



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월25일  
(11) 등록번호 10-1193423  
(24) 등록일자 2012년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)  
H04L 29/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2008-7023024  
(22) 출원일자(국제) 2007년02월21일  
심사청구일자 2008년09월20일  
(85) 번역문제출일자 2008년09월20일  
(65) 공개번호 10-2008-0104013  
(43) 공개일자 2008년11월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/062526  
(87) 국제공개번호 WO 2007/098482  
국제공개일자 2007년08월30일  
(30) 우선권주장  
11/676,939 2007년02월20일 미국(US)  
(뒷면에 계속)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2005510904 A  
전체 청구항 수 : 총 53 항

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
부산 나가  
미국 92129 캘리포니아주 샌디에고 로안 로드 7794  
고로코브 알렉세이  
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 엘 카미노 리얼 12543  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

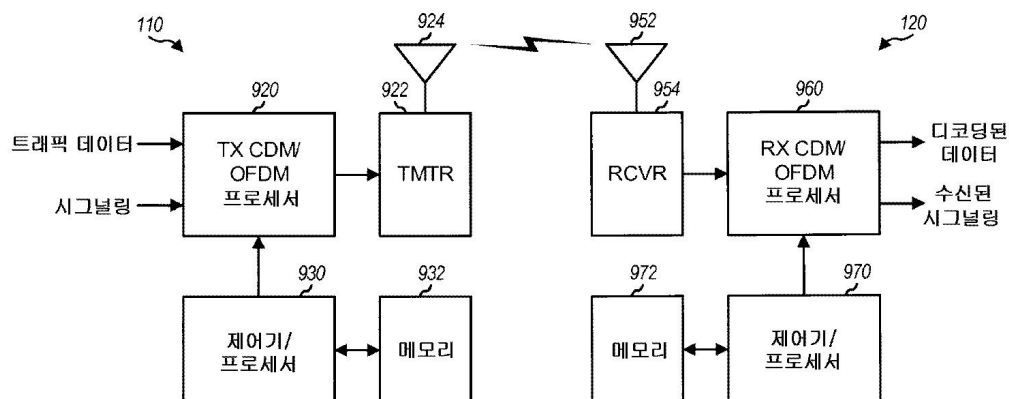
심사관 : 김창범

(54) 발명의 명칭 통신 시스템에서 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 방법및 장치

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 데이터를 효율적으로 전송하는 기술들이 설명된다. 특정 주파수 리소스들에 대응할 수도 있는 각각의 트래픽 세그먼트에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 선택될 수도 있다. 트래픽 및 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형이 생성될 수도 있다. 각각의 트래픽 세그먼트는, CDM 이 선택되면 칩 레이트로 CDM 데이터를 반송할 수도 있고, OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다. OFDM 심볼들은, 칩 레이트의 정수배일 수도 있는 샘플 레이트로 생성될 수도 있고, 트래픽 세그먼트 지속기간에 기초하여 결정될 수도 있다. 출력 파형은 스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 서브캐리어들에 대한 CDM 데이터 및/또는 OFDM 데이터를 반송할 수도 있고, 그 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대한 OFDM 데이터를 더 반송할 수도 있다.

대표도



(30) 우선권주장

60/775,443 2006년02월21일 미국(US)

60/775,693 2006년02월21일 미국(US)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되고, 상기 메모리에 저장된 명령의 세트를 실행하는 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하고, 상기 적어도 하나의 트래픽 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하며, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송하는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 오버헤드 데이터를 갖는 적어도 하나의 오버헤드 세그먼트를 생성하고, 상기 적어도 하나의 트래픽 세그먼트 및 상기 적어도 하나의 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는, 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하고,

상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하며,

상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각은 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송하고, 상기 오버헤드 세그먼트는 오버헤드 데이터를 반송하는, 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

다수의 캐리어들에 대한 다수의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하고,

상기 다수의 캐리어들에 대한 상기 다수의 트래픽 세그먼트들로 이루어진 출력 파형을 생성하며,

상기 트래픽 세그먼트 각각은 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송하는, 장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 다수의 캐리어들에 대한 오버헤드 데이터를 갖는 다수의 오버헤드 세그먼트를 생성하고,

상기 다수의 캐리어에 대한 상기 다수의 트래픽 세그먼트 및 상기 다수의 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는, 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트로 이루어진 제 1 파형을 생성하고;

OFDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트로 이루어진 제 2 파형을 생성하고;

상기 제 1 파형 및 상기 제 2 파형에 기초하여 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어에 CDM 데이터를 맵핑하고,

OFDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어에 OFDM 데이터를 맵핑하고,

상기 맵핑된 CDM 데이터 및 상기 맵핑된 OFDM 데이터에 기초하여 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 트래픽 세그먼트 각각은 적어도 하나의 단말기에 전송된 유니캐스트 데이터에 대해 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송하는, 장치.

#### 청구항 9

적어도 하나의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 트래픽 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는 단계로서, 상기 트래픽 세그먼트 각각은, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송하는, 상기 출력 파형을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 단계는, 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 단계를 포함하고,

상기 출력 파형을 생성하는 단계는, 상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각은 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송하고, 상기 오버헤드 세그먼트는 오버헤드 데이터를 반송하는, 방법.

#### 청구항 11

적어도 하나의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하는 수단; 및

상기 적어도 하나의 트래픽 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는 수단으로서, 상기 트래픽 세그먼트 각각은, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, 상기 트래픽 세그먼트에 대해 OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송하는, 상기 출력 파형을 생성하는 수단을 포함하는, 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 수단은 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 수단을 포함하고,

상기 출력 파형을 생성하는 수단은, 상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하는 수단을 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각은 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송하고, 상기 오버헤드 세그먼트는 오버헤드 데이터를 반송하는, 장치.

### 청구항 13

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되고, 상기 메모리에 저장된 명령의 세트를 실행하는 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 트래픽 간격에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하고, CDM 이 선택되면 칩 레이트로 CDM 데이터를 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 CDM 데이터를 전송하고, OFDM 이 선택되면 샘플 레이트로 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 전송하며, 상기 샘플 레이트는 정수비에 의해 상기 칩 레이트와 관련되고, 상기 OFDM 심볼 각각은 상기 트래픽 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 갖는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 장치.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

CDM 이 선택되면 1.2288 메가칩/초 (Mcps) 의 칩 레이트로 상기 CDM 데이터를 생성하고,

OFDM 이 선택되면  $1.2288 \times n$  메가샘플/초 (Msps) 의 샘플 레이트로 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하며,

상기  $n$  은 정수비인, 장치.

### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

OFDM 이 선택되면 상기 트래픽 간격에 대해 다수의 OFDM 심볼들을 생성하고,

상기 OFDM 심볼 각각은, 상기 트래픽 간격의 지속기간의 정수 약수인 지속기간을 갖는, 장치.

### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 트래픽 간격은 400 칩에 걸쳐 스패 (span) 되고,

상기 OFDM 심볼 각각은  $400/m$  칩의 지속기간을 갖고, 상기  $m$  은 정수 약수인, 장치.

### 청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 OFDM 심볼 각각은  $K$  개의 서브캐리어를 커버하고,

상기  $K$  는 2 의 거듭제곱이 아닌, 장치.

### 청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 칩 레이트인 CDM 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하고,

오버헤드 간격에서 상기 오버헤드 데이터를 시분할 멀티플렉싱하고, 상기 트래픽 간격에서 상기 CDM 데이터 또는 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 시분할 멀티플렉싱하는, 장치.

### 청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대해 상기 칩 레이트로 CDM 데이터를 생성하고,

상기 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대해 상기 샘플 레이트로 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하는, 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 칩 레이트로 CDM 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하고,

상기 샘플 레이트로, 오버헤드 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 각각 갖는 적어도 하나의 룱 OFDM 심볼을 생성하고,

상기 오버헤드 간격에서 상기 오버헤드 데이터 및 상기 적어도 하나의 룱 OFDM 심볼을 전송하는, 장치.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 캐리어에 대해 상기 CDM 데이터를 포함하는 제 1 파형을 생성하고,

상기 나머지 가용 서브캐리어들에 대해 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 포함하는 제 2 파형을 생성하고,

상기 제 1 파형 및 상기 제 2 파형에 기초하여 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 22

트래픽 간격에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하는 단계;

CDM 이 선택되면, 칩 레이트로 CDM 데이터를 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 CDM 데이터를 전송하는 단계; 및

OFDM 이 선택되면, 샘플 레이트로 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 전송하는 단계를 포함하며,

상기 샘플 레이트는 정수비에 의해 상기 칩 레이트와 관련되고, 상기 OFDM 심볼 각각은 상기 트래픽 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 갖는, 방법.

#### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 칩 레이트로 CDM 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하는 단계,

상기 샘플 레이트로, 오버헤드 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 각각 갖는 적어도 하나의 룱 OFDM 심볼을 생성하는 단계, 및

상기 오버헤드 간격에서 상기 오버헤드 데이터 및 상기 적어도 하나의 룱 OFDM 심볼을 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 24

트래픽 간격에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 선택하는 수단;

CDM 이 선택되면, 칩 레이트로 CDM 데이터를 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 CDM 데이터를 전송하는 수단; 및

OFDM 이 선택되면, 샘플 레이트로 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하여, 상기 트래픽 간격에서 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 전송하는 수단을 포함하며,

상기 샘플 레이트는 정수비에 의해 상기 칩 레이트와 관련되고, 상기 OFDM 심볼 각각은 상기 트래픽 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 갖는, 장치.

#### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 칩 레이트로 CDM 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하는 수단;

상기 샘플 레이트로, 오버헤드 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 각각 갖는 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하는 수단; 및

상기 오버헤드 간격에서 상기 오버헤드 데이터 및 상기 적어도 하나의 OFDM 심볼을 전송하는 수단을 더 포함하는, 장치.

#### 청구항 26

스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 제 1 세트의 서브캐리어들을 결정하고, 상기 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하는 제 2 세트의 서브캐리어들을 결정하고, 출력 파형을 생성하는 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되는 메모리를 포함하며,

상기 출력 파형은, 상기 제 1 세트의 서브캐리어들에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 데이터 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 데이터 또는 상기 CDM 데이터 및 상기 OFDM 데이터 모두를 포함하고, 상기 제 2 세트의 서브캐리어에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는, 장치.

#### 청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 적어도 하나의 캐리어 각각에 대응하는 서브캐리어들에 대해 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 포함하고, 상기 제 2 세트의 서브캐리어들에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

오버헤드 간격에서 상기 적어도 하나의 캐리어에 대해 오버헤드 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 오버헤드 간격에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하는 제 3 세트의 서브캐리어들을 결정하고,

상기 오버헤드 간격에서 상기 제 3 세트의 서브캐리어들에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는, 장치.

#### 청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 캐리어는 다수의 캐리어를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 다수의 캐리어 각각에 대응하는 서브캐리어들에 대해 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 포함하고, 상기 제 2 세트의 서브캐리어들에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는, 장치.

### 청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 CDM 데이터를 갖는 캐리어와 OFDM 데이터를 갖는 인접 캐리어 사이에서 적어도 하나의 널 (null) 서브캐리어를 결정하고,

상기 제 1 세트의 서브캐리어들은 상기 다수의 캐리어 사이에서 널 서브캐리어를 배제하는, 장치.

### 청구항 32

스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 제 1 세트의 서브캐리어들을 결정하는 단계;

상기 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하는 제 2 세트의 서브캐리어들을 결정하는 단계; 및  
출력 파형을 생성하는 단계를 포함하며,

상기 출력 파형은, 상기 제 1 세트의 서브캐리어들에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 데이터 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 데이터 또는 상기 CDM 데이터 및 상기 OFDM 데이터 모두를 포함하고, 상기 제 2 세트의 서브캐리어에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는, 방법.

### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 출력 파형을 생성하는 단계는,

적어도 하나의 캐리어에 대한 오버헤드 데이터 및 오버헤드 간격에서 제 3 세트의 서브캐리어들에 대한 OFDM 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 34

스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 제 1 세트의 서브캐리어들을 결정하는 수단;

상기 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하는 제 2 세트의 서브캐리어들을 결정하는 수단; 및  
출력 파형을 생성하는 수단을 포함하며,

상기 출력 파형은, 상기 제 1 세트의 서브캐리어들에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 데이터 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 데이터 또는 상기 CDM 데이터 및 상기 OFDM 데이터 모두를 포함하고, 상기 제 2 세트의 서브캐리어에 대해 OFDM 데이터를 더 포함하는, 장치.

### 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 출력 파형을 생성하는 수단은,

적어도 하나의 캐리어에 대한 오버헤드 데이터 및 오버헤드 간격에서 제 3 세트의 서브캐리어들에 대한 OFDM 데이터를 더 포함하는 상기 출력 파형을 생성하는 수단을 포함하는, 장치.

### 청구항 36

메모리; 및

상기 메모리에 커플링되고, 상기 메모리에 저장된 명령의 세트를 실행하는 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 제 1 단말기에 대한 제 1 OFDM 심볼 수점 (numerology) 에 따라, 적어도 하나의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼의 제 1 세트를 생성하고, 제 2 단말기에 대한 제 2 OFDM 심볼 수점에 따라, 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 2 세트를 생성하는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 장치.



### 청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하고,

제 1 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 1 세트를, 제 2 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 2 세트를, 그리고, 제 3 시간 간격에서 상기 오버헤드 데이터를 시분할 멀티플렉싱하는, 장치.

### 청구항 38

제 36 항에 있어서,

상기 제 1 OFDM 심볼 수점 및 상기 제 2 OFDM 수점은 서로 다른 OFDM 심볼 지속기간들에 관련되는, 장치.

### 청구항 39

제 36 항에 있어서,

상기 제 1 OFDM 심볼 수점 및 상기 제 2 OFDM 수점은 서로 다른 수의 서브캐리어에 관련되는, 장치.

### 청구항 40

제 36 항에 있어서,

상기 제 1 OFDM 심볼 수점 및 상기 제 2 OFDM 수점은 서로 다른 순환 프리픽스 길이에 관련되는, 장치.

### 청구항 41

제 1 단말기에 대해 제 1 OFDM 심볼 수점에 따라 적어도 하나의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼의 제 1 세트를 생성하는 단계; 및

제 2 단말기에 대해 제 2 OFDM 심볼 수점에 따라 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 42

제 41 항에 있어서,

코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하는 단계; 및

제 1 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 1 세트를, 제 2 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 2 세트를, 그리고, 제 3 시간 간격에서 상기 오버헤드 데이터를 시분할 멀티플렉싱하는 단계를 더 포함하는, 방법.

### 청구항 43

제 1 단말기에 대해 제 1 OFDM 심볼 수점에 따라 적어도 하나의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼의 제 1 세트를 생성하는 수단; 및

제 2 단말기에 대해 제 2 OFDM 심볼 수점에 따라 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하는 수단을 포함하는, 장치.

### 청구항 44

제 43 항에 있어서,

코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 에 따라 오버헤드 데이터를 생성하는 수단; 및

제 1 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 1 세트를, 제 2 시간 간격에서 적어도 하나의 OFDM 심볼의 상기 제 2 세트를, 그리고, 제 3 시간 간격에서 상기 오버헤드 데이터를 시분할 멀티플렉싱하는 수단을 더 포함하는, 장치.

