



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월31일  
(11) 등록번호 10-1913988  
(24) 등록일자 2018년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 25/02 (2006.01) H04L 12/801 (2013.01)  
H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 25/0226 (2013.01)  
H04L 47/12 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7011871  
(22) 출원일자(국제) 2015년10월22일  
심사청구일자 2018년07월24일  
(85) 번역문제출일자 2017년04월28일  
(65) 공개번호 10-2017-0078661  
(43) 공개일자 2017년07월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/056980  
(87) 국제공개번호 WO 2016/069377  
국제공개일자 2016년05월06일  
(30) 우선권주장  
62/073,683 2014년10월31일 미국(US)  
14/705,787 2015년05월06일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20120039411 A1  
US8989148 B2

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
장 정  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
무카빌리 크리스나 키란  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
(뒷면에 계속)  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 29 항

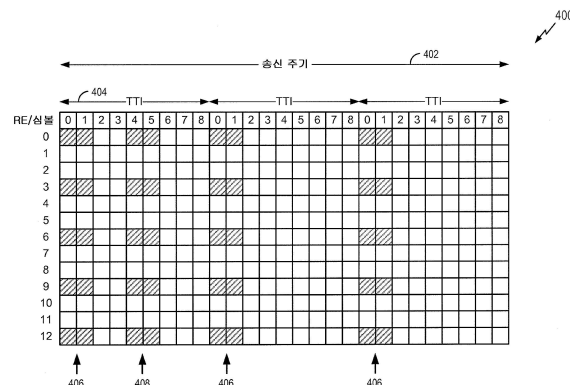
심사관 : 김대성

(54) 발명의 명칭 채널 추정 향상들

(57) 요약

본 개시물은 일부 양태들에서, 개선된 채널 추정을 위한 기법들에 관한 것이다. 예를 들어, 디바이스는, 파일럿 밀도가 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 지정할 수 있다. 다른 예로서, 디바이스는, 이전의 송신 시간 간격(TTI)로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 것을 나타낼 수 있다. 다른 예로서, 디바이스는 번들링 정보 시그널링으로 주파수 도메인 물리적 리소스 블록(PRB) 번들링을 이용할 수 있다. 또 다른 예로서, 디바이스는 스루풋 최적화를 위해 조정 가능한 트래픽-대-파일럿 비(TPR)를 사용할 수 있다. 다른 양태들, 실시형태들, 및 특성들이 또한 논의 및 청구된다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04L 5/0048* (2013.01)

*H04L 5/005* (2013.01)

*H04L 5/0058* (2013.01)

*H04L 5/0082* (2013.01)

*H04L 5/0096* (2013.01)

*H04W 72/0446* (2013.01)

(72) 발명자

**부산 나가**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**지 텅팡**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**소리아가 조셉 비나미라**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**갈 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**스미 존 에드워드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**고로코브 알렉세이 유리예비치**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 물리적 자원 블록 (PRB) 을 포함하는 PRB 번들을 식별하고, 상기 PRB 번들과 연관된 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 를 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI 에 대해 변경하고, 그리고 상기 PMI 에서의 변경에 응답하여 상기 PRB 번들에 대한 파일럿 구조를 선택하도록 구성된 프로세싱 회로로서, 상기 파일럿 구조는 상기 PRB 번들을 가로질러 균일하게 확산되는 파일럿들을 포함하는, 상기 프로세싱 회로; 및

상기 프로세싱 회로에 커플링되고 상기 파일럿 구조의 표시를 송신하도록 구성된 통신 인터페이스로서, 상기 파일럿 구조의 표시는 상기 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI에 대한 상기 PRB 번들의 PMI 에서의 변경의 표시를 포함하는, 상기 통신 인터페이스를 포함하는, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 또한, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 달라지는 또 다른 파일럿 구조를 결정하도록 구성되고,

상기 송신 주기의 시작 부분에서의 상기 파일럿 밀도는 상기 송신 주기의 후반 부분에서의 상기 파일럿 밀도보다 더 높은, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 파일럿 밀도는 상기 송신 주기 내의 상이한 송신 시간 인터벌 (transmission time interval, TTI) 들에 대해 상이한, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 파일럿 밀도는 또한, 상기 송신 주기 동안 주파수에 대하여 상이한, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 송신 주기의 시작 부분에서의 파일럿들의 송신 전력은 상기 송신 주기의 후반 부분에서의 파일럿들의 송신 전력보다 더 높은, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 송신 주기는 트래픽 버스트에 대응하는, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 또한,

빔포밍 구성을 변경하며;

상기 변경의 결과로서 다른 파일럿 구조를 결정하도록 구성되는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 파일럿 구조는 복조 레퍼런스 신호 (demodulation reference signal, DMRS) 에 대한 것인, 통신을 위한 장치.

## 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 또한, 특정 파일럿 구조가 연속적인 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 지정된다는 것을 결정하도록 구성되며; 그리고

상기 통신 인터페이스는 또한, 이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 송신하도록 구성되고,

상기 이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시는, 특정 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 결정의 결과로서 송신되는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 파일럿 구조를 선택하기 위해, 상기 프로세싱 회로는 또한, 상기 PRB 번들의 대역폭에 기초하여 파일럿들에 대한 스페이싱을 선택하도록 구성되는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서,

선택된 상기 파일럿 구조의 표시는 상기 프리코딩 매트릭스 표시자 (precoding matrix indicator, PMI) 를 포함하는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 파일럿 구조의 표시는 이웃 리소스 블록 (resource block, RB) PMI들 간의 차이를 나타내는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 또한, 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (traffic-to-pilot ratio, TPR) 를 결정하도록 구성되며;

상기 통신 인터페이스는 또한, 상기 TPR 의 표시를 송신하도록 구성되는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 TPR 은 변조 및 코딩 스킴 (modulation and coding scheme, MCS), 랭크, 또는 레이트 중 적어도 하나 이상에 기초하여 결정되는, 통신을 위한 장치.

## 청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 회로는 또한, 상기 PRB 번들에 대한 PMI의 독립적인 네트워크 선택을 수행하도록 구성되는, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 통신 인터페이스는 또한 상기 PMI를 송신하도록 구성되고, 상기 PMI는 상기 파일럿 구조를 나타내는, 통신을 위한 장치.

#### 청구항 17

통신의 방법으로서,

적어도 하나의 PRB를 포함하는 물리적 자원 블록 (PRB) 번들을 식별하는 단계;

상기 PRB 번들과 연관된 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 를 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI 에 대해 변경하는 단계;

상기 PMI 에서의 변경에 응답하여 상기 PRB 번들에 대한 파일럿 구조를 선택하는 단계로서, 상기 파일럿 구조는 상기 PRB 번들을 가로질러 균일하게 확산되는 파일럿들을 포함하는, 상기 파일럿 구조를 선택하는 단계; 및

상기 파일럿 구조의 표시를 송신하는 단계로서, 상기 파일럿 구조의 표시는 상기 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI에 대한 상기 PRB 번들의 PMI에서의 변경의 표시를 포함하는, 상기 송신하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 달라지는 또 다른 파일럿 구조를 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 송신 주기의 시작 부분에서의 상기 파일럿 밀도는 상기 송신 주기의 후반 부분에서의 상기 파일럿 밀도보다 더 높은, 통신 방법.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 파일럿 밀도는 상기 송신 주기 내의 상이한 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 상이한, 통신 방법.

#### 청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 파일럿 밀도는 또한 상기 송신 주기 동안 주파수 또는 송신 전력과 관련하여 달라지는, 통신 방법.

#### 청구항 21

제 18 항에 있어서,

빔포밍 구성을 변경하는 단계를 더 포함하고,

상기 변경하는 단계의 결과로서 다른 파일럿 구조가 결정되는, 통신 방법.

#### 청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 파일럿 구조는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 에 대한 것인, 통신 방법.

#### 청구항 23

제 17 항에 있어서,

특정 파일럿 구조가 연속적인 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 지정된다는 것을 결정하는 단계; 및

이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 표시는, 특정 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 결정의 결과로서 송신되는, 통신 방법.

#### 청구항 24

제 17 항에 있어서,

복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 를 결정하는 단계; 및

상기 TPR 의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

#### 청구항 25

컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

적어도 하나의 물리적 자원 블록 (PRB) 을 포함하는 PRB 번들을 식별하기 위한 코드;

상기 PRB 번들과 연관된 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 를 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI 에 대해 변경하기 위한 코드;

상기 PMI 에서의 변경에 응답하여 상기 PRB 번들에 대한 파일럿 구조를 선택하기 위한 코드로서, 상기 파일럿 구조는 상기 PRB 번들에 걸쳐 균일하게 확산되는 파일럿들을 포함하는, 상기 파일럿 구조를 선택하기 위한 코드; 및

상기 파일럿 구조의 표시를 송신하기 위한 코드로서, 상기 파일럿 구조의 표시는 상기 적어도 하나의 다른 PRB 번들의 PMI 에 대한 상기 PRB 번들의 PMI 에서의 변경의 표시를 포함하는, 상기 파일럿 구조의 표시를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 달라지는 또 다른 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 송신 주기의 시작 부분에서의 상기 파일럿 밀도는 상기 송신 주기의 후반 부분에서의 상기 파일럿 밀도보다 더 높은, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 27

제 26 항에 있어서,

빔포밍 구성을 변경하기 위한 코드; 및

상기 변경의 결과로서 다른 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 28

제 25 항에 있어서,

특정 파일럿 구조가 연속적인 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 코드; 및

이전의 TTI 로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 송신하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 이전의 TTI 로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시는, 특정 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 결정의 결과로서 송신되는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 29

제 25 항에 있어서,

복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 를 결정하기 위한 코드; 및

상기 TPR 의 표시를 송신하기 위한 코드를 더 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

## 청구항 30

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

### [0001] 관련 출원(들)의 상호-참조

[0002] 본 출원은 2014년 10월 31일자로 미국 특허상표국에 출원된 가출원 제 62/073,683 호 및 2015년 5월 6일자로 미국 특허상표국에 출원된 정규출원 제 14/705,787 호의 우선권 및 이익을 주장하고, 이들의 전체 내용들은 참조로서 본원에 포함된다.

## 배경 기술

[0003] 본 개시물의 양태들은 일반적으로 무선 통신, 및 보다 구체적으로는 전적으로는 아니지만, 더 좋은 채널 품질 추정치들 및 채널 추정치들에 기초한 디코딩과 연관된 감소된 레이턴시를 제공하는데 유용할 수 있는 채널 추정을 향상시키기 위한 기법들에 관한 것이다.

[0004] 다양한 통신 서비스들 예컨대 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등을 제공하기 위해 무선 통신 네트워크들이 광범위하게 전개된다. 대개 다중 액세스 네트워크들인 이러한 네트워크들은 이용 가능한 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들에 대한 통신을 지원한다.

[0005] 일부 무선 통신 네트워크들에서, 무선 디바이스는 데이터가 이동하는 채널의 추정에 기초하여 수신된 데이터를 디코딩 및/또는 복조한다. 일부 무선 통신 네트워크들은, 기지국 (예를 들어, 향상된 노드 B (eNB)) 이 파일럿 신호들을 브로드캐스트하고 이 파일럿 신호들을 수신하는 액세스 단말기 (예를 들어, 모바일 디바이스, 예컨대 사용자 장비 (UE)) 가 파일럿 신호들에 기초하여 채널의 추정치를 생성하는 파일럿-연관 채널 추정을 이용한다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 롱 텀 에볼루션 (LTE) 에서, eNB 는 파일럿 레퍼런스 신호, 예컨대 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 브로드캐스트하고, 이에 의해 파일럿 레퍼런스 신호를 수신하는 UE 는 수신된 파일럿 레퍼런스 신호에 기초하여 채널 추정치를 생성한다.

[0006] 종래에는 (예를 들어, LTE 에서), DMRS 파일럿들이 시간 및 주파수 양자 모두에서 고정된다. 또한, LTE 에서, DMRS 파일럿들은 각각의 슬롯의 끝 (end) 에서 송신된다. 따라서, 파일럿들의 하나의 세트는 소정의 송신 시간 간격 (TTI) 의 끝에서만 추정될 수 있었다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

## 과제의 해결 수단

[0007] 다음은 이러한 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시물의 일부 양태들의 단순화된 요약을 제시한다. 본 요약은 본 개시물의 모든 고려되는 특성들의 광범위한 개요가 아니며, 본 개시물의 모든 양태들의 주요한 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하도록 의도된 것도 아니고 본 개시물의 임의의 양태 또는 모든 양태들의 범위를 기술하도록 의도된 것도 아니다. 이것의 유일한 목적은 추후에 제시되는 상세한 설명에 대한 서두로서 본 개시물의 일부 양태들의 다양한 개념들을 단순화된 형태로 제시하는 것이다.

[0008] 일 양태에서, 본 개시물은 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 장치는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정하도록 구성된 프로세싱 회로; 및 프로세싱 회로에 커플링되고 파일럿 구조의 표시를 송신하도록 구성된 통신 인터페이스를 포함한다.

[0009] 본 개시물의 다른 양태는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정하는 단계; 및 파일럿 구조의 표시를 송신하는 단계를 포함하는 통신의 방법을 제공한다.

[0010] 본 개시물의 다른 양태는 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 장치는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정하기 위한 수단; 및 파일럿 구조의 표시를 송신하기 위한 수단을

포함한다.

[0011] 본 개시물의 다른 양태는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드; 및 파일럿 구조의 표시를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

[0012] 본 개시물의 이들 및 다른 양태들은 뒤따르는 상세한 설명의 검토 시에 보다 충분히 이해될 것이다. 본 개시물의 다른 양태들, 특성들, 및 구현들은, 첨부한 도면들과 연관되어 본 개시물의 특정 구현들의 다음의 설명의 검토 시에, 당업자들에게 자명해질 것이다. 본 개시물의 특성들이 하기에서 소정의 구현들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있으나, 본 개시물의 모든 구현들은 본원에서 논의된 유리한 특성들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하나 이상의 구현들이 소정의 유리한 특성들을 갖는 것으로 논의될 수도 있으나, 이러한 특성들 중 하나 이상의 특성은 또한 본원에서 논의된 본 개시물의 다양한 구현들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 소정의 구현들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 구현들로서 이하에서 논의될 수도 있으나, 이러한 구현들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수 있음이 이해되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0013] 도 1 은 본 개시물의 하나 이상의 양태들이 애플리케이션을 찾을 수도 있는 액세스 네트워크의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신 시스템에서 액세스 포인트와 통신하는 액세스 단말기의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 3 은 본 개시물의 일부 양태들에 따라 기지국 (BS) 이 파일럿 구조를 UE 로 시그널링하는 통신 시스템의 일 예를 예시하는 블록도이다.

도 4 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 파일럿 구조의 일 예를 예시한다.

도 5 는 본 개시물의 일부 양태들에 따라 기지국 (BS) 이 TTI 필터링의 표시를 UE 로 시그널링하는 통신 시스템의 다른 예를 예시하는 블록도이다.

도 6 은 본 개시물의 일부 양태들에 따라 기지국 (BS) 이 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들링의 표시를 UE 로 시그널링하는 통신 시스템의 다른 예를 예시하는 블록도이다.

도 7 은 본 개시물의 일부 양태들에 따라 기지국 (BS) 이 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 의 표시를 UE 로 시그널링하는 통신 시스템의 다른 예를 예시하는 블록도이다.

도 8 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 지원하는 방법들 중 하나 이상을 실행할 수 있는 장치 (예를 들어, 전자 디바이스) 에 대한 예시의 하드웨어 구현을 예시하는 블록도이다.

도 9 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 10 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 파일럿 구조를 결정하는 것을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 11 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 지원하는 방법들 중 하나 이상을 실행할 수 있는 다른 장치 (예를 들어, 전자 디바이스) 에 대한 예시의 하드웨어 구현을 예시하는 블록도이다.

도 12 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 13 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 지원하는 방법들 중 하나 이상을 실행할 수 있는 다른 장치 (예를 들어, 전자 디바이스) 에 대한 예시의 하드웨어 구현을 예시하는 블록도이다.

도 14 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 파일럿 표시의 송신을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 15 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 파일럿 구조의 표시의 송신을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 16 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 의 표시의 송신을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.



도 17 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 지원하는 방법들 중 하나 이상을 실행할 수 있는 다른 장치 (예를 들어, 전자 디바이스) 에 대한 예시의 하드웨어 구현을 예시하는 블록도이다.

도 18 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 채널 추정 및 생성을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 19 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 채널 추정 및 생성을 수반하는 프로세스의 다른 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 20 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 송신 전력의 선택을 수반하는 프로세스의 일 예를 예시하는 플로우차트이다.

