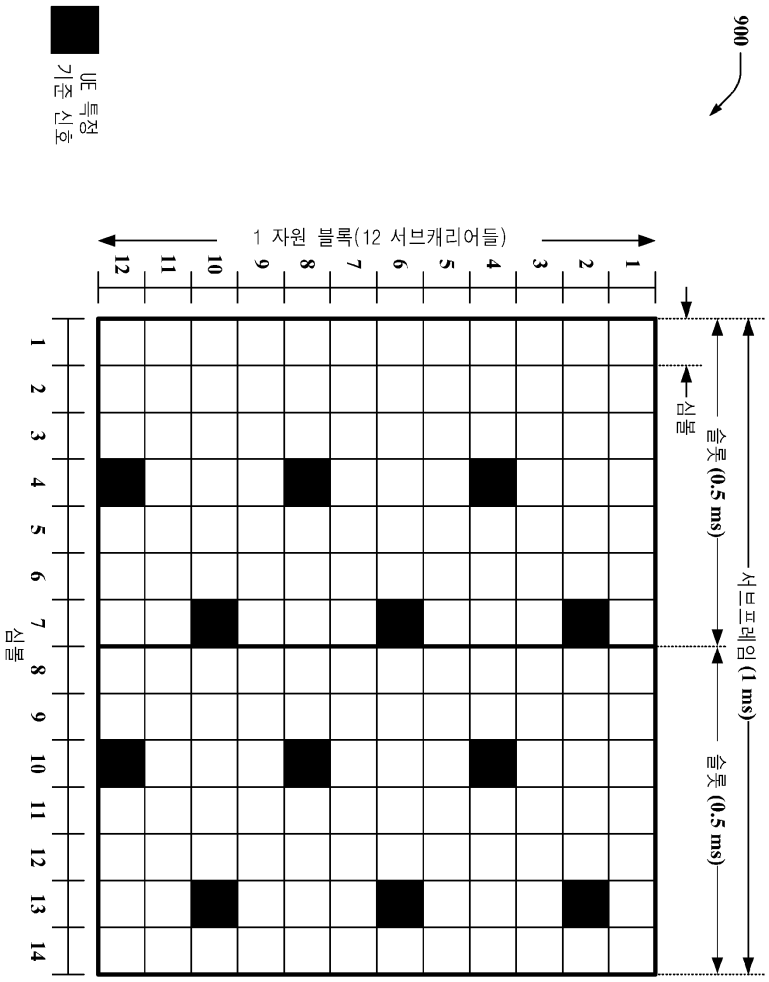
도면7


제어
셀 특정 기준 신호
UE 특정 기준 신호
주파수
심볼
700
704
706
3 심볼만큼 시프트
UE-RS 패턴의 시간-시프트 부분
702
708
710