### 청구항 45

메모리; 및

상기 메모리에 커핑되고, 상기 메모리에 저장된 명령의 세트를 실행하는 적어도 하나의 프로세서로서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 트래픽 세그먼트에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 사용되는지 여부를 결정하고, CDM 이 사용되면, 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원하고, OFDM 이 사용되면, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원하는, 상기 적어도 하나의 프로세서를 포함하는, 장치.

#### 청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트로 시분할 멀티플렉싱된 오버헤드 세그먼트 내의 오버헤드 데이터를 복원하는, 장치.

#### 청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 OFDM 데이터를 복원하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여 상기 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 수신된 심볼들을 획득하고, 상기 수신된 심볼들을 프로세싱하여 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 상기 OFDM 데이터를 복원하는, 장치.

#### 청구항 48

제 45 항에 있어서,

상기 CDM 데이터를 복원하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 샘플들을 필터링하여 상기 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 필터링된 샘플들을 획득하고, 상기 필터링된 샘플들을 프로세싱하여 상기 트래픽 세그먼트에 대한 입력 샘플들을 획득하고, 상기 입력 샘플들을 다수의 직교 코드들로 디커버링하여 수신된 심볼들을 획득하고, 상기 수신된 심볼들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 상기 CDM 데이터를 복원하는, 장치.

#### 청구항 49

제 45 항에 있어서,

상기 CDM 데이터를 복원하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여 복수의 서브캐리어들에 대한 주파수 도메인 심볼들을 획득하고, 상기 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 상기 주파수 도메인 심볼들을 프로세싱하여 시간 도메인 샘플들을 획득하고, 상기 시간 도메인 샘플들을 다수의 직교 코드로 디커버링하여 수신된 심볼들을 획득하고, 상기 수신된 심볼들을 프로세싱하여 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 상기 CDM 데이터를 복원하는, 장치.

#### 청구항 50

트래픽 세그먼트에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 사용되는지 여부를 결정하는 단계;

CDM 이 사용되면, 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원하는 단계; 및

OFDM 이 사용되면, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트로 시분할 멀티플렉싱된 오버헤드 세그먼트 내의 오버헤드 데이터를 복원하는 단계를 더 포함하는, 방법.

## 청구항 52

트래픽 세그먼트에 대해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 또는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 이 사용되는지 여부를 결정하는 수단;

CDM 이 사용되면, 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원하는 수단; 및

OFDM 이 사용되면, 상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원하는 수단을 포함하는, 장치.

## 청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 상기 트래픽 세그먼트로 시분할 멀티플렉싱된 오버헤드 세그먼트 내의 오버헤드 데이터를 복원하는 수단을 더 포함하는, 장치.

## 명세서

### I. 35 U.S.C. § 119 하의 우선권 주장

본 특허 출원은, 2 개의 출원 모두 2006년 2월 21일 출원되고, 발명의 명칭이 "Wireless Communication System and Method" 인 가특허출원 제 60/775,443 호 및 발명의 명칭이 "DO Communication System and Method" 인 가특허출원 제 60/775,693 호에 대해 우선권을 주장하며, 이 출원들 모두는 본 양수인에게 양도되고 본 명세서에 명백히 참조로 통합되었다.

## 배경

### I. 기술분야

본 개시는 일반적으로 통신에 관련되고, 더 상세하게는 무선 통신 시스템을 위한 송신 기술에 관련된다.

### II. 배경기술

무선 통신 시스템은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공할 수 있도록 널리 이용되고 있다. 이 시스템들은 가용 시스템 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예로는, 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템, 시분할 다중 접속 (TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 및 시스템 싱글 캐리어 FDMA (SC-FDMA) 시스템이 있다.

다중 액세스 시스템은 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM), 시분할 멀티플렉싱 (TDM) 등과 같은 하나 이상의 멀티플렉싱 방식들을 이용할 수도 있다. 이 시스템은 기존의 단말기들에 의해 이용될 수도 있고, 기존의 단말기들을 서빙할 수도 있다. 기존의 단말기들에 대한 호환가능성을 보유하면서 시스템의 성능을 개선하는 것이 바람직할 수도 있다. 예를 들어, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 및 공간 분할 다중 접속 (SDMA) 와 같은 공간 기술들을 이용하여, 다중 안테나의 사용에 의해 제공되는 추가적인 공간 디멘전을 이용함으로써 처리율 및/또는 신뢰도를 개선하는 것이 바람직할 수도 있다.

따라서, 진보된 통신 기술들 (예를 들어, 공간 기술들) 을 지원하고, 기존의 단말기들에 대한 소급적 호환가능성을 보유하면서 대역폭 이용도를 개선할 수 있는 송신 기술이 요구된다.

## 요약

무선 통신 시스템에서 데이터를 효율적으로 송신 및 수신하는 기술들을 설명한다. 이 기술들은, 기존의 설계와 소급적으로 호환가능한 슬롯 구조를 이용한다. 또한, 이 기술들은 선택적으로 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 이용하여, 공간 기술들 및/또는 다른 진보된 통신 기술들을 효율적으로 지원한다.

일 양태에 따르면, 적어도 하나의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하는 장치가 설명된다. 각각의 트래픽 세그먼트는 특정 시간 주파수 리소스들에 대응할 수도 있다. 이 장치는, 적어도 하나의 트래픽 세그먼트로 이루어진 출력 파형을 생성하며, 각각의 트래픽 세그먼트는, 그 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, 그 트래픽 세그먼트에 대해 OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송한다.

CDM 데이터는, 예를 들어, 서로 다른 직교 코드들로 채널화된 CDM 에 기초하여 프로세싱된다. OFDM 데이터는, 예를 들어, 주파수 도메인에서 다수의 서브캐리어들을 통해 전송된 OFDM 에 기초하여 프로세싱된다.

[0013] 또 다른 양태에 따르면, 트래픽 간격에 대해 CDM 또는 OFDM 을 선택하고, CDM 이 선택되면, 칩 레이트로 CDM 데이터를 생성하여 트래픽 간격에서 그 CDM 데이터를 전송하고, OFDM 이 생성되면, 샘플 레이트로 적어도 하나의 OFDM 심볼을 생성하여 그 트래픽 간격에서 그 적어도 하나의 OFDM 심볼을 전송하는 장치가 설명된다. 샘플 레이트는 정수비에 의해 칩 레이트와 관련된다. 각각의 OFDM 심볼은, 트래픽 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 갖는다.

[0014] 또 다른 양태에 따르면, 스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 제 1 세트의 서브캐리어들을 결정하고, 그 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하여 제 2 세트의 서브캐리어들을 또한 결정하는 장치가 설명된다. 이 장치는, 제 1 세트의 서브캐리어에 대한 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터, 또는 CDM 데이터 및 OFDM 데이터 모두를 포함하고, 제 2 세트의 서브캐리어들에 대한 OFDM 데이터를 또한 포함하는 출력 파형을 생성한다.

[0015] 또 다른 양태에 따르면, 제 1 단말기에 대한 제 1 OFDM 심볼 수점 (numerology) 에 따라 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 1 세트를 생성하고, 제 2 단말기에 대한 제 2 OFDM 심볼 수점에 따라 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 2 세트를 생성하는 장치가 설명된다. 제 1 OFDM 심볼 수점 및 제 2 OFDM 심볼 수점은, 서로 다른 OFDM 심볼 지속기간, 서로 다른 수의 서브캐리어들, 서로 다른 순환 프리픽스 길이 등에 관련될 수도 있다.

[0016] 또 다른 양태에 따르면, 트래픽 세그먼트에 CDM 또는 OFDM 이 사용되는지 여부를 결정하고, CDM 이 사용되면, 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원하고, OFDM 이 사용되면, 그 수신된 샘플들을 프로세싱하여, 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원하는 장치가 설명된다.

[0017] 이하, 본 개시의 다양한 양태들 및 특성들을 더 상세히 설명한다.

#### [0018] 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1 은 고속 패킷 데이터 (HRPD; High Rate Packet Data) 통신 시스템을 도시한다.

[0020] 도 2 는 CDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0021] 도 3a 는 OFDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0022] 도 3b 는 CDM 및 OFDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0023] 도 4 는 CDM 을 지원하는 멀티-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0024] 도 5 는 CDM 및 OFDM 을 지원하는 멀티-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0025] 도 6 은, CDM 및 OFDM 을 지원하는 또 다른 멀티-캐리어 슬롯 구조를 도시한다.

[0026] 도 7 은, OFDM 및 CDM 을 지원하는 슬롯 구조를 도시한다.

[0027] 도 8 은, 5 MHz 스펙트럼 할당에서 OFDM 을 지원하는 슬롯 구조를 도시한다.

[0028] 도 9 는 액세스 포인트 및 단말기의 블록도를 도시한다.

[0029] 도 10 은 송신 (TX) CDM/OFDM 프로세서의 설계를 도시한다.

[0030] 도 11 은 TX CDM/OFDM 프로세서의 또 다른 설계를 도시한다.

[0031] 도 12 는 수신 (RX) CDM/OFDM 프로세서의 설계를 도시한다.

[0032] 도 13 은 RX CDM/OFDM 프로세서의 또 다른 설계를 도시한다.

[0033] 도 14 는 선택가능한 CDM 또는 OFDM 으로 데이터를 전송하는 프로세스를 도시한다.

[0034] 도 15 는 적절한 OFDM 심볼 수점으로 데이터를 전송하는 프로세스를 도시한다.

[0035] 도 16 은 가용 리소스들을 사용하여 데이터를 효율적으로 전송하는 프로세스를 도시한다.

[0036] 도 17 은 다수의 OFDM 심볼 수점들로 데이터를 전송하는 프로세스를 도시한다.

[0037] 도 18 은 CDM 또는 OFDM 으로 전송된 데이터를 복원하는 프로세스를 도시한다.

[0038]

### 상세한 설명

[0039]

여기서 기술하는 송신 기술은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA 및 SC-FDMA 시스템과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수도 있다. 용어 "시스템들" 및 "네트워크들"은 종종 상호교환적으로 사용된다. CDMA 시스템은, cdma2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), E-UTRA (Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준을 커버한다. UTRA 는 광대역-CDMA (W-CDMA) 및 로우 칩 레이트 (LCR) 를 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 LTE (Long Term Evolution) (E-UTRA 의 일부임), IEEE 802.20, Flash-OFDM<sup>®</sup>

등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, GSM 및 LTE 는 "3rd Generation Partnership Project" (3GPP) 라 명명된 기관으로부터의 문헌들에 기술되어 있다. cdma2000 은 "3rd Generation Partnership Project 2" (3GPP2) 라 명명된 기관으로부터의 문헌에 기술되어 있다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준은 공지되어 있다.

[0040]

이 기술들은 MIMO, SDMA, 및 다른 진보된 통신 기술들을 지원하는데 사용될 수도 있다. MIMO 및 SDMA 에 있어서, 신호대 잡음 및 간섭비 (SINR) 및 링크 처리율을 최대화하기 위해, 다중경로에 기인한 심볼간 간섭 및 다수의 데이터 스트림의 동시적 송신에 기인한 공간적 (또는, 계층간) 간섭 모두가 어드레스될 수도 있다. OFDM 은 심볼간 간섭을 방지하는 단순한 메커니즘을 제공하기 때문에, MIMO 및 SDMA 와 같은 공간 기술들에 대해 CDM 보다 더 적합하다. OFDM 을 사용함으로써, MIMO/SDMA 설계는 공간 간섭만을 어드레싱할 수도 있다. 따라서, MIMO 및 SDMA 와 같은 공간 기술들이 이용되는 경우에는 언제나, CDMA 파형 컴포넌트들을 OFDM 파형 컴포넌트들로 대체하는 것이 바람직하다. 또한, 가용 스펙트럼 (가드 대역 제외) 이 싱글-캐리어 CDMA 파형의 대역폭의 정수배가 아닌 경우에는 언제나, 멀티-캐리어 CDMA 에 비해, OFDM 에 대해 가용 스펙트럼이 더 양호하게 이용될 수도 있다.

[0041]

명확화를 위해, 이하, 이 기술들의 다양한 양태들을, IS-856 을 구현하는 고속 패킷 데이터 (HRPD) 시스템에 대해 설명한다. HRPD 는 또한 EV-DO (Evolution-Data Optimized), DO (Data Optimized), HDR (High Data Rate) 등으로도 지칭된다. 용어 HRPD 및 EV-DO 는 종종 상호교환적으로 사용된다. 현재, HRPD 개정 (Revs.) 0, A 및 B 가 표준화되어 있고, HRPD Revs. 0 및 A 는 이용되고 있으며, HRPD Rev. C 가 개발중이다. HRPD Revs. 0 및 A 는 싱글-캐리어 HRPD (1xHRPD) 를 커버한다. HRPD Rev. B 는 멀티-캐리어 HRPD 를 커버하고, HRPD Revs. 0 및 A 와 소급적으로 호환가능하다. 여기서 설명하는 기술들은 임의의 HRPD 개정에서 통합될 수도 있다. 명확화를 위해, 이하의 설명 대부분에서는 HRPD 용어가 사용된다.

[0042]

도 1 은 다수의 액세스 포인트들 (110) 및 다수의 단말기들 (120) 을 갖는 HRPD 통신 시스템 (100) 을 도시한다. 액세스 포인트는 일반적으로, 단말기들과 통신하는 고정국이며, 기지국, 노드 B 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 액세스 포인트 (110) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공하고, 그 커버리지 영역 내에 위치한 단말기들에 대한 통신을 지원한다. 액세스 포인트들 (110) 은, 그 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공하는 시스템 제어기 (130) 에 커플링될 수도 있다. 시스템 제어기 (130) 는, 기지국 제어기 (BSC), 패킷 제어부 (PCF), 패킷 데이터 서빙 노드 (PDSN) 등과 같은 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0043]

단말기들 (120) 은 시스템 전체에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 단말기는 고정될 수도 있고 이동될 수도 있다. 또한, 단말기는 액세스 단말기, 이동국, 사용자 장비, 가입자국, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. 단말기는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말 (PDA), 무선 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 무선 모뎀, 랩탑 컴퓨터일 수도 있다. 단말기는 임의의 HRPD 개정들을 지원할 수도 있다. HRPD 에서, 단말기는 임의의 소정 순간에 순방향 링크를 통해 하나의 액세스 포인트로부터 송신물을 수신할 수도 있고, 역방향 링크를 통해 하나 이상의 액세스 포인트로 송신물을 전송할 수도 있다. 순방향 링크 (또는, 다운링크) 는 액세스 포인트들로부터 단말기들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는, 업링크) 는 단말기들로부터 액세스 포인트들로의 통신 링크를 지칭한다.