도 21 은 본 개시물의 양태들이 구현될 수도 있는 무선 통신 네트워크의 일 예를 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 첨부된 도면들과 연관되어 하기에 설명되는 상세한 설명은, 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 명백할 것이다. 일부 경우들에서, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0015] 본 개시물은 일부 양태들에서 채널 추정에서의 개선들에 관련된다. 예를 들어, 제 1 디바이스는 그 파일럿들에 적응하고/하거나 정보를 제공하여 제 2 디바이스에서 채널 추정을 향상시킬 수도 있다. 더 특정의 예로서, 액세스 포인트 (예를 들어, eNB 와 같은 기지국) 는 그 파일럿들에 적응하고/하거나 정보를 제공하여 액세스 단말기에서 채널 추정을 향상시킬 수도 있다. 개시된 기법들의 사용을 통해, 더 좋은 채널 품질 추정치들이 달성될 수도 있고/있거나 채널 추정들에 기초한 디코딩과 연관된 레이턴시가 감소될 수 있다.
- [0016] 본 개시물은 일부 양태들에서 가변 파일럿 밀도를 갖는 파일럿 구조에 관한 것이다. 예를 들어, 파일럿 밀도는 데이터의 일부가 나중에 버스트되는 데이터 버스트의 시작 시에 더 조밀해질 수 있다 (예를 들어, 시간, 주파수, 또는 전력 중 적어도 하나에서 더 조밀해질 수 있다). 비-제한의 예로서, 데이터 버스트의 제 1 TTI 는, 데이터 버스트의 후속의 TTI 들이 2 개의 파일럿들을 포함하는 4 개의 파일럿들을 포함할 수 있다. 따라서, 디바이스는 종래의 기법들과 비교하여 더 일찍 채널 추정치에 대한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 디바이스는 주기적인 파일럿 업데이트들을 사용하여 채널 추정치를 개선할 수도 있다.
- [0017] 본 개시물은 일부 양태들에서 어크로스-TTI 필터링 기법들에 관한 것이다. 예를 들어, 디바이스는 서브프레임 (SF) 들에 전체에 걸쳐 파일럿 필터링을 적용할 수 있다. 더 특정의 예로서, 디바이스는 그것이 이전의 TTI 또는 프레임에 대해 이전에 획득한 정보를 사용하여 현재 TTI 또는 프레임을 필터링할 수 있다.
- [0018] 일부 양태들에서, 이들 2 개의 기법들은 디바이스 (예를 들어, 액세스 단말기) 에서 온-더-플라이 방식 (on-the-fly) 으로 복조를 용이하게 한다. 결과적으로, 일부 경우들에서, 복조 레이턴시, 디코딩 레이턴시, 및 메모리 요건들에서의 개선들이 보여질 수도 있다.
- [0019] 본 개시물은 일부 양태들에서 향상된 주파수 도메인 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들링에 관한 것이다. 예를 들어, 디바이스는 채널 추정을 용이하게 하기 위해 PRB 번들링으로 균일한 파일럿 구조를 지정할 수 있다. 또한, 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 의 네트워크 (NW) 시그널링은 다수의 PRB 들 및/또는 PRB 번들 그룹들에 걸쳐 공동 채널 추정을 가능하게 할 수 있다.
- [0020] 본 개시물은 일부 양태들에서, 스루풋 최적화를 위해 조정 가능한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 를 제공하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 디바이스들은 상이한 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 들, 랭크들 등에 대해 상이한 TPR 들을 사용할 수도 있다.
- [0021] 본 개시물에 전체에 제시된 다양한 개념들은 광범위한 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 도 1 을 참조하면, 비 제한적인 예로서, 예시의 액세스 네트워크 (100) 가 도시된다. 액세스 네트워크 (100) 는 제한 없이, 제 5 세대 (5G) 기술, 제 4 세대 (4G) 기술, 제 3 세대 (3G) 기술, 및 다른 네트워크 아키텍처들을 포함하는 다양한 네트워크 기술들에 따라 구현될 수 있다. 따라서, 본 개시물의 다양한 양태들은 롱 텀 에볼루션 (LTE), (FDD, TDD, 또는 양자 모두의 모드들에서) LTE-어드밴스드 (LTE-A), 유니버설 모바일 통신 시스템 (UMTS), 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM), 코드 분할 다중 액세스

(CDMA), EV-DO (Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 초-광대역 (UWB), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들에 기초한 네트워크들로 확장될 수도 있다. 실제 전기통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 이용된 통신 표준은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0022] 액세스 네트워크 (100) 는 셀들 (102, 104, 및 106) 을 포함하는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) 을 포함하고, 셀들 각각은 하나 이상의 섹터들을 포함할 수도 있다. 셀들은 지리적으로, 예를 들어 커버리지 영역에 의해 정의될 수도 있다. 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있고, 각각의 안테나는 셀의 일부에서 AT들과의 통신을 담당한다. 예를 들어, 셀 (102) 에서, 안테나 그룹들 (112, 114, 및 116) 은 각각 상이한 섹터에 대응할 수도 있다. 셀 (104) 에서, 안테나 그룹들 (118, 120, 및 122) 은 각각 상이한 섹터에 대응할 수도 있다. 셀 (106) 에서, 안테나 그룹들 (124, 126, 및 128) 은 각각 상이한 섹터에 대응할 수도 있다.

[0023] 셀들 (102, 104, 및 106) 은 각각의 셀 (102, 104, 또는 106) 의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수도 있는 여러 개의 액세스 단말기 (AT) 들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, AT들 (130 및 132) 은 액세스 포인트 (AP)(142) 와 통신할 수도 있고, AT들 (134 및 136) 은 AP (144) 와 통신할 수도 있으며, AT들 (138 및 140) 은 AP (146) 와 통신할 수도 있다. 다양한 구현들에서, AP 는 기지국, NodeB, eNodeB, 등으로서 지칭되거나 구현될 수도 있는 한편; AT 는 사용자 장비 (UE), 이동국, 원격 무선 디바이스, 등으로서 지칭되거나 구현될 수도 있다.

[0024] 도 2 는 액세스 단말기 (AT)(250) 와 통신하는 액세스 포인트 (AP)(210) 를 포함하는 시스템 (200) 의 블록도이고, 여기서 AP (210) 및 AT (250) 는 본원에 교시된 바와 같은 기능성을 제공하도록 구성될 수도 있다. AP (210) 는 도 1 의 AP (142, 144, 또는 146) 일 수도 있고, AT (250) 는 도 1 의 AT (130, 132, 134, 136, 138, 또는 140) 일 수도 있다. 다양한 동작 시나리오들에서, AP (210) 및/또는 AT (250) 는 송신기 또는 송신 디바이스, 또는 수신기 또는 수신 디바이스, 또는 양자 모두일 수도 있다. 이러한 송신기들, 송신 디바이스들, 수신기들, 및 수신 디바이스들의 예들은 도 1, 도 3, 도 5 내지 도 8, 도 11, 도 13, 도 17, 및 도 21 에 예시된다.

[0025] AP (210) 에서 AT (250) 로의 다운링크 통신에서, 제어기 또는 프로세서 (제어기/프로세서)(240) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 채널 추정치들은 제어기/프로세서 (240) 에 의해 사용되어, 송신 프로세서 (220) 에 대한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 스킴들을 결정할 수도 있다. 이들 채널 추정치들은 AT (250) 에 의해 송신된 레퍼런스 신호로부터 또는 AT (250) 로부터의 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 송신기 (232) 는 안테나들 (234A - 234N) 을 통한 무선 매체를 통해 다운링크 송신을 위해 캐리어 상에서 프레임들을 증폭, 필터링, 및 변조하는 것을 포함하는 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공할 수도 있다. 안테나들 (234A - 234N) 은 예를 들어, 빔 스티어링 양방향 적응 안테나 어레이들, MIMO 어레이들, 또는 임의의 다른 적합한 송신/수신 기술들을 포함하는 하나 이상의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0026] AT (250) 에서, 수신기 (254) 는 (예를 들어, 하나 이상의 안테나들을 나타내는) 안테나들 (252A - 252N) 을 통해 다운링크 송신을 수신하고 이 송신을 프로세싱하여 캐리어 상에서 변조된 정보를 복구한다. 수신기 (254) 에 의해 복구된 정보는 제어기/프로세서 (290) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (290) 는 심볼들을 디스크램블링 및 디스프레딩하고, 변조 스킴에 기초하여 AP (210) 에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정한다. 이들 연관정들은 제어기/프로세서 (290) 에 의해 연관된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 연관정들은 그 후, 디코딩 및 디인터리빙되어 데이터, 제어, 및 레퍼런스 신호들을 복구한다. CRC 코드들은 그 후, 프레임들이 성공적으로 디코딩되었는지 여부를 결정하도록 체크된다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 데이터는 그 후, AT (250) 및/또는 다양한 사용자 인터페이스들 (예를 들어, 디스플레이) 에서 실행되는 애플리케이션들을 나타내는 데이터 싱크 (272) 에 제공될 것이다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 제어 신호들은 제어기/프로세서 (290) 에 제공될 것이다. 프레임들이 비성공적으로 디코딩되는 경우, 제어기/프로세서 (290) 는 또한, 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용하여 이들 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원할 수도 있다.

[0027] AT (250) 에서 AP (210) 로의 업링크에서, 데이터 소스 (278) 로부터 데이터가 그리고 제어기/프로세서 (290) 로부터 제어 신호들이 제공된다. 데이터 소스 (278) 는 다양한 사용자 인터페이스들 (예를 들어, 키보드) 및 AT (250) 에서 실행되는 애플리케이션들을 나타낼 수도 있다. AP (210) 에 의한 다운링크 송신과 연관되어 설명된 기능성과 유사하게, 제어기/프로세서 (290) 는 CRC 코드들, FEC 를 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터

리빙, 신호 콘스텔레이션들에의 맵핑, OVSF들을 이용한 확산, 및 스크램블링을 포함하는 다양한 신호 프로세싱 기능들을 제공하여 일련의 심볼들을 생성한다. AP (210) 에 의해 송신된 레퍼런스 신호로부터 또는 AP (210) 에 의해 송신된 미드앰블 (midamble) 에 포함된 피드백으로부터 제어기/프로세서 (290) 에 의해 도출된, 채널 추정치들은 적합한 코딩, 변조, 확산, 및/또는 스크램블링 스킴들을 선택하는데 사용될 수도 있다. 제어기/프로세서 (290) 에 의해 생성된 심볼들은 프레임 구조를 생성하는데 이용될 것이다. 제어기/프로세서 (290) 는 추가의 정보와 심볼들을 멀티플렉싱함으로써 이 프레임 구조를 생성하고, 결과적으로 일련의 프레임들을 초래한다. 프레임들은 그 후, 송신기 (256) 에 제공되고, 송신기는 안테나들 (252A - 252N) 을 통한 무선 매체를 통해 다운링크 송신을 위해 캐리어 상에서 프레임들을 증폭, 필터링, 및 변조하는 것을 포함하는 다양한 신호 컨디셔닝 기능들을 제공한다.

[0028] 업링크 송신은, AT (250) 에서 수신기 기능과 연관되어 설명된 것과 유사한 방식으로 AP (210) 에서 프로세싱된다. 수신기 (235) 는 안테나들 (234A - 234N) 을 통해 업링크 송신을 수신하고, 이 송신을 프로세싱하여 캐리어 상에서 변조된 정보를 복구한다. 수신기 (235) 에 의해 복구된 정보는, 각각의 프레임을 파싱하는, 제어기/프로세서 (240) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (240) 는 AT (250) 내의 제어기/프로세서 (290) 에 의해 수행된 프로세싱의 정반대를 수행한다. 성공적으로 디코딩된 프레임들에 의해 반송된 데이터 및 제어 신호들은 그 후, 데이터 싱크 (239) 에 제공될 수도 있다. 프레임들의 일부가 수신 프로세서에 의해 성공적으로 디코딩되지 않았으면, 제어기/프로세서 (240) 는 또한, 긍정 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용하여 이들 프레임들에 대한 재송신 요청들을 지원할 수도 있다.

[0029] 제어기/프로세서들 (240 및 290) 은 AP (210) 및 AT (250) 에서 각각 동작을 다이렉팅하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어기/프로세서들 (240 및 290) 은 타이밍, 주변 인터페이스들, 전압 조절, 전력 관리, 및 다른 제어 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 제공할 수도 있다. 메모리들 (242 및 292) 의 컴퓨터 판독가능 매체는 AP (210) 및 AT (250) 각각에 대한 데이터 및 소프트웨어를 저장할 수도 있다.

[0030] 본 개시물의 다양한 양태들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합이 (예를 들어, 각각 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는) 제어기/프로세서들 (240 및 290) 과 함께 구현될 수도 있다. 제어기/프로세서들 (240 및 290) 은 메모리 (252 또는 292) 에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 제어기/프로세서들 (240 및 290) 에 의해 실행되는 경우, 소프트웨어는 제어기/프로세서들 (240 및 290) 로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 아래에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 메모리 (252 또는 292) 는 또한, 소프트웨어를 실행하는 경우 제어기/프로세서들 (240 및 290) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다.

[0031] 본 개시물의 다양한 양태들에서, 장치는 스케줄링 엔티티 (예를 들어, AP (210)) 로서 및/또는 비-스케줄링 또는 부 엔티티 (예를 들어, AT (250)) 로서 무선 통신 네트워크에서 이용될 수도 있다. 또한, 본 개시물의 다양한 양태들에서, 장치는 피어-투-피어 (P2P) 무선 통신을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 2 이상의 P2P 디바이스들은 메시 무선 통신 네트워크를 형성하도록 협력할 수도 있다. 임의의 경우에서, 장치는 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 무선 엔티티들과 통신할 수도 있다. 임의의 무선 통신 네트워크에서, 무선 인터페이스에 대응하는 채널 컨디션들은 시간이 지나면서 변할 것이다.

[0032] 많은 네트워크들은 따라서, 하나 이상의 레이트 제어 루프들을 사용하여 채널에 동적으로 적응한다. 예를 들어, 송신 디바이스는 수신 디바이스에서 원하는 에러 레이트를 목표로 하도록 변조 및 코딩 스킴 (MCS), 송신 전력, 등을 포함하지만 이에 한정되지는 않는 하나 이상의 송신 파라미터들을 구성할 수도 있다. 패킷-스위칭된 데이터 스트림을 수신하는 수신 디바이스는 통상적으로, (예를 들어, 순환식 리턴던시 체크 또는 CRC, 체크합, PHY 계층 채널 코딩 패스/실패 스테이터스, 등을 사용하여) 패킷들의 무결성을 체크하고, 확인응답 또는 비-확인응답을 사용하여 송신 디바이스로 다시 보고할 수도 있다. 이 무결성 체크 및 보고는 항상은 아니지만 빈번하게, 자동 반복 요청 (ARQ) 및/또는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 알고리즘의 형태를 취한다. 다른 예들에서, 수신 디바이스로부터 송신 디바이스로 피드백 정보 또는 응답 송신들을 제공하는 임의의 적합한 알고리즘 또는 수단은 채널 품질과 관련된 레포트들과 같이 사용될 수도 있다.

[0033] 일부 네트워크 설계들에서, DMRS 파일럿들은 시간 및 주파수 양자 모두에서 고정된 패턴을 갖는다. 이 고정된 패턴은 서브프레임당 채널 추정 및 기지국에서 성능 손실을 초래할 수도 있다. 또한, 이 고정된 파일럿 구조로 인해 복조 레이턴시가 존재할 수도 있다.

[0034] 본 개시물은 일부 양태들에서, 개선된 채널 추정을 위한 기법들에 관한 것이다. 제 1 예시의 기법에서, 디바이스 (예를 들어, 기지국) 는, 파일럿 밀도가 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 지정할 수 있다.

예를 들어, 디바이스는 시간이 지나면서 DMRS 파일럿 밀도에 적응하여 더 이른 파일럿 프로세싱을 용이하게 하고, 이에 의해 채널 추정을 위한 디코딩 타임라인을 개선할 수 있다. 이 기법은 따라서, 구체적으로 "파일럿 부트스트랩" 기법으로서 지칭될 수도 있다. 제 2 예시의 기법에서, 디바이스는, 이전의 송신 시간 인터벌 (TTI)로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 것을 나타낼 수 있다. 따라서, 디바이스들은 DMRS 어크로스-TTI 번들링을 이용하여, 연관된 시그널링 오버헤드 및/또는 프로세싱 오버헤드에 많은 영향을 주지 않고 채널 추정 품질을 개선할 수도 있다. 제 3 예시의 기법에서, 디바이스는 주파수 도메인 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들링을 이용할 수 있다. 제 4 예시의 기법에서, 디바이스는 스루풋 최적화를 위해 조정 가능한 트랙픽-대-파일럿 비 (TPR)를 사용할 수 있다.

[0035] 일부 양태들에서, 이들 기법들은 파일럿들을 수신하는 디바이스 (예를 들어, 액세스 단말기)에서 외삽 및 결정-지향형/반복형 채널 추정을 용이하게 하고, 이에 의해 디코딩 성능을 개선시키고 디코딩 레이턴시를 감소시킬 수 있다. 따라서, 본원의 교시들에 기초한 결정-지향형 및 반복형 채널 추정들의 사용을 통해, 이러한 디바이스는 종래의 스킴들과 비교하여 그 채널 추정 정확도 및 레이턴시를 개선할 수 있다.

[0036] 위의 4 개의 기법들 각각은 도 3 내지 도 7을 참조하여 차례로 설명될 것이다. 예시의 목적들을 위해, 이들 도면들은 LTE 기술 및/또는 DMRS 파일럿 시스템들에 대한 채널 추정의 맥락에서 다양한 컴포넌트들을 예시할 수도 있다. 그러나, 본원의 교시들은 다른 유형들의 디바이스들을 이용하고 다른 유형들의 무선 기술들 및 아키텍처들을 사용하여 구현될 수도 있음이 인식되어야 한다. 또한, 다양한 동작들은 특정 유형들의 컴포넌트들 (예를 들어, eNB들, 기지국들, 클라이언트 디바이스들, 피어-투-피어 디바이스들, UE들, 등)에 의해 수행되고 있는 것으로서 설명될 수도 있다. 그러나, 이들 동작들은 다른 유형들의 디바이스들에 의해 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 이들 도면들의 복잡성을 감소시키기 위해, 단지 몇몇 예시의 컴포넌트들이 도시된다. 그러나, 본원의 교시들은 상이한 수의 컴포넌트들 또는 다른 유형들의 컴포넌트들을 사용하여 구현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

#### [0037] 파일럿 구조

[0038] 본 개시물은 일부 양태들에서, 파일럿들의 밀도가 시간이 지나면서 변할 수도 있는 파일럿 구조에 관한 것이다.

[0039] 도 3은, 기지국 (BS)(304)(예를 들어, eNB)이 파일럿 구조 정보 및 다른 정보를 본원의 교시들에 따라 UE (302)로 통신하는 통신 시스템 (300)을 예시한다. 통신 시스템 (300)에서, UE (302)는 기지국 (304)에 의해 서빙된다. 일부 양태들에서, UE (302)는 도 2의 AT (250), 또는 도 1의 AT들 (130, 132, 134, 136, 138, 또는 140) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (304)는 도 2의 AP (210), 또는 도 1의 AP들 (142, 144, 또는 146) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. UE (302) 및 기지국 (304)은 표시된 바와 같이 다운링크 (DL)(314) 및 업링크 (UL)(316)를 통한 통신을 지원하기 위해 각각의 송신기들 (306 및 308) 및 수신기들 (310 및 312)을 포함한다. 즉, UE (302)는 UL 시그널링 (318)을 기지국 (304)으로 송신하고, 기지국은 DL 시그널링 (320)을 UE (302)로 송신한다.

[0040] 전송된 바와 같이, 기지국들 및 UE들에 대해 본 개시물에서 논의된 기술의 양태들의 논의들은 설명의 목적을 위한 것임이 주목되어야 한다. 다른 시나리오들에서, 개시된 기지국들 및 UE들은 대신에, 무선 통신을 할 수 있는 컴포넌트들/디바이스들의 다른 유형들일 수 있다. 예를 들어, 교시들은 여기에서, 무선 사용자 디바이스와 무선 네트워크 디바이스 사이에, 다수의 무선 사용자 디바이스들 사이에, 또는 다수의 무선 네트워크 디바이스들 사이에 적용될 수도 있다.

[0041] 도 4의 파일럿 구조 (400)는 시간 도메인 (x-축) 및 주파수 도메인 (y-축)에서 심볼들을 도시하였다. 송신 주기 (402)는 다수의 TTI들 (예를 들어, 제 1 TTI (404))을 포함한다. 일부 양태들에서, 송신 주기 (402)는 데이터 버스트에 대응할 수도 있다. 또한, 예시의 목적을 위해 3 개의 TTI들이 도 1에 도시되지만, 송신 주기는 상이한 수의 TTI들을 포함할 수 있다.

[0042] (음영 박스들로 표현된) 파일럿 심볼들 (406)은 각각의 TTI의 시작에서 정의된다. 일부 양태들에서, 이것은 각각의 TTI에서 파일럿 심볼들의 이른 검출을 용이하게 한다.

