



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0114968  
(43) 공개일자 2022년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 27/26 (2006.01) H04W 16/14 (2009.01)  
H04W 72/04 (2009.01)

(52) CPC특허분류  
H04L 27/2662 (2013.01)  
H04L 27/2672 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0018640  
(22) 출원일자 2021년02월09일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자  
심세준  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)  
하길식  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)  
오종호  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

(74) 대리인  
권혁록, 이정순

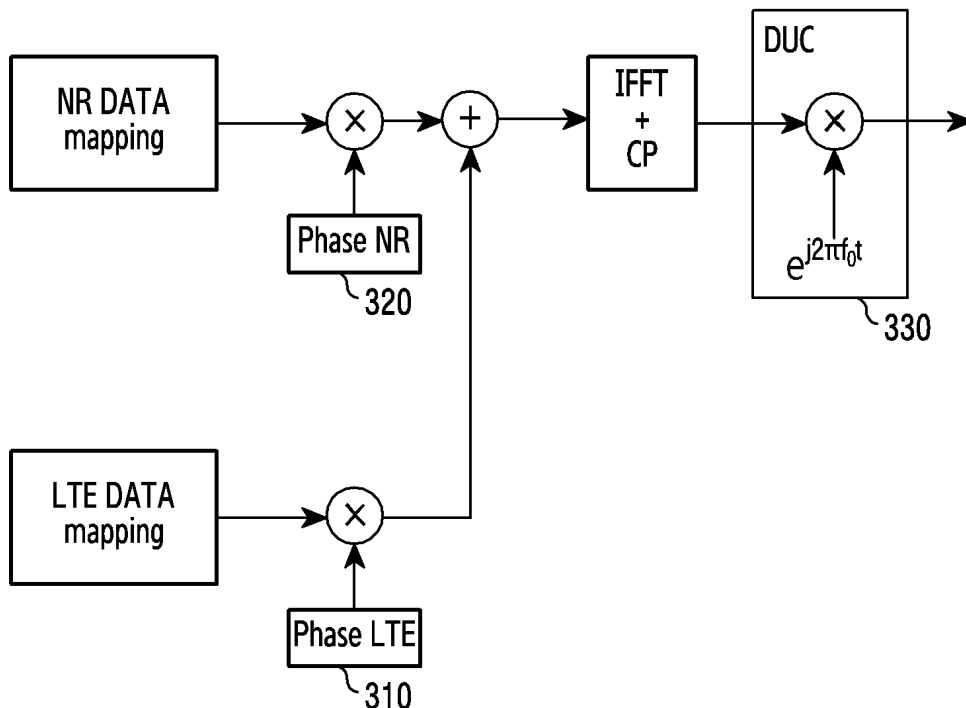
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 위상 보상을 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 개시(disclosure)는 LTE(Long Term Evolution)와 같은 4G(4<sup>th</sup> generation) 통신 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G(5<sup>th</sup> generation) 또는 pre-5G 통신 시스템에 관련된 것이다. 본 개시의 다양한 실시 예들에 따를 때, 무선 통신 시스템에서 관리 장치에 의해 수행되는 방법은 제1 통신 시스템과 제2 통신 시스템(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에 기반하여, 상기 제1 통신 시스템 위한 제1 DU(digital unit) 및 상기 제2 통신 시스템을 위한 제2 DU가 상향 변환(up-conversion)을 위한 하나의 RU(radio unit)에 관련됨을 식별하는 과정과, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 변조(modulation)가 상기 제1 통신 시스템의 제1 신호 및 상기 제2 통신 시스템의 제2 신호에 공통적으로 수행되는지 혹은 개별적으로 수행되는지 여부 및 상기 DSS를 위한 위상 보상(phase compensation)이 수행되는 적어도 하나의 네트워크 엔티티에 기반하여, 상기 위상 보상을 위한 설정 정보를 획득하는 과정과, 상기 설정 정보를 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티에게 전송하는 과정을 포함하고, 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티는, 상기 제1 DU, 상기 제2 DU, 또는 상기 RU 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

*H04W 16/14* (2013.01)

*H04W 72/0453* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 시스템에서 관리 장치에 의해 수행되는 방법에 있어서,

제1 통신 시스템과 제2 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에 기반하여, 상기 제1 통신 시스템 위한 제1 DU(digital unit) 및 상기 제2 통신 시스템을 위한 제2 DU가 상향 변환(up-conversion)을 위한 하나의 RU(radio unit)에 관련됨을 식별하는 과정과,

OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 변조(modulation)가 상기 제1 통신 시스템의 제1 신호 및 상기 제2 통신 시스템의 제2 신호에 공통적으로 수행되는지 혹은 개별적으로 수행되는지 여부 및 상기 DSS를 위한 위상 보상(phase compensation)이 수행되는 적어도 하나의 네트워크 엔티티에 기반하여, 상기 위상 보상을 위한 설정 정보를 획득하는 과정과,

상기 설정 정보를 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티에게 전송하는 과정을 포함하고,

상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티는, 상기 제1 DU, 상기 제2 DU, 또는 상기 RU 중에서 적어도 하나를 포함하는 방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 OFDM 변조는 IFFT(inverse fast fourier transform) 혹은 IDFT(inverse discrete Fourier transform)를 포함하고,

상기 제1 통신 시스템은 LTE(long-term evolution)를 포함하고,

상기 제2 통신 시스템은 NR(new radio)를 포함하는 방법.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제1 DU 및 상기 제2 DU에서 수행되는 경우,

상기 위상 설정 정보는, 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 제2 DU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수의 차이에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 방법.

#### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_a(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1} (N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{nr}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,

$f_d$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수의 차이이고,

$f_{nr}$ 는 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 방법.

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제1 DU 및 상기 RU에서 수행되는 경우, 상기 위상 설정 정보는, 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 RU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 방법.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_{ite}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{nr}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,

$f_{ite}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수이고,  $f_{nr}$ 는 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수이고,

$(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 방법.