[0044]

도 2 는, HRPD 에서 순방향 링크 상에서 CDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조 (200) 를 도시한다. 송신 타임라인은 슬롯들로 파티셔닝된다. 각각의 슬롯은 1.667 밀리초 (ms) 의 지속기간을 갖고, 2048 개의 칩에 걸쳐 스패 (span) 된다. 각각의 칩은 1.2288 메가칩/초 (Mcps) 의 칩 레이트에 대해 813.8 나노초 (ns) 의 지속기간을 갖는다. 각각의 슬롯은 2 개의 동일한 하프-슬롯으로 분할된다. 각각의 하프-슬롯은 (i) 하

프-슬롯의 중심에서 있는 파일럿 세그먼트 및 그 파일럿 세그먼트의 양측 상에 있는 2 개의 미디어 액세스 제어 (MAC) 세그먼트들로 구성된 오버헤드 세그먼트, 및 (ii) 그 오버헤드 세그먼트의 양측에 있는 2 개의 트래픽 세그먼트들을 포함한다. 또한, 트래픽 세그먼트들은 트래픽 채널 세그먼트, 데이터 세그먼트, 데이터 필드 등으로 지칭될 수도 있다. 파일럿 세그먼트는 파일럿을 반송하고, 96 칩의 지속기간을 갖는다. 각각의 MAC 세그먼트는 시그널링 (예를 들어, 역방향 전력 제어 (RPC) 정보) 을 반송하고, 64 칩의 지속기간을 갖는다. 각각의 트래픽 세그먼트는 트래픽 데이터 (예를 들어, 특정 단말기들에 대한 유니캐스트 데이터, 브로드캐스트 데이터 등) 를 반송하고, 400 칩의 지속기간을 갖는다.

[0045] HRPD Revs. 0, A 및 B 는 트래픽 세그먼트들에서 전송된 데이터에 대해 CDM 을 사용한다. 트래픽 세그먼트는, 액세스 포인트에 의해 서빙되고 있는 하나 이상의 단말기들에 대해 CDM 데이터를 반송할 수도 있다. 각각의 단말기에 대한 트래픽 데이터는, 그 단말기로부터 수신된 채널 피드백에 의해 결정되는 코딩 및 변조 파라미터들에 기초하여 프로세싱되어, 데이터 심볼들을 생성할 수도 있다. 그 하나 이상의 단말기들에 대한 데이터 심볼들은 16 칩 왓시 함수 또는 코덱으로 디멀티플렉싱 및 커버링되어, 그 트래픽 세그먼트에 대한 CDM 데이터를 생성할 수도 있다. 따라서, 그 CDM 데이터는, 왓시 함수를 사용하여 시간 도메인에서 생성된다. CDM 트래픽 세그먼트는, CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트이다.

[0046] 트래픽 세그먼트에서 전송된 데이터에 대해 OFDM 및/또는 싱글-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 사용하는 것이 바람직할 수도 있다. OFDM 및 SC-FDM 은 가용 대역폭을, 톤, 빈 등으로도 지칭되는 다수의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 에서는 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM 에서는 시간 도메인에서 전송된다. OFDM 및 SC-FDM 은 주파수 선택적 페이딩에 의해 유발되는 심볼간 간섭 (ISI) 을 용이하게 방지하는 능력과 같은 특정한 바람직한 특성들을 갖는다. 또한, OFDM 은, 각각의 서브캐리어에 독립적으로 적용될 수도 있는 MIMO 및 SDMA 를 효율적으로 지원할 수 있어서, 주파수 선택적 채널에서 양호한 성능을 제공할 수도 있다. 명확화를 위해, 이하, 데이터를 전송하기 위해 OFDM 의 사용을 설명한다.

[0047] HRPD Revs. 0, A 및 B 와의 소급적 호환성을 유지하면서 OFDM 을 지원하는 것이 바람직할 수도 있다. HRPD 에서는, 파일럿 및 MAC 세그먼트들이 모든 시간에 모든 활성 단말기들에 의해 복조될 수도 있는 반면, 트래픽 세그먼트들은 오직 서빙되고 있는 단말기들에 의해서만 복조될 수도 있다. 따라서, 소급적 호환성은, 파일럿 및 MAC 세그먼트들을 보유하고 트래픽 세그먼트들을 변형함으로써 달성될 수도 있다. OFDM 데이터는, 소정의 400 칩 트래픽 세그먼트에서 CDM 데이터를, 400 칩 이하의 총 지속기간을 갖는 하나 이상의 OFDM 심볼들로 대체함으로써 HRPD 파형으로 전송될 수도 있다.

[0048] 도 3a 는 HRPD 에서 OFDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조 (300) 를 도시한다. 단순화를 위해, 도 3a 에는 오직 하나의 하프-슬롯만 도시되어 있다. 하프-슬롯은 (i) 하프-슬롯의 중심에 있는 96 칩 파일럿 세그먼트 및 그 파일럿 세그먼트의 양측에 있는 2 개의 64 칩 MAC 세그먼트들로 구성되는 오버헤드 세그먼트, 및 (ii) 그 오버헤드 세그먼트의 양측에 있는 2 개의 트래픽 세그먼트를 포함한다. 일반적으로, 각각의 트래픽 세그먼트는 하나 이상의 OFDM 심볼들을 반송할 수도 있다. 도 3a 에 도시된 예에서는, 각각의 트래픽 세그먼트가 2 개의 OFDM 심볼들을 반송하고, 각각의 OFDM 심볼들은 200 칩의 지속기간을 가지며, 200 칩인 하나의 OFDM 심볼 주기에서 전송된다.

[0049] 도 3b 는 HRPD 에서 CDM 및 OFDM 을 지원하는 싱글-캐리어 슬롯 구조 (302) 를 도시한다. 하프-슬롯은 (i) 96 칩 파일럿 세그먼트 및 2 개의 64 칩 MAC 세그먼트로 구성되는 오버헤드 세그먼트, 및 (ii) 그 오버헤드 세그먼트의 양측에 있는 2 개의 트래픽 세그먼트를 포함한다. 일 설계에서, CDM 및 OFDM 은 각각의 트래픽 세그먼트에 대해 선택될 수도 있다. 이 설계에서, 각각의 트래픽 세그먼트는, CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, OFDM 이 선택되면 하나 이상의 OFDM 심볼들을 반송할 수도 있다. 다른 설계에서, 트래픽 세그먼트 데이터는 CDM 데이터 및 OFDM 데이터 모두를 반송할 수도 있다. 예를 들어, 트래픽 세그먼트는, 트래픽 세그먼트의 절반에서는 CDM 데이터를 반송하고, 그 트래픽 세그먼트의 다른 절반에서는 하나 이상의 OFDM 심볼들을 반송할 수도 있다.

[0050] 일반적으로, OFDM 심볼들은 다양한 OFDM 심볼 수점 (numerology) 또는 설계에 기초하여 생성될 수도 있다. 각각의 OFDM 심볼 수점은 OFDM 심볼 지속기간, 서브캐리어의 수, 순환 프리픽스 길이 등과 같은 적절한 파라미터들에 대한 특정 값들과 관련된다. OFDM 심볼 지속기간은 400 칩 트래픽 세그먼트를 완전하게 이용하기 위해 그 트래픽 세그먼트의 정수인 약수이어야 한다. 또한, OFDM 심볼들에 대한 샘플 레이트는 액세스 포인트들 및 단말기들에서의 프로세싱을 단순화하기 위해 CDM 데이터에 대한 칩 레이트의 정수배이어야 한다.



[0051] 표 1은 HRPD에 대한 3개의 예시적인 OFDM 심볼 수점들을 리스트한다. 이 수점들은, (i) 정수개의 OFDM 심볼들이 트래픽 세그먼트에서 전송되고, (ii) 그 OFDM 심볼들에 대한 샘플 레이트가 CDM 데이터에 대한 칩 레이트의 정수배가 되도록, HRPD 슬롯 구조 및 칩 레이트와 호환가능하도록 선택된다. 이 수점들은 또한, 이산 푸리에 변환(DFT) 사이즈를 결정하는 서브캐리어들의 총 수가 OFDM 심볼들의 효율적 생성을 허용하도록 선택된다. 이 수점들에 대해, 서브캐리어들의 총 수는 2의 거듭제곱이 아니지만, 작은 소인수(prime factor)를 갖는다. 예를 들어, 90개의 서브캐리어들은 2, 3, 3 및 5의 소인수로 획득될 수도 있다. 작은 소인수들은 효율적인 혼합 기수 고속 푸리에 변환(Mixed-Radix FFT) 구현을 허용하여, OFDM 심볼들을 생성한다. 표 1에 나타난 수점들은 HRPD 과정에서 OFDM 데이터의 효율적 임베딩을 허용한다.

표 1

파라미터	정규의 OFDM 심볼 수점 1	정규의 OFDM 심볼 수점 2	정규의 OFDM 심볼 수점 3	단위
샘플 레이트	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	Msps
서브캐리어의 수	$90 \times n$	$180 \times n$	$360 \times n$	
서브캐리어 간격	13.65333..	6.82666..	3.41333..	KHz
사용 부분	90 (73.2421875 $\mu$ s)	180 (146.484375 $\mu$ s)	360 (292.96875 $\mu$ s)	칩
사이클릭 프리픽스 길이	7.5 ( $\approx 6.10$ $\mu$ s)	16 ( $\approx 13.02$ $\mu$ s)	36 ( $\approx 29.30$ $\mu$ s)	칩
원도우잉을 위한 가드 시간	2.5 ( $\approx 2.03$ $\mu$ s)	4 ( $\approx 3.26$ $\mu$ s)	4 ( $\approx 3.26$ $\mu$ s)	칩
OFDM 심볼 지속기간	100 ( $\approx 81.38$ $\mu$ s)	200 ( $\approx 162.76$ $\mu$ s)	400 ( $\approx 325.52$ $\mu$ s)	칩

[0052]

[0053] 표 1의 임의의 OFDM 심볼 수점들은 트래픽 세그먼트의 CDM 데이터를 OFDM 데이터로 대체하는데 사용될 수도 있다. 이들 OFDM 심볼 수점들은 도플러 확산 및 다중경로 지연 공차에 대해 서로 다른 트레이드오프를 제공한다. 수점 1은 수점 2 및 3에 비해 최대의 서브캐리어 간격 및 최소의 순환 프리픽스를 갖는다. 따라서, 수점 1은(더 큰 서브캐리어 간격에 기인하여) 더 양호한 도플러 공차를 제공할 수도 있고, (더 짧은 순환 프리픽스에 기인하여) 더 낮은 지연 공차를 희생하여 고속의 매개 채널에서의 높은 스펙트럼 효율을 가능하게 할 수도 있다. 수점 3은 수점 1 및 수점 2에 비해 최소의 서브캐리어 간격 및 최장의 순환 프리픽스를 갖는다. 따라서, 수점 3은(더 작은 서브캐리어 간격에 기인한) 더 낮은 도플러 공차 및 (더 긴 순환 프리픽스에 기인한) 더 높은 지연 공차를 제공할 수도 있으며, 이것은 중계기에 의해 유도되는 것과 같은 큰 다중경로 지연의 존재에서 높은 스펙트럼 효율을 가능하게 할 수도 있다.

[0054] 다른 OFDM 심볼 수점들 또한 트래픽 세그먼트에 대해 사용될 수도 있다. 일반적으로, OFDM 심볼 수점들은, (i) OFDM 심볼 지속기간 및 샘플 레이트가 HRPD 슬롯 포맷 및 칩 레이트와 각각 호환가능하고, (ii) DFT 사이즈가 효율적 OFDM 심볼 생성을 허용하도록 선택될 수도 있다. 이것은, 효율적이고 소급적으로 호환가능한 방식으로 HRPD 순방향 링크 과정에서 CDM 데이터를 OFDM 데이터로 대체하는 것을 허용할 수도 있다. CDM 데이터는 각각의 트래픽 세그먼트에서 OFDM 데이터로 선택적으로 대체될 수도 있다. 오버헤드 세그먼트들은 소급적 호환가능성을 위해 보류될 수도 있다.

[0055] 일 설계에서, 고정된 OFDM 심볼 수점은, OFDM 데이터를 반송하는 모든 트래픽 세그먼트에 대해 사용된다. 단말기들은 이 OFDM 심볼 수점을 선형적으로(a priori) 인식할 수도 있고, 수점 상의 임의의 시그널링 없이 그 OFDM 데이터를 복조할 수도 있다.