[0043] 또한, (음영 박스로 표현된) 엑스트라 파일럿 심볼들 (408)은 심볼들 4 및 5에서 제 1 TTI에 제공된다. 엑스트라 파일럿 심볼들은 (예를 들어, 심볼들 4 및 5에서 파일럿 심볼들에 추가하여 또는 이 외에) 다른 구현들에서 다른 심볼들에 제공될 수 있다. 엑스트라 심볼들의 사용은 (예를 들어, 데이터 버스트의 시작에서) 파일럿 밀도를 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 콜드 스타트 또는 빔포밍 (BF) 변화 시에, 기지국은 UE를 시



그늘링하여 더 조밀한 파일럿들을 스케줄링하고, 이에 의해 UE 의 채널 추정을 부트스트랩핑할 수 있다. UE 는 파일럿들을 더 일찍 수신하고, 따라서 더 빨리 채널 추정치를 생성할 수 있다. 또한, UE 는 더 많은 파일럿 정보를 더 일찍 수신하고, 따라서 더 정확한 추정치를 더 일찍 생성할 수 있다. UE 는 이 경우에서 제어 채널 페이로드의 표시자 비트들을 통해 엑스트라 파일럿 심볼들을 통지받는다. 따라서, UE 에 더 이른 파일럿 등을 제공함으로써 (구어체로 부트스트랩핑으로서 지칭된) UE의 채널 추정 프로세스가 보조된다.

[0044] 파일럿 밀도는 시간, 주파수, 또는 송신 전력 중 적어도 하나의 면들에서 증가될 수 있다. 예를 들어, TTI 들 외의 일부 TTI들에서 더 많은 파일럿들이 전송될 수 있다. 다른 예로서, 추가의 파일럿들 (예를 들어, 조기 파일럿들) 은 추가적인 주파수 대역들 상에서 (예를 들어, 동시에 또는 상이한 시간들에서) 송신될 수 있다. 또 다른 예로서, 송신 전력은 다른 것들 보다 일부 파일럿들 (예를 들어, 더 이른 파일럿들) 에 대해 더 높을 수 있다.

[0045] 도 3 을 다시 참조하면, 하나 이상의 기준에 기초하여, 기지국 (304) 의 프로세싱 회로 (322) 는 파일럿 구조를 생성하고 파일럿 구조의 표시 (326) 를 UE (302) 로 송신한다. 기지국 (304) 은 또한, 이하에서 논의된 바와 같이 디코딩을 위해 이전의 TTI들이 사용될 수 있는지 여부의 표시, PRB 번들링을 위한 PMI들, 및 TPR 표시들을 송신할 수도 있다. 어떤 시점에서, 기지국 (304) 은 또한, 파일럿 구조에 따라 파일럿들을 UE (302) 로 송신한다.

[0046] UE (302) 의 프로세싱 회로 (324) 는 (수신된 파일럿 구조 표시 및 파일럿들 (328) 로부터 도출된) 수신된 파일럿 구조를 사용하여, 기지국 (304) 으로부터 파일럿들을 수신한다. 프로세싱 회로 (324) 는 또한, (수신된 파일럿 구조 표시 및 파일럿들 (328) 로부터) 수신된 파일럿들에 기초하여 채널 추정치 (330) 를 생성하고, 이 채널 추정치에 기초하여 수신된 데이터를 디코딩 (예를 들어, 복조) 한다. UE (302) 는 또한, 채널 추정치 (330) 또는 채널 추정치로부터 도출된 파라미터들을 기지국 (304) 으로 전송하여, 기지국 (304) 으로 하여금 수신된 채널 추정치 (332) 에 기초하여 통신 파라미터들에 적응할 수 있게 한다.

[0047] 본원에 논의된 바와 같이, 본원에 교시된 바와 같은 동적 파일럿 구조의 사용을 통해, UE (302) 는 유리하게, 더 정확한 채널 추정치들을 생성하고 연관된 지연들을 완화시킬 수도 있다. 예를 들어, 송신 주기로 프론트-로딩된 파일럿들을 수신함으로써, UE (302) 는 채널 추정치를 더 빠르게 그리고/또는 더 정확하게 생성할 수 있다. 또한, TTI 의 종료 전에 파일럿들을 수신함으로써, UE (302) 는 (예를 들어, 파일럿이 TTI 의 종료에 있는 LTE 와 비교하여) 채널 추정치를 온-더-플라이 방식으로 생성할 수 있다. 또한, 주기적인 파일럿 업데이트들이 수신되어 채널 추정을 개선시키는데 사용될 수 있다.

#### [0048] TTI 파일럿 필터링

[0049] 본 개시물은 일부 양태들에서, 채널 추정을 위해 이전의 TTI 로부터의 파일럿을 사용하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 기지국은 이전의 TTI 에서의 파일럿들을 이용하도록 UE 를 시그널링하여, 채널 추정 품질 및 디코딩 타임라인을 개선시킬 수 있다. 이 기법은, 예를 들어 TTI 가 변경되지 않은 경우들에서 (예를 들어, TTI 들 사이에서 빔포밍이 변경되지 않은 경우들에서) 사용될 수 있다.

[0050] 도 5 는, 기지국 (BS)(504) 이 본원에 교시된 바와 같이 파일럿 정보 및 다른 정보를 본원의 교시들에 따라 UE (502) 로 통신하는 통신 시스템 (500) 을 예시한다. 통신 시스템 (500) 에서, UE (502) 는 기지국 (504) 에 의해 서빙된다. 일부 양태들에서, UE (502) 는 도 2 의 AT (250), 또는 도 1 의 AT들 (130, 132, 134, 136, 138, 또는 140) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (504) 는 도 2 의 AP (210), 또는 도 1 의 AP들 (142, 144, 또는 146) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. UE (502) 및 기지국 (504) 은 표시된 바와 같이 다운링크 (DL)(514) 및 업링크 (UL)(516) 를 통해 통신을 지원하기 위한 각각의 송신기들 (506 및 508) 및 수신기들 (510 및 512) 을 포함한다. 즉, UE (502) 는 UL 시그널링 (518) 을 기지국 (504) 으로 송신하고, 기지국은 DL 시그널링 (520) 을 UE (502) 로 송신한다.

[0051] 기지국 (504) 의 프로세싱 회로 (522) 는, 이전의 TTI들로부터의 파일럿들이 현재 TTI 에 대한 채널 추정을 위해 사용될 수 있는지 여부를 나타내는 TTI 필터링 표시 (526) 를 생성한다. 기지국 (504) 은 이 표시를 UE (502) 로 송신한다. 또한, 어떤 시점에서, 기지국 (504) 은, 현재 파일럿 구조에 따라 파일럿들을 UE (502) 로 송신한다.

[0052] UE (502) 의 프로세싱 회로 (524) 는 TTI 필터링 표시 및 파일럿들 (528) 을 수신하고, 수신된 파일럿들 및 표시된 필터링 기법에 기초하여 채널 추정치 (530) 를 생성한다. 따라서, 일부 경우들에서, 프로세싱 회로

(524)는 현재 TTI로부터의 파일럿들 및 더 이른 TTI들로부터의 파일럿들에 기초하여 채널 추정치 (530)를 생성한다. 일부 양태들에서, 프로세싱 회로 (524)는 채널 추정치에 기초하여 수신된 데이터를 디코딩 (예를 들어, 복조)할 수도 있다. UE (502)는 또한, 채널 추정치를 기지국 (504)으로 전송하여, 기지국 (504)의 프로세싱 회로 (522)로 하여금 수신된 채널 추정치 (532)에 기초하여 통신 파라미터들에 적응할 수 있게 한다.

[0053] 본원에 교시된 동적 파일럿 기법들의 사용을 통해, UE (502)는 유리하게, 더 정확한 채널 추정치들을 생성하고 연관된 지연들을 완화시킬 수도 있다. 예를 들어, 이전의 TTI들로부터 파일럿들을 수신함으로써, 채널 추정 또는 채널 추정 시간의 정확도가 개선될 수도 있다.

#### [0054] PRB 번들링

[0055] 본 개시물은 일부 양태들에서, 향상된 주파수 도메인 파일럿 번들링에 관한 것이다. 일부 양태들에서, 이것은 PRB 번들링을 수반한다. 균일한 파일럿 스페이싱이 번들링된 PRB 영역에서 이용되어, 더 좋은 채널 추정을 가능하게 할 수 있다. 광대역 번들링이 이용되어 서브-대역 (SB) 스케줄링 유연성 및/또는 빔포밍 (BF) 이득을 위해 채널 추정 성능을 트레이드오프할 수 있다.

[0056] 프리코딩 변화의 존재 시에 광대역 번들링이 이용되어 채널 추정 품질을 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 기지국은 다수의 PRB 번들들에 걸쳐 공동 광대역 (WB) 채널 추정을 가능하게 하도록 PRB 번들들에 걸쳐 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 변화를 나타내기 위한 신호들을 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, 기지국은 이웃 리소스 블록 (RB) PMI들 간의 차이를 시그널링한다. 일부 구현들에서, 기지국은 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS)에 기초하여 광대역 빔포밍을 그리고 채널 상태 피드백 (CSF)에 기초하여 서브-대역 미세 튜닝을 수행한다. UE-PMI는 또한, PRB들 전체에 걸쳐 프리코더 차이들을 조정하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, UE 보고된 서브-대역 PMI는 N개의 서브프레임들 이후에 적용되도록 보장될 수 있다.

[0057] 도 6은, 기지국 (BS)(604)이 본원에 교시된 바와 같이 파일럿 정보 및 다른 정보를 본원의 교시들에 따라 UE (602)로 통신하는 통신 시스템 (600)을 예시한다. 통신 시스템 (600)에서, UE (602)는 기지국 (604)에 의해 서빙된다. 일부 양태들에서, UE (602)는 도 2의 AT (250), 또는 도 1의 AT들 (130, 132, 134, 136, 138, 또는 140) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국 (604)는 도 2의 AP (210), 또는 도 1의 AP들 (142, 144, 또는 146) 중 어느 하나에 대응할 수도 있다. UE (602) 및 기지국 (604)은 표시된 바와 같이 다운링크 (DL)(614) 및 업링크 (UL)(616)를 통해 통신을 지원하기 위한 각각의 송신기들 (606 및 608) 및 수신기들 (610 및 612)을 포함한다. 즉, UE (602)는 UL 시그널링 (618)을 기지국 (604)으로 송신하고, 기지국은 DL 시그널링 (620)을 UE (602)로 송신한다.

[0058] 기지국 (604)의 프로세싱 회로 (622)는, 예를 들어 PRB들이 어떻게 번들링될 수도 있는지를 나타내는 PRB 번들링 표시 (626)(예를 들어, 상이한 PRB들에 걸쳐 적용된 PMI)를 생성한다. 기지국 (604)은 이 표시를 UE (602)로 송신한다. 또한, 어떤 시점에서, 기지국 (604)은, 현재 파일럿 구조에 따라 파일럿들을 UE (602)로 송신한다.

[0059] UE (602)의 프로세싱 회로 (624)는 PRB 번들링 표시 및 파일럿들 (628)을 수신하고, 수신된 파일럿들 및 표시된 PRB 번들링 스킴에 기초하여 채널 추정치 (630)를 생성한다. 프로세싱 회로 (624)는 또한, 채널 추정치에 기초하여 수신된 데이터를 디코딩 (예를 들어, 복조)할 수도 있다. UE (602)는 채널 추정치 (또는 채널 추정치로부터 도출된 파라미터들)를 기지국 (604)의 프로세싱 회로 (622)로 전송하여, 기지국 (604)으로 하여금 수신된 채널 추정치 (632)에 기초하여 통신 파라미터들에 적응하게 한다.

[0060] 본원에 교시된 동적 파일럿 기법들의 사용을 통해, UE (602)는 유리하게, 더 정확한 채널 추정치들을 생성하고 연관된 지연들을 완화시킬 수도 있다. 예를 들어, PRB 번들에 걸쳐 균일한 파일럿들을 수신함으로써, UE (602)는 (예를 들어, 광대역 채널에 대해) 더 정확한 채널 추정치를 생성할 수 있다.

#### [0061] TPR 조정

[0062] 본 개시물은 일부 양태들에서, DMRS 파일럿에 대한 전력 최적화에 관한 것이다. 일부 양태들에서, 유연한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 조정이 이용되어 DMRS 트래픽 성능을 최적화할 수 있다. 예를 들어, DMRS 전력은 상이한 MCS들, 랭크들, 레이트들, 등에 대해 최적화될 수 있다. 이를 위해, 제 1 디바이스 (예를 들어,

기지국)는 공동 복조를 위해 이웃 디바이스(예를 들어, UE들)로 TPR을 시그널링할 수도 있다.

[0063] 도 7은, 기지국(BS)(704)이 본원에 교시된 바와 같이 파일럿 정보 및 다른 정보를 본원의 교시들에 따라 UE(702)로 통신하는 통신 시스템(700)을 예시한다. 통신 시스템(700)에서, UE(702)는 기지국(704)에 의해 서빙된다. 일부 양태들에서, UE(702)는 도 2의 AT(250), 또는 도 1의 AT들(130, 132, 134, 136, 138, 또는 140)중 어느 하나에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 기지국(704)는 도 2의 AP(210), 또는 도 1의 AP들(142, 144, 또는 146)중 어느 하나에 대응할 수도 있다. UE(702) 및 기지국(704)은 표시된 바와 같이 다운링크(DL)(714) 및 업링크(UL)(716)를 통한 통신을 지원하기 위해 각각의 송신기들(706 및 708) 및 수신기들(710 및 712)을 포함한다. 즉, UE(702)는 UL 시그널링(718)을 기지국(704)으로 송신하고, 기지국은 DL 시그널링(720)을 UE(702)로 송신한다.

[0064] 어떤 시점에서, 기지국(704)의 프로세싱 회로(722)는(예를 들어, 다운 링크 시그널링(720)을 통해 적합한 신호를 UE로 전송함으로써)TPR 표시(726)를 UE(702)로 전송한다. UE(702)의 프로세싱 회로(724)는(수신된 TPR 표시 및 파일럿들(728)로부터)수신된 TPR 표시들에 기초하여 송신기(706)의 송신 전력을 제어하도록 제어 신호들(730)을 생성한다.

[0065] 프로세싱 회로(724)는 또한, (수신된 TPR 표시들 및 파일럿들(728)로부터)수신된 파일럿들에 기초하여 채널 추정치(미도시)를 생성한다. 송신기(706)는 이 채널 추정치(또는 채널 추정치로부터 도출된 파라미터들)을 업링크(716)를 통해 수신기(712)로 송신한다. 따라서, 기지국(704)의 프로세싱 회로(722)는 수신된 채널 추정치(732)에 기초하여 통신 파라미터들을 조정할 수 있다.

[0066] 본원에 논의된 바와 같이, TPR 표시들의 사용을 통해, UE(702)는 유리하게 더 정확한 채널 추정치들을 생성하고 연관된 지연들을 완화시킬 수도 있다. 예를 들어, UE(702)는 기지국(704)으로부터 수신된 TPR 정보에 따라 그 송신 전력을 동적으로 설정할 수 있다. 따라서, 상이한 TPR들이 상이한 송신 스킴들에 대해(예를 들어, 상이한 MCS들, 상이한 랭크들, 등에 대해)사용될 수도 있다.

[0067] 도 3, 도 5, 도 6, 또는 도 7 중 2 이상에 개시된 기능성은 일부 구현들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 기지국(304), 기지국(504), 기지국(604), 또는 기지국(704) 중 2 이상의 기능성을 포함할 수 있다. 다른 예로서, UE는 UE(302), UE(502), UE(602), 또는 UE(702) 중 2 이상의 기능성을 포함할 수 있다.

# [0068] 예시의 장치

[0069] 도 8은 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따라 통신하도록 구성된 장치(800)의 예시의 하드웨어 구현의 블록도를 예시한다. 예를 들어, 장치(800)는 무선 통신을 지원하는 기지국(예를 들어, eNB), UE, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치(800)는 액세스 단말기, 액세스 포인트, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치(800)는 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 개인용 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 차량용 컴포넌트, 의료용 디바이스들, 또는 회로부를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스들을 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다.

[0070] 장치(800)는 통신 인터페이스(예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버)(802), 저장 매체(804), 사용자 인터페이스(806), 메모리 디바이스(예를 들어, 메모리 회로)(808), 및 프로세싱 회로(예를 들어, 적어도 하나의 프로세서)(810)를 포함한다. 다양한 구현들에서, 사용자 인터페이스(806)는 사용자로부터 입력을 수신하거나 사용자에게 출력을 전송하기 위한 일부 다른 회로부의 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 터치스크린 디스플레이 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0071] 이들 컴포넌트들은 도 8에서 접속 라인들에 의해 일반적으로 표현된, 시그널링 버스 또는 다른 적합한 컴포넌트를 통해 서로와 전기 통신하도록 커플링 및/또는 배치될 수 있다. 시그널링 버스는 프로세싱 회로(810) 및 전체 설계 제약들의 특정 애플리케이션들에 따라 임의의 수의 상호접속하는 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 시그널링 버스는, 통신 인터페이스(802), 저장 매체(804), 사용자 인터페이스(806), 및 메모리 디바이스(808) 각각이 프로세싱 회로(810)에 커플링되고/되거나 프로세싱 회로와 전기 통신하도록 다양한 회로들을 함께 연결한다. 시그널링 버스는 또한, 다양한 다른 회로들(미도시), 예컨대 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조절기들, 및 전력 관리 회로들을 링크할 수도 있는데, 이는 당해 기술에 잘 알려져 있어 추가로

설명되지 않을 것이다.