#### 청구항 7

청구항 2에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제2 DU에서 수행되는 경우, 상기 위상 설정 정보는, 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 방법.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{ite}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{ite}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 방법.

**청구항 9**

청구항 2에 있어서,

상기 제1 신호의 대역폭 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part) 각각의 주파수 매핑(frequency mapping)을 위한 주파수 쉬프터에 관한 정보를 획득하는 과정을 더 포함하고,

상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호 각각에 개별적으로 수행되고, 상기 주파수 쉬프터가 심볼마다 영위상을 갖는 경우, 상기 위상 설정 정보는 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 RU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 상향 변환의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 방법.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_{it\delta_d}(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_0(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{it\delta_d}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이이고,  $f_0$ 는 상기 상향 변환의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 방법.

**청구항 11**

청구항 2에 있어서,

상기 제1 신호의 대역폭 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part) 각각의 주파수 매핑(frequency mapping)을 위한 주파수 쉬프터에 관한 정보를 획득하는 과정을 더 포함하고,

상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호 각각에 개별적으로 수행되고, 상기 주파수 쉬프터가 연속 위상(continuous phase)을 지원하는 경우, 상기 위상 설정 정보는 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 방법.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi(f_0 + f_{nr\delta})(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{nr\delta}$ 는 상기 제2 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이이고,  $f_0$ 는 상기 상향 변환의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 방법.

**청구항 13**

무선 통신 시스템에서 NR(new radio) 통신 시스템을 위한 DU(digital unit)에 의해 수행되는 방법에 있어서,  
 LTE(long term evolution) 통신 시스템과 상기 NR 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에서, 상  
 기 LTE(long term evolution) 통신 시스템의 중심 주파수 정보를 획득하는 과정과,  
 상기 중심 주파수 정보에 기반하여, 상기 DSS의 상향 변환(up-conversion)을 위한 위상 보상을 수행하는  
 과정과,  
 상기 위상 보상이 수행된 신호를 RU(radio unit)에게 전송하는 과정을 포함하고,  
 상기 RU는, 상기 NR 통신 시스템을 위한 DU 및 상기 LTE 통신 시스템을 위한 DU와 관련되는 방법.

**청구항 14**

청구항 13에 있어서, 상기 위상 보상은 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{lte}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{lte}$ 는 상기 LTE 통신 시스템의 중심 주파수 정보에 의해 획득되고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$   
 는 심볼 누적 시간인 방법.

**청구항 15**

무선 통신 시스템에서 관리 장치에 있어서,  
 적어도 하나의 송수신기와,  
 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,  
 상기 적어도 하나의 프로세서는,  
 제1 통신 시스템과 제2 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에 기반하여, 상기 제1 통신 시스템  
 위한 제1 DU(digital unit) 및 상기 제2 통신 시스템을 위한 제2 DU가 상향 변환 (up-conversion)을 위한 하나  
 의 RU(radio unit)에 관련됨을 식별하고,  
 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 변조(modulation)가 상기 제1 통신 시스템의 제1 신호 및  
 상기 제2 통신 시스템의 제2 신호에 공통적으로 수행되는지 혹은 개별적으로 수행되는지 여부 및 상기 DSS를 위  
 한 위상 보상(phase compensation)이 수행되는 적어도 하나의 네트워크 엔티티에 기반하여, 상기 위상 보상을  
 위한 설정 정보를 획득하고,  
 상기 설정 정보를 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티에게 전송하도록 구성되고,  
 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티는, 상기 제1 DU, 상기 제2 DU, 또는 상기 RU 중에서 적어도 하나를 포함하  
 는 관리 장치.

**청구항 16**

청구항 15에 있어서,  
 상기 OFDM 변조는 IFFT(inverse fast fourier transform) 혹은 IDFT(inverse discrete Fourier transform)를  
 포함하고,  
 상기 제1 통신 시스템은 LTE(long-term evolution)를 포함하고,

상기 제2 통신 시스템은 NR(new radio)를 포함하는 장치.

### 청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제1 DU 및 상기 제2 DU에서 수행되는 경우, 상기 위상 설정 정보는, 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 제2 DU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수의 차이에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 장치.

### 청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_a(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{nr}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,

$f_a$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수의 차이이고,

$f_{nr}$ 는 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

### 청구항 19

청구항 16에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제1 DU 및 상기 RU에서 수행되는 경우, 상기 위상 설정 정보는, 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 RU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part)의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 장치.

### 청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_{its}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{nr}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,

$f_{its}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수이고,  $f_{nr}$ 는 상기 제2 신호의 BWP의 중심 주파수이고,

$(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

### 청구항 21

청구항 16에 있어서, 상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호에 공통적으로 수행되고, 상기 위상 보상이 상기 제2 DU에서 수행되는 경우, 상기 위상 설정 정보는, 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보를 포함하고, 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 장치.

### 청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{ite}(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{ite}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

### 청구항 23

청구항 16에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 신호의 대역폭 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part) 각각의 주파수 매핑(frequency mapping)을 위한 주파수 쉬프터에 관한 정보를 획득하도록 추가적으로 구성되고,

상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호 각각에 개별적으로 수행되고, 상기 주파수 쉬프터가 심볼마다 영위상을 갖는 경우, 상기 위상 설정 정보는 상기 제1 DU에서의 제1 위상 보상 정보 및 상기 RU에서의 제2 위상 보상 정보를 포함하고,

상기 제1 위상 보상 정보는, 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이에 기반하여 결정되고,

상기 제2 위상 보상 정보는, 상기 상향 변환의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 장치.