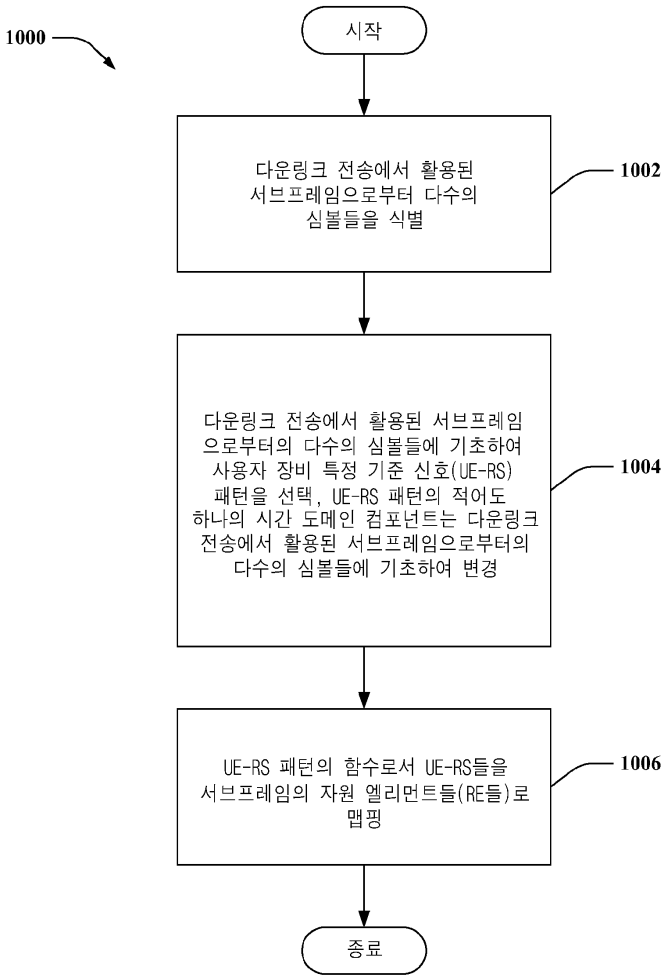
도면8


제어
셀 특정 기준 신호
UE 특정 기준 신호
심볼
주파수
800
802
804
806
808
810
3 심볼만큼 시프트
7 심볼만큼 시프트
상이한 수의 심볼들만큼 UE-RS 패턴이 시간 컴포넌트들을 시간-시프팅

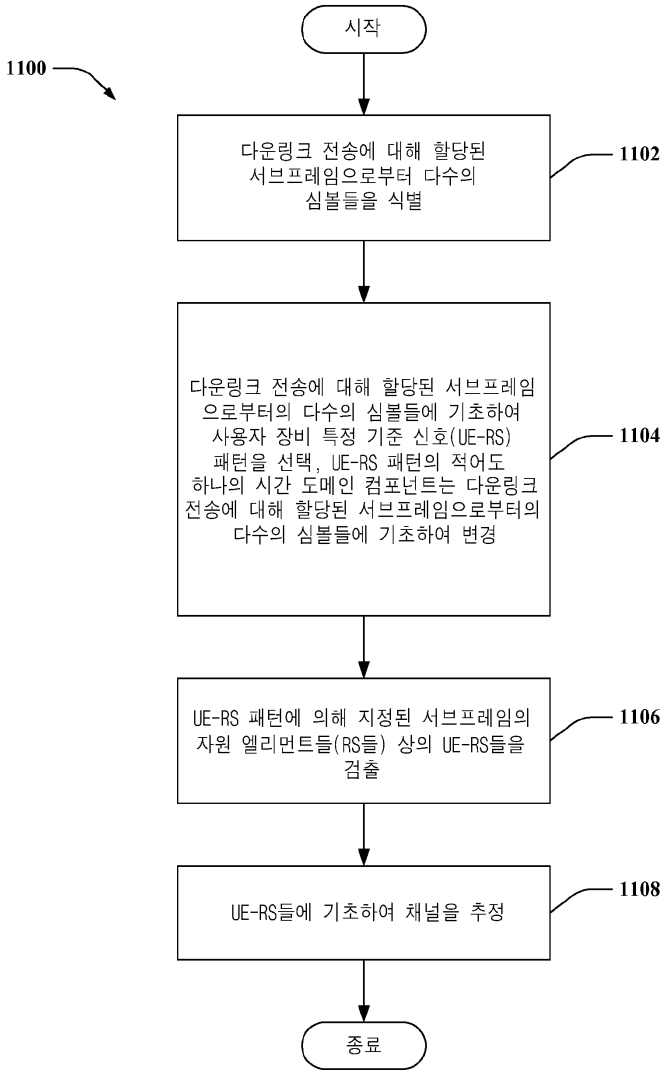
도면9


900
UE 특정 기준 신호
1 자원 블록(12 서브캐리어들)
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
심볼
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
심볼
슬롯 (0.5 ms)
서브프레임 (1 ms)
슬롯 (0.5 ms)