- [0072] 통신 인터페이스 (802) 는 송신 매체를 통해 다른 장치들과 통신하기 위한 수단을 제공한다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (802) 는 네트워크 내의 하나 이상의 통신 디바이스들에 대하여 양-방향으로 정보의 통신을 용이하게 하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍을 포함한다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (802) 는 장치 (800) 의 무선 통신을 용이하게 하도록 적응된다. 이들 구현들에서, 통신 인터페이스 (802) 는 무선 통신 시스템 내의 무선 통신을 위해 도 8 에 도시된 바와 같이 하나 이상의 안테나들 (812) 에 커플링될 수도 있다. 통신 인터페이스 (802) 는 하나 이상의 독립형 수신기들 및/또는 송신기들, 뿐만 아니라 하나 이상의 트랜시버들과 함께 구성될 수 있다. 예시된 예에서, 통신 인터페이스 (802) 는 송신기 (814) 및 수신기 (816) 를 포함한다. 통신 인터페이스 (802) 는 수신하기 위한 수단 및/또는 송신하기 위한 수단의 일 예로서 서빙한다.
- [0073] 메모리 디바이스 (808) 는 하나 이상의 메모리 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 나타낸 바와 같이, 메모리 디바이스 (808) 는 장치 (800) 에 의해 사용된 다른 정보와 함께 파일럿-관련된 정보 (818) 를 유지할 수도 있다. 일부 구현들에서, 메모리 디바이스 (808) 및 저장 매체 (804) 는 공통 메모리 컴포넌트로서 구현된다. 메모리 디바이스 (808) 는 또한, 프로세싱 회로 (810) 또는 장치 (800) 의 일부 다른 컴포넌트에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0074] 저장 매체 (804) 는 프로그래밍, 예컨대, 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예를 들어, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터베이스들, 또는 다른 디지털 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 컴퓨터 판독가능, 머신 판독가능, 및/또는 프로세서 판독가능 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 저장 매체 (804) 는 또한, 프로그래밍을 실행하는 경우 프로세싱 회로 (810) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다. 저장 매체 (804) 는, 휴대용 또는 고정된 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 프로그래밍을 저장, 포함, 또는 반송할 수 있는 다양한 다른 매체들을 포함하여, 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다.
- [0075] 비제한적인 예로서, 저장 매체 (804) 는 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트림), 광학 디스크 (예를 들어, 콤팩트 디스크 (CD) 또는 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM (EPROM), 전기적으로 소거가능 PROM (EEPROM), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함할 수도 있다. 저장 매체 (804) 는 제품 (예를 들어, 컴퓨터 프로그램 제품) 에서 구현될 수도 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들 내에 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 위의 관점에서, 일부 구현들에서, 저장 매체 (804) 는 비-일시적 (예를 들어, 유형의) 저장 매체일 수도 있다.
- [0076] 저장 매체 (804) 는, 프로세싱 회로 (810) 가 저장 매체 (804) 로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세싱 회로 (810) 에 커플링될 수도 있다. 즉, 적어도 하나의 저장 매체가 프로세싱 회로 (810) 에 통합되는 예들 및/또는 적어도 하나의 저장 매체가 프로세싱 회로 (810) 로부터 별개인 (예를 들어, 장치 (800) 에 상주하는, 장치 (800) 의 외부에 있는, 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산된) 예들을 포함하여, 저장 매체 (804) 가 적어도 프로세싱 회로 (810) 에 의해 액세스 가능하도록 저장 매체 (804) 는 프로세싱 회로 (810) 에 커플링될 수 있다.
- [0077] 저장 매체 (804) 에 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (810) 에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로 (810) 로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 저장 매체 (804) 는 프로세싱 회로 (810) 의 하나 이상의 하드웨어 블록들에서 동작들을 조절하기 위해, 뿐만 아니라 그들 각각의 통신 프로토콜들을 이용하는 무선 통신을 위한 통신 인터페이스 (802) 를 이용하도록 구성된 동작들을 포함할 수도 있다.
- [0078] 프로세싱 회로 (810) 는 일반적으로, 저장 매체 (804) 상에 저장된 이러한 프로그래밍의 실행을 포함하는, 프로세싱을 위해 적응된다. 본원에 사용된 바와 같이, 용어들 "코드" 또는 "프로그래밍" 은 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어, 또는 다르게 지칭되더라도, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 프로그래밍, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 절차들, 기능들 등을 제한없이 포함하도록 광범위하게 해석될 것이다.



- [0079] 프로세싱 회로 (810) 는 데이터를 획득, 프로세싱, 및/또는 전송하고, 데이터 액세스 및 저장을 제어하고, 커맨드를 발행하며, 다른 원하는 동작들을 제어하도록 배열된다. 프로세싱 회로 (810) 는 적어도 하나의 예에서 적합한 매체에 의해 제공된 원하는 프로그래밍을 구현하도록 구성된 회로부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (810) 는 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 제어기들, 및/또는 실행가능한 프로그래밍을 실행하도록 구성된 다른 구조로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (810) 의 예들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 컴포넌트, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서, 뿐만 아니라 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신을 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (810) 는 또한, 컴퓨팅 컴포넌트들의 조합, 예컨대 DSP 와 마이크로 프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, ASIC 와 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 수의 다양한 구성들로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (810) 의 이들 예들은 예시를 위한 것이며 본 개시물의 범위 내에서 다른 적합한 구성들이 또한 고려된다.
- [0080] 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (810) 는 본원에 설명된 장치들 중 어느 하나 또는 전부에 대한 특성들, 프로세스들, 기능들, 동작들 및/또는 루틴들 중 어느 하나 또는 전부를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (810) 는 도 1 내지 도 7, 및 도 9 내지 도 10 에 대하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들 중 어느 하나를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (810) 와 관련하여 용어 "적응된 (adapted)" 은, 프로세싱 회로 (810) 가 본원에 설명된 다양한 특성들에 따른 특정 프로세스, 기능, 동작, 및/또는 루틴을 수행하도록 구성, 이용, 구현, 및/또는 프로그래밍 중 하나 이상으로 되는 것을 지칭할 수도 있다.
- [0081] 프로세싱 회로 (810) 는 도 1 내지 도 7, 및 도 9 내지 도 10 과 연관되어 설명된 동작들 중 어느 하나를 수행하기 위한 수단 (예를 들어, 이를 위한 구조) 으로서 서빙하는 주문형 집적 회로 (ASIC) 와 같은 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (810) 는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 서빙한다. 일부 구현들에서, 프로세싱 회로 (810) 는 도 3 의 프로세싱 회로 (322) 의 기능성을 통합한다.
- [0082] 장치 (800) 의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (810) 는 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820), 송신하기 위한 회로/모듈 (822), 또는 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820), 송신하기 위한 회로/모듈 (822), 및 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은 도 3 의 프로세싱 회로 (322) 에 적어도 부분적으로 대응한다.
- [0083] 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은, 예를 들어 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (804) 에 저장된 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드 (826)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 파일럿 구조를 정의한다. 예를 들어, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은, 파일럿 밀도가 송신 주기의 시작에서 더 높은 (예를 들어, 송신 주기의 시작 부분에서 파일럿 밀도가 송신 주기의 후반 부분에서 파일럿 밀도보다 더 높은) 파일럿 구조를 정의할 수도 있다. 다른 예로서, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 상이한 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 상이한 파일럿 구조를 정의할 수도 있다. 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 또한, 송신 주기 동안 주파수에 대하여 및/또는 송신 주기 동안 송신 전력에 대하여 상이하다. 일부 구현들에서, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 파일럿 구조를 획득한다. 예를 들어, 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (808), 수신기 (816), 또는 일부 다른 컴포넌트) 로부터 또는 이 정보를 브로드캐스트하는 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등) 로부터 직접적으로 파일럿 구조 정보를 획득할 수도 있다. 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 결정된 파일럿 구조 정보를 출력한다 (예를 들어, 이 정보를 메모리 디바이스 (808) 에 저장하거나 또는 이 정보를 장치 (800) 의 다른 컴포넌트로 전송한다). 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (802) 는 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 및/또는 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드 (826) 를 포함한다.
- [0084] 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은, 예를 들어 표시 또는 다른 정보를 송신하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (804) 에 저장된 송신하기 위한 코드 (828)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 파일럿 구조의 표시를

송신하도록 구성된다. 처음에, 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 송신될 데이터를 획득한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (808), 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820), 또는 일부 다른 컴포넌트)로부터 이 데이터를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 송신될 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩) 한다. 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 그 후, 이 데이터로 하여금 송신되게 한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 후속의 무선 주파수 (RF) 송신을 위해 데이터를 송신기 (814) 로 패스할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신기 (814) 는 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 및/또는 송신하기 위한 코드 (828) 를 포함한다.

[0085] 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은, 예를 들어 통신 인터페이스 (802) 에 의해 사용된 빔포밍 구성을 변경하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (804) 에 저장된 빔포밍 구성을 변경하기 위한 코드 (830)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은, 빔포밍 구성이 변경된다는 표시를 수신한다. 또한, 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은 새로운 빔포밍 구성에 대한 파라미터들을 (예를 들어, 메모리 디바이스 (808), 통신 인터페이스 (802), 또는 일부 다른 컴포넌트로부터) 획득한다. 이들 파라미터들은, 예를 들어 구성되는 각각의 안테나에 대한 진폭 값 및 위상 값을 포함할 수도 있다. 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은 그 후, 획득된 파라미터들에 기초하여, 송신기 (814) 가 무선 주파수 (RF) 신호들을 송신하고/하거나 수신기 (816) 가 RF 신호들을 수신하는 경우 원하는 빔포밍을 제공하기 위해 송신기 (814) 및/또는 수신기 (816) 의 적어도 하나의 컴포넌트 (예를 들어, 증폭기 및/또는 위상 시프터) 를 제어하는 적어도 하나의 제어 신호를 생성한다.

[0086] 위에서 언급된 바와 같이, 저장 매체 (804) 에 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (810) 에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로 (810) 로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (810) 에 의해 실행되는 경우 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (810) 로 하여금, 다양한 구현들에서 도 1 내지 도 7, 및 도 9 내지 도 10 에 대하여 본원에 설명된 다양한 기능들, 단계들, 및/또는 프로세스들을 수행하게 할 수도 있다. 도 8 에 도시된 바와 같이, 저장 매체 (804) 는 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드 (826), 송신을 위한 코드 (828), 또는 빔포밍 구성을 변경하기 위한 코드 (830) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

#### [0087] 예시의 프로세스들

[0088] 도 9 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (900) 를 예시한다. 프로세스 (900) 는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치 (디바이스) 에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 8 의 프로세싱 회로 (810)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (900) 는 도 3 의 프로세싱 회로 (322) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (900) 는 통신-관련 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0089] 블록 902 에서, 장치 (예를 들어, 기지국) 는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조를 결정한다. 따라서, 이러한 파일럿 구조는 본원에 논의된 바와 같이 진보된 채널 추정 (파일럿 부스트래핑) 을 위해 사용될 수 있다.

[0090] 일부 양태들에서, 송신 주기는 트래픽 버스트에 대응할 수도 있다. 일부 양태들에서, 파일럿 구조는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 에 대한 것일 수도 있다.

[0091] 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 시간, 주파수, 또는 송신 전력 중 적어도 하나에 관련된다. 예를 들어, 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 송신 주기 동안 송신 전력에 대하여 상이할 수도 있다. 다른 예로서, 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 송신 주기 동안 주파수에 대하여 상이할 수도 있다.

[0092] 일부 양태들에서, 파일럿 구조에서 파일럿들은 송신 시간 인터벌 (TTI) 의 시작 부분 및/또는 중간 부분에 위치될 수도 있다. 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 송신 주기의 시작에서 더 높을 수도 있다 (예를 들어, 송신 주기의 시작 부분에서 파일럿 밀도가 송신 주기의 후반 부분에서 파일럿 밀도보다 더 높다). 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 송신 주기 내에서 상이한 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 상이할 수도 있다.

[0093] 일부 구현들에서, 도 8 의 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 블록 (902) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 8 의 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드 (826) 는 블록 (902) 의 동작들을 수행하도록

실행된다.

- [0094] 블록 904 에서, 장치는 파일럿 구조의 표시를 송신한다. 예를 들어, UE 와의 통신을 확립 (또는 빔포밍을 변경) 할 때, eNB 는 이 표시를 (예를 들어, 표시를 브로드캐스팅함으로써 또는 표시를 UE 로 유니캐스팅함으로써) 송신할 수도 있다. 따라서, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 빔포밍 구성을 변경하는 것을 수반할 수도 있고, 여기서 파일럿 구조는 빔포밍 구성 (의 변경) 에서 변화의 결과로서 정의된다.
- [0095] 일부 구현들에서, 도 8 의 송신하기 위한 회로/모듈 (822) 은 블록 (904) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 8 의 송신하기 위한 코드 (828) 는 블록 (904) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0096] 도 10 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1000) 를 예시한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 도 9 의 프로세스 (900) 와 협력하여 구현될 수도 있다. 예를 위해, 프로세스 (1000) 는 적어도 부분적으로 블록 902 에 대한 트리거일 수도 있다. 프로세스 (1000) 는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치 (디바이스) 에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 8 의 프로세싱 회로 (810)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1000) 는 도 3 의 프로세싱 회로 (322) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.
- [0097] 블록 1002 에서, 장치 (예를 들어, 기지국) 는 빔포밍 구성을 변경한다. 예를 들어, 이 변경은 채널 컨디션들, 장치 및/또는 연관된 장치의 이동, 장애물, 또는 일부 다른 컨디션에서의 변화 때문일 수도 있다.
- [0098] 일부 구현들에서, 도 8 의 빔포밍 구성을 변경하기 위한 회로/모듈 (824) 은 블록 (1002) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 8 의 빔포밍 구성을 변경하기 위한 코드 (830) 는 블록 (1002) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0099] 블록 1004 에서, 장치는 블록 1002 에서 빔포밍 구조 (의 변경) 에서의 변화의 결과로서 (예를 들어, 위의 블록 902 에서와 같이) 파일럿 구조를 정의한다. 예를 들어, 특정의 파일럿 구조는 가능한 최선의 통신 품질을 제공하기 위한 시도에서 소정의 빔포밍 구성에 대해 나타내어질 수도 있다.
- [0100] 일부 구현들에서, 도 8 의 파일럿 구조를 결정하기 위한 회로/모듈 (820) 은 블록 (1004) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 8 의 파일럿 구조를 결정하기 위한 코드 (826) 는 블록 (1004) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0101] 예시의 장치
- [0102] 도 11 은 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따라 통신하도록 구성된 다른 장치 (1100) 의 예시의 하드웨어 구현의 블록도를 예시한다. 예를 들어, 장치 (1100) 는 무선 통신을 지원하는 UE, 기지국 (예를 들어, eNB), 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치 (1100) 는 액세스 단말기, 액세스 포인트, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치 (1100) 는 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 개인용 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 차량용 컴포넌트, 의료용 디바이스들, 또는 회로부를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다.
- [0103] 장치 (1100) 는 통신 인터페이스 (예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버)(1102), 저장 매체 (1104), 사용자 인터페이스 (1106), (예를 들어, 파일럿-관련 정보 (1118) 를 저장하는) 메모리 디바이스 (1108), 및 프로세싱 회로 (예를 들어, 적어도 하나의 프로세서)(1110) 를 포함한다. 다양한 구현들에서, 사용자 인터페이스 (1106) 는 사용자로부터 입력을 수신하거나 사용자에게 출력을 전송하기 위한 일부 다른 회로부의 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크론, 접촉스크린 디스플레이 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1102) 는 하나 이상의 안테나들 (1112) 에 커플링될 수도 있고, 송신기 (1114) 및 수신기 (1116) 를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도 11 의 컴포넌트들은 도 8 의 장치 (800) 의 대응하는 컴포넌트들과 유사할 수도 있다.
- [0104] 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1110) 는 본원에 설명된 장치들 중 어느 하나 또는 전부에 대한 특성들, 프로세스들, 기능들, 동작들 및/또는 루틴들 중 어느 하나 또는 전부를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1110) 는 도 1 내지 도 7, 및 도 12 에 대하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들 중 어느 하나를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (1110) 와 관련하여 용어 "적응된" 은, 프로세싱 회로 (1110) 가 본원에 설명된 다양한 특성들에 따른

특정 프로세스, 기능, 동작, 및/또는 루틴을 수행하도록 구성, 이용, 구현, 및/또는 프로그래밍 중 하나 이상으로 되는 것을 지칭할 수도 있다.

[0105] 프로세싱 회로 (1110) 는 도 1 내지 도 7, 및 도 12 와 연관되어 설명된 동작들 중 어느 하나를 수행하기 위한 수단 (예를 들어, 이를 위한 구조) 으로서 서빙하는 주문형 집적 회로 (ASIC) 와 같은 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (1110) 는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 서빙한다. 일부 구현들에서, 프로세싱 회로 (1110) 는 도 3 의 프로세싱 회로 (324) 의 기능성을 통합한다.

[0106] 장치 (1100) 의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (1110) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (1120), 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122), 또는 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120), 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122), 및 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 도 3 의 프로세싱 회로 (324) 에 적어도 부분적으로 대응한다.

[0107] 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은, 예를 들어 정보를 수신하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1104) 에 저장된 수신하기 위한 코드 (1126)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 파일럿 구조의 표시를 수신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 표시된 파일럿 구조에 따라 파일럿을 수신하도록 구성된다. 처음에, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 정보를 획득한다. 예를 들어, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 수신기 (1116), 메모리 디바이스 (1108), 또는 일부 다른 컴포넌트) 로부터 또는 정보를 송신한 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등) 로부터 직접적으로 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 메모리 디바이스 (1108) 또는 일부 다른 컴포넌트에서 로케이션을 식별하고, 그 로케이션의 관독을 인보크하여 정보를 수신한다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 수신된 정보를 프로세싱 (예를 들어, 디코딩) 한다. 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 그 후, 수신된 정보를 출력한다 (예를 들어, 이 정보를 메모리 디바이스 (1108) 에 저장하거나 또는 이 정보를 장치 (1100) 의 다른 컴포넌트로 전송한다). 일부 구현들에서, 수신기 (1116) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 및/또는 수신하기 위한 코드 (1126) 를 포함한다.

[0108] 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은, 예를 들어, 수신된 정보 (예를 들어, 수신된 파일럿) 에 기초하여 채널 추정치를 생성하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1104) 에 저장된 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1128)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 수신된 정보를 획득한다. 예를 들어, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1108), 수신기 (1116), 수신하기 위한 회로/모듈 (1120), 또는 일부 다른 컴포넌트) 로부터 또는 이 정보를 송신하는 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등) 로부터 직접적으로 이 정보를 획득할 수도 있다. 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 그 후, 원래 송신된 정보에 관하여 알려진 정보 뿐만 아니라 송신기 및 수신기 파라미터들에 기초하여 그 정보가 수신되었던 채널을 추정한다. 마지막으로, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1108), 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124), 또는 일부 다른 컴포넌트) 에 채널 추정치를 출력한다. 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (1102) 는 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 및/또는 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1128) 를 포함한다.

[0109] 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 TTI 의 종료 전에 TTI 로부터의 데이터를 디코딩하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1104) 에 저장된 디코딩하기 위한 코드 (1130)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 수신된 정보를 획득한다. 예를 들어, 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1108), 수신기 (1116), 수신하기 위한 회로/모듈 (1120), 또는 일부 다른 컴포넌트) 로부터 또는 정보를 송신한 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등) 로부터 직접적으로 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 메모리 디바이스 (1108) 에서 값의 메모리 로케이션을 식별하고 그 로케이션의 관독을 인보크한다. 어떤 경우에도, 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 TTI 의 종료 전에 소정의 TTI 동안 수신된 정보의 프로세싱을 시작한다. 예를 들어, 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 수신된 TTI 의 전체에 대한 대기 없이 TTI 의 시작 또는 중간 섹션에서 또는 그 부근에서 수신되는 파일럿을 프로세싱할 수도 있다. 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 그 후, 디코딩된 정보를 장치 (1100) 의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1108) 또는 일부 다른 컴포넌트) 로 출력한다. 일부 구현들에서, 수신기 (1116) 는 디코딩하기



위한 회로/모듈 (1124) 및/또는 디코딩하기 위한 코드 (1130) 를 포함한다.