- [0056] 또 다른 설계에서는, 구성가능한 OFDM 심볼 수점이, OFDM 데이터를 반송하는 소정의 트래픽 세그먼트에 대해 사용될 수도 있다. (예를 들어, 표 1 에 리스트된) 수점들의 세트가 지원될 수도 있다. 상이한 단말기들에 대해서는 상이한 수점들이 사용될 수도 있다. 단말기의 채널 조건들에 기초하여 각각의 단말기에 대해 적절한 수점이 선택될 수도 있다. 예를 들어, 수점 1 은 고속으로 이동하는 단말기에 대해 사용될 수도 있고, 수점 3 은 큰 다중경로 지연 확산을 갖는 단말기에 대해 사용될 수도 있고, 수점 2 는 적절한 속도 및/또는 적절한 다중경로 지연 확산을 갖는 단말기에 대해 사용될 수도 있다.
- [0057] 도 4 는 HRPD 에서 CDM 을 지원하는 멀티-캐리어 슬롯 구조 (400) 를 도시한다. HRPD Rev. B 에서는, 다수의 1xHRPD 파형들이 주파수 도메인에서 멀티플렉싱되어, 소정의 스펙트럼 할당을 채우는 멀티-캐리어 HRPD 파형을 획득할 수도 있다. 도 4 에 도시된 예에서는, 3 개의 HRPD 캐리어 1, 2 및 3 에 대한 3 개의 1xHRPD 파형들이 5 MHz 스펙트럼 할당에서 주파수 멀티플렉싱된다. 각각의 1xHRPD 파형은 상이한 캐리어에 대해 생성되고, 약 1.25 MHz 를 점유한다. 이 3 개의 1xHRPD 파형들은 약  $3 \times 1.25 = 3.75$  MHz 를 점유하며, 이것은 5 MHz 스펙트럼 할당의 양 에지에서 비교적 큰 가드 대역을 남기게 할 수도 있다. 인접한 캐리어들 사이의 간격은 HRPD 에서 특정되지 않지만, 통상적으로 인접한 1xHRPD 파형들 사이에 작은 전이 대역을 제공하도록 선택된다.
- [0058] 도 4 에 도시된 바와 같이, 멀티-캐리어 HRPD 파형은 각각의 하프-슬롯에서 3 개의 캐리어에 대해 3 개의 오버헤드 세그먼트 및 6 개의 트래픽 세그먼트를 포함한다. 각각의 트래픽 세그먼트는 도 4 에 도시된 바와 같이 CDM 데이터를 반송할 수도 있다. 멀티-캐리어 HRPD 파형에서 각각의 트래픽 세그먼트에서의 CDM 데이터는 OFDM 데이터로 선택적으로 대체될 수도 있다. 또한, 멀티-캐리어 HRPD 파형에서의 트래픽 및 오버헤드 세그먼트는 스펙트럼 할당을 효율적으로 이용하도록 배열될 수도 있다.
- [0059] 도 5 는, HRPD 에서 CDM 및 OFDM 을 지원하는 멀티-캐리어 슬롯 구조 (500) 를 도시한다. 도 5 에 도시된 예에서, 3 개의 HRPD 캐리어들은 5 MHz 스펙트럼 할당에서 전송되고, 대역폭 이용도를 개선하기 위해 가능한 한 근접하여 이격된다. 각각의 HRPD 캐리어에 대해, 각각의 하프-슬롯은, (i) 파일럿 및 MAC 세그먼트를 포함하는 오버헤드 세그먼트, 및 (ii) 그 오버헤드 세그먼트 양측에 있는 2 개의 트래픽 세그먼트를 포함한다. HRPD 캐리어 1 은 오버헤드 세그먼트의 좌측 및 우측에 트래픽 세그먼트 (TS 1a 및 TS 1b) 를 포함하고, HRPD 캐리어 2 는 오버헤드 세그먼트의 좌측 및 우측에 트래픽 세그먼트 (TS 2a 및 TS 2b) 를 포함하고, HRPD 캐리어 3 은 오버헤드 세그먼트의 좌측 및 우측에 트래픽 세그먼트 (TS 3a 및 TS 3b) 를 포함한다. 각각의 HRPD 캐리어에 대한 각각의 트래픽 세그먼트는 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다.
- [0060] 5 MHz 스펙트럼 할당에서는 많아야 3 개의 HRPD 캐리어 (각각, 대략적으로 1.25 MHz 로 스패닝) 를 이용하는 것이 통상적이다. 5 MHz 스펙트럼 할당에서 제 4 HRPD 캐리어를 수용하는 것은, 그 HRPD 시스템과, 그 5 MHz 할당의 외부에서 사용될 수도 있는 호환불가능한 시스템 사이에 너무 작은 가드 대역을 남길 것이기 때문에, 실용적이지 않다. 한편, 3 개의 HRPD 캐리어에 있어서, 5 MHz 스펙트럼 할당의 약 3.75 MHz 만이 시스템에 의해 실제로 이용되며, 이것은 대략 1.25 MHz 의 가드 대역을 의미한다. 이 가드 대역 사이즈는 몇몇 경우 너무 클 수도 있으며, 이것은 멀티-캐리어 시스템이 가용 스펙트럼의 사용시에 비효율적임을 의미한다. 이러한 제한은 전술한 기술들을 확장함으로써 극복될 수도 있다. 5 MHz 스펙트럼 할당에서의 3 캐리어 HRPD 에 대해, OFDM 심볼들은 도 5 에 도시된 바와 같이,  $n=4$  에 대해  $4 \times 1.2288 = 4.9152$  Mcps 의 샘플 레이트에서 생성될 수도 있다. 그 후, OFDM 심볼들은 5 MHz 스펙트럼 할당의 대부분을 점유할 수도 있다. 다른 방법으로, OFDM 심볼들은, 도 5 에 도시되지 않았지만,  $n=3$  에 대해  $3 \times 1.2288 = 3.6864$  Mcps 의 샘플 레이트에서 생성될 수도 있다.
- [0061] OFDM 심볼은 트래픽 간격에서 각각의 OFDM 심볼 주기 동안 생성될 수도 있다. 각각의 OFDM 심볼 주기는 표 1 의 OFDM 심볼 수점 2 를 갖는 200 칩이다. OFDM 심볼은, (i) OFDM 에 사용되는 트래픽 세그먼트에 대응하는 서브캐리어들, 및 (ii) 스펙트럼 할당의 양측에 있는 나머지 가용 서브캐리어들 상에서 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다. 또한, OFDM 심볼은, CDM 데이터를 갖는 트래픽 세그먼트에 대응하는 서브캐리어들 상에서 널아웃 (null out) 될 수도 있다. 따라서, OFDM 심볼은, 0 이상의 HRPD 캐리어들에 대한 0 이상의 트래픽 세그먼트들에서 CDM 데이터를 선택적으로 대체할 수도 있다. OFDM 은 5 MHz 스펙트럼 할당에서 더 양호한 가용 스펙트럼 이용도를 허용한다.
- [0062] HRPD 캐리어들 사이의 간격은, CDM 에 사용되는 펄스 셰이핑 필터, CDM 데이터 및/또는 OFDM 데이터가 생성되는 방식 등과 같은 다양한 팩터들에 기초하여 선택될 수도 있다. 송신물을 갖지 않는 서브캐리어인 가드 서브캐리어들은 스펙트럼 할당의 양 에지에서 사용될 수도 있다. 대역의 에지에 있는 가드 서브캐리어들의 수는



스퓨리어스 방사 (spurious emission) 요건들 및/또는 다른 팩터들에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0063] 도 6 은, HRPD 의 CDM 및 OFDM 을 지원하고 가용 대역폭을 더 완전하게 이용하는 멀티-캐리어 슬롯 구조 (600) 를 도시한다. 슬롯 구조 (600) 는 도 5 의 슬롯 구조 (500) 에서 모든 트래픽 및 오버헤드 세그먼트를 포함한다. 슬롯 구조 (600) 는, 224 칩 오버헤드 간격에서 파일럿 또는 MAC 세그먼트에 사용되지 않는 스펙트럼 부분에서 OFDM 데이터를 더 포함한다.

[0064] 추가적인 OFDM 심볼 수점들은 파일럿 및 MAC 세그먼트를 커버링하는 224 칩 오버헤드 간격에 대해 정의될 수도 있다. 이 수점들은, (i) 오버헤드 간격에서 전송될 수도 있는 OFDM 심볼들의 정수 갯수, 및 (ii) 그 OFDM 심볼들에 대한 샘플 레이트가 칩 레이트의 정수배가 되도록 선택될 수도 있다. 표 2 는 오버헤드 간격에 대한 2 개의 예시적인 OFDM 심볼 수점들을 리스트한다. 오버헤드 간격에서 전송된 OFDM 심볼들은, 그 지속간격이 표 1 의 대응 수점들의 트래픽 간격들에서 전송된 "정규의" OFDM 심볼들의 지속기간보다 더 길기 때문에 "롱" OFDM 심볼들로 지칭된다.

표 2

파라미터	롱 OFDM 심볼 수점 1	롱 OFDM 심볼 수점 2	단위
샘플 레이트	$1.2288 \times n$	$1.2288 \times n$	Msps
서브캐리어의 수	$100 \times n$	$200 \times n$	
서브캐리어 간격	12.288..	6.144..	KHz
유용 부분	100 ( $\approx 81.38 \mu\text{s}$ )	200 ( $\approx 162.76 \mu\text{s}$ )	칩
사이클릭 프리픽스 길이	8 ( $\approx 6.51 \mu\text{s}$ )	20 ( $\approx 16.28 \mu\text{s}$ )	칩
원도우잉을 위한 가드 시간	4 ( $\approx 3.26 \mu\text{s}$ )	4 ( $\approx 3.26 \mu\text{s}$ )	칩
OFDM 심볼 지속기간	112 ( $\approx 91.15 \mu\text{s}$ )	224 ( $\approx 182.29 \mu\text{s}$ )	칩

[0065] 또한, 다른 OFDM 심볼 수점들이 오버헤드 간격에 대해 사용될 수도 있다. 일반적으로, OFDM 심볼 수점들은, (i) OFDM 심볼 지속기간 및 샘플 레이트가 HRPD 슬롯 포맷 및 칩 레이트에 각각 호환가능하고, (ii) DFT 사이즈가 효율적인 OFDM 심볼 생성을 허용하도록 선택될 수도 있다.

[0067] OFDM 심볼은, 이하 기술하는 바와 같이 오버헤드 간격에서 각각의 OFDM 심볼 주기 동안 생성될 수도 있다. OFDM 심볼은, 파일럿 및 MAC 세그먼트들에 사용되지 않은 대역폭 부분들에 대응하는 서브캐리어들에서 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다. OFDM 심볼은 그 파일럿 및 MAC 세그먼트들에 대응하는 서브캐리어들 상에서 널아웃될 수도 있다. 전체 스펙트럼 이용도는, 오버헤드 간격에서 하나 이상의 롱 OFDM 심볼들을 사용함으로써 개선될 수도 있다.

[0068] 도 5 및 도 6 에 도시된 설계에서, 4 개의 로직 채널 Ch1, Ch2, Ch3 및 Ch4 가 트래픽 세그먼트들에 대해 정의될 수도 있다. 또한, 이 로직 채널들은 데이터 채널, 트래픽 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 로직 채널 Ch1 은 HRPD 캐리어 1 을 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (1a 및 1b) 를 포함하고, 로직 채널 Ch2 는 HRPD 캐리어 2 를 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (2a 및 2b) 를 포함하고, 로직 채널 Ch3 은 HRPD 캐리어 3 을 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (3a 및 3b) 를 포함하고, 로직 채널 Ch4 는 나머지 가용 스펙트럼을 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (4a, 4b 및 4c) 를 포함할 수도 있다. 따라서, 로직 채널 Ch1, Ch2 및 Ch3 은, HRPD 캐리어

1, 2 및 3 에 각각 중첩하는 서브캐리어에 대응한다. 로직 채널 Ch1, Ch2 및 Ch3 은 각각의 슬롯, 각각의 하프-슬롯 등에서 CDM 과 OFDM 사이를 스위칭할 수도 있다. 로직 채널 Ch4 는 관련 HRPD 캐리어를 갖지 않고, 대역폭 이용도를 개선하기 위해 사용될 수도 있다. 또한, 로직 채널 Ch4 는, 예를 들어, 하위 Ch4 및 상위 Ch4 와 같이 2 개의 로직 서브채널로 파티셔닝될 수도 있으며, 각각의 로직 서브채널은 연속적인 서브캐리어들의 세트를 포함한다. 로직 채널들은 독립적으로 스케줄링될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 로직 채널은 그 로직 채널에 대한 단말기로부터 수신된 채널 품질 피드백에 기초하여 스케줄링될 수도 있다.

[0069] 일반적으로, 임의의 수의 HRPD 캐리어들은 소정의 스펙트럼 할당에서 전송될 수도 있다. 각각의 HRPD 캐리어에 대해, 각각의 트래픽 세그먼트는 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다. 또한, OFDM 데이터는 HRPD 캐리어들에 의해 사용되지 않은 나머지 가용 스펙트럼에서 전송될 수도 있다.

[0070] 도 7 은, 5 MHz 스펙트럼 할당에서 싱글 HRPD 캐리어에 대해 OFDM 및 CDM 을 지원하는 슬롯 구조 (700) 를 도시한다. 도 7 에 도시된 예에서, 싱글 HRPD 캐리어는 5 MHz 스펙트럼 할당의 하나의 에지 근처에 위치된다. 그 HRPD 캐리어에 대한 파일럿 및 MAC 세그먼트들은 도 2 내지 도 6 에서 전송할 하프-슬롯의 중심에서 생성 및 전송된다. HRPD 캐리어의 각각의 트래픽 세그먼트는 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다.

[0071] OFDM 스펙트럼은, HRPD 캐리어를 제외하고 스펙트럼 할당의 모든 가용 스펙트럼을 포함하도록 정의될 수도 있다. 도 7 에 도시된 예에서, OFDM 스펙트럼은 HRPD 캐리어의 양측에 가용 스펙트럼을 포함한다. 정규의 OFDM 심볼들 및 롱 OFDM 심볼들은 OFDM 스펙트럼에서 데이터를 반송하도록 연장 및 사용될 수도 있다. 트래픽 데이터, 시그널링 및 파일럿은, 예를 들어, OFDM 또는 OFDMA 만을 이용하는 시스템에서 통상적으로 사용되는 임의의 기술들을 사용하는 것과 같은 임의의 방식으로 OFDM 스펙트럼에서 전송될 수도 있다. 예를 들어, 파일럿 및 시그널링은 임의의 서브캐리어 및 심볼 주기에서 임의의 방식으로 전송될 수도 있다. 또한, 가용 서브캐리어들 및 심볼 주기들은 임의의 수의 단말기들에 할당될 수도 있고, 데이터는 스케줄링된 단말기들로 임의의 방식으로 전송될 수도 있다.

[0072] 도 7 에 도시된 설계에서는, 2 개의 로직 채널 Ch1 및 Ch2 가 정의된다. 로직 채널 Ch1 은 HRPD 캐리어 1 을 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (1a 및 1b) 를 포함하고, 로직 채널 Ch2 는 OFDM 스펙트럼을 통해 전송되는 트래픽 세그먼트 (2a 내지 2f) 를 포함한다. 로직 채널 Ch1 은 각각의 슬롯, 각각의 하프-슬롯 등에서 CDM 과 OFDM 사이를 스위칭할 수도 있다. 로직 채널 Ch2 는 임의의 HRPD 캐리어에 한정되지 않고, 순수한 OFDM 모드에서 동작하여 OFDM 데이터만을 반송할 수도 있다. 트래픽 데이터, 시그널링 및/또는 파일럿은 로직 채널 Ch2 를 통해 임의의 방식으로 OFDM 으로 전송될 수도 있다.

[0073] 도 8 은, 5 MHz 스펙트럼 할당에서 OFDM 을 지원하는 HRPD 슬롯 구조 (800) 를 도시한다. 도 8 에 도시된 예에서, 스펙트럼 할당은 어떠한 HRPD 캐리어를 포함하지 않는다. 정규의 OFDM 심볼들 및 롱 OFDM 심볼들은, 대역 에지의 가드 서브대역들을 제외하고, 전체 가용 스펙트럼에서 데이터를 전송하는데 사용될 수도 있다. 로직 채널 Ch1 은 전체 가용 스펙트럼을 커버링하도록 정의될 수도 있다. 로직 채널 Ch1 은 OFDM/OFDMA 시스템을 위한 것처럼 동작될 수도 있고, Flash OFDM<sup>®</sup>

, IEEE 802.20, LTE 등과 같은 다른 OFDM/OFDMA 기술들로부터의 설계 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 로직 채널 Ch1 의 시간 주파수 리소스들은 트래픽 데이터에 사용되는 트래픽 리소스들, 시그널링에 사용되는 시그널링 리소스들, 파일럿에 사용되는 파일럿 리소스들 등으로 파티셔닝될 수도 있다. 시그널링 리소스들은 단말기들을 스케줄링하고, 그 스케줄링된 단말기들에 트래픽 리소스들을 할당하도록 사용될 수도 있다. 또한, 시그널링 리소스들은 하이브리드 자동 재송신 (H-ARQ) 피드백, 전력 제어 등을 용이하게 하기 위해 사용될 수도 있다. Flash OFDM<sup>®</sup>

, IEEE 802.20, LTE 및/또는 다른 OFDM/OFDMA 시스템의 다양한 구조적 엘리먼트들 및 물리 계층 특성이 로직 채널 Ch1 에 대해 이용될 수도 있다.

[0074] 도 9 는, 도 1 의 액세스 포인트들 및 단말기들 중 하나인 액세스 포인트 (110) 및 단말기 (120) 의 설계에 대한 블록도를 도시한다. 단순화를 위해, 순방향 링크를 통한 송신용 프로세싱 유닛만이 도 9 에 도시되어 있다.