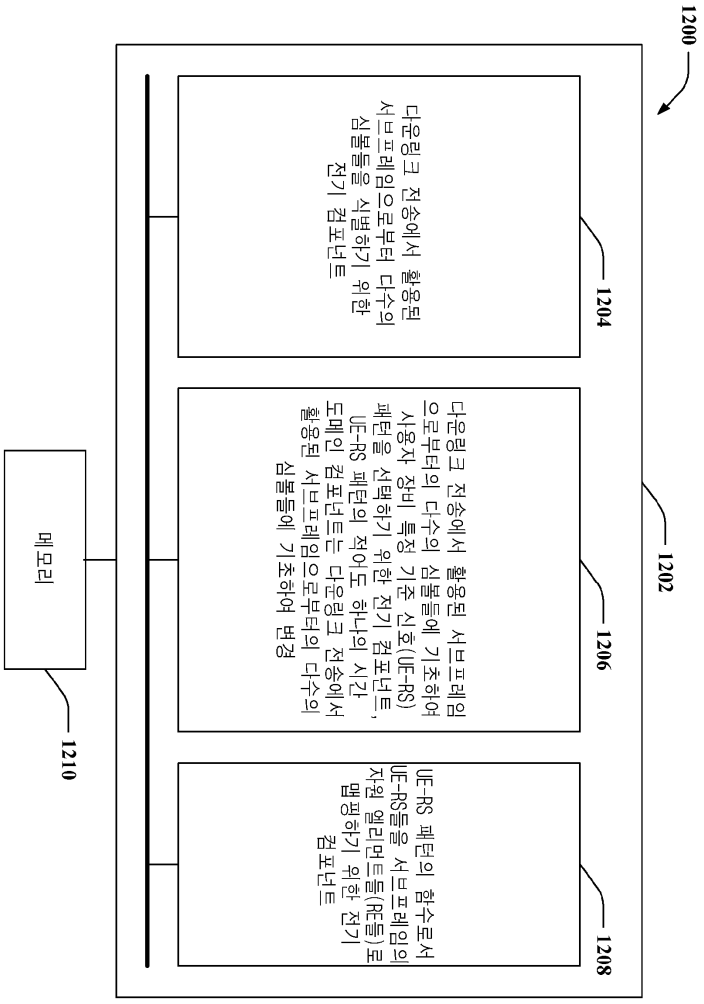
도면10


1000
시작
다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터 다수의 심볼들을 식별
1002
다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 변경
1004
UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들)로 맵핑
1006
종료

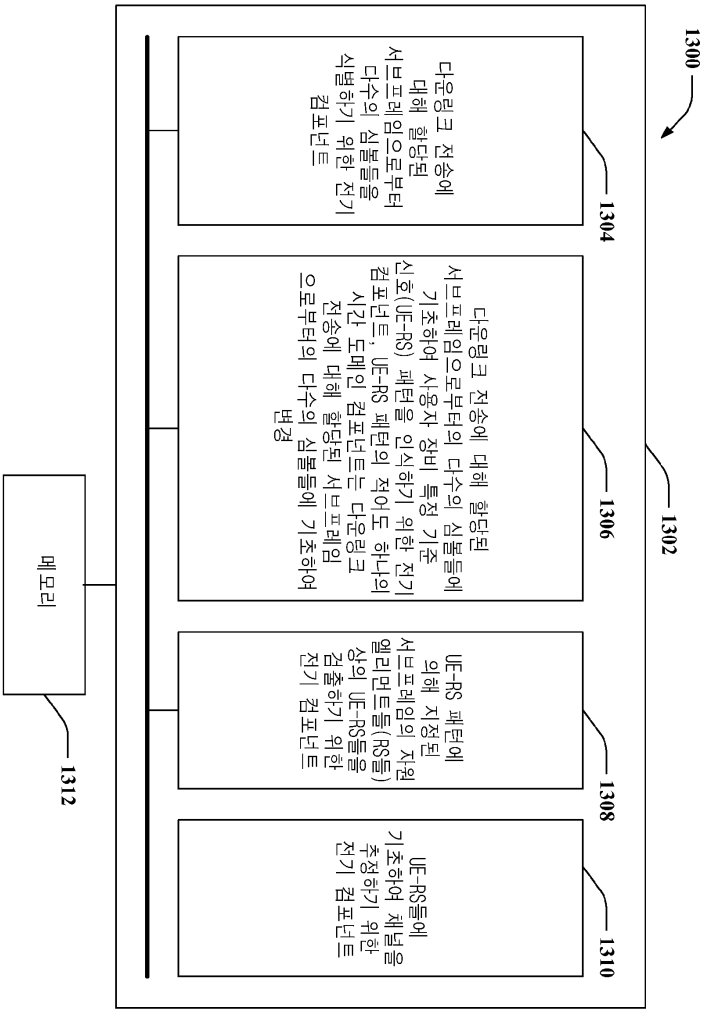
도면11


1100
시작
다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터 다수의 심볼들을 식별
1102
다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 변경
1104
UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RS들) 상의 UE-RS들을 검출
1106
UE-RS들에 기초하여 채널을 추정
1108
종료