[0110] 위에서 언급된 바와 같이, 저장 매체 (1104) 에 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1110) 에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로 (1110) 로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1110) 에 의해 실행되는 경우 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1110) 로 하여금, 다양한 구현들에서 도 1 내지 도 7, 및 도 12 에 대하여 본원에 설명된 다양한 기능들, 단계들, 및/또는 프로세스들을 수행하게 할 수도 있다. 도 11 에 도시된 바와 같이, 저장 매체 (1104) 는 수신하기 위한 코드 (1126), 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1128), 또는 디코딩하기 위한 코드 (1130) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

#### [0111] 예시의 프로세스

[0112] 도 12 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1200) 를 예시한다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 도 9 의 프로세스 (900) 와 상보적일 수도 있다. 프로세스 (1200) 는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 11 의 프로세싱 회로 (1110)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1200) 는 도 3 의 프로세싱 회로 (324) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0113] 블록 1202 에서, 장치 (예를 들어, UE) 는, 파일럿 밀도가 송신 주기 내에서 시간 경과에 따라 상이한 파일럿 구조의 표시를 수신한다. 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 9 의 블록 904 과 연관되어 위에서 논의된 바와 같이) eNB 에 의해 송신된 표시를 수신할 수 있다.

[0114] 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 시간, 주파수, 또는 송신 전력 중 적어도 하나에 관련된다. 일부 양태들에서, 파일럿 밀도는 송신 주기의 시작 부분에서 더 높다 (예를 들어, 송신 주기의 시작 부분에서 파일럿 밀도가 송신 주기의 후반 부분에서 파일럿 밀도보다 더 높다).

[0115] 일부 구현들에서, 도 11 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 블록 (1202) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 11 의 수신하기 위한 코드 (1126) 는 블록 (1202) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0116] 블록 1204 에서, 장치는 표시된 파일럿 구조에 따라 파일럿을 수신한다. 예를 들어, UE 는 표시된 파일럿 구조에 의해 지정된 시간 및/또는 주파수에서 송신되었던 파일럿을 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, 파일럿은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 파일럿 구조에서 파일럿들은 송신 시간 인터벌 (TTI) 의 시작 부분 및/또는 중간 부분에 위치된다.

[0117] 일부 구현들에서, 도 11 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1120) 은 블록 (1204) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 11 의 수신하기 위한 코드 (1126) 는 블록 (1204) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0118] 블록 1206 에서, 장치는 수신된 파일럿에 기초하여 채널 추정치를 생성한다. 일부 양태들에서, 장치는 TTI 의 종료 전에 수신된 파일럿에 기초하여 채널 추정치를 생성한다.

[0119] 일부 구현들에서, 도 11 의 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1122) 은 블록 (1206) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 11 의 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1128) 는 블록 (1206) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0120] 선택적 블록 1208 에서, 장치는 TTI 의 종료 전에 TTI 로부터의 데이터를 디코딩할 수도 있다. 일부 양태들에서, 이 디코딩은 블록 1206 에서 생성된 채널 추정치에 기초할 수도 있다.

[0121] 일부 구현들에서, 도 11 의 디코딩하기 위한 회로/모듈 (1124) 은 블록 (1208) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 11 의 디코딩하기 위한 코드 (1130) 는 블록 (1208) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

#### [0122] 예시의 장치

[0123] 도 13 은 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따라 통신하도록 구성된 다른 장치 (1300) 의 예시의 하드웨어 구현의 블록도를 예시한다. 예를 들어, 장치 (1300) 는 무선 통신을 지원하는 기지국 (예를 들어, eNB), UE, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치

(1300)는 액세스 단말기, 액세스 포인트, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치 (1300)는 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 개인용 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 차량용 컴포넌트, 의료용 디바이스들, 또는 회로부를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다.

[0124] 장치 (1300)는 통신 인터페이스 (예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버)(1302), 저장 매체 (1304), 사용자 인터페이스 (1306), (예를 들어, 파일럿-관련 정보 (1318)를 저장하는) 메모리 디바이스 (1308), 및 프로세싱 회로 (예를 들어, 적어도 하나의 프로세서)(1310)를 포함한다. 다양한 구현들에서, 사용자 인터페이스 (1306)는 사용자로부터 입력을 수신하거나 사용자에게 출력을 전송하기 위한 일부 다른 회로부의 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 접촉스크린 디스플레이 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1302)는 하나 이상의 안테나들 (1312)에 커플링될 수도 있고, 송신기 (1314) 및 수신기 (1316)를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도 13의 컴포넌트들은 도 8의 장치 (800)의 대응하는 컴포넌트들과 유사할 수도 있다.

[0125] 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1310)는 본원에 설명된 장치들 중 어느 하나 또는 전부에 대한 특성들, 프로세스들, 기능들, 동작들 및/또는 루틴들 중 어느 하나 또는 전부를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1310)는 도 1 내지 도 7, 및 도 14 내지 도 16에 대하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들 중 어느 하나를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (1310)와 관련하여 용어 "적응된"은, 프로세싱 회로 (1310)가 본원에 설명된 다양한 특성들에 따른 특정 프로세스, 기능, 동작, 및/또는 루틴을 수행하도록 구성, 이용, 구현, 및/또는 프로그래밍 중 하나 이상으로 되는 것을 지칭할 수도 있다.

[0126] 프로세싱 회로 (1310)는 도 1 내지 도 7, 및 도 14 내지 도 16과 연관되어 설명된 동작들 중 어느 하나를 수행하기 위한 수단 (예를 들어, 이를 위한 구조)으로서 서빙하는 주문형 집적 회로 (ASIC)와 같은 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (1310)는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 서빙한다. 다양한 구현들에서, 프로세싱 회로 (1310)는 도 5의 프로세싱 회로 (522), 도 6의 프로세싱 회로 (622), 또는 도 7의 프로세싱 회로 (722)의 기능성을 통합할 수도 있다.

[0127] 장치 (1300)의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (1310)는 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320), 송신하기 위한 회로/모듈 (1322), PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324), 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326), 또는 TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 다양한 구현들에서, 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320), 송신하기 위한 회로/모듈 (1322), PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324), 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326), 및 TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 적어도 부분적으로, 도 5의 프로세싱 회로 (522), 도 6의 프로세싱 회로 (622), 또는 도 7의 프로세싱 회로 (722)에 대응할 수도 있다.

[0128] 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320)은, 예를 들어 특정한 파일럿 구조가 연속적인 송신 시간 인터벌 (TTI)들에 대해 지정된다는 것을 결정하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1304)에 저장된, 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 코드 (1330))을 포함할 수도 있다. 처음에, 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320)은, (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 통신 인터페이스 (1302), 또는 장치 (1300)의 일부 다른 컴포넌트로부터) 연속적인 TTI들이 유사하다는 것을 나타내는 정보를 획득한다. 예를 들어, 정보는, 통신 인터페이스 (1302)가 연속적인 TTI들에 대해 동일함 빔포밍 구성을 사용할 것이라는 것을 나타낼 수도 있다. 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320)은, 이 정보에 기초하여, 연속적인 TTI들의 파일럿 구조가 동일한지 여부를 결정할 수 있다. 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320)은 따라서, 수신 디바이스가 나중의 TTI와 연관된 채널 추정을 위해 이전의 TTI로부터의 파일럿을 사용할지 여부를 판정할 수 있다. 또한, 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320)은 결정의 표시 (예를 들어, 동일한 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 사용되는지 여부 및/또는 이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있는지 여부)를 장치 (1300)의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 송신기 (1314), 송신하기 위한 회로/모듈 (1322), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 출력한다.

[0129] 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은, 예를 들어 표시 또는 다른 정보를 송신하는 것에 관련된 여러 기능들을 수

행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1304)에 저장된 송신하기 위한 코드 (1332))을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은, 이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 송신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 선택된 파일럿 구조의 표시를 송신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 트래픽-대-파일럿 비의 표시를 송신하도록 구성된다. 처음에, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 송신될 데이터를 획득한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320), 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326), TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328), 또는 일부 다른 컴포넌트)로부터 이 데이터를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 송신될 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩)한다. 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 그 후, 이 데이터로 하여금 송신되게 한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 후속의 무선 주파수 (RF) 송신을 위해 데이터를 송신기 (1314)로 패스할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신기 (1314)는 송신하기 위한 회로/모듈 (1322) 및/또는 송신하기 위한 코드 (1332)를 포함한다.

[0130] PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324)은, 예를 들어 적어도 하나의 PRB를 포함하는 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들을 식별하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1304)에 저장된 PRB 번들을 식별하기 위한 코드 (1334))를 포함할 수도 있다. 처음에, PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324)은 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308)에 저장되고, 통신 인터페이스 (1302), 또는 일부 다른 컴포넌트로부터 수신된 정보에 기초하여) 추가의 통신들에 대한 리소스 요건들에 관한 정보를 획득한다. PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324)은 그 후, 위에서 논의된 PRB 번들링 동작들에 기초하여 이 통신에 대해 사용될 PRB 번들 (예를 들어, 광대역 번들)을 선택한다. PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324)은 그 후, 식별된 PRB 번들의 표시를 장치 (1300)의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 전송한다.

[0131] 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326)은, 예를 들어 식별된 PRB 번들에 기초하여 파일럿 구조를 선택하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1304)에 저장된 파일럿 구조를 선택하기 위한 코드 (1336))을 포함할 수도 있다. 처음에, 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326)은 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324), 또는 일부 다른 컴포넌트로부터) 향후의 통신들에 대해 사용될 PRB 번들에 관한 정보를 획득한다. 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326)은 그 후, PRB 번들을 수용하는 이 통신에 대해 사용될 파일럿 구조를 선택한다. 예를 들어, 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326)은 광대역 통신을 위해 PRB 번들에 걸쳐 균일하게 확산된 파일럿들을 갖는 파일럿 구조를 지정할 수도 있다. 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326)은 그 후, 선택된 파일럿 구조의 표시를 장치 (1300)의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 송신기 (1314), 송신하기 위한 회로/모듈 (1322), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 출력한다.

[0132] TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은, 예를 들어 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR)를 결정하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1304)에 저장된 TPR을 결정하기 위한 모듈 (1338))을 포함할 수도 있다. 처음에, TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 통신 인터페이스 (1302), 또는 일부 다른 컴포넌트로부터) 채널 컨디션들에 관한 정보를 획득한다. TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 그 후, 이들 채널 컨디션들에 기초하여 TPR을 선택한다. 예를 들어, TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 특정 SNR 타겟, 에러 레이트 타겟, 또는 일부 다른 통신 인자를 충족시키도록 TPR을 선택할 수도 있다. 특히, TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 상이한 MCS들, 랭크들, 레이트들, 등에 대한 DMRS 전력을 최적화할 수 있다. TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 그 후, 결정된 TPR의 표시를 장치 (1300)의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1308), 송신기 (1314), 송신하기 위한 회로/모듈 (1322), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 출력한다.

[0133] 위에서 언급된 바와 같이, 저장 매체 (1304)에 의해 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1310)에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로 (1310)로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1310)에 의해 실행되는 경우 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1310)로 하여금, 다양한 구현들에서 도 1 내지 도 7, 및 도 14 내지 도 16에 대하여 본원에 설명된 다양한 기능들, 단계들, 및/또는 프로세스들을 수행하게 할 수도 있다. 도 13에 도시된 바와 같이, 저장 매체 (1304)는 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 코드 (1330), 송신하기 위

한 코드 (1332), PRB 번들을 식별하기 위한 코드 (1334), 파일럿 구조를 선택하기 위한 코드 (1336), 또는 TPR 을 결정하기 위한 코드 (1338) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0134] 예시의 프로세스들

[0135] 도 14 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1400) 를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1400) 는 도 9 의 프로세스 (900) 에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다. 프로세스 (1400) 는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 13 의 프로세싱 회로 (1310)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1400) 는 도 5 의 프로세싱 회로 (522) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1400) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0136] 블록 1402 에서, 장치 (예를 들어, 기지국) 는, 특정 파일럿 구조가 연속적인 송신 시간 인터벌 (TTI) 들에 대해 지정된다는 것을 결정한다. 즉, 장치는, 연속적인 TTI들에 대한 파일럿 구조들이 동일하다는 것을 결정한다. 예를 들어, eNB 는 빔포밍이 하나의 TTI 에서 다음 TTI 로 변경되지 않을 것이고 (또는 변경되지 않고), 결과적으로 파일럿 구조가 변경되지 않을 것이다 (또는 변경되지 않는다) 는 것을 결정할 수도 있다.

[0137] 일부 구현들에서, 도 13 의 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 회로/모듈 (1320) 은 블록 (1402) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13 의 파일럿 구조가 연속적인 TTI들에 대해 지정된다는 것을 결정하기 위한 코드 (1330) 는 블록 1402 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0138] 블록 1404 에서, 장치는, 이전의 TTI 로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 송신한다. 일부 양태들에서, 장치는 블록 1402 의 결정의 결과로서 이 표시를 송신한다. 예시의 구현에서, eNB 는 (예를 들어, 표시를 브로드캐스팅함으로써 또는 표시를 UE 로 유니캐스팅함으로써) 이 표시를 송신할 수도 있다. 일부 양태들에서, 파일럿은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 일 수도 있다.

[0139] 일부 구현들에서, 도 13 의 송신하기 위한 회로/모듈 (1322) 은 블록 (1404) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13 의 송신하기 위한 코드 (1332) 는 블록 (1404) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0140] 도 15 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1500) 를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1500) 는 도 9 의 프로세스 (900) 에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다. 프로세스 (1500) 는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 13 의 프로세싱 회로 (1310)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1500) 는 도 6 의 프로세싱 회로 (622) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1500) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0141] 블록 1502 에서, 장치 (예를 들어, 기지국) 는 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들을 식별한다. PRB 번들은 적어도 하나의 PRB 를 포함한다.

[0142] 일부 구현들에서, 도 13 의 PRB 번들을 식별하기 위한 회로/모듈 (1324) 은 블록 (1502) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13 의 PRB 번들을 식별하기 위한 코드 (1334) 는 블록 (1502) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0143] 블록 1504 에서, 장치는 식별된 PRB 번들에 기초하여 파일럿 구조를 선택한다. 일부 양태들에서, 파일럿 구조의 선택은 PRB 번들의 대역폭에 기초하여 파일럿들에 대한 스페이싱을 선택하는 것을 포함한다. 일부 양태들에서, 파일럿 구조는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 것이다. 다양한 시나리오들에서, 선택된 파일럿 구조는 도 9 의 블록 902 에서 결정된 파일럿 구조와 동일하거나 또는 상이할 수도 있다 (예를 들어, 선택된 파일럿 구조는 다른 파일럿 구조일 수도 있다).

[0144] 일부 구현들에서, 도 13 의 파일럿 구조를 선택하기 위한 회로/모듈 (1326) 은 블록 (1504) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13 의 파일럿 구조를 선택하기 위한 코드 (1336) 는 블록 (1504) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0145] 블록 1506 에서, 장치는 선택된 파일럿 구조 (예를 들어, 선택된 다른 파일럿 구조) 의 표시를 송신한다. 예를 들어, 장치는 이 표시를 브로드캐스트하거나 또는 이 표시를 UE 로 유니캐스트할 수도 있다. 일부 양태들에서, 표시는 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 표시는 이웃 리소스 블



록 (RB) PMI들 간의 차이를 나타낸다.

- [0146] 일부 구현들에서, 도 13의 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 블록 (1506)의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13의 송신하기 위한 코드 (1332)는 블록 (1506)의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0147] 도 16은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1600)를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1600)는 도 9의 프로세스 (900)에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다. 프로세스 (1600)는, 기지국, 액세스 단말기, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 13의 프로세싱 회로 (1310)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1600)는 도 7의 프로세싱 회로 (722)에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1600)는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.
- [0148] 블록 1602에서, 장치 (예를 들어, 기지국)는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR)를 결정한다. 일부 양태들에서, TPR은 변조 및 코딩 스킴 (MCS), 랭크, 또는 레이트 중 적어도 하나에 기초하여 결정된다.
- [0149] 일부 구현들에서, 도 13의 TPR을 결정하기 위한 회로/모듈 (1328)은 블록 (1602)의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13의 TPR을 결정하기 위한 코드 (1338)는 블록 (1602)의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0150] 블록 1604에서, 장치는 TPR의 표시를 송신한다. 예를 들어, 장치는 이 표시를 브로드캐스트하거나 또는 이 표시를 UE로 유니캐스트할 수도 있다.
- [0151] 일부 구현들에서, 도 13의 송신하기 위한 회로/모듈 (1322)은 블록 (1604)의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 13의 송신하기 위한 코드 (1332)는 블록 (1604)의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0152] 예시의 장치
- [0153] 도 17은 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따라 통신하도록 구성된 다른 장치 (1700)의 예시의 하드웨어 구현의 블록도를 예시한다. 예를 들어, 장치 (1700)는 무선 통신을 지원하는 UE, 기지국 (예를 들어, eNB), 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치 (1700)는 액세스 단말기, 액세스 포인트, 또는 일부 다른 유형의 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다. 다양한 구현들에서, 장치 (1700)는 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿, 휴대용 컴퓨터, 서버, 개인용 컴퓨터, 센서, 엔터테인먼트 디바이스, 차량용 컴포넌트, 의료용 디바이스들, 또는 회로부를 갖는 임의의 다른 전자 디바이스를 포함하거나 이들 내에서 구현될 수 있다.
- [0154] 장치 (1700)는 통신 인터페이스 (예를 들어, 적어도 하나의 트랜시버)(1702), 저장 매체 (1704), 사용자 인터페이스 (1706), (예를 들어, 파일럿-관련 정보 (1718)를 저장하는) 메모리 디바이스 (1708), 및 프로세싱 회로 (예를 들어, 적어도 하나의 프로세서)(1710)를 포함한다. 다양한 구현들에서, 사용자 인터페이스 (1706)는 사용자로부터 입력을 수신하거나 사용자에게 출력을 전송하기 위한 일부 다른 회로부의 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 접촉스크린 디스플레이 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (1702)는 하나 이상의 안테나들 (1712)에 커플링될 수도 있고, 송신기 (1714) 및 수신기 (1716)를 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도 17의 컴포넌트들은 도 8의 장치 (800)의 대응하는 컴포넌트들과 유사할 수도 있다.
- [0155] 본 개시물의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (1710)는 본원에 설명된 장치들 중 어느 하나 또는 전부에 대한 특성들, 프로세스들, 기능들, 동작들 및/또는 루틴들 중 어느 하나 또는 전부를 수행하도록 적응될 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1710)는 도 1 내지 도 7, 및 도 18 내지 도 20에 대하여 설명된 단계들, 기능들, 및/또는 프로세스들 중 어느 하나를 수행하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 프로세싱 회로 (1710)와 관련하여 용어 "적응된"은, 프로세싱 회로 (1710)가 본원에 설명된 다양한 특성들에 따른 특정 프로세스, 기능, 동작, 및/또는 루틴을 수행하도록 구성, 이용, 구현, 및/또는 프로그래밍 중 하나 이상으로 되는 것을 지칭할 수도 있다.
- [0156] 프로세싱 회로 (1710)는 도 1 내지 도 7, 및 도 18 내지 도 20과 연관되어 설명된 동작들 중 어느 하나를 수행하기 위한 수단 (예를 들어, 이를 위한 구조)으로서 서빙하는 주문형 집적 회로 (ASIC)와 같은 특수화된 프로세서일 수도 있다. 프로세싱 회로 (1710)는 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단의 일 예로서 서빙한다. 다양한 구현들에서, 프로세싱 회로 (1710)는 도 5의 프로세싱 회로 (524), 도 6의 프로세

싱 회로 (624), 또는 도 7 의 프로세싱 회로 (724) 의 기능성을 통합할 수도 있다.