### 청구항 24

청구항 23에 있어서,

상기 제1 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\alpha_m = e^{+j2\pi f_{ite_d}(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

상기 제2 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_0(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{ite_d}$ 는 상기 제1 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이이고,  $f_0$ 는 상기 상향 변환의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{i=0}^{m-1}(N_{cp,i} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

**청구항 25**

청구항 16에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제1 신호의 대역폭 및 상기 제2 신호의 BWP(bandwidth part) 각각의 주파수 매핑(frequency mapping)을 위한 주파수 쉬프터에 관한 정보를 획득하도록 추가적으로 구성되고,

상기 OFDM 변조가 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호 각각에 개별적으로 수행되고, 상기 주파수 쉬프터가 연속 위상(continuous phase)을 지원하는 경우, 상기 위상 설정 정보는 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보를 포함하고, 상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 상기 제2 신호의 셀의 중심 주파수에 기반하여 결정되는 장치.

**청구항 26**

청구항 25에 있어서,

상기 제2 DU에서의 위상 보상 정보는, 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi(f_0 + f_{nr_d})(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{nr_d}$ 는 상기 제2 신호의 셀의 중심 주파수 및 상기 상향 변환의 중심 주파수의 차이이고,  $f_0$ 는 상기 상향 변환의 중심 주파수이고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

**청구항 27**

무선 통신 시스템에서 NR(new radio) 통신 시스템을 위한 DU(digital unit)의 장치에 있어서,

적어도 하나의 송수신기와,

적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

LTE(long term evolution) 통신 시스템과 상기 NR 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에서, 상기 LTE(long term evolution) 통신 시스템의 중심 주파수 정보를 획득하고,

상기 중심 주파수 정보에 기반하여, 상기 DSS의 상향 변환(up-conversion)을 위한 위상 보상을 수행하고,

상기 위상 보상이 수행된 신호를 RU(radio unit)에게 전송하도록 구성되고,

상기 RU는, 상기 NR 통신 시스템을 위한 DU 및 상기 LTE 통신 시스템을 위한 DU와 관련되는 장치.

**청구항 28**

청구항 27에 있어서, 상기 위상 보상은 하기의 수학적식에 기반하여 결정되고,

$$\beta_m = e^{-j2\pi f_{lte}(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s}$$

여기서,  $f_{lte}$ 는 상기 LTE 통신 시스템의 중심 주파수 정보에 의해 획득되고,  $(N_{cp,m} + \sum_{l=0}^{m-1}(N_{cp,l} + N_{ifft}))T_s$ 는 심볼 누적 시간인 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 개시(disclosure)는 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선 통신 시스템에서 위

[0001]

상 보상(phase compensation)을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0003] 4G(4<sup>th</sup> generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5<sup>th</sup> generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후(Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE(Long Term Evolution) 시스템 이후(Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.
- [0004] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중 입출력(Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beamforming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [0005] 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀(advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud radio access network, cloud RAN), 초고밀도 네트워크(ultra-dense network), 기기 간 통신(Device to Device communication, D2D), 무선 백홀(wireless backhaul), 이동 네트워크(moving network), 협력 통신(cooperative communication), CoMP(Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거(interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [0006] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation, ACM) 방식인 FQAM(Hybrid Frequency Shift Keying and Quadrature Amplitude Modulation) 및 SWSC(Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(Non Orthogonal Multiple Access), 및 SCMA(Sparse Code Multiple Access) 등이 개발되고 있다.
- [0007] 5G 통신 시스템의 도입으로, 네트워크 및 통신 사업자들은 5G 통신 시스템을 인프라를 구축할 것이 요구된다. 이와 같이, 새로운 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)의 도입은 사업자들에게 부담으로 작용할 수 있다. 이러한 부담을 해소하기 위해 동적 스펙트럼 공유(dynamic spectrum sharing, DSS)의 기술이 논의되고 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0009] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로, 본 개시(disclosure)는, LTE(long-term evolution) 및 NR(new radio)의 동적 스펙트럼 공유(dynamic spectrum sharing, DSS) 시스템에서 위상 보상(phase compensation)을 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0010] 또한, 본 개시는, DU(digital unit)와 RU(radio unit) 간 분리 배치(distributed deployment)의 구현 방식에서 DSS에서 상향링크 변환을 위한 위상 보상을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.
- [0011] 또한, 본 개시는, 무선 통신 시스템에서 DU 및 RU 간 스펙트럼 공유와 관련된 시그널링을 위한 장치 및 방법을 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0013] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따를 때, 무선 통신 시스템에서 관리 장치에 의해 수행되는 방법은 제1 통신 시스템과 제2 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에 기반하여, 상기 제1 통신 시스템 위한 제1 DU(digital unit) 및 상기 제2 통신 시스템을 위한 제2 DU가 상향 변환(up-conversion)을 위한 하나의 RU(radio unit)에 관련됨을 식별하는 과정과, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 변조(modulation)가 상기 제1 통신 시스템의 제1 신호 및 상기 제2 통신 시스템의 제2 신호에 공통적으로 수행되는

지 혹은 개별적으로 수행되는지 여부 및 상기 DSS를 위한 위상 보상(phase compensation)이 수행되는 적어도 하나의 네트워크 엔티티에 기반하여, 상기 위상 보상을 위한 설정 정보를 획득하는 과정과, 상기 설정 정보를 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티에게 전송하는 과정을 포함하고, 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티는, 상기 제1 DU, 상기 제2 DU, 또는 상기 RU 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 때, 무선 통신 시스템에서 NR(new radio) 통신 시스템을 위한 DU(digital unit)에 의해 수행되는 방법은, LTE(long term evolution) 통신 시스템과 상기 NR 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에서, 상기 LTE(long term evolution) 통신 시스템의 중심 주파수 정보를 획득하는 과정과, 상기 중심 주파수 정보에 기반하여, 상기 DSS의 상향 변환(up-conversion)을 위한 위상 보상을 수행하는 과정과, 상기 위상 보상이 수행된 신호를 RU(radio unit)에게 전송하는 과정을 포함하고, 상기 RU는, 상기 NR 통신 시스템을 위한 DU 및 상기 LTE 통신 시스템을 위한 DU와 관련될 수 있다.

