



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0140584  
(43) 공개일자 2014년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 48/20* (2009.01) *H04W 24/02* (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7029062  
(22) 출원일자(국제) 2013년03월19일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년10월16일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2013/033025  
(87) 국제공개번호 WO 2013/142532  
국제공개일자 2013년09월26일  
(30) 우선권주장  
13/846,674 2013년03월18일 미국(US)  
61/612,844 2012년03월19일 미국(US)

(71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
조우, 얀  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
린나코른스리수팝, 피어라풀  
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인 남앤드남

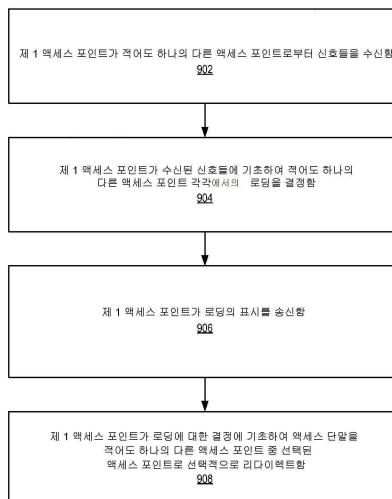
전체 청구항 수 : 총 48 항

(54) 발명의 명칭 액세스 포인트 로딩의 표시의 송신

### (57) 요 약

액세스 단말에 대한 서비스를 제공하기 위해서 액세스 포인트가 식별된다. 일부 양상들에서, 액세스 포인트의 식별은 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들에서의 로딩에 기초한다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 하나 또는 둘 이상의 셀들에서의 셀 로드에 기초하여 셀(예를 들어, 최대 스루풋을 제공하는 셀)을 선택한다. 일부 구현들에서, 로드 추정은 근접한 액세스 포인트들로부터 액세스 단말에 의해 획득된 정보에 기초한다.

대 표 도 - 도9



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 액세스 포인트에서, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하도록 구성된 수신기;

수신된 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 로딩의 표시를 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 로딩의 결정에 기초하여, 액세스 단말을 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 리다이렉트(redirect)하도록 추가로 구성된,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 로딩은 트래픽 로드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 로딩은 사용자 로드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 신호들은 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드를 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드에 기초하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 UMTS 다운링크 채널 상에서 송신된 심볼 시퀀스를 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼 시퀀스에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 증가를 결정하는 것, 및

상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 트래픽 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

특정한 다운링크 채널화 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은, 상기 특정한 다운링크 채널화 코드에 따른, 상기 심볼 시퀀스의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 AICH 프레임에서 송신된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 AICH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양의 증가를 결정하는 것, 및

상기 사용되는 슬롯들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 RACH 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은, 상기 AICH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에서 송신된 OFDM 심볼들의 시퀀스를 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

OFDM 심볼들의 시퀀스에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 증가를 결정하는 것, 및

사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 시간-주파수 자원 사용이 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트가 사용되는지 여부에 대한 결정은 OFDM 심볼들의 시퀀스 상에서 DFT를 수행하는 것 및 상기 특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트의 OFDM 심볼 및 서브캐리어와 연관된 결과적인 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 신호들은 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트에 의해 서빙되는 사용자들의 양을 표시하고; 그리고

상기 로딩의 결정은 상기 서빙되는 사용자들의 양에 기초하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 F-DPCH 프레임에서 송신된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 F-DPCH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양을 결정하는 것,

상기 사용되는 슬롯들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 F-DPCH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 E-RGCH 프레임 및/또는 E-HICH 프레임에서 송신된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 E-RGCH 프레임 및/또는 상기 E-HICH 프레임에서의 서브프레임당 사용되는 시그니처들의 양을 결정하는 것, 그리고

상기 사용되는 시그니처들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

특정한 서브프레임의 특정한 시그니처가 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 E-RGCH 프레임 및/또는 상기 E-

HICH 프레임에 대한 적어도 하나의 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 서브프레임과 연관된 심볼들의 역화산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,  
무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 상기 적어도 하나의 PHICH 그룹과 연관되고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 PHICH 그룹의 각각의 PHICH 그룹에 대하여, 상기 PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양을 결정하는 것,