[0075] 액세스 포인트 (110) 에서는, TX CDM/OFDM 프로세서 (920) 가 이하 기술하는 바와 같이 트래픽 데이터 및 시그널링을 수신 및 프로세싱하여, 출력 샘플들을 제공한다. 송신기 (TMTR; 922) 가 그 출력 샘플들을 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 업컨버팅) 하여, 안테나 (924) 를 통해 송신되는 순방향

링크 신호를 생성한다. 단말기 (120) 에서는, 안테나 (952) 가 그 순방향 링크 신호를 액세스 포인트 (110) 로부터 수신하여, 그 수신된 신호를 수신기 (RCVR; 954) 에 제공한다. 수신기 (954) 는 그 수신된 신호를 프로세싱 (예를 들어, 필터링, 증폭, 주파수 다운컨버팅 및 디지털화) 하여, 수신된 샘플들을 제공한다. RX CDM/OFDM 프로세서 (960) 가 그 수신된 샘플들을, 이하 설명하는 바와 같이, TX CDM/OFDM 프로세서 (920) 에 의한 프로세싱에 상보적 방식으로 프로세싱하여, 디코딩된 데이터 및 수신된 시그널링을 단말기 (120) 에 제공한다.

[0076] 제어기 (930 및 970) 는 액세스 포인트 (110) 및 단말기 (120) 에서의 동작을 각각 지시한다. 메모리 (932 및 972) 는 액세스 포인트 (110) 및 단말기 (120) 에 대한 프로그램 코드 및 데이터를 각각 저장한다.

[0077] 도 10 은, 도 9 의 TX CDM/OFDM 프로세서 (920) 의 일 설계인 TX CDM/OFDM 프로세서 (920a) 의 블록도를 도시한다. 프로세서 (920a) 는, (i) CDM 데이터 및 오버헤드 데이터를 반송하는 CDM 파형을 생성하는 CDM 프로세서 (1010), 및 (ii) OFDM 데이터를 반송하는 OFDM 파형을 생성하는 OFDM 프로세서 (1050) 를 포함한다.

[0078] CDM 프로세서 (1010) 에 있어서는, 인코더/인터리버 (1012) 가 CDM 을 사용하여 전송될 트래픽 데이터를 수신하고, 그 트래픽 데이터를 코딩 방식에 기초하여 인코딩하고, 그 코딩된 데이터를 인터리빙 (또는 재순서화) 한다. 심볼 매퍼 (1014) 가 그 인터리빙된 데이터를 변조 방식에 기초하여 데이터 심볼들에 맵핑한다. 디멀티플렉서 (Demux; 1016) 가 그 데이터 심볼들을 다수의 (예를 들어, 16 개의) 스트림으로 디멀티플렉싱한다. 왈시 커버 유닛 (1018) 이 각각의 데이터 심볼 스트림을 서로 다른 16 칩 왈시 코드로 커버링 또는 채널화하여, 대응 데이터 칩 스트림을 획득한다. 합산기 (1020) 가 다수의 왈시 코드에 대한 다수의 (예를 들어, 16 개의) 데이터 칩 스트림을 합산하여, 그 칩 레이트의 CDM 데이터를 제공한다. TX 오버헤드 프로세서 (1022) 가 MAC 세그먼트에 대한 시그널링 및 파일럿 세그먼트에 대한 파일럿 데이터를 수신하여, 오버헤드 세그먼트에 대해 칩 레이트인 오버헤드 데이터를 생성한다. TDM 멀티플렉서 (Mux; 1024) 가 합산기 (1020) 및 오버헤드 데이터 프로세서 (1022) 로부터 CDM 데이터를 수신하고, CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에서 그 CDM 데이터를 제공하고, 오버헤드 세그먼트에서 오버헤드 데이터를 제공한다. 승산기 (1026) 가 TDM 멀티플렉서 (1024) 의 출력을 액세스 포인트에 대한 의사 잡음 (PN) 시퀀스와 승산하여, 칩 레이트인 출력 칩을 제공한다. 펄스 셰이핑 필터 (1028) 가 그 출력 칩을 필터링하여, 하나의 HRPD 캐리어에 대한 CDM 파형을 제공한다. 다수의 HRPD 캐리어들에 대한 다수의 CDM 파형들이 CDM 프로세서 (1010) 의 다수의 인스턴스로 생성될 수도 있다. 이들 다수의 CDM 파형들은 디지털 도메인 또는 아날로그 도메인에서 적절한 주파수로 업컨버팅될 수도 있다.

[0079] OFDM 프로세서 (1050) 에서는, 인코더/인터리버 (1052) 가 OFDM 을 사용하여 전송될 트래픽 데이터를 수신하고, 그 트래픽 데이터를 코딩 방식에 기초하여 인코딩하고, 그 코딩된 데이터를 인터리빙한다. 심볼 매퍼 (1054) 가 그 인터리빙된 데이터를 데이터 심볼들에 맵핑한다. 심볼-투-서브캐리어 매퍼 (1056) 가 그 데이터 심볼들을 OFDM 에 사용되는 서브캐리어들에 맵핑한다. 제로 삽입 유닛 (1058) 이, CDM 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 세그먼트에 대응하는 서브캐리어들, 널 서브캐리어들 및 가드 서브캐리어들과 같은 OFDM 에 사용되지 않는 서브캐리어들 상에 (제로의 신호값을 갖는) 제로 심볼들을 삽입한다. 이산 푸리에 역변환 (IDFT) 유닛 (1060) 이 각각의 OFDM 심볼 주기에서 K 개의 총 서브캐리어들에 대한 데이터 심볼들 및 제로 심볼들 상에서 K-포인트 IDFT 를 수행하여, K 개의 시간 도메인 샘플들을 포함하는 유용 부분을 제공한다. K 는 OFDM 심볼 수점에 의존하고, 정규의 OFDM 심볼들 및 롱 OFDM 심볼들에 대해 표 1 및 표 2 에 제공된다. 순환 프래픽스 삽입 유닛 (1062) 이 그 유용 부분의 최후의 C 개의 샘플들을 카피하고, 이 C 개의 샘플들을 그 유용 부분의 프론트에 첨부하여, 샘플 레이트인 K+C 개의 샘플들을 포함하는 OFDM 심볼을 형성한다. 그 샘플 레이트는 칩 레이트의 n 배일 수도 있으며, 여기서 n 은 1, 2, 3, 4 등과 동일할 수도 있다. 반복 부분은 순환 프래픽스로 지칭되고, 주파수 선택적 페이딩에 의해 유발되는 ISI 를 방지하는데 사용된다. 윈도우잉/펄스 셰이핑 필터 (1028) 는 유닛 (1062) 으로부터의 샘플들을 윈도우잉 및 필터링하여, OFDM 파형을 제공한다. 합산기 (1070) 는 CDM 프로세서 (1010) 로부터의 CDM 파형과 OFDM 프로세서 (1050) 로부터의 OFDM 파형을 합산하여, 출력 파형을 제공한다.

[0080] 도 11 은, 도 9 의 TX CDM/OFDM 프로세서 (920) 의 또 다른 설계인 TX CDM/OFDM 프로세서 (920b) 의 블록도를 도시한다. 프로세서 (920b) 는 CDM 에 사용되는 서브캐리어들에 CDM 데이터를 맵핑하고, OFDM 에 사용되는 서브캐리어들에 OFDM 데이터를 맵핑한다. 그 후, 프로세서 (920b) 는 그 맵핑된 CDM 데이터 및 OFDM 데이터에 기초하여 출력 파형을 생성한다.

[0081] 프로세서 (920b) 에서는, TX CDM 프로세서 (1110) 가 CDM 을 사용하여 전송될 트래픽 데이터를 수신 및 프로세

싱하여, 출력 칩을 제공한다. 프로세서 (1110) 는 도 10 의 유닛 (1012 내지 1026) 을 포함할 수도 있다.

DFT 유닛 (1112) 이 각각의 OFDM 심볼 주기에서 출력 칩에 대해 L-포인트 DFT 를 수행하여, L 개의 서브캐리어들에 대해 L 개의 주파수 도메인 심볼들을 제공한다. L 은 HRPD 캐리어에 대응하는 서브캐리어들의 수이고, OFDM 심볼 수점에 의존할 수도 있다.

[0082] 인코더/인터리버 (1120) 및 심볼 맵퍼 (1122) 가 OFDM 을 사용하여 전송될 트래픽 데이터를 프로세싱하여, 데이터 심볼들을 제공한다. 심볼-투-서브캐리어 맵퍼 (1130) 가 DFT 유닛 (1112) 으로부터의 주파수 도메인 심볼들을 CDM 에 사용되는 서브캐리어들에 맵핑하고, 심볼 맵퍼 (1122) 로부터의 데이터 심볼들을 OFDM 에 사용되는 서브캐리어들에 더 맵핑한다. 제로 삽입 유닛 (1132) 이, 예를 들어, 널 및 가드 서브캐리어들과 같은, CDM 또는 OFDM 에 사용되지 않은 서브캐리어들 상에 제로 심볼들을 삽입한다. IDFT 유닛 (1134) 가 각각의 OFDM 심볼 주기에 대해 K 개의 심볼들 상에서 K-포인트 IDFT 를 수행하여, K 개의 시간 도메인 샘플들을 포함하는 유용 부분을 제공한다. 순환 프리픽스 삽입 유닛 (1136) 이 유용 부분에 순환 프리픽스를 삽입하고, 샘플 레이트에서 K+C 샘플들을 포함하는 OFDM 심볼을 제공한다. 윈도우잉/펄스 셰이핑 필터 (1138) 가 유닛 (1136) 으로부터의 샘플들을 윈도우잉 및 필터링하여, 출력 파형을 제공한다. 필터 (1136) 가 도 10 의 필터 (1028) 보다 더 샤프한 스펙트럼 롤오프 (roll-off) 를 제공할 수도 있어서, 더 양호한 스펙트럼 할당 이용도를 허용할 수도 있다.

[0083] 도 12 는, 도 9 의 RX CDM/OFDM 프로세서 (960) 의 일 설계인 RX CDM/OFDM 프로세서 (960a) 의 블록도를 도시한다. 프로세서 (960a) 는 도 10 의 TX CDM/OFDM 프로세서 (920a) 에 의해 생성된 출력 파형을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0084] CDM 데이터를 복원하기 위해, 필터 (1212) 가 수신기 (954) 로부터의 수신 샘플들을 획득하고, 그 수신 샘플들을 필터링하여 해당 HRPD 캐리어 외부의 스펙트럼 성분들을 제거하고, 샘플 레이트로부터 칩 레이트까지의 변환을 수행하여, 필터링된 칩을 제공한다. 승산기 (1214) 가 그 필터링된 칩을 액세스 포인트에 의해 사용되는 PN 시퀀스와 승산하여, 입력 칩을 제공한다. TDM 디멀티플렉서 (1216) 가 파일럿 세그먼트에 대한 입력 칩을 채널 추정기 (1218) 에 제공하고, MAC 세그먼트에 대한 입력 칩을 RX 오버헤드 프로세서 (1220) 에 제공하고, CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에 대한 입력 칩을 왓시 디커버 유닛 (1222) 에 제공한다. 채널 추정기 (1218) 는 수신된 파일럿에 기초하여 채널 추정치를 유도한다. 왓시 디커버 유닛 (1222) 은 CDM 데이터에 대해 사용된 각각의 왓시 코드에 대한 입력 샘플들을 디커버링 또는 역채널화하여, 수신된 심볼들을 제공한다. 멀티플렉서 (1224) 가 모든 왓시 코드들에 대해 수신된 심볼들을 멀티플렉싱한다. 데이터 복조기 (Demod; 1226) 가 그 채널 추정치를 갖는 수신 심볼들에 대해 코히어런트한 검출을 수행하여, CDM 으로 전송된 데이터 심볼들의 추정치인 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 디인터리버/디코더 (1228) 가 데이터 심볼 추정치를 디인터리빙 및 디코딩하여, CDM 에 대해 디코딩된 데이터를 제공한다. RX 오버헤드 프로세서 (1220) 가 MAC 세그먼트에 대한 입력 칩을 프로세싱하여, 수신된 시그널링을 제공한다.

[0085] OFDM 데이터를 복원하기 위해, 순환 프리픽스 제거 유닛 (1252) 이 각각의 OFDM 심볼 주기에서 K+C 개의 수신된 샘플들을 획득하고, 순환 프리픽스를 제거하고, 유용 부분에 대해 K 개의 수신된 샘플들을 제공한다. DFT 유닛 (1254) 가 K 개의 수신된 샘플들 상에서 K-포인트 DFT 를 수행하고, 그 K 개의 총 서브캐리어들에 대한 K 개의 수신된 심볼들을 제공한다. 심볼-투-서브캐리어 디맵퍼 (1256) 가 K 개의 총 서브캐리어들에 대해 수신된 심볼들을 획득하고, OFDM 에 사용된 서브캐리어들에 대한 수신된 데이터 심볼들을 데이터 복조기 (1258) 에 제공하고, 수신된 파일럿 심볼들을 채널 추정기 (1218) 에 제공할 수도 있다. 데이터 복조기 (1258) 는 채널 추정기 (1218) 로부터의 채널 추정치를 갖는 수신된 데이터 심볼들 상에서 데이터 검출 (예를 들어, 정합 필터링, 동화 등) 을 수행하고, OFDM 으로 전송된 데이터 심볼의 추정치인 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 디인터리버/디코더 (1260) 가 그 데이터 심볼 추정치를 디인터리빙 및 디코딩하여, OFDM 에 대한 디코딩된 데이터를 제공한다.

[0086] 도 13 은, 도 9 의 RX CDM/OFDM 프로세서 (960) 의 또 다른 설계인 RX CDM/OFDM 프로세서 (960b) 의 블록도를 도시한다. 프로세서 (960b) 는 도 11 의 TX CDM/OFDM 프로세서 (920b) 에 의해 생성된 출력 파형을 수신하는데 사용될 수도 있다. 프로세서 (960b) 내에서는, 순환 프리픽스 제거 유닛 (1312) 이 각각의 OFDM 심볼 주기에서 K+C 개의 수신된 샘플들을 획득하고, 그 순환 프리픽스를 제거하고, 유용 부분에 대한 K 개의 수신된 샘플들을 제공한다. DFT 유닛 (1314) 은 K 개의 수신된 샘플들 상에서 K-포인트 DFT 를 수행하고, K 개의 총 서브캐리어들에 대한 K 개의 수신된 심볼들을 제공한다. 심볼-투-서브캐리어 디맵퍼 (1316) 가 K 개의 총 서브캐리어들에 대한 수신 심볼들을 획득하고, CDM 에 대해 사용된 서브캐리어들에 대한 수신 심볼들을 IDFT 유닛 (1320) 에 제공하고, OFDM 에 대해 사용된 서브캐리어들에 대한 수신 심볼들을 데이터 복조기 (1330) 에



제공한다.

[0087] CDM 데이터를 복원하기 위해, IDFT 유닛 (1320) 은 OFDM 심볼 주기에서 CDM 에 사용된 서브캐리어들에 대한 L 개의 수신 심볼들 상에서 L-포인트 IDFT 를 수행하고, L 개의 시간 도메인 샘플들을 제공한다. RX CDM 프로세서 (1322) 가 그 시간 도메인 샘플들을 프로세싱하고, CDM 에 대한 수신 시그널링 및 디코딩 데이터를 제공한다. 프로세서 (1322) 는 도 12 의 유닛들 (1214 내지 1228) 을 포함할 수도 있다. OFDM 데이터를 복원하기 위해, 데이터 복조기 (1330) 는 채널 추정치로 디맵퍼 (1316) 로부터의 수신 심볼들에 대해 데이터 검출을 수행하고, 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 디인터리버/디코더 (1332) 가 그 데이터 심볼 추정치를 디인터리빙 및 디코딩하여, OFDM 에 대한 디코딩 데이터를 제공한다.