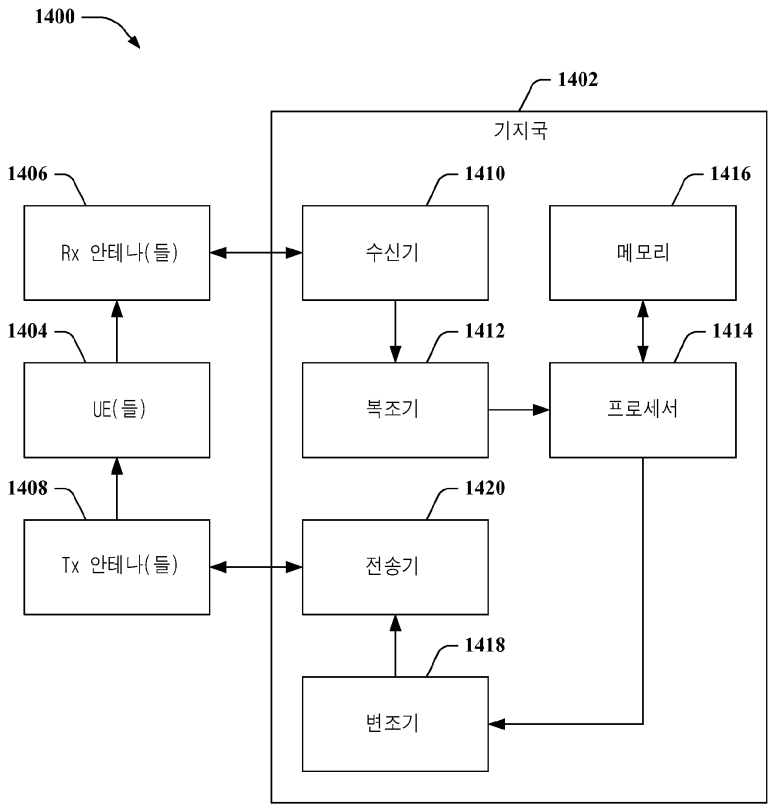
도면12


1200
1202
1204
다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터 다수의 심볼들을 식별하기 위한 전기 컴포넌트
1206
다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 선택하기 위한 전기 컴포넌트, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에서 활용된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 변경
1208
UE-RS 패턴의 함수로서 UE-RS들을 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RE들)로 맵핑하기 위한 전기 컴포넌트
1210
메모리