상기 적어도 하나의 PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

특정한 PHICH 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 특정한 PHICH 코드에 따른, 상기 신호들의 역화산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 신호들의 수신은 네트워크 청취 모듈에 의해 수행되는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 표시의 송신은 브로드캐스트 채널 상에서 상기 표시를 브로드캐스트하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 21

무선 통신 방법으로서,

제 1 액세스 포인트에서, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하는 단계;

수신된 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하는 단계; 및

상기 로딩의 표시를 송신하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 로딩의 결정에 기초하여, 액세스 단말을 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 리다이렉트하는 단계를 더 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 23

제 21 항에 있어서,  
상기 로딩은 트래픽 로드를 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 24

제 21 항에 있어서,  
상기 로딩은 사용자 로드를 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 25

제 21 항에 있어서,  
상기 수신된 신호들은 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드를 포함하고; 그리고  
상기 로딩의 결정은 상기 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드에 기초하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 26

제 21 항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 UMTS 다운링크 채널  
상에서 송신된 심볼 시퀀스를 포함하고; 그리고  
상기 로딩의 결정은,  
상기 심볼 시퀀스에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 증  
가를 결정하는 것, 및  
상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액  
세스 포인트에서의 트래픽 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 27

제 26 항에 있어서,  
특정한 다운링크 채널화 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은, 상기 특정한 다운링크 채널화 코드에 따른, 상  
기 심볼 시퀀스의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포  
함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 28

제 21 항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 AICH 프레임에서 송신  
된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 AICH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양의 증가를 결정하는 것, 및

상기 사용되는 슬롯들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 RACH 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 29

제 28 항에 있어서,

특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은, 상기 AICH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 역학으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에서 송신된 OFDM 심볼들의 시퀀스를 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

OFDM 심볼들의 시퀀스에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 증가를 결정하는 것, 및

사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 시간-주파수 자원 사용이 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 31

제 30 항에 있어서,

특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트가 사용되는지 여부에 대한 결정은 OFDM 심볼들의 시퀀스 상에서 DFT를 수행하는 것 및 상기 특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트의 OFDM 심볼 및 서브캐리어와 연관된 결과적인 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 32

제 21 항에 있어서,

상기 수신된 신호들은 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트에 의해 서빙되는 사용자들의 양을 표시하고; 그리고

상기 로딩의 결정은 상기 서빙되는 사용자들의 양에 기초하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 33

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 F-DPCCH 프레임에서 송신된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 F-DPCH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양을 결정하는 것,

상기 사용되는 슬롯들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 34

제 33 항에 있어서,

특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 F-DPCH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 35

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 E-RGCH 프레임 및/또는 E-HICH 프레임에서 송신된 심볼들을 포함하고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 심볼들에 기초하여, 상기 E-RGCH 프레임 및/또는 상기 E-HICH 프레임에서의 서브프레임당 사용되는 시그니처들의 양을 결정하는 것, 그리고

상기 사용되는 시그니처들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 36

제 35 항에 있어서,

특정한 서브프레임의 특정한 시그니처가 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 E-RGCH 프레임 및/또는 상기 E-HICH 프레임에 대한 적어도 하나의 채널화 코드에 따른, 상기 특정한 서브프레임과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 37

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 특정한 액세스 포인트로부터 수신된 신호들은 상기 적어도 하나의 PHICH 그룹과 연관되고; 그리고

상기 로딩의 결정은,

상기 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 PHICH 그룹의 각각의 PHICH 그룹에 대하여, 상기 PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양을 결정하는 것,

상기 적어도 하나의 PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 증가를 결정하는 것, 그리고

상기 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 증가에 기초하여, 상기 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 증가하였다고 결정하는 것을 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 38

제 37 항에 있어서,

특정한 PHICH 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은 상기 특정한 PHICH 코드에 따른, 상기 신호들의 역화산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 39

제 21 항에 있어서,

상기 신호들의 수신은 네트워크 청취 모듈에 의해 수행되는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 40

제 21 항에 있어서,

상기 표시의 송신은 브로드캐스트 채널 상에서 상기 표시를 브로드캐스트하는 것을 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 41