[0157] 장치 (1700) 의 적어도 하나의 예에 따르면, 프로세싱 회로 (1710) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (1720), 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722), 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724), 또는 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 다양한 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720), 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722), 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724), 또는 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 적어도 부분적으로, 도 5 의 프로세싱 회로 (524), 도 6 의 프로세싱 회로 (624), 또는 도 7 의 프로세싱 회로 (724) 에 대응할 수도 있다.

[0158] 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은, 예를 들어 정보를 수신하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1704) 에 저장된 수신하기 위한 코드 (1728)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은, 이전의 TTI로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 수신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 TTI들을 수신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 PRB 번들에 기초하여 선택된 파일럿 구조의 표시를 수신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 파일럿 구조의 수신된 표시에 따라 파일럿을 수신하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 DMRS들에 대한 TPR 의 표시를 수신하도록 구성된다. 처음에, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 정보를 획득한다. 예를 들어, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 수신기 (1716), 또는 일부 다른 컴포넌트)로부터 또는 정보를 송신한 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등)로부터 직접적으로 이 정보를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 메모리 디바이스 (1708) 또는 일부 다른 컴포넌트에서 로케이션을 식별하고, 그 로케이션의 판독을 인보크하여 정보를 수신한다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 수신된 정보를 프로세싱 (예를 들어, 디코딩) 한다. 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 그 후, 수신된 정보를 장치 (1700) 의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722), 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 출력한다. 일부 구현들에서, 수신기 (1716) 는 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 및/또는 수신하기 위한 코드 (1728) 를 포함한다.

[0159] 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은, 예를 들어, 수신된 정보에 기초하여 채널 추정치를 생성하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1704) 에 저장된 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1730)) 을 포함할 수도 있다. 일부 구현들에서, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 적어도 부분적으로 제 1 TTI로부터의 파일럿에 기초하여 제 2 TTI로부터의 데이터를 디코딩하기 위해 채널 추정치를 생성하도록 구성된다. 일부 구현들에서, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 수신된 파일럿에 기초하여 채널 추정치를 생성하도록 구성된다. 처음에, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 수신된 정보 (예를 들어, 파일럿 정보) 를 획득한다. 예를 들어, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 수신기 (1716), 수신하기 위한 회로/모듈 (1720), 또는 일부 다른 컴포넌트)로부터 또는 이 정보를 송신하는 디바이스 (예를 들어, 기지국, 사용자 디바이스 등)로부터 직접적으로 이 정보를 획득할 수도 있다. 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 그 후, 원래 송신된 정보에 관하여 알려진 정보 뿐만 아니라 송신기 및 수신기 파라미터들에 기초하여 그 정보가 수신되었던 채널을 추정한다. 마지막으로, 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 채널 추정치를 출력한다 (예를 들어, 채널 추정치 정보를 메모리 디바이스 (1708) 에 저장하거나 또는 이 정보를 장치 (1700) 의 다른 컴포넌트로 전송한다). 일부 구현들에서, 통신 인터페이스 (1702) 는 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 및/또는 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1730) 를 포함한다.

[0160] 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724) 은, 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 트랙픽-대-파일럿 비 (TPR) 에 기초하여 송신 전력을 선택하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1704) 에 저장된 송신 전력을 선택하기 위한 모듈 (1732)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724) 은 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 수신기 (1716), 수신하기 위한 회로/모듈 (1720), 또는 일부 다른 컴포넌트로부터) TPR 표시를 획득한다. 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724) 은 그 후, TPR 및 다른 전력-관련 정보 (예를 들어, 파일럿 전력) 에 기초하여 송신 전력을 선택한다. 마지막으로, 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724) 은, 선택된 송신 전력의 표시를 장치 (1700) 의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 송신기 (1714), 송신하기 위한 회로/모듈 (1726), 또는 일부 다른 컴포넌트)로 출력한다.

- [0161] 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은, 예를 들어 선택된 송신 전력에 따라 신호들을 송신하는 것에 관련된 여러 기능들을 수행하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (1704) 에 저장된 송신하기 위한 코드 (1734)) 을 포함할 수도 있다. 처음에, 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 송신될 데이터 및 선택된 송신 전력의 표시를 획득한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 장치의 컴포넌트 (예를 들어, 메모리 디바이스 (1708), 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1732), 또는 일부 다른 컴포넌트) 로부터 이 데이터 및 표시를 획득할 수도 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 송신될 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩) 한다. 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 그 후, 데이터로 하여금 표시된 송신 전력에서 송신되게 한다. 예를 들어, 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 후속의 무선 주파수 (RF) 송신을 위해 데이터 및 송신 전력의 표시를 송신기 (1714) 로 패스할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신기 (1714) 는 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 및/또는 송신하기 위한 코드 (1734) 를 포함한다.
- [0162] 위에서 언급된 바와 같이, 저장 매체 (1704) 에 저장된 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1710) 에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 회로 (1710) 로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 동작들 중 하나 이상을 수행하게 한다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (1710) 에 의해 실행되는 경우 프로그래밍은, 프로세싱 회로 (1710) 로 하여금, 다양한 구현들에서 도 1 내지 도 7, 및 도 18 내지 도 20 에 대하여 본원에 설명된 다양한 기능들, 단계들, 및/또는 프로세스들을 수행하게 할 수도 있다. 도 17 에 도시된 바와 같이, 저장 매체 (1704) 는 수신하기 위한 코드 (1728), 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1730), 송신 전력을 선택하기 위한 코드 (1732), 또는 송신하기 위한 코드 (1734) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0163] 예시의 프로세스들
- [0164] 도 18 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1800) 를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1800) 는 도 12 의 프로세스 (1200) 에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다. 프로세스 (1800) 는, 액세스 단말기, 기지국, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 17 의 프로세싱 회로 (1710)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1800) 는 도 5 의 프로세싱 회로 (524) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1800) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.
- [0165] 블록 1802 에서, 장치 (예를 들어, UE) 는 이전의 송신 시간 인터벌 (TTI) 로부터의 파일럿이 채널 추정을 위해 사용될 수 있다는 표시를 수신한다. 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 14 의 블록 1404 과 연관되어 위에서 논의된 바와 같이) eNB 에 의해 송신된 표시를 수신할 수 있다.
- [0166] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (1802) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (1802) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0167] 블록 1804 에서, 장치는 제 1 TTI 동안 수신한다. 예를 들어, 장치는 프레임의 제 1 TTI 를 수신할 수 있다.
- [0168] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (1804) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (1804) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0169] 블록 1806 에서, 장치는 제 1 TTI 동안의 수신 후에 제 2 TTI 동안 수신한다. 예를 들어, 장치는 프레임의 제 2 TTI 를 수신할 수 있다.
- [0170] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (1806) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (1806) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0171] 블록 1808 에서, 장치는 제 1 TTI 로부터의 파일럿에 기초하여 제 2 TTI 로부터의 데이터를 디코딩하기 위한 채널 추정치를 생성한다. 일부 양태들에서, 파일럿은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 일 수도 있다.
- [0172] 일부 구현들에서, 도 17 의 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 블록 (1808) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1730) 는 블록 (1808) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.
- [0173] 도 19 는 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (1900) 를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1900) 는 도 12 의 프로세스 (1200) 에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다.

프로세스 (1900) 는, 액세스 단말기, 기지국, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 17 의 프로세싱 회로 (1710)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (1900) 는 도 6 의 프로세싱 회로 (624) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (1900) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0174] 블록 1902 에서, 장치 (예를 들어, UE) 는 표시를 수신한다. 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 15 의 블록 1506 과 연관되어 위에서 논의된 바와 같이) eNB 에 의해 송신된 표시를 수신할 수 있다. 이 표시는, 물리적 리소스 블록 (PRB) 번들에 기초하여 선택된 파일럿 구조의 것이고, PRB 번들은 적어도 하나의 PRB 를 포함한다. 일부 양태들에서, 파일럿 구조에 의해 정의된 파일럿들에 대한 스페이싱은 PRB 번들의 대역폭에 기초한다. 일부 양태들에서, 표시는 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 일 수도 있다. 일부 양태들에서, 표시는 이웃 리소스 블록 (RB) PMI들 간의 차이를 나타낸다.

[0175] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (1902) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (1902) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0176] 블록 1904 에서, 장치는 (예를 들어, eNB 로부터) 표시된 파일럿 구조에 따라 파일럿을 수신한다. 일부 양태들에서, 파일럿은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 일 수도 있다.

[0177] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (1904) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (1904) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0178] 블록 1906 에서, 장치는 채널 추정치를 생성한다. 본원에서 논의된 바와 같이, 이 동작은 수신된 파일럿에 기초할 수도 있다.

[0179] 일부 구현들에서, 도 17 의 채널 추정치를 생성하기 위한 회로/모듈 (1722) 은 블록 (1906) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 채널 추정치를 생성하기 위한 코드 (1730) 는 블록 (1906) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0180] 도 20 은 본 개시물의 일부 양태들에 따른 통신을 위한 프로세스 (2000) 를 예시한다. 일부 구현들에서, 프로세스 (2000) 는 도 12 의 프로세스 (1200) 에 추가하여 (예를 들어, 이와 협력하여) 수행될 수도 있다. 프로세스 (2000) 는, 액세스 단말기, 기지국, 또는 일부 다른 적합한 장치에 위치될 수도 있는 프로세싱 회로 (예를 들어, 도 17 의 프로세싱 회로 (1710)) 내에서 발생할 수도 있다. 일부 구현들에서, 프로세스 (2000) 는 도 7 의 프로세싱 회로 (724) 에 의해 수행된 동작들을 나타낸다. 물론, 본 개시물의 범위 내의 다양한 양태들에서, 프로세스 (2000) 는 통신 동작들을 지원할 수 있는 임의의 적합한 장치에 의해 구현될 수도 있다.

[0181] 블록 2002 에서, 장치 (예를 들어, UE) 는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 들에 대한 트래픽-대-파일럿 비 (TPR) 의 표시를 수신한다. 예를 들어, UE 는 (예를 들어, 도 16 의 블록 1604 과 연관되어 위에서 논의된 바와 같이) eNB 에 의해 송신된 표시를 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, TPR 은 변조 및 코딩 스킴 (MCS), 랭크, 또는 레이트 중 적어도 하나에 기초하여 결정된다.

[0182] 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 회로/모듈 (1720) 은 블록 (2002) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 수신하기 위한 코드 (1728) 는 블록 (2002) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0183] 블록 2004 에서, 장치는 송신 전력을 선택한다. 본원에서 논의된 바와 같이, 이 선택은 블록 2002 에서 획득된 TPR 에 기초한다.

[0184] 일부 구현들에서, 도 17 의 송신 전력을 선택하기 위한 회로/모듈 (1724) 은 블록 (2004) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 송신 전력을 선택하기 위한 코드 (1732) 는 블록 (2004) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0185] 블록 2006 에서, 장치는 선택된 송신 전력에 따라 신호들을 송신한다. 예를 들어, 장치는 블록 2004 에서 선택된 송신 전력 레벨에서 트래픽을 송신할 수도 있다.

[0186] 일부 구현들에서, 도 17 의 송신하기 위한 회로/모듈 (1726) 은 블록 (2006) 의 동작들을 수행한다. 일부 구현들에서, 도 17 의 송신하기 위한 코드 (1734) 는 블록 (2006) 의 동작들을 수행하도록 실행된다.

[0187] 도 21 은 본 개시물의 일부 양태들에서 나타날 수도 있을 때 다수의 통신 엔티티들을 포함하는 무선 통신 네트워크 (2100) 의 개략적 예시이다. 본원에서 설명된 바와 같이, 스케줄링 엔티티 또는 스케줄링되고 있는 엔티티는 기지국, 스마트 폰, 소형 셀, 또는 다른 엔티티에 상주할 수도 있거나, 또는 이의 부분일 수도 있다.



하위 엔티티들 또는 메시 노드들은 스마트 알람, 원격 센서, 스마트 폰, 전화기, 스마트 미터, PDA (personal data assistant), 개인용 컴퓨터, 메시 노드, 및/또는 태블릿 컴퓨터에 상주할 수도 있거나, 또는 이의 부분일 수도 있다. 물론, 예시된 디바이스들 또는 컴포넌트들은 단지 예들이며, 임의의 적합한 노드 또는 디바이스가 본 개시물의 범위 내에서 무선 통신 네트워크 내에 나타날 수도 있다.

[0188] 추가 양태들

[0189] 도면들에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특성들 및/또는 기능들 중 하나 이상은 단일의 컴포넌트, 단계, 특성 또는 기능으로 재배열 및/또는 결합되거나, 여러 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들을 포함할 수도 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한, 본원에 개시된 신규한 특성들로부터 벗어나지 않고 추가될 수도 있다. 도면들에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본원에 설명된 방법들, 특성들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수도 있다. 또한, 본원에서 설명된 신규한 알고리즘들은 소프트웨어에서 효율적으로 구현되고/되거나 하드웨어에 임베디드될 수도 있다.

[0190] 개시된 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층은 예시의 프로세스들의 예시인 것으로 이해될 것이다. 설계 선호도들에 기초하여, 방법들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있는 것으로 이해된다. 수반하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서의 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하고, 본원에서 특별히 언급되지 않으면 제시된 특정 순서 또는 계층에 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본 개시물로부터 벗어나지 않고 추가될 수도 있다.

[0191] 본 개시물의 특성들이 소정의 구현들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있으나, 본 개시물의 모든 구현들은 본원에서 논의된 유리한 특성들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하나 이상의 구현들이 소정의 유리한 특성들을 갖는 것으로 논의될 수도 있으나, 이러한 특성들 중 하나 이상은 또한 본원에서 논의된 다양한 구현들 중 어느 하나에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시의 구현들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 구현들로서 본원에서 논의될 수도 있으나, 이러한 예시의 구현들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0192] 또한, 적어도 일부 구현들은 플로우차트, 흐름도, 구조도, 또는 블록도로 도시되는 프로세스로서 설명되었음에 유의한다. 플로우차트가 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수도 있지만, 많은 동작들은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 프로세스의 동작들이 완료되는 경우 종료된다. 일부 양태들에서, 프로세스는 방법, 기능, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 기능에 대응하면, 그 종료는 호출 기능 또는 메인 기능으로의 그 기능의 리턴에 대응한다. 본원에 설명된 다양한 방법들 중 하나 이상은 머신 판독가능, 컴퓨터 판독가능, 및/또는 프로세서 판독가능 저장 매체에 저장되고, 하나 이상의 프로세서들, 머신들, 및/또는 디바이스들에 의해 실행가능한 프로그래밍 (예를 들어, 명령들 및/또는 데이터)에 의해 부분적으로 또는 전적으로 구현될 수도 있다.

[0193] 당업자는, 본원에서 개시된 구현들과 연관되어 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합으로서 구현될 수도 있음을 또한 인식할 것이다. 이상호교환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성에 대해 일반적으로 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 의존한다.

[0194] 본 개시물 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 경우, 또는 예시로서 역할을 하는" 것을 의미하도록 사용된다. 본원에서 "예시적인"으로서 설명된 임의의 구현 또는 양태는 반드시 본 개시물의 다른 구현들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 마찬가지로, 용어 "양태들"은 본 개시물의 모든 양태들이 논의된 특성, 이점, 또는 동작의 모드를 포함하는 것을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된"은 2개의 객체들 간의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 지칭하도록 본원에서 사용된다. 예를 들어, 객체 A가 객체 B를 물리적으로 접촉하고 객체 B가 객체 C를 접촉하면, 객체 A와 C는 직접 물리적으로 서로 물리적으로 접촉하지 않더라도 서로 커플링된 것으로 고려될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 다이가 제 2 다이와 절대 직접적으로 물리적으로 접촉하지 않는 경우에도 제 1 다이는 패키지에서 제 2 다이에 커플링될 수도 있다. 용어들 "회로" 및 "회로부"는 광범위하게 사용되며, 프로세서에 의해 실행될 때, 본 개시물에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 뿐만 아니라, 전자 회로들의 유형에 관한 제한 없이, 접속

되고 구성될 때, 본 개시물에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 도체들의 하드웨어 구현들 양자 모두를 포함하도록 의도된다.

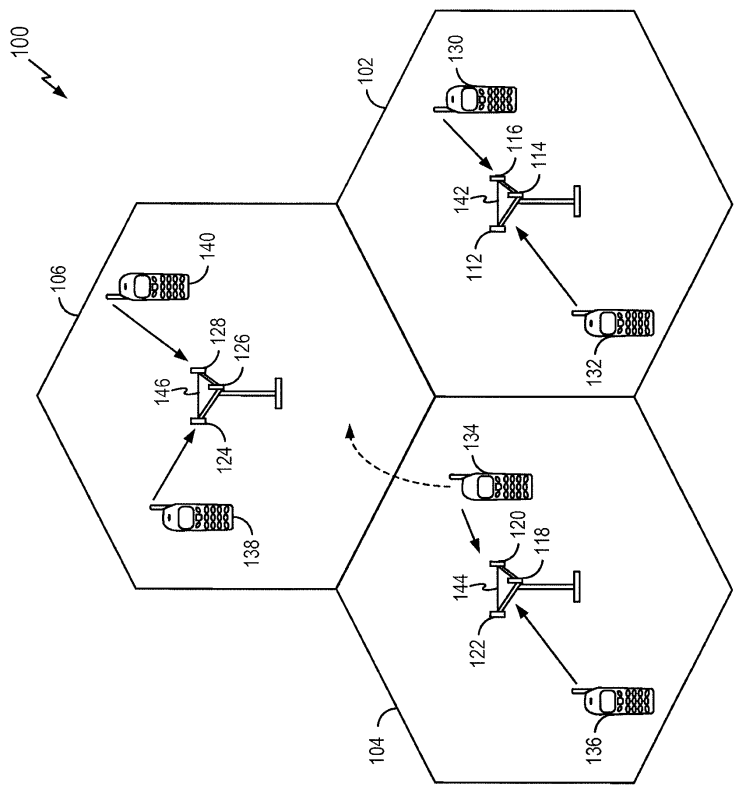
[0195] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위한 액션들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은 계산하는, 연산하는, 프로세싱하는, 도출하는, 조사하는, 검색하는 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스, 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는), 확인하는 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 수신하기 (예를 들어, 정보 수신하는), 액세스하는 (예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 고르는, 확립하는 등을 포함할 수 있다.