[0015] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 때, 무선 통신 시스템에서 관리 장치에 있어서, 적어도 하나의 송수신기와, 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 제1 통신 시스템과 제2 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에 기반하여, 상기 제1 통신 시스템 위한 제1 DU(digital unit) 및 상기 제2 통신 시스템을 위한 제2 DU가 상향 변환(up-conversion)을 위한 하나의 RU(radio unit)에 관련됨을 식별하고, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 변조(modulation)가 상기 제1 통신 시스템의 제1 신호 및 상기 제2 통신 시스템의 제2 신호에 공통적으로 수행되는지 혹은 개별적으로 수행되는지 여부 및 상기 DSS를 위한 위상 보상(phase compensation)이 수행되는 적어도 하나의 네트워크 엔티티에 기반하여, 상기 위상 보상을 위한 설정 정보를 획득하고, 상기 설정 정보를 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티에게 전송하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 네트워크 엔티티는, 상기 제1 DU, 상기 제2 DU, 또는 상기 RU 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0016] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따라 때, 무선 통신 시스템에서 NR(new radio) 통신 시스템을 위한 DU(digital unit)의 장치는, 적어도 하나의 송수신기와, 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, LTE(long term evolution) 통신 시스템과 상기 NR 통신 시스템을 위한 DSS(dynamic spectrum sharing)에서, 상기 LTE(long term evolution) 통신 시스템의 중심 주파수 정보를 획득하고, 상기 중심 주파수 정보에 기반하여, 상기 DSS의 상향 변환(up-conversion)을 위한 위상 보상을 수행하고, 상기 위상 보상이 수행된 신호를 RU(radio unit)에게 전송하도록 구성되고, 상기 RU는, 상기 NR 통신 시스템을 위한 DU 및 상기 LTE 통신 시스템을 위한 DU와 관련될 수 있다.

### 발명의 효과

[0018] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 장치 및 방법은, DU(digital unit) 및 RU(radio unit) 분리 배치에서, LTE(long-term evolution) 및 NR(new radio)의 동적 스펙트럼 공유(dynamic spectrum sharing, DSS) 시스템에서 위상 보상을 수행함으로써, RU에서 무선 신호를 효과적으로 송수신할 수 있게 한다.

[0019] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1a는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 1b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE(long term evolution) 시스템 및 NR(new radio) 시스템의 DSS(dynamic spectrum sharing) 환경의 예를 도시한다.

도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기능 분리(function split)의 예를 도시한다.

도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템에서 각 데이터 별 위상 보상의 예를 도시한다.

도 4a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, NR 중심 주파수 기

반 상향 변환(up-conversion)의 예를 도시한다.

도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, LTE 중심 주파수 기반 상향 변환의 예를 도시한다.

도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, LTE 및 NR 각각의 BWP(bandwidth part)의 구성의 예를 도시한다.

도 6는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서 주파수 쉬프터(frequency shifter)의 예를 도시한다.

도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서 주파수 쉬프터의 다른 예를 도시한다.

도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 위상 보상을 위한 기능 블록의 예를 도시한다.

도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, 상향링크의 위상 보상의 예를 도시한다.

도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 관리 장치의 기능적 구성을 도시한다.

도 11a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 DU(digital unit)의 기능적 구성을 도시한다.

도 11b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 RU(radio unit)의 기능적 구성을 도시한다.

도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 단말의 기능적 구성을 도시한다.

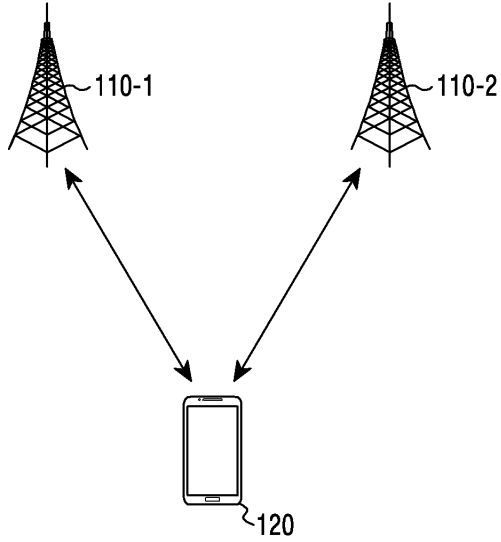
### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 도 1a는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0023] 도 1b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE(long term evolution) 시스템 및 NR(new radio) 시스템의 DSS(dynamic spectrum sharing) 환경의 예를 도시한다.
- [0024] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기능 분리(function split)의 예를 도시한다.
- [0025] 도 3은 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템에서 각 데이터 별 위상 보상의 예를 도시한다.
- [0026] 도 4a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, NR 중심 주파수 기반 상향 변환(up-conversion)의 예를 도시한다.
- [0027] 도 4b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, LTE 중심 주파수 기반 상향 변환의 예를 도시한다.
- [0028] 도 5는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, LTE 및 NR 각각의 BWP(bandwidth part)의 구성의 예를 도시한다.
- [0029] 도 6는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서 주파수 쉬프터(frequency shifter)의 예를 도시한다.
- [0030] 도 7은 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서 주파수 쉬프터의 다른 예를 도시한다.
- [0031] 도 8은 본 개시의 일 실시 예에 따른 위상 보상을 위한 기능 블록의 예를 도시한다.
- [0032] 도 9는 본 개시의 일 실시 예에 따른 LTE 통신 시스템 및 NR 통신 시스템의 DSS 환경에서, 상향링크의 위상 보상의 예를 도시한다.
- [0033] 도 10은 본 개시의 일 실시 예에 따른 관리 장치의 기능적 구성을 도시한다.
- [0034] 도 11a는 본 개시의 일 실시 예에 따른 DU(digital unit)의 기능적 구성을 도시한다.
- [0035] 도 11b는 본 개시의 일 실시 예에 따른 RU(radio unit)의 기능적 구성을 도시한다.