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 액세스 포인트에서, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하기 위한 수단;

수신된 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하기 위한 수단; 및  
상기 로딩의 표시를 송신하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 로딩의 결정에 기초하여, 액세스 단말을 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 리다이렉트하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 로딩은 트래픽 로드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 44

제 41 항에 있어서,

상기 로딩은 사용자 로드를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

**청구항 45**

컴퓨터 프로그램 물건으로서,

컴퓨터로 하여금,

제 1 액세스 포인트에서, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하게 하고;

수신된 신호들에 기초하여, 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하게 하고; 그리고

상기 로딩의 표시를 송신하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 관독가능한 매체를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

**청구항 46**

제 45 항에 있어서,

상기 로딩의 결정에 기초하여, 액세스 단말을 상기 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 리다이렉트하는 것을 더 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

**청구항 47**

제 45 항에 있어서,

상기 로딩은 트래픽 로드를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

**청구항 48**

제 45 항에 있어서,

상기 로딩은 사용자 로드를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

**명세서****기술 분야**

[0001]

본 출원은 2012년 3월 19일자로 출원되고 대리인 도켓 번호 121730P1이 할당된, 공동 소유되는 미국 가특허 출원 제61/612,844호에 대한 이익 및 우선권을 주장하며, 그에 의해 상기 가특허 출원의 개시는 본 명세서에 참조로서 포함된다.

[0002]

본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더 구체적으로, 그러나 배타적이지 않게, 액세스 포인트 로딩의 결정 및 그에 대한 동작의 수행에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003]

무선 통신 네트워크는 다양한 타입들의 서비스들(예를 들어, 음성, 데이터, 비디오, 메시징, 멀티미디어 서비스들 등)을 네트워크의 커버리지 영역 내의 사용자들에게 제공하기 위해서 배치될 수 있다. 전형적 구현에서, (예를 들어, 서로 다른 셀들에 대응하는) 액세스 포인트들은 네트워크에 의해 서빙되는 커버리지 영역 내에서 동작 중인 사용자 액세스 단말들(예를 들어, 셀 폰들)에 대한 무선 연결을 제공하기 위해서 네트워크 전역에 분포된다.

[0004]

종래에, 액세스 단말은 액세스 단말에서 최상의 신호를 제공하는 셀에 연결한다. 예를 들어, 액세스 단말은 근접한 셀들로부터의 신호들을 측정하며, 가장 강한 수신된 신호와 연관된 셀에 연결할 수 있다.

[0005]

실제로, 이러한 신호 측정들은 액세스 단말에 대한 최상의 셀의 식별을 야기하지 않을 수 있다. 예를 들어, 셀에서의 다른 조건들은 셀에 의해 제공되는 서비스의 레벨에 악영향을 미칠 수 있다. 액세스 단말이 이 조건들

을 표시하는 정보를 액세스 단말로 전송하기 위해서 셀에 의존할 수 있지만, 이것은 액세스 단말이 셀에 연결되도록 요구할 것이거나 또는 이 정보를 브로드캐스트하기 위해서 셀을 인에이블하도록 셀 변경을 요구할 것이다.