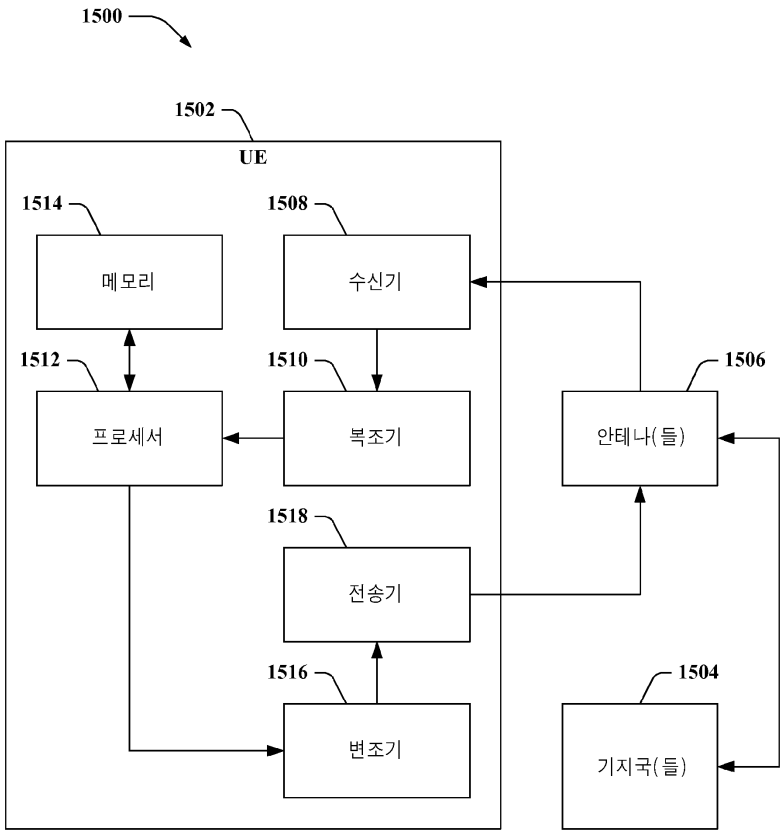
도면13


1300
1302
1304
다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터 다수의 심볼들을 식별하기 위한 전기 컴포넌트
1306
다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 사용자 장비 특정 기준 신호(UE-RS) 패턴을 인식하기 위한 전기 컴포넌트, UE-RS 패턴의 적어도 하나의 시간 도메인 컴포넌트는 다운링크 전송에 대해 할당된 서브프레임으로부터의 다수의 심볼들에 기초하여 변경
1308
UE-RS 패턴에 의해 지정된 서브프레임의 자원 엘리먼트들(RS들) 상의 UE-RS들을 검출하기 위한 전기 컴포넌트
1310
UE-RS들에 기초하여 채널을 추정하기 위한 전기 컴포넌트
1312
메모리

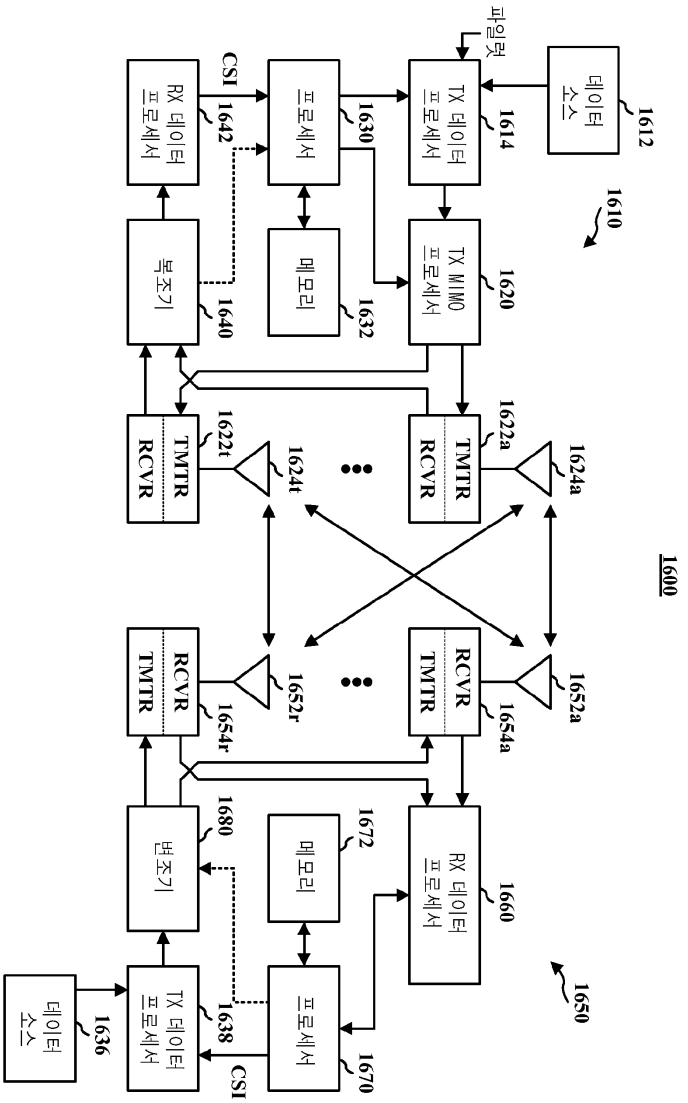
도면14


1400
1402
기지국
1406
Rx 안테나(들)
1410
수신기
1416
메모리
1404
UE(들)
1412
복조기
1414
프로세서
1408
Tx 안테나(들)
1420
전송기
1418
변조기

도면15


1500
1502
UE
1514
메모리
1508
수신기
1512
프로세서
1510
복조기
1506
안테나(들)
1518
전송기
1516
변조기
1504
기지국(들)

도면16


1600
1610
데이터 소스
1612
TX 데이터 프로세서
1614
파일럿
프로세서
1630
메모리
1632
TX MIMO 프로세서
1620
RX 데이터 프로세서
1642
CSI
복조기
1640
TMTR
RCVR
1622t
1624t
1622a
1624a
1652r
1654r
1652a
1654a
변조기
1680
메모리
1672
RX 데이터 프로세서
1660
1650
데이터 소스
1636
TX 데이터 프로세서
1638
CSI
프로세서
1670