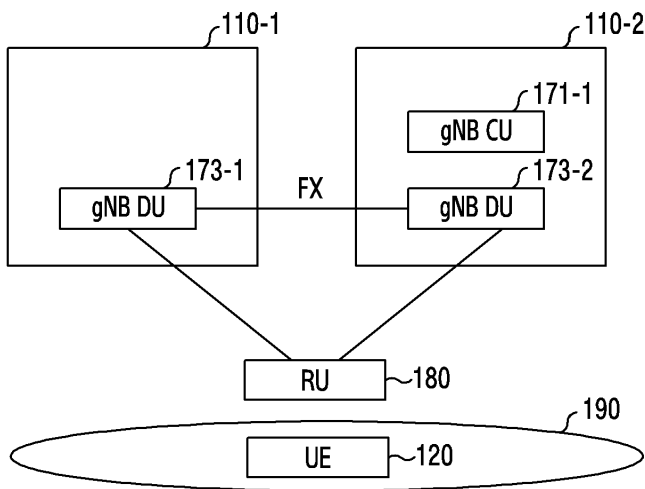
[0036] 도 12는 본 개시의 일 실시 예에 따른 단말의 기능적 구성을 도시한다.

도면

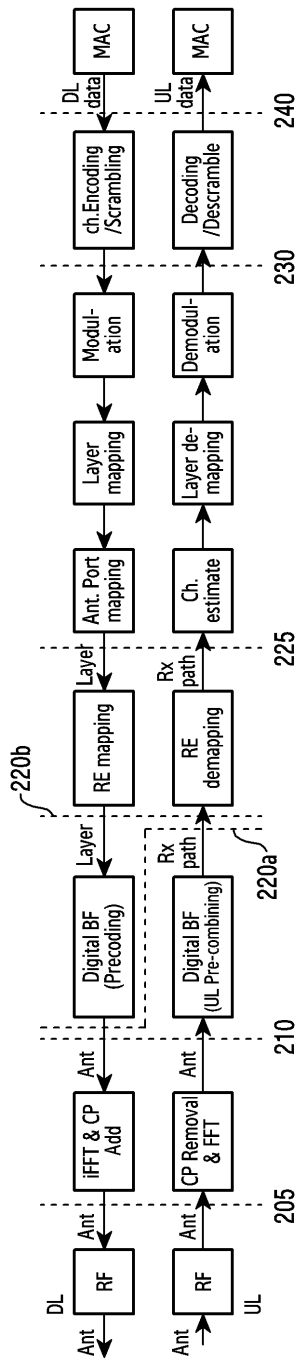
도면1



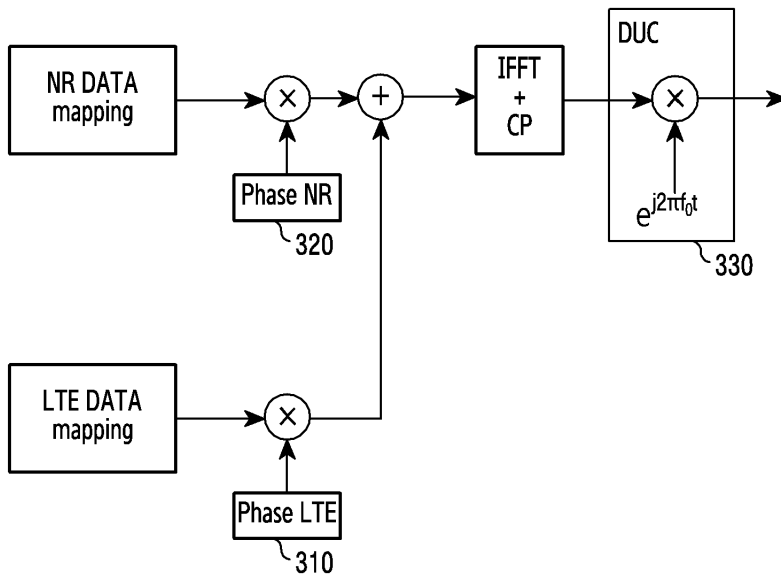