[0088] 명확화를 위해, 이 기술들의 다양한 양태들을 HRD 시스템의 CDM 및 OFDM 에서의 순방향 링크 송신에 대해 특히 기술하였다. 또한, 이 기술들은 예를 들어, CDM 과 SC-FDM, CDM 과 TDM 과 OFDM, 및 TDM 과 OFDM 등과 같은 다른 조합의 멀티플렉싱 방식에 대해 사용될 수도 있다. 또한, 이 기술들은 다른 무선 통신 시스템들, 및 순방향 링크 및 역방향 링크 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0089] 도 14 는 선택가능한 CDM 및 OFDM 으로 트래픽 세그먼트에서 데이터를 전송하는 프로세스 (1400) 를 도시한다. CDM 또는 OFDM 은 적어도 하나의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 선택될 수도 있다 (블록 1412). 각각의 트래픽 세그먼트는 특정 시간 및 주파수 리소스들에 대응할 수도 있고, 하나 이상의 특정 단말기에 전송된 유니캐스트 데이터에 대한 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다. 오버헤드 데이터를 갖는 적어도 하나의 오버헤드 세그먼트가 생성될 수도 있다 (블록 1414). 적어도 하나의 트래픽 세그먼트 및 적어도 하나의 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형이 생성될 수도 있으며, 각각의 트래픽 세그먼트는, 그 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 이 선택되면 CDM 데이터를 반송하고, 그 트래픽 세그먼트에 대해 OFDM 이 선택되면 OFDM 데이터를 반송할 수도 있다 (블록 1416).

[0090] 단일 캐리어에 있어서, 하프-슬롯의 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 이 선택될 수도 있다. 제 1 및 제 2 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 세그먼트로 이루어진 출력 파형이, 예를 들어, 도 3b 에 도시된 바와 같이, 하프-슬롯에 대해 생성될 수도 있다. 다수의 캐리어에 있어서, 그 다수의 캐리어에 대한 다수의 트래픽 세그먼트 각각에 대해 CDM 또는 OFDM 이 선택될 수도 있다. 또한, 오버헤드 데이터를 갖는 다수의 오버헤드 세그먼트들이 그 다수의 캐리어에 대해 생성될 수도 있다. 다수의 캐리어에 대한 다수의 트래픽 세그먼트들 및 다수의 오버헤드 세그먼트들로 이루어진 출력 파형이, 예를 들어, 도 5 내지 도 7 에 도시된 바와 같이 생성될 수도 있다.

[0091] 단일 캐리어 및 다수의 캐리어 모두에 있어서, 출력 파형은, 예를 들어, 도 10 에 도시된 바와 같이, (i) CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트 및 오버헤드 데이터를 반송하는 오버헤드 세그먼트로 이루어진 제 1 파형, 및 (ii) OFDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트로 이루어진 제 2 파형에 기초하여 생성될 수도 있다. 다른 방법으로, CDM 데이터는, CDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 맵핑될 수도 있고, OFDM 데이터는, OFDM 데이터를 반송하는 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 맵핑될 수도 있고, 오버헤드 데이터는, 오버헤드 세그먼트에 사용된 서브캐리어에 맵핑될 수도 있다. 그 후, 출력 파형은, 도 11 에 도시된 바와 같이, 맵핑된 CDM 데이터, 맵핑된 OFDM 데이터 및 맵핑된 오버헤드 데이터에 기초하여 생성될 수도 있다.

[0092] 도 15 는 적절하게 선택된 OFDM 심볼 수점에 기초하여, CDM 또는 OFDM 으로 데이터를 전송하는 프로세스 (1500) 를 도시한다. CDM 또는 OFDM 은 트래픽 간격, 또는 그 트래픽 간격 내의 트래픽 세그먼트에 대해 선택될 수도 있다 (블록 1512). CDM 이 선택되면, CDM 데이터가 칩 레이트로 생성되어, 트래픽 간격에서 전송될 수도 있다 (블록 1514). OFDM 이 선택되면, 적어도 하나의 OFDM 심볼이 샘플 레이트로 생성되어, 그 트래픽 간격에서 전송될 수도 있다 (블록 1516). 샘플 레이트는 정수비에 의해 칩 레이트와 관련될 수도 있다. 각각의 OFDM 심볼은, 그 트래픽 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 가질 수도 있다. 오버헤드 데이터는, 칩 레이트인 CDM 에 따라 생성될 수도 있다 (블록 1518). 오버헤드 데이터는 오버헤드 간격에서 전송될 수도 있고, CDM 데이터 또는 적어도 하나의 OFDM 심볼은 TDM 을 사용하여 그 트래픽 간격에서 전송될 수도 있다 (블록 1520).

[0093] HRPD 에 있어서, CDM 데이터는 1.2288 Mcps 의 칩 레이트로 생성될 수도 있다. 적어도 하나의 OFDM 심볼은  $1.2288 \times n$  Msps 의 샘플 레이트로 생성될 수도 있으며, 여기서 n 은 정수비이다. 트래픽 간격은 400 칩에 걸쳐 스패닝될 수도 있으며, 각각의 OFDM 심볼은 400/m 칩의 지속기간을 가질 수도 있으며, 여기서 m 은 정수 약수이다. 각각의 OFDM 심볼은 K 개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있으며, 여기서 K 는 2 의 거듭제곱이 아

닌 정수일 수도 있다.

[0094] 트래픽 간격에 있어서, CDM 데이터는 스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대해 칩 레이트로 생성될 수도 있고, 적어도 하나의 OFDM 심볼은 그 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대해 샘플 레이트로 생성될 수도 있다. 오버헤드 간격에 있어서, 도 6 및 도 7 에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 롱 OFDM 심볼은, 샘플 레이트로 생성될 수도 있고, 오버헤드 간격의 지속기간에 기초하여 결정된 지속기간을 가질 수도 있다.

[0095] 도 16 은 가용 시간 주파수 리소스들을 사용하여 데이터를 효율적으로 전송하는 프로세스 (1600) 를 도시한다. 스펙트럼 할당에서 적어도 하나의 캐리어에 대응하는 제 1 세트의 서브캐리어들이 결정될 수도 있다 (블록 1612). 그 스펙트럼 할당에서 나머지 가용 서브캐리어들에 대응하는 제 2 세트의 서브캐리어들 또한 결정될 수도 있다 (블록 1614). 다수의 캐리어들이 제공되면, 전이 대역이, 인접 캐리어들 사이에 제공될 수도 있고, CDM 데이터를 생성하는데 사용된 펄스 셰이핑 필터의 전이 에지에 기초하여 결정될 수도 있다. 제 1 세트는, 서로 다른 타입의 데이터를 반송하는 캐리어들 사이에서 널 (null) 서브캐리어들을 배제할 수도 있다. 제 1 세트 및 제 2 세트는 가드 서브캐리어들을 배제할 수도 있다.

[0096] 제 1 세트의 서브캐리어들에 대해 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터, 또는 CDM 데이터 및 OFDM 데이터 모두를 포함하고, 제 2 세트의 서브캐리어들에 대해 OFDM 데이터를 또한 포함하는 출력 파형이 생성될 수도 있다 (블록 1616). 이 출력 파형은 각각의 캐리어에 대응하는 서브캐리어들에 대한 CDM 데이터 또는 OFDM 데이터를 포함할 수도 있다. 이 출력 파형은, 오버헤드 간격에서 적어도 하나의 캐리어에 대한 오버헤드 데이터 및 제 3 세트의 서브캐리어들에 대한 OFDM 데이터를 또한 포함할 수도 있다. 제 3 세트는 오버헤드 간격에서 나머지 가용 서브캐리어들을 포함할 수도 있다.

[0097] 도 17 은 동적으로 선택가능한 OFDM 심볼 수점들로 데이터를 전송하는 프로세스 (1700) 를 도시한다. 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 1 세트는 제 1 단말기에 대한 제 1 OFDM 심볼 수점에 따라 생성될 수도 있다 (블록 1712). 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 2 세트는 제 2 단말기에 대한 제 2 OFDM 심볼 수점에 따라 생성될 수도 있다 (블록 1714). 제 1 OFDM 심볼 수점 및 제 2 OFDM 심볼 수점은, 서로 다른 OFDM 심볼 지속기간, 서로 다른 수의 서브캐리어들, 서로 다른 순환 프리픽스 길이 등에 관련될 수도 있다. 오버헤드 데이터는 CDM 에 따라 생성될 수도 있다 (블록 1716). 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 1 세트는 제 1 시간 간격에서 전송될 수도 있고, 적어도 하나의 OFDM 심볼의 제 2 세트는 제 2 시간 간격에서 전송될 수도 있고, 오버헤드 데이터는 TDM 을 사용하여 제 3 간격에서 전송될 수도 있다 (블록 1718).

[0098] 도 18 은 CDM 또는 OFDM 으로 전송된 데이터를 수신하는 프로세스 (1800) 를 도시한다. 트래픽 세그먼트에 대해 CDM 또는 OFDM 이 사용되는지 여부에 대한 결정이 행해질 수도 있다 (블록 1812). CDM 이 사용되면, 수신된 샘플들이 프로세싱되어, 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원할 수도 있다 (블록 1814). OFDM 이 사용되면, 그 수신된 샘플들이 프로세싱되어, 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원할 수도 있다 (블록 1816). 또한, 그 수신된 샘플들이 프로세싱되어, 트래픽 세그먼트로 TDM 된 오버헤드 세그먼트에서의 오버헤드 데이터를 복원할 수도 있다 (블록 1818).

[0099] OFDM 데이터를 복원하기 위해, 수신된 샘플들이 프로세싱 (예를 들어, 순환 프리픽스 제거, 역변환, 및 디램핑) 되어, 그 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. 그 후, 예를 들어, 도 12 및 도 13 에 도시된 바와 같이, 그 수신된 심볼들이 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 되어, 트래픽 세그먼트에서 전송된 OFDM 데이터를 복원할 수도 있다. 또한, OFDM 데이터는 다른 방식으로 복원될 수도 있다.

[0100] CDM 데이터를 복원하기 위해, 수신된 샘플들이 필터링되어, 그 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 필터링된 샘플들을 획득할 수도 있다. 그 필터링된 샘플들이 프로세싱 (예를 들어, 디스크램블링) 되어, 그 트래픽 세그먼트에 대한 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 그 입력 샘플들이 다수의 직교 코드들 (예를 들어, 왈시 코드들) 로 디커버링되어, 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. 그 후, 도 12 에 도시된 바와 같이, 그 수신된 심볼들이 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 되어, 그 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원할 수도 있다. 다른 방법으로, 그 수신된 샘플들이 프로세싱 (예를 들어, 순환 프리픽스 제거, 역변환, 및 디램핑) 되어, 복수의 서브캐리어들에 대한 주파수 도메인 심볼들을 획득할 수도 있다. 그 트래픽 세그먼트에 사용된 서브캐리어들에 대한 주파수 도메인 심볼들이 프로세싱 (예를 들어, 변환) 되어, 시간 도메인 샘플들을 획득할 수도 있다. 그 시간 도메인 샘플들이 다수의 직교 코드들로 디커버링되어, 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. 그 후, 도 13 에 도시된 바와 같이, 그 수신된 심볼들이 프로

세상 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 되어, 그 트래픽 세그먼트에서 전송된 CDM 데이터를 복원할 수도 있다. 또한, CDM 데이터는 다른 방식으로 복원될 수도 있다.

[0101] 당업자는 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 또는 기법을 이용하여 정보 및 신호를 나타낼 수도 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 상기의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드 (commands), 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광자, 또는 이들의 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0102] 또한, 당업자는 여기에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들을 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현할 수도 있음을 알 수 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 설명하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들을 주로 그들의 기능의 관점에서 상술하였다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현될지 소프트웨어로 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정한 애플리케이션 및 설계 제약조건들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정이 본 발명의 범위를 벗어나도록 하는 것으로 해석하지는 않아야 한다.

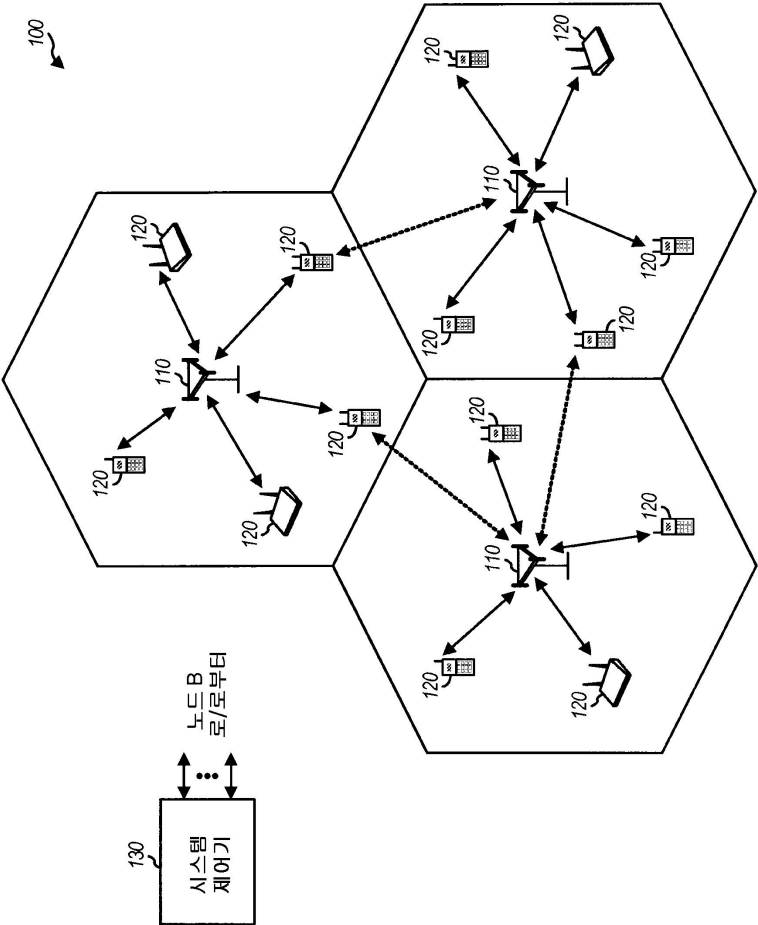
[0103] 여기에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 기타 프로그래머블 로직 디바이스, 별도의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기서 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다른 방법으로, 그 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 기타 다른 구성물로 구현될 수도 있다.