### 발명의 내용

- [0006] 본 개시의 몇몇 샘플 양상들의 요약이 후술된다. 이 요약은 이러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위하여 독자의 편의를 위해서 제공되며, 본 개시의 범위를 완전히 정의하는 것은 아니다. 이 요약은 모든 참작되는 양상들의 포괄적인 개요는 아니며, 모든 양상들의 핵심 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하고자 할 의도도 아니다. 이 요약의 유일한 목적은 후에 제시되는 보다 상세한 설명에 대한 도입부로서 간략화된 형태로 하나 또는 둘 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하는 것이다. 편의상, 일부 양상들이라는 용어는 본 개시의 단일 양상 또는 다수의 양상들을 지칭하기 위해서 본 명세서에서 사용될 수 있다.
- [0007] 일부 양상들에서, 본 개시는 액세스 단말(예를 들어, UE)에 대한 서비스를 제공하기 위해서 액세스 포인트의 식별(예를 들어, 액세스 포인트의 셀의 식별)을 가능하게 하는 기법들에 관련된다. 예를 들어, 이 기법들은 액세스 단말에 대한 최상의 서비스(예를 들어, 최고 스루풋)를 제공할 것인 셀을 식별하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0008] 일부 양상들에서, 액세스 포인트의 식별은 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들에서의 로딩에 기초한다. 예를 들어, 몇몇 셀들에서의 로딩이 결정될 수 있고, 최저 로드를 갖는 셀이 액세스 단말에 대한 서비스를 제공하도록 선택될 수 있다. 대안적으로, 주어진 셀에서의 로딩은 로딩이 충분히 낮은지 여부를 알도록 체크될 수 있다. 만약 그렇다면, 그 셀은 액세스 단말에 대한 서비스를 제공하도록 선택될 수 있다.
- [0009] 본 명세서에서의 교시들은 다양한 동작적 상태들에서 액세스 단말들에 대한 서비스를 제공하기 위해서 사용될 수 있다. 예를 들어, 개시된 기법들은 (즉, 어떤 셀과도 연결되지 않은) 유휴 모드의 액세스 단말에 대한 셀을 선택하기 위해서 사용될 수 있다. 다른 예로서, 개시된 기법들은 다른 셀에 연결된 액세스 단말에 대한 새로운 셀을 선택하기 위해서 사용될 수 있다.
- [0010] 일부 구현들에서, 액세스 단말 또는 일부 다른 엔티티는 하나 또는 둘 이상의 셀들에서의 셀 로드에 기초하여 셀(예를 들어, 최대 스루풋을 제공하는 셀)을 선택한다. 이 기법들은 예를 들어, 액세스 단말이 서로 다른 시스템들에서의 다수의 셀들이 있는 곳에 있을 때 사용될 수 있다(예를 들어, UMTS, LTE, WiFi 등). 셀 로드는, 예를 들어, 서빙되는 사용자 수, 채널화 코드 사용, 시간-주파수 자원 사용, RACH(random access channel) 트래픽 로드 등을 포함하는 다양한 로드 인자들에 의해 특성화될 수 있다.
- [0011] 일부 구현들에서, 로드 추정은 근접한 액세스 포인트들로부터 액세스 단말에 의해 획득된 정보에 기초한다. 이 정보의 수신 시, 액세스 단말은 이 액세스 포인트들 중 하나의 액세스 포인트와의 통신을 시작(예를 들어, 이에 연결)할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 유리하게, 획득된 정보는 정상 동작을 하에 액세스 포인트들에 의해 송신된 정보로 이루어진다. 즉, 액세스 포인트들은 로드 정보를 브로드캐스트하도록 변경될 필요가 없다. 따라서, 개시된 기법들은 이러한 기능을 지원하지 않는 레거시 액세스 포인트들에 적용가능하다.
- [0012] 일부 구현들에서, 액세스 단말은 다른 엔티티로부터 로딩 정보를 수신한다. 예를 들어, (예를 들어, 네트워크 청취 모듈을 포함하는) 제 1 액세스 포인트는 근접한 액세스 포인트들에 의해 송신된 정보를 획득하며, 그 다음, 이 액세스 포인트들에서의 로딩(예를 들어, 액세스 포인트들의 셀들에서의 로딩)의 표시를 브로드캐스트 할 수 있다. 그에 의해, 제 1 액세스 포인트 주변의 액세스 단말은 이 로딩 정보를 획득하며, 로딩 정보에 기초하여 이 액세스 포인트들 중 하나의 액세스 포인트와의 통신을 시작(이에 연결)할 것인지 여부를 결정할 수 있다.
- [0013] 일부 구현들에서, 액세스 포인트는 획득된 이웃 셀 로드 정보를 사용하여 사용자들을 적개(lightly) 로딩된 이웃 셀들로 리다이렉트할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 청취 모듈을 포함하는 펨토셀은 공동-채널 상에서 그리고/또는 인접한 채널 상에서 액세스 단말들을 이웃 셀로 리다이렉트할 수 있다.
- [0014] 액세스 포인트(셀)에서의 로딩