도면1b



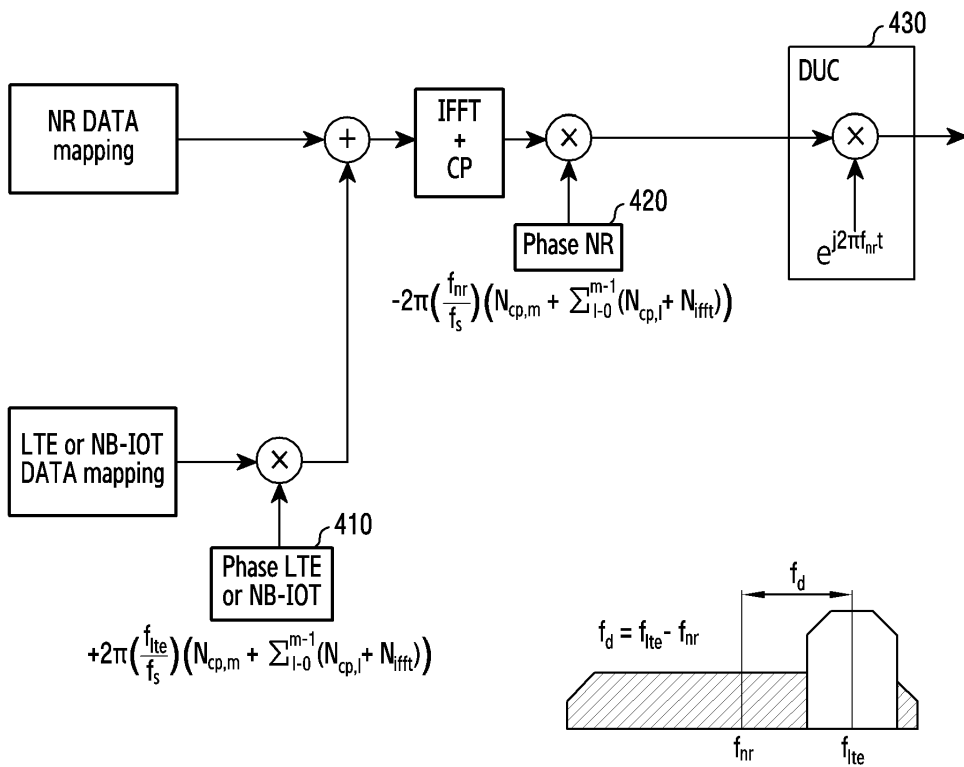
도면2



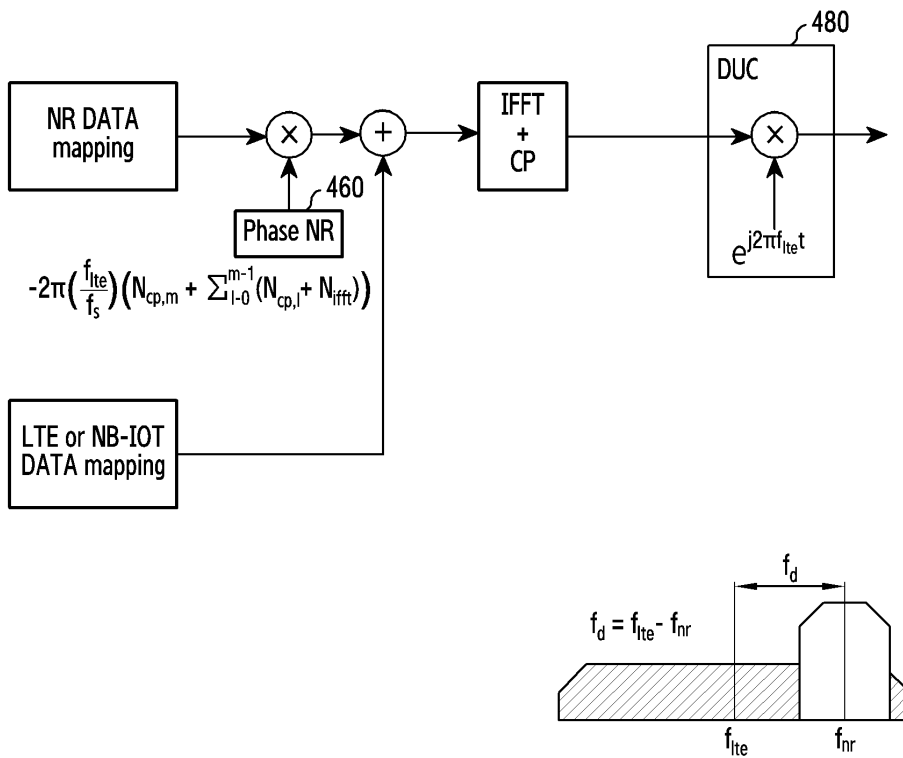
도면3



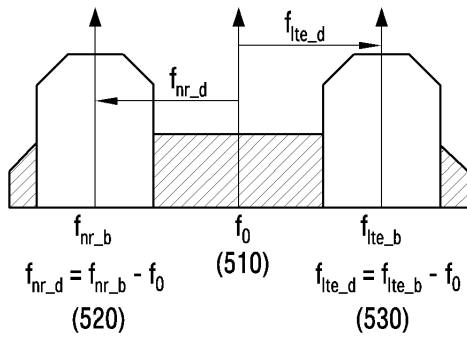
도면4a