[0196] 이전 설명은 당업자가 본원에 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 도시된 양태들로 제한되도록 의도하지 않고, 청구항들의 언어와 일치되는 전체 범위를 따르도록 의도되며, 여기서 단수의 엘리먼트에 대한 참조는 특별히 구체적으로 명시되지 않는다면 "하나 그리고 단지 하나"를 의미하도록 의도하지 않고, 오히려 "하나보다 많은"을 의미하고자 한다. 특별히 구체적으로 명시되지 않는다면, 용어 "일부 (some)"는 하나 이상을 지칭한다. 아이템들의 리스트 중 "그 중 적어도 하나" 또는 "그 중 적어도 하나 이상" 또는 "그 중 하나 이상"을 지칭하는 문구는 단일의 부재들을 포함하여, 이들 아이тем들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 및 a, b 및 c; 2a; 2b; 2c; 2a 및 b; 및 2b, 2a 및 2b; 등을 커버하도록 의도된다. 당업자에게 알려져 있거나 이후에 알려질 본 개시물 전체에 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 구조적 및 기능적 등가물들 모두는 청구항들에 의해 포함되도록 의도되고 참조에 의해 본원에 명백하게 포함된다. 더욱이, 이러한 개시물이 청구항들에 명백하게 인용되는 것에 관계없이 대중에게 전용되도록 의도되는 본원에 개시된 것은 없다. 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 명확하게 인용되거나, 또는 방법 청구항의 경우에서 엘리먼트가 "하는 단계"라는 문구를 사용하여 인용되지 않는다면, 어떤 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. § 112, 여섯 번째 단락의 조항들 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0197] 본원에서 설명되고 첨부 도면들에서 도시된 예들과 연관된 다양한 특성들은 본 개시물의 범위를 벗어나지 않고 상이한 예들 및 구현들로 구현될 수 있다. 따라서, 소정의 특정 구성들 및 배열들이 첨부 도면들에서 설명되고 도시되었으나, 설명된 구현들에 대한 다양한 다른 추가들과 수정들, 및 그로부터의 삭제들이 당업자들에게 자명할 것이므로, 이러한 구현들은 단지 예시이고 본 개시물의 범위를 제한하지 않는다. 따라서, 본 개시물의 범위는 오직 다음의 청구항들의 문자 언어 및 법률적 등가물들에 의해서만 결정된다.