[0104] 여기에 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커플링되며, 그 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0105] 개시되어 있는 실시형태들에 대한 이전의 설명은 당업자로 하여금 본 발명을 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 당업자는 이들 실시형태에 대한 다양한 변형들을 명백히 알 수 있으며, 여기에서 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고도 다른 실시형태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기에서 설명된 실시형태들에 제한되는 것이 아니라, 여기에서 개시된 원리 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

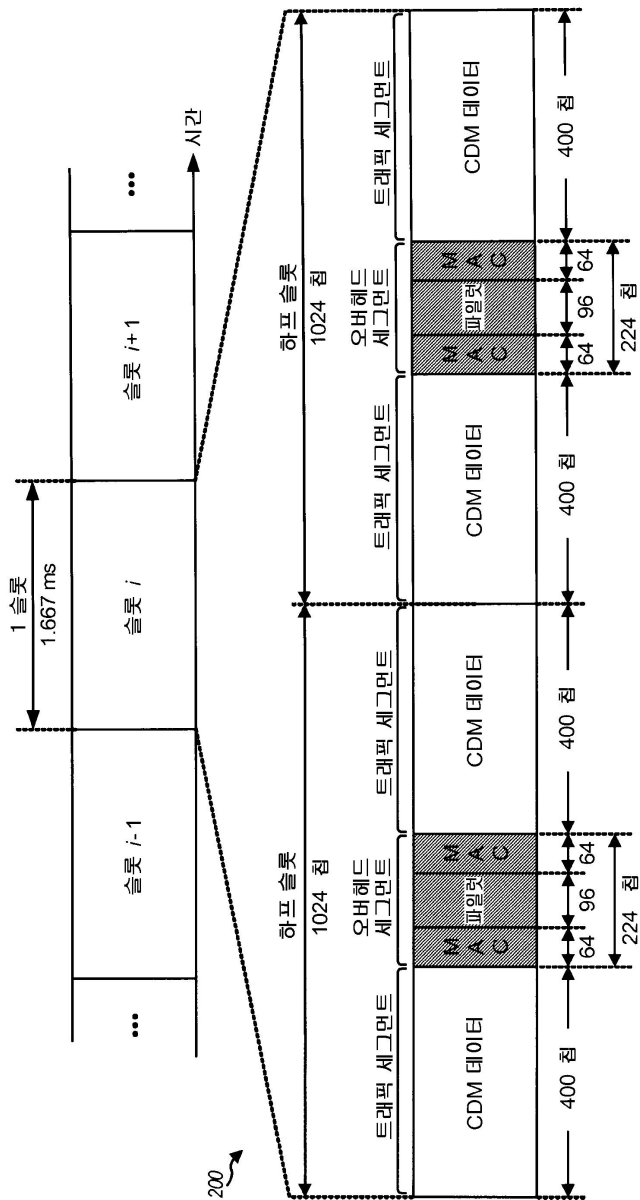
도면

도면1

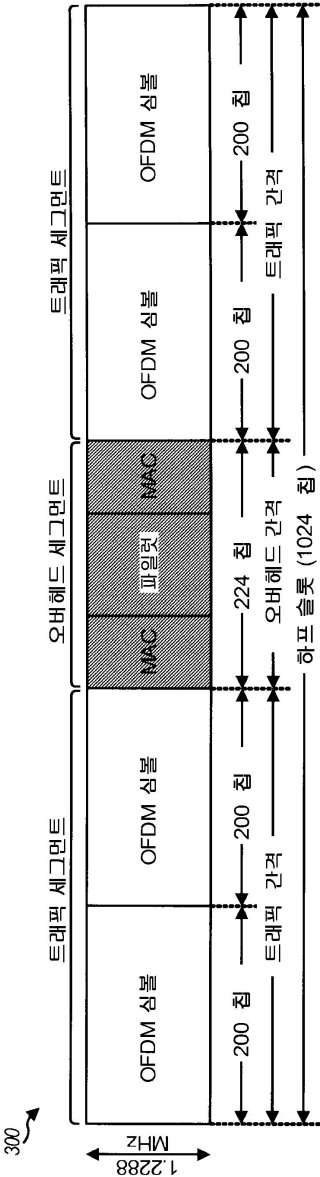




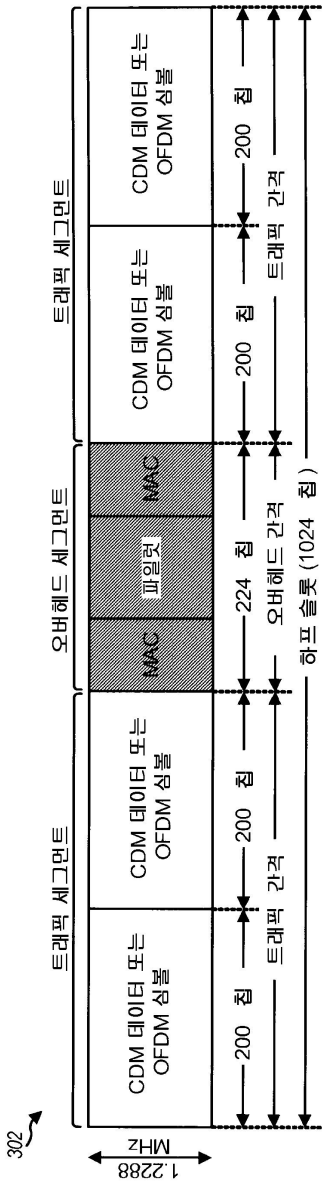
도면2



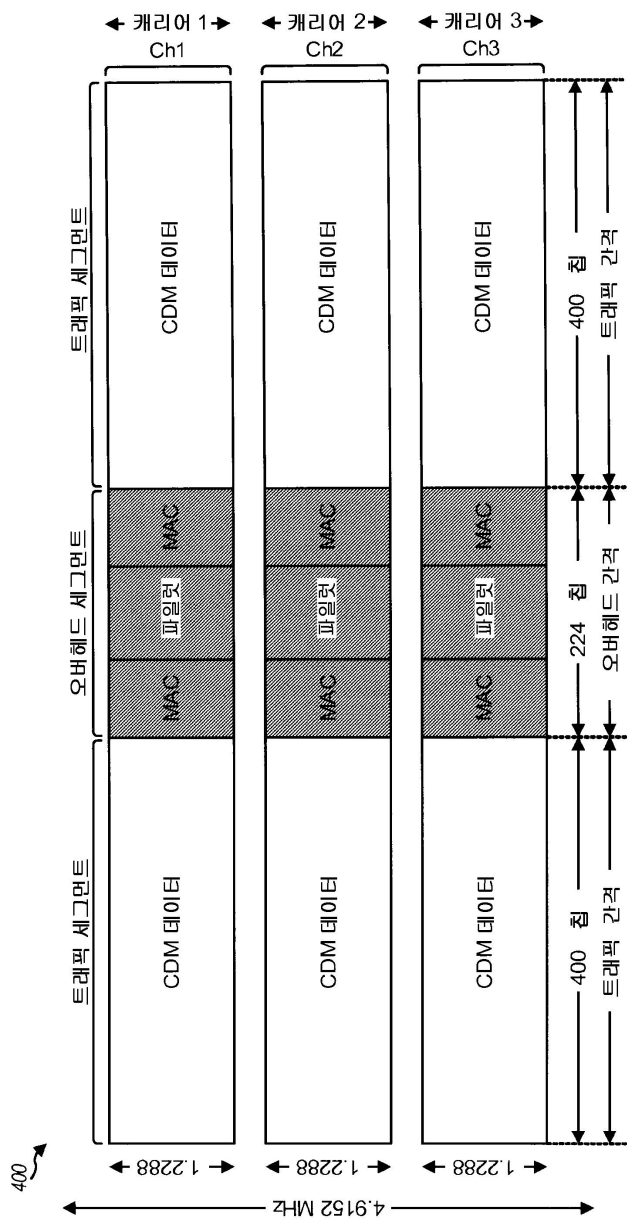