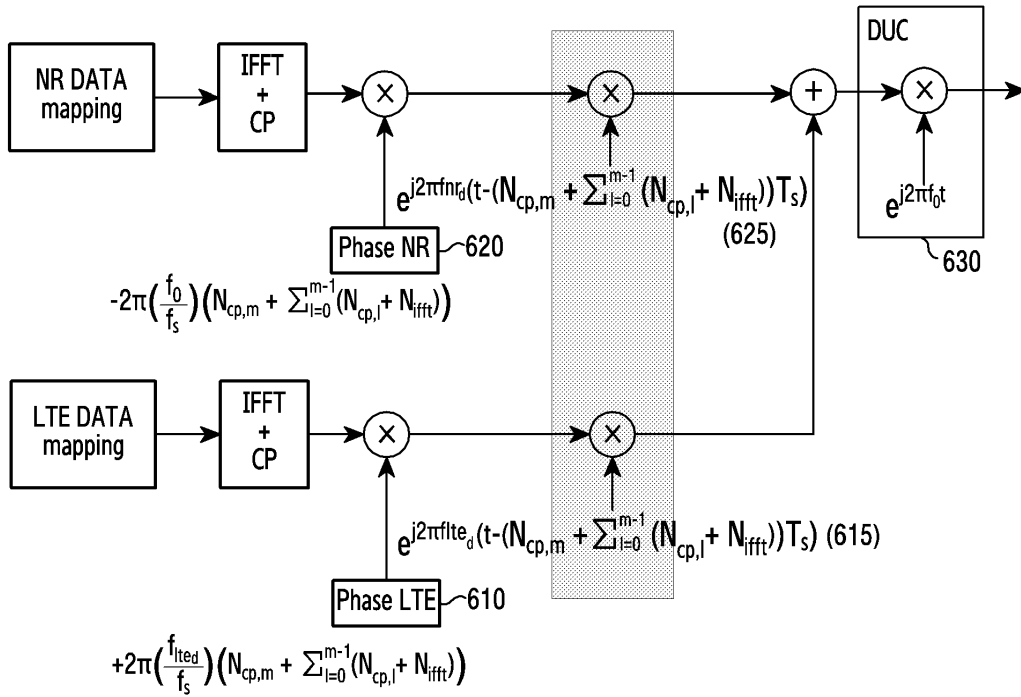
도면4b



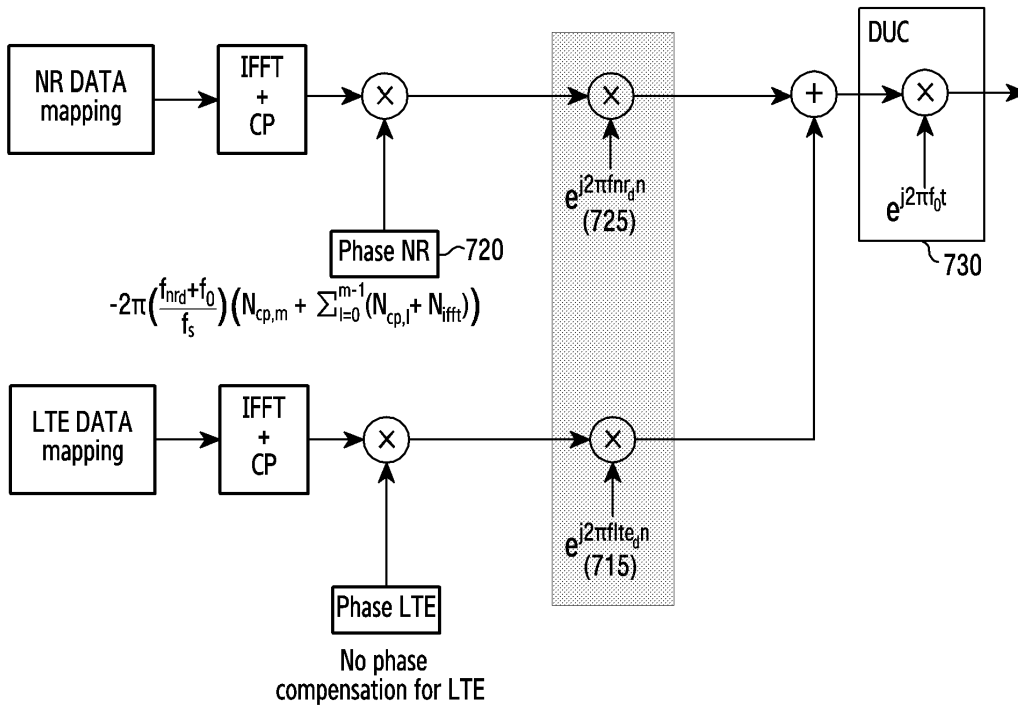
도면5



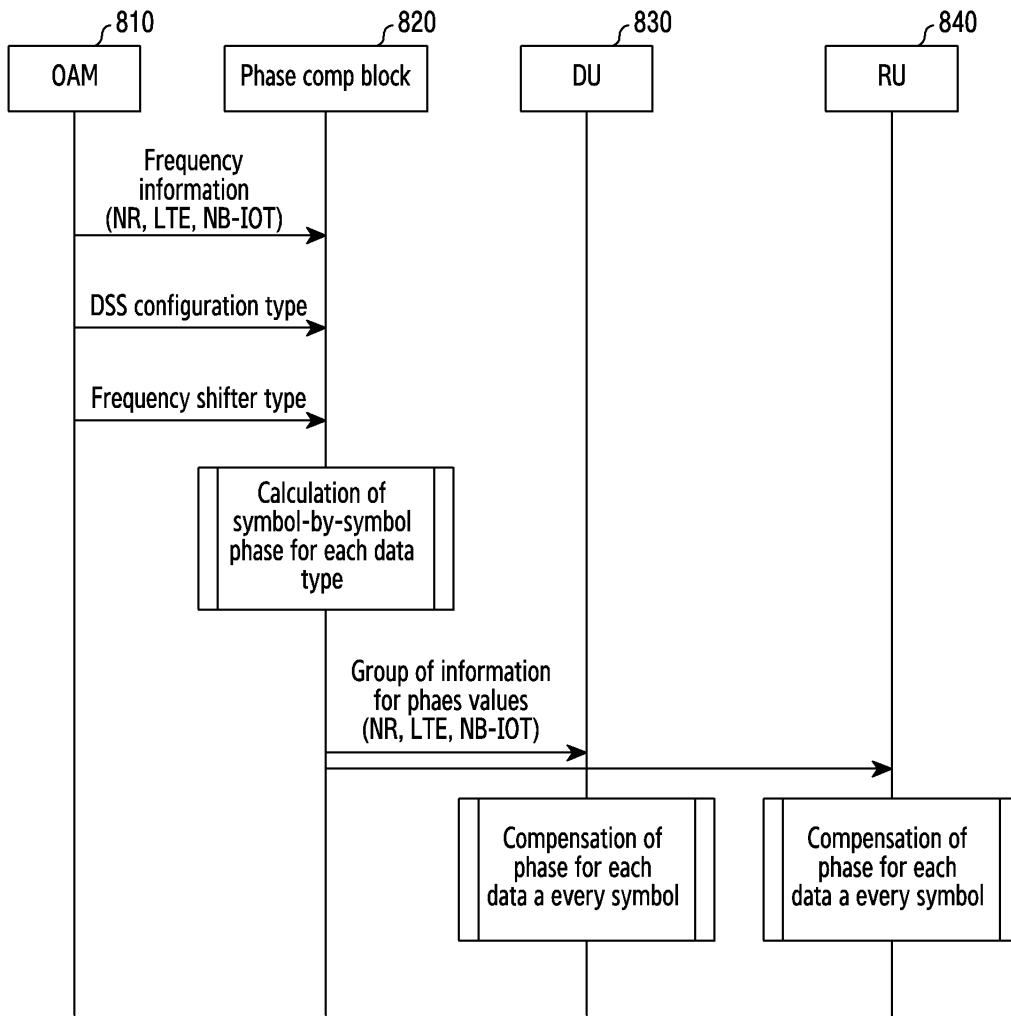
도면6



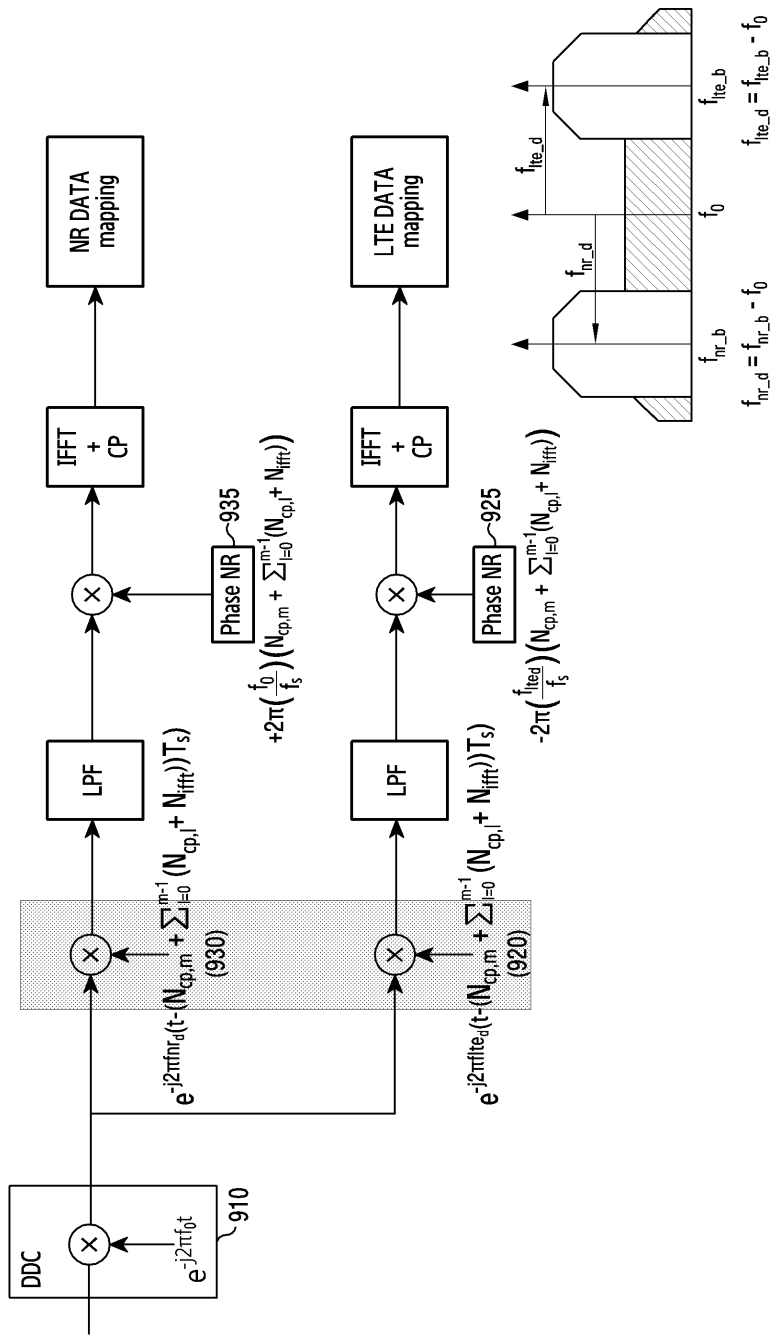