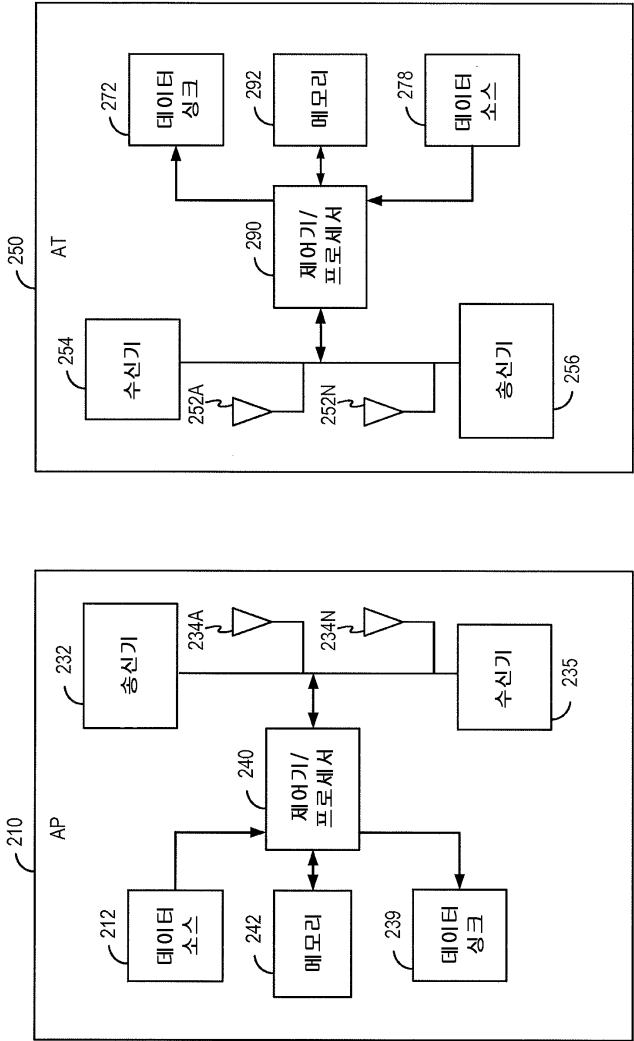
도면

도면1



도면2

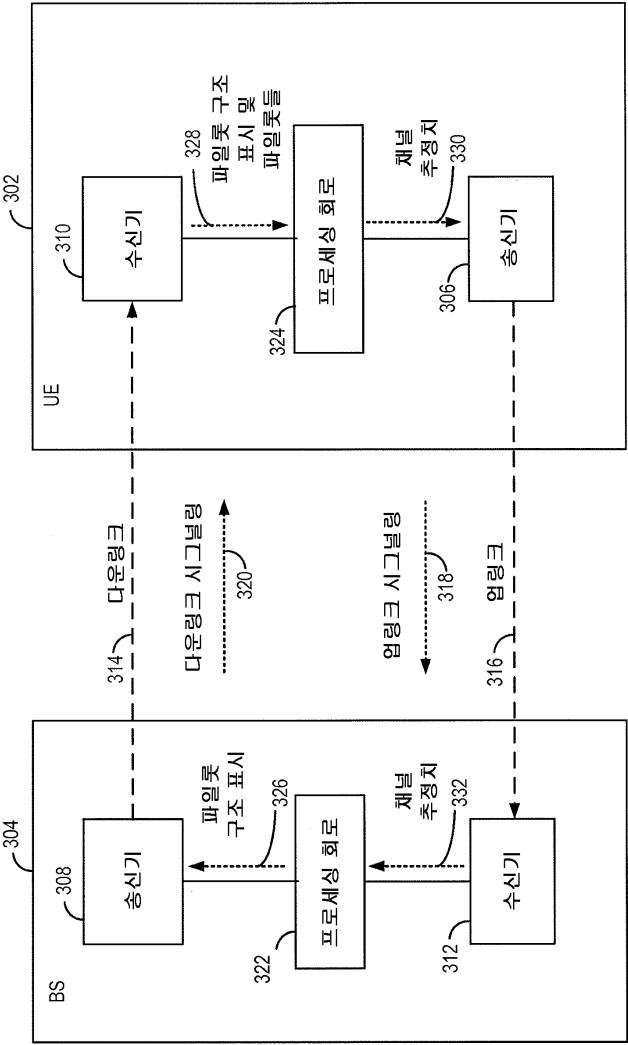
200 ↗





도면3

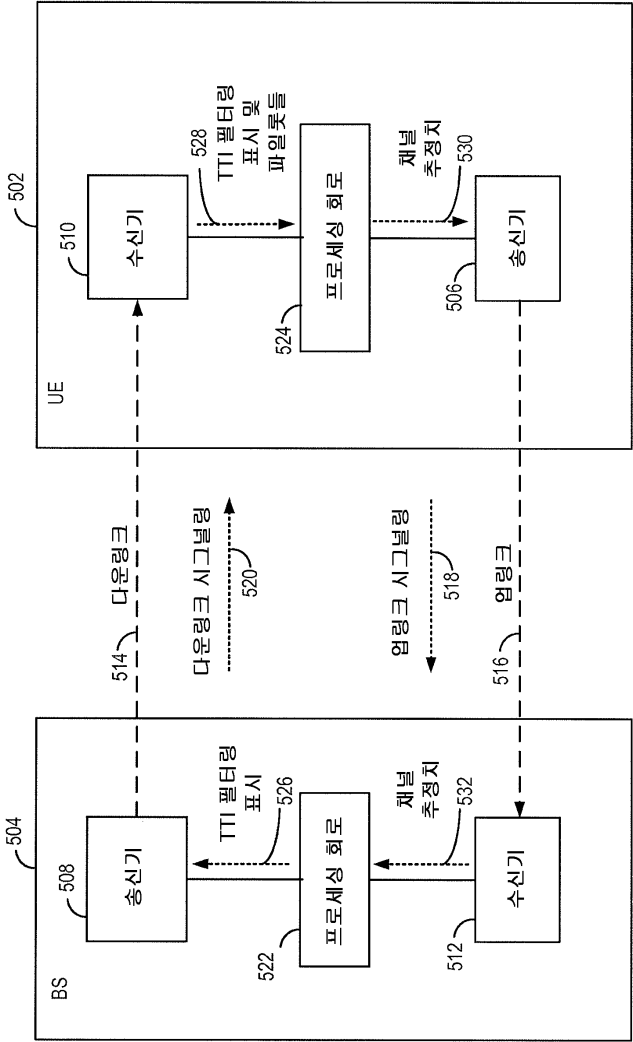
300





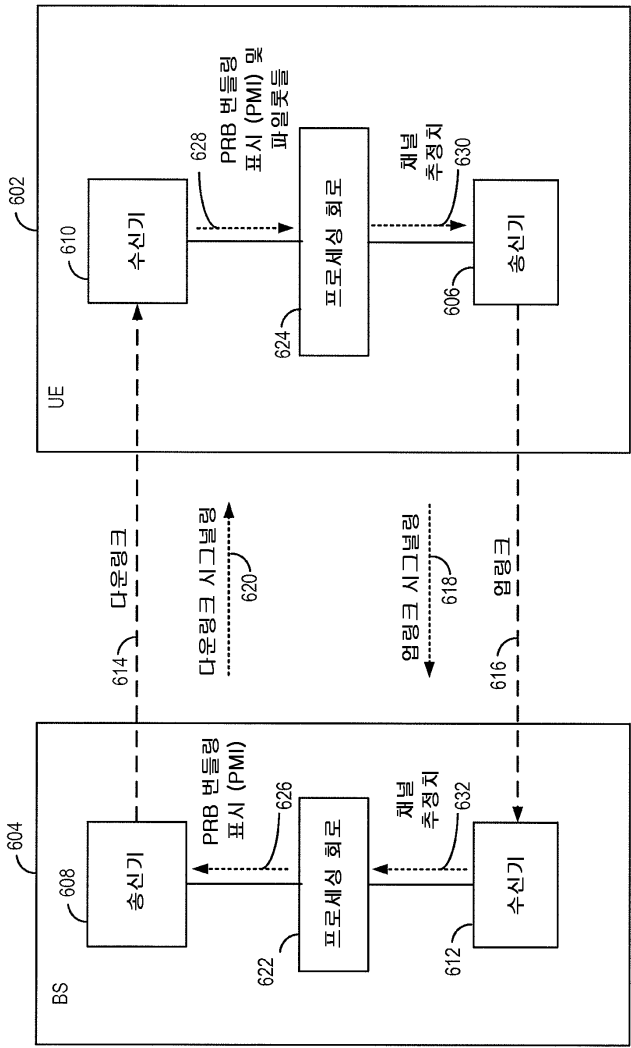
도면5

500



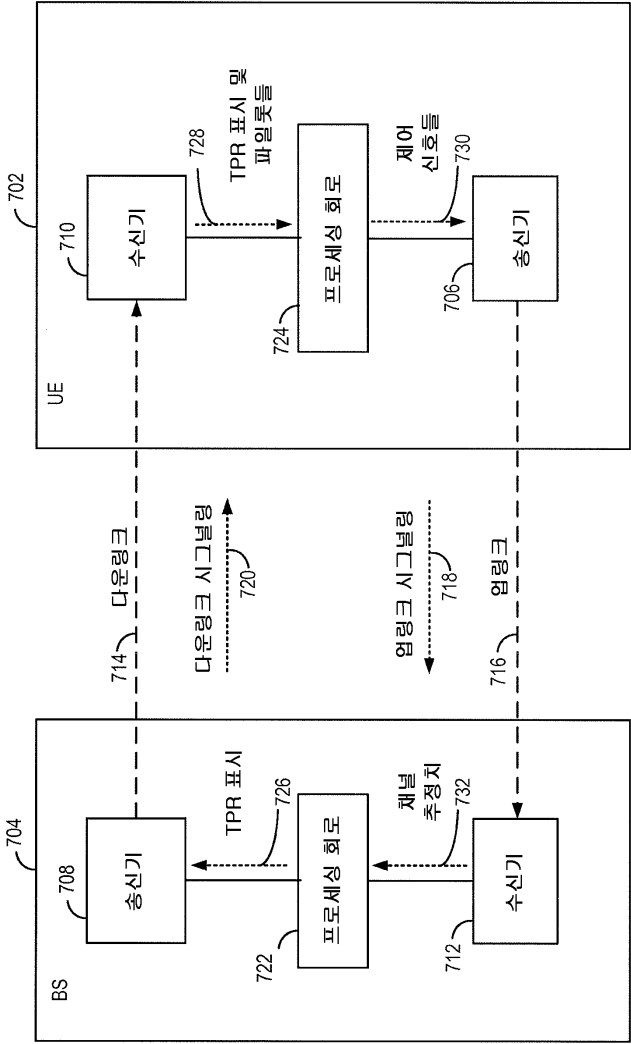
도면6

600 ↗

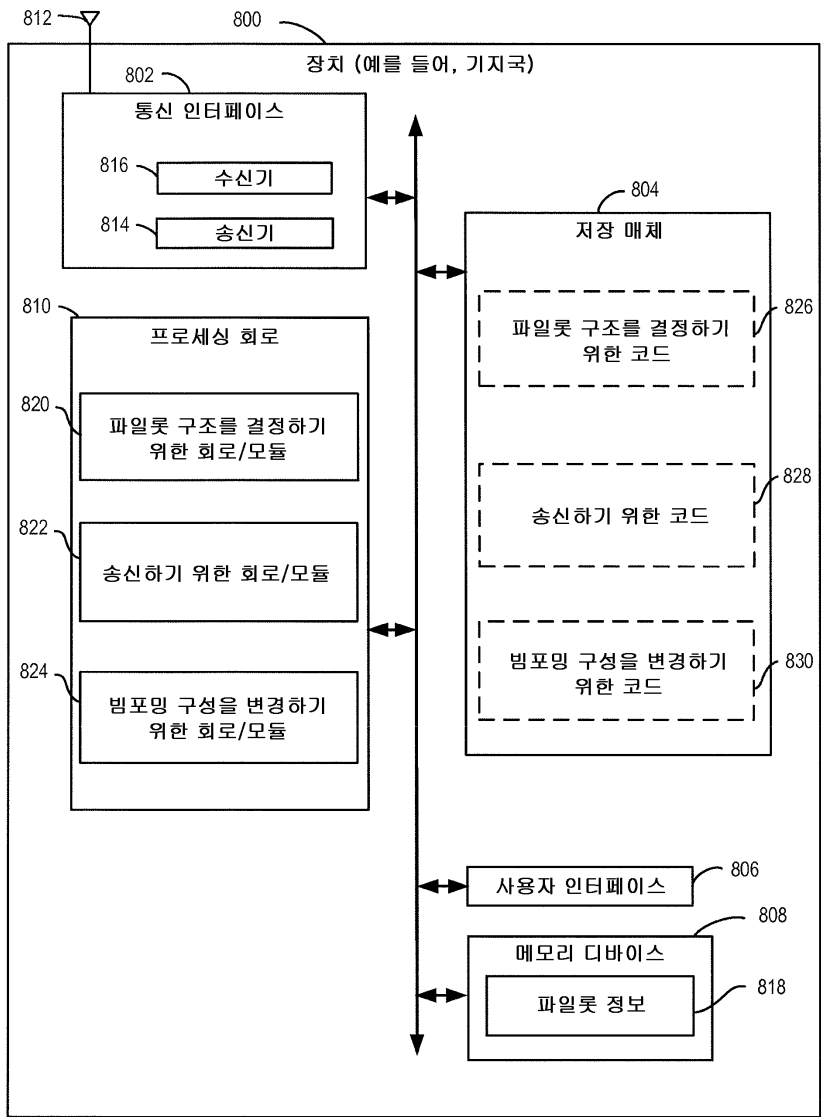


도면7

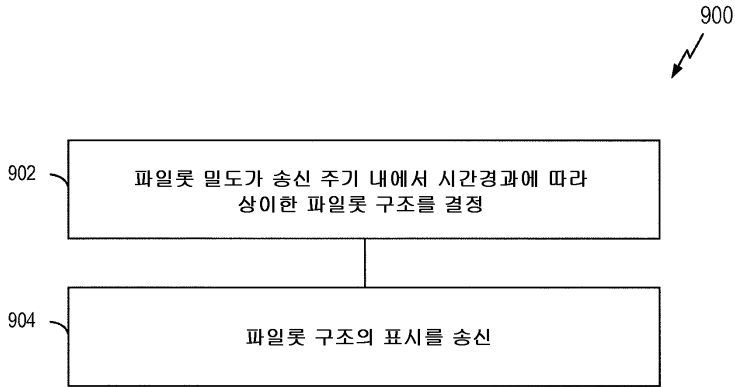
700 ↗



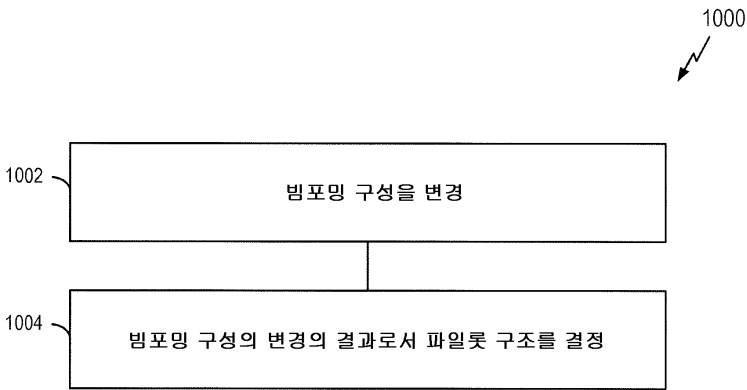
도면8



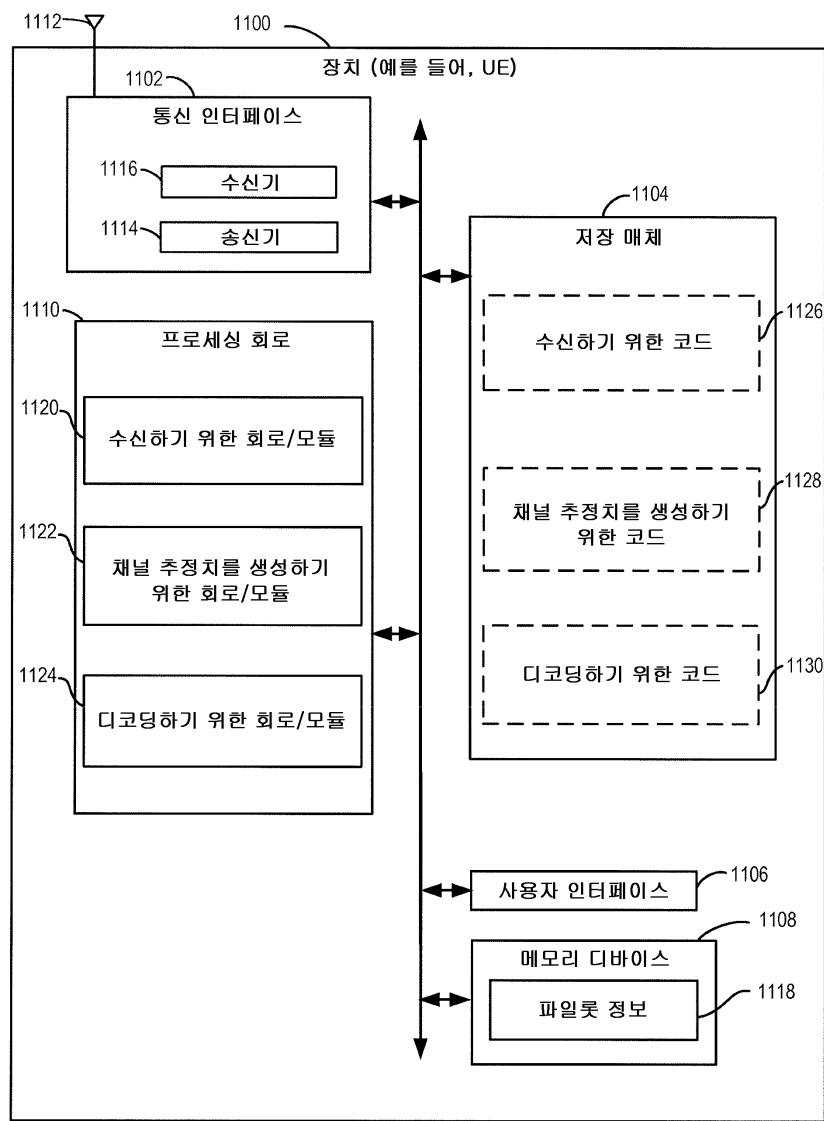
도면9



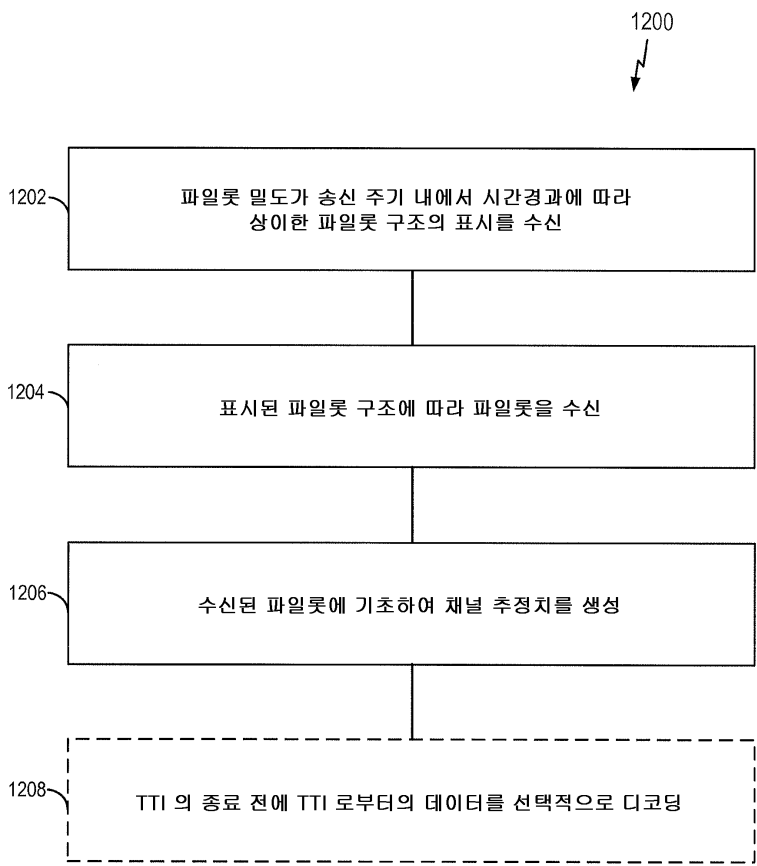
도면10



도면11

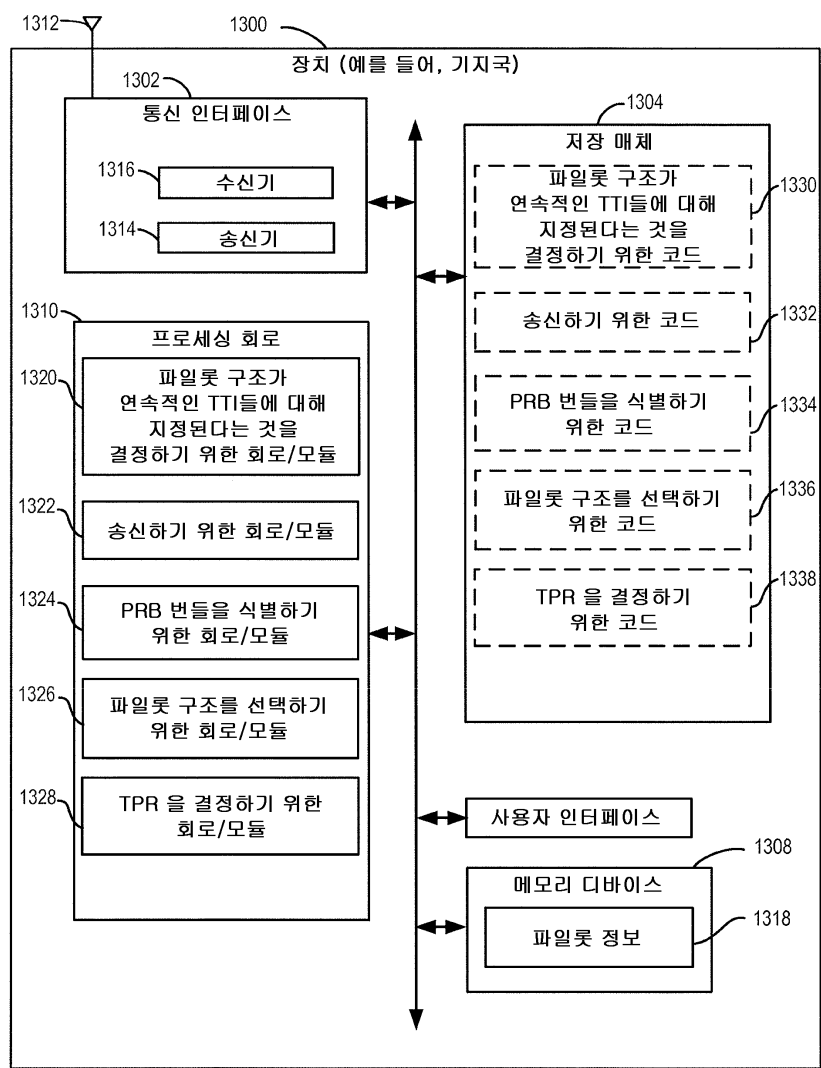


도면12

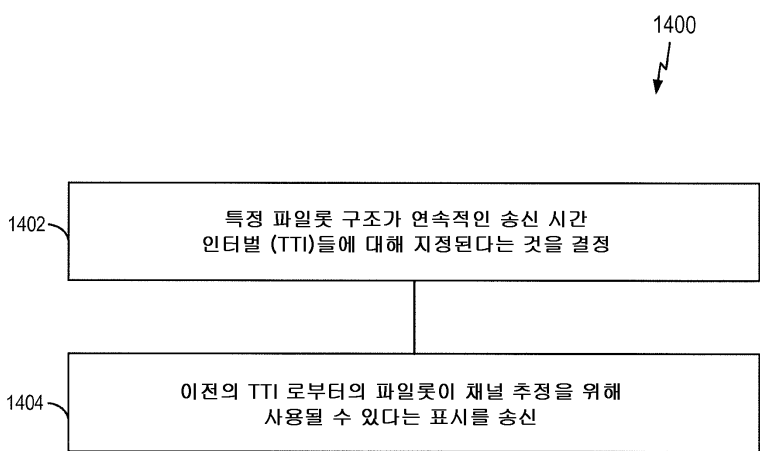




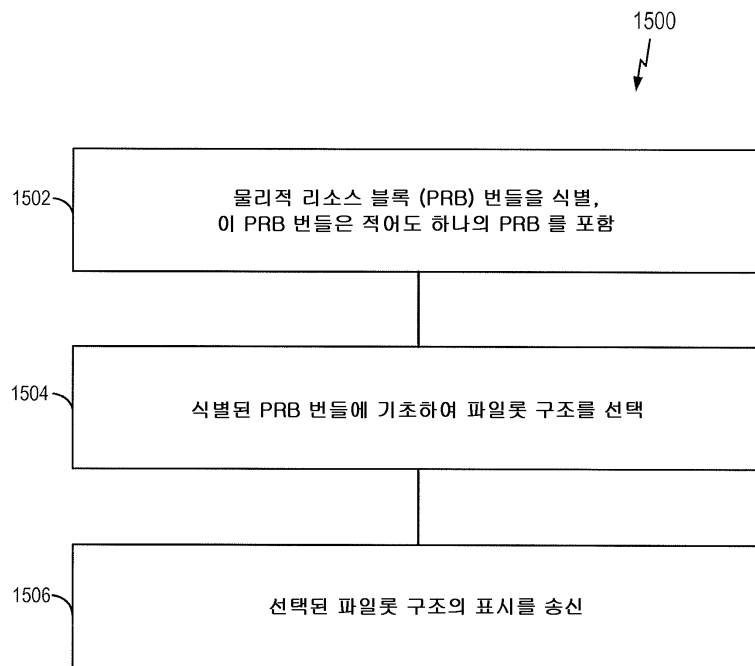
도면13



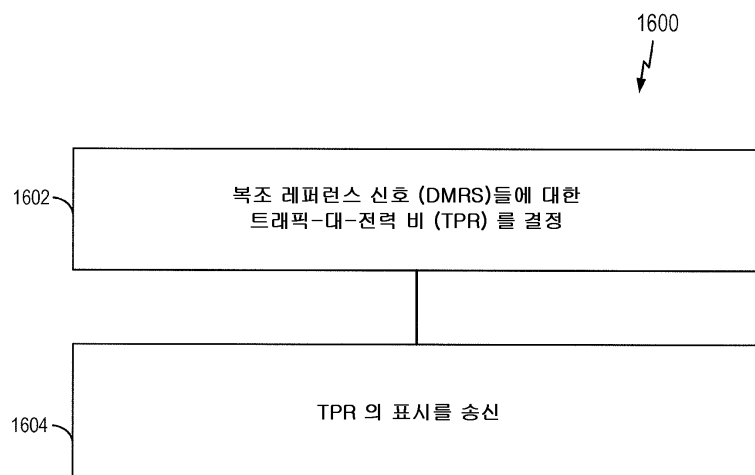
도면14



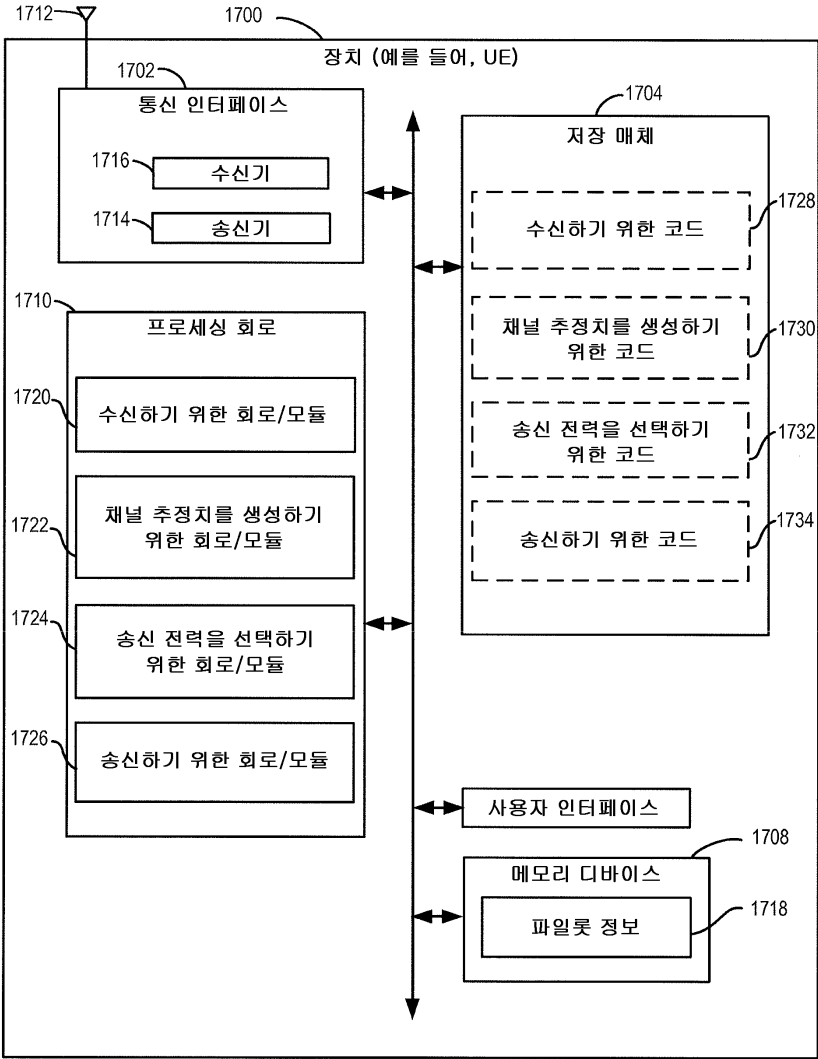
도면15



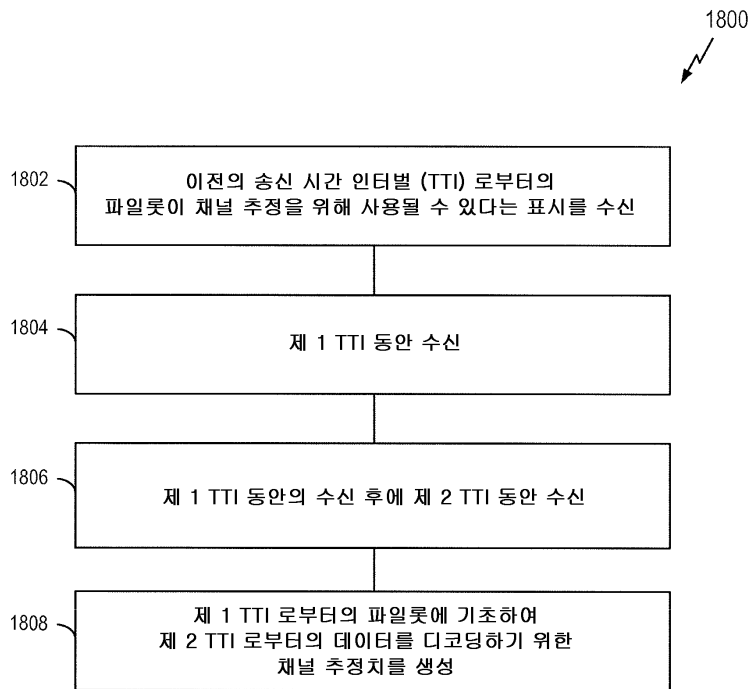
도면16



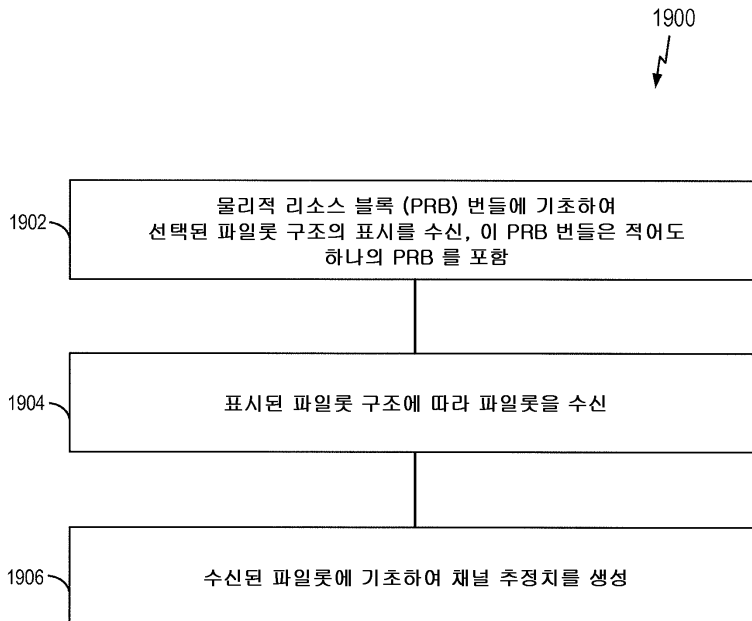
도면17



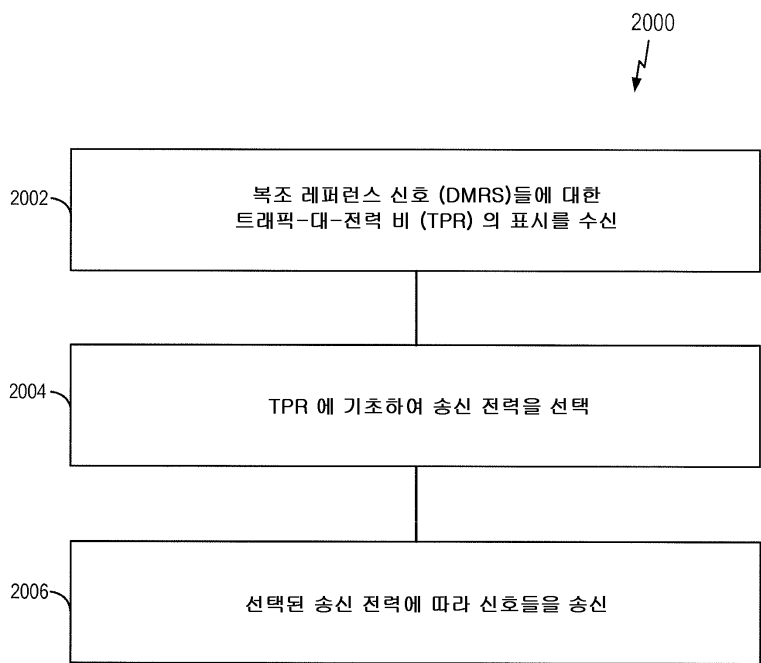
도면18



도면19



도면20



도면21