도면3a



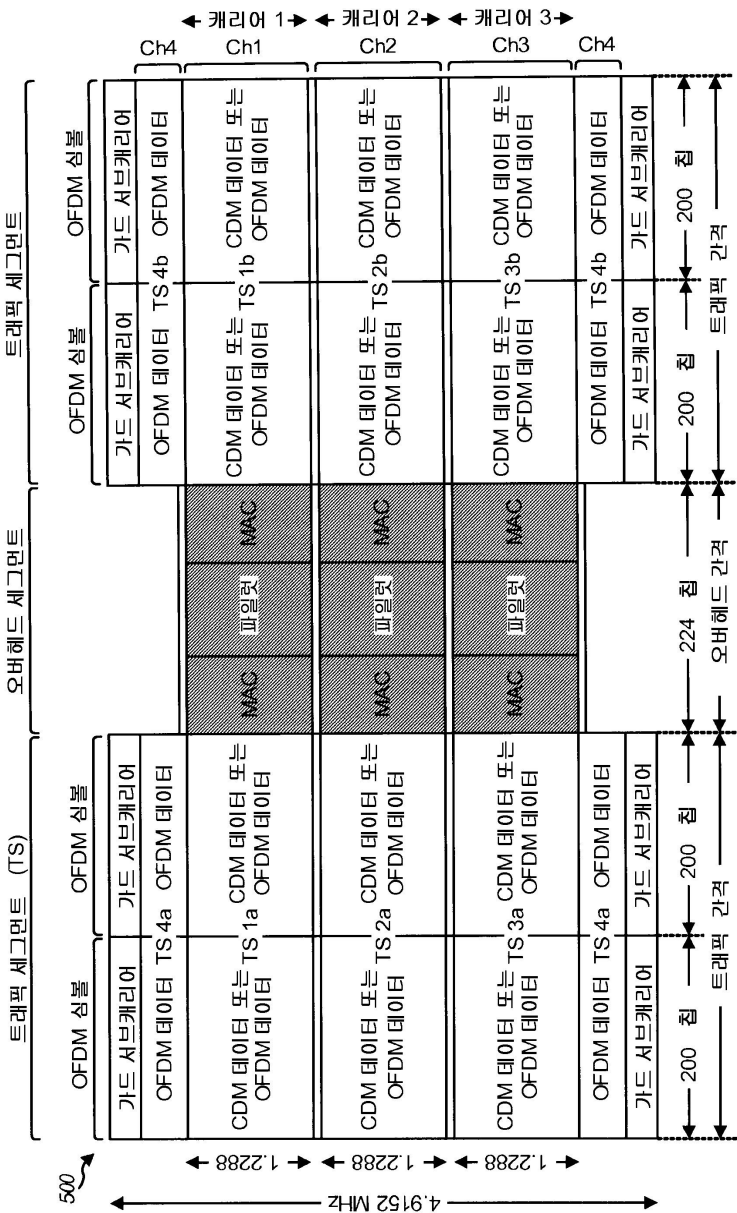
도면3b



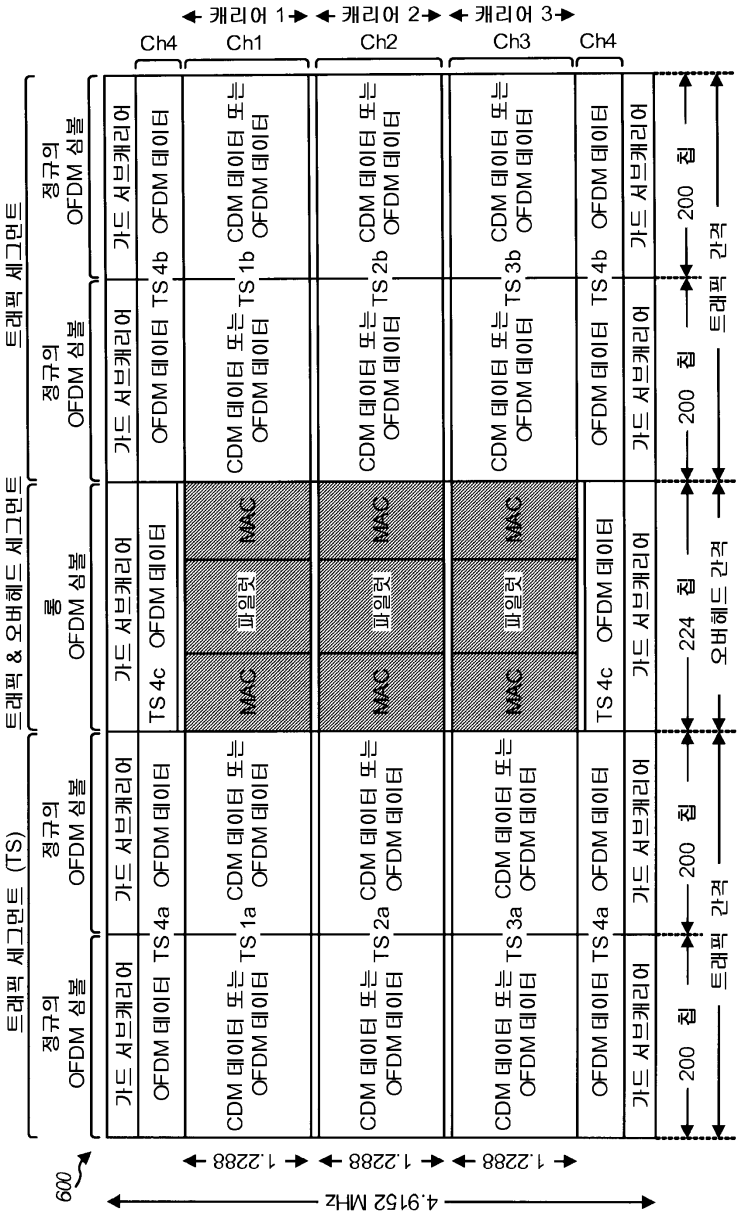
도면4



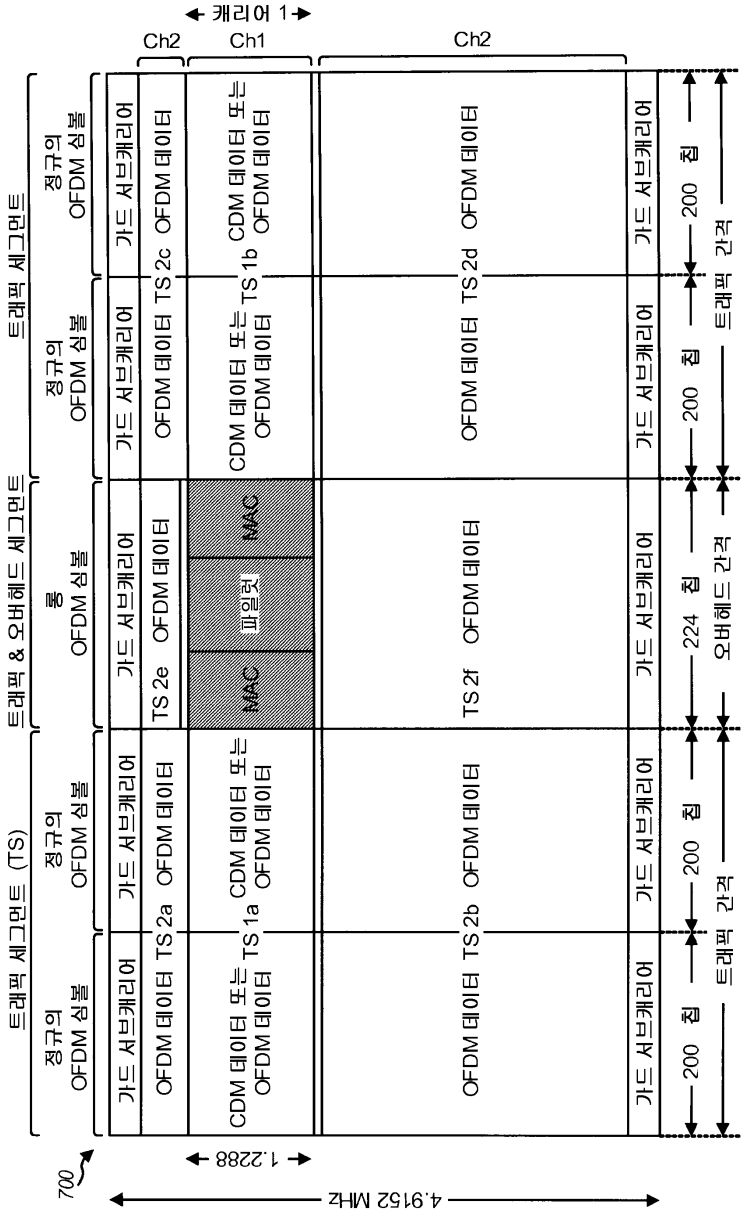
도면5



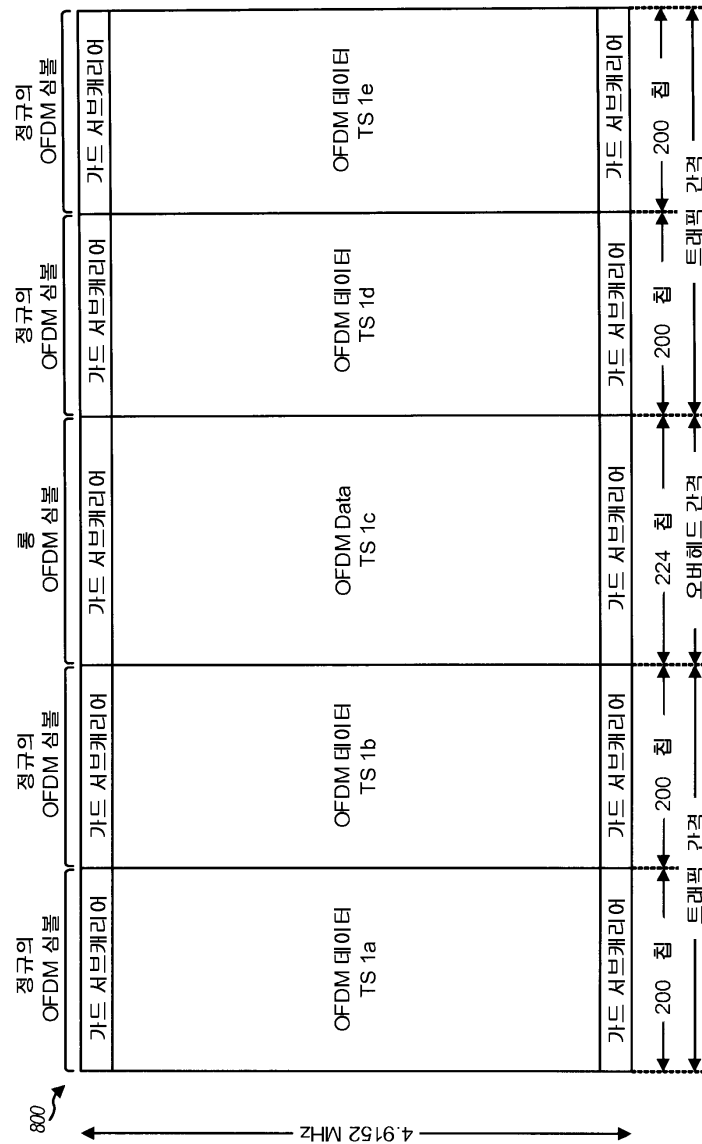
도면6



도면7

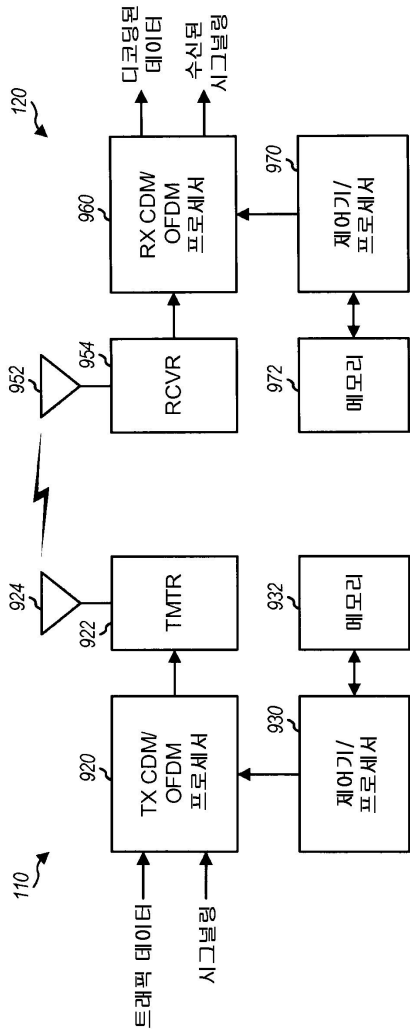


도면8

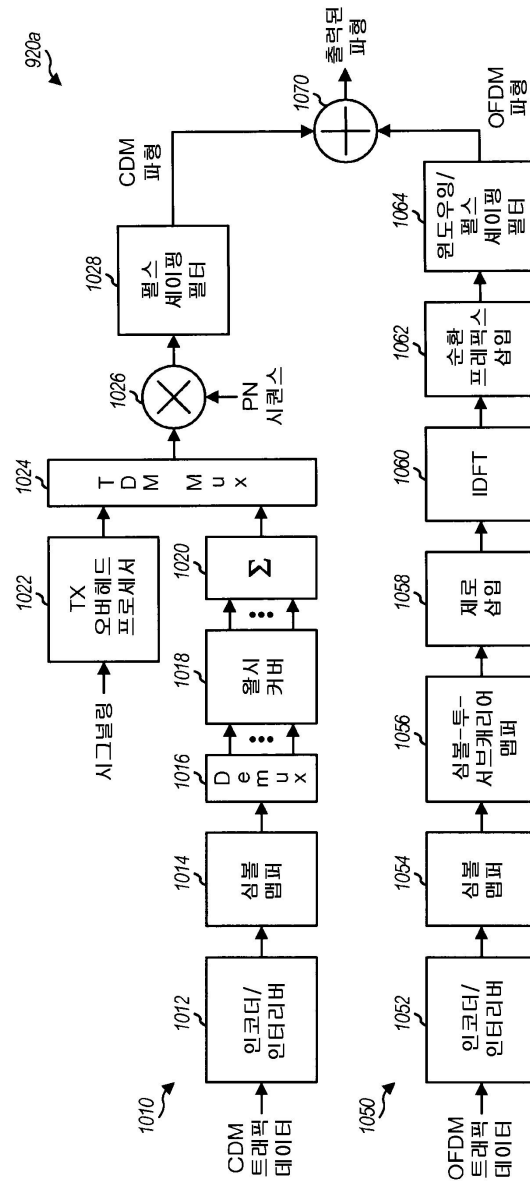




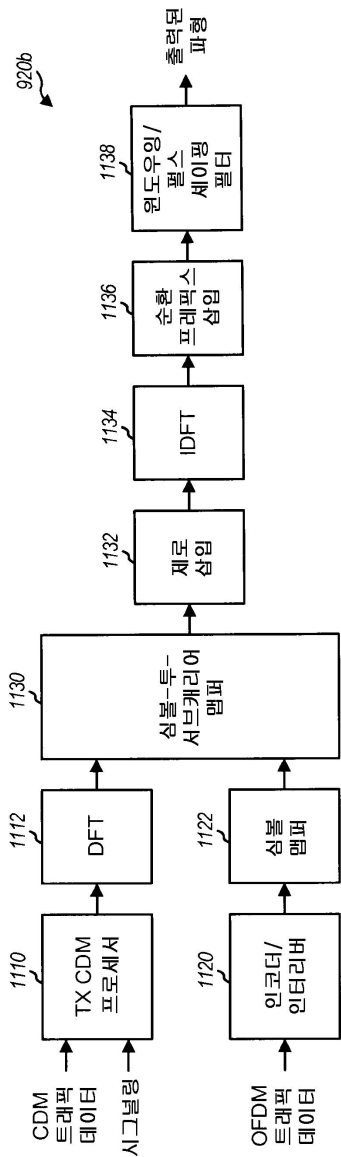
도면9



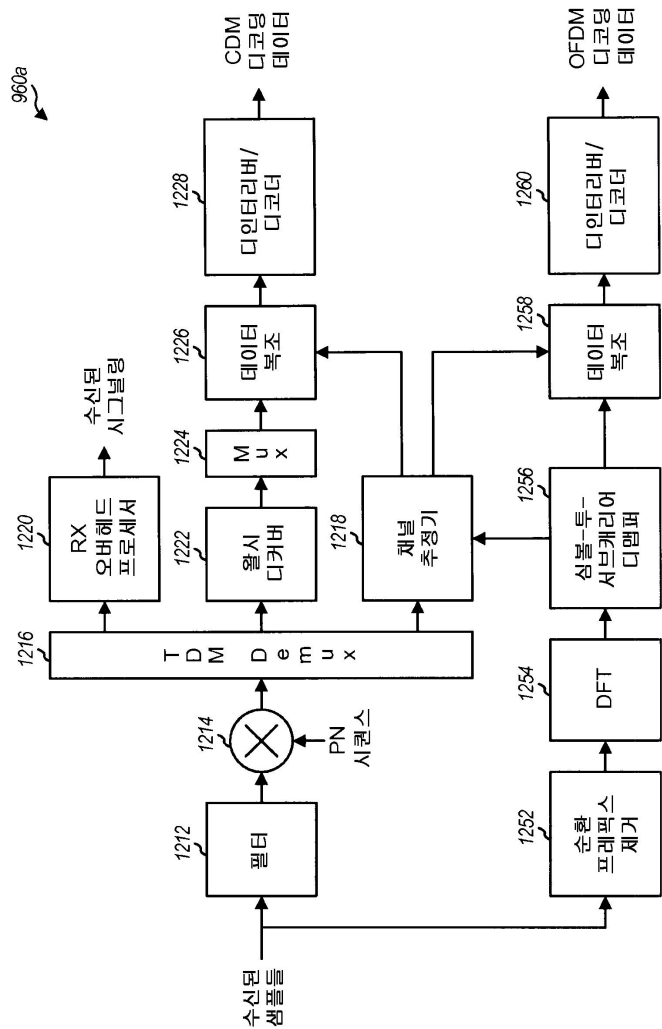
도면10



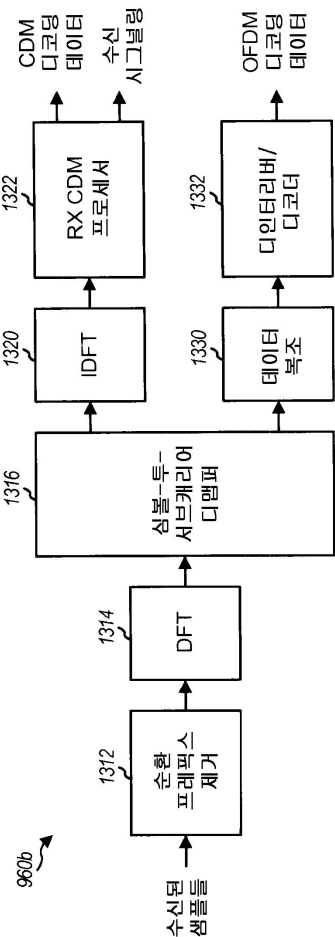
도면11



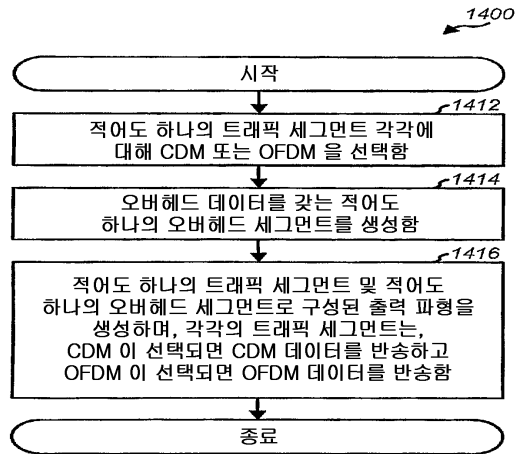
도면12



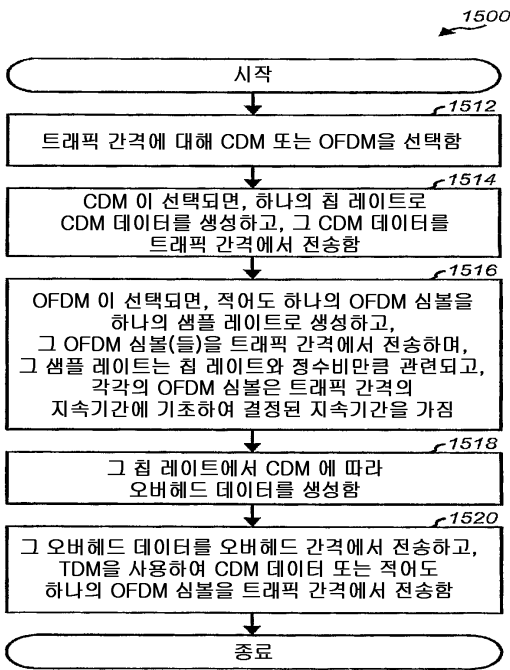
도면13



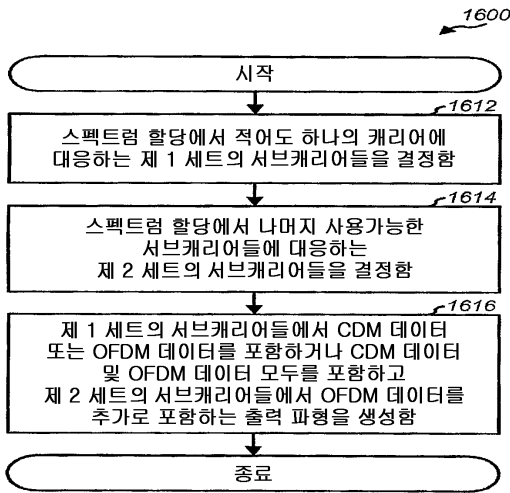
도면14



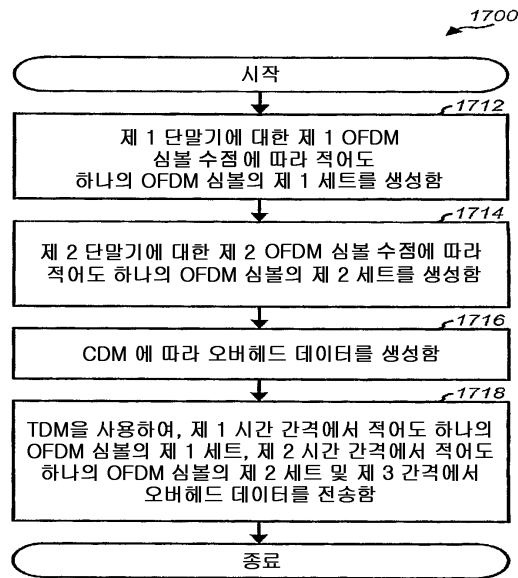
도면15



도면16



도면17



도면18