도면7



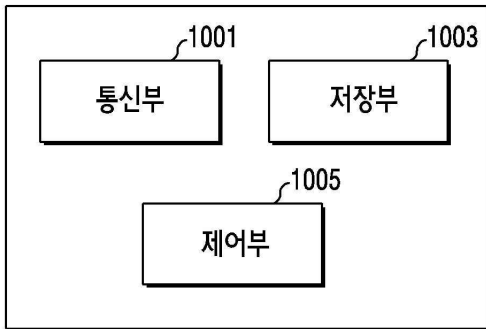
도면8



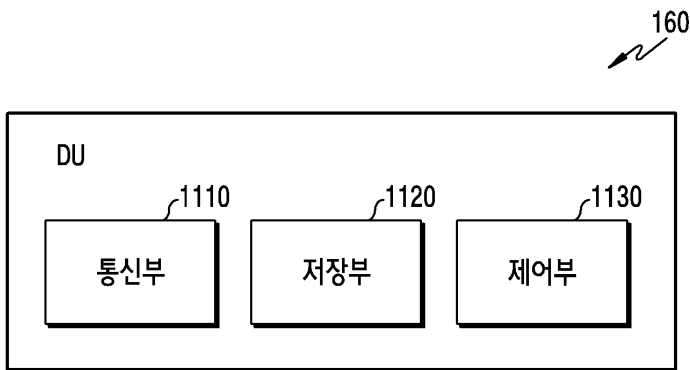
도면9



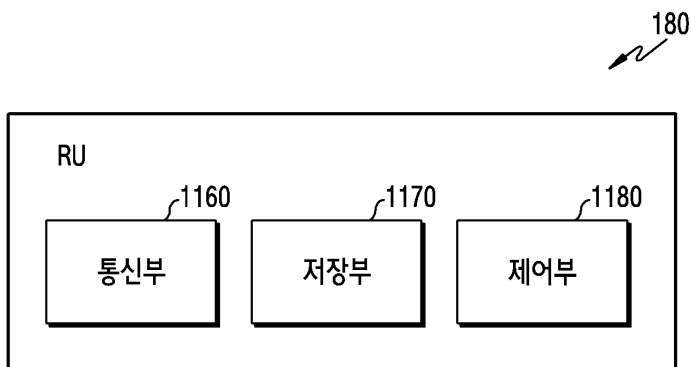
도면10



도면11a



도면11b



도면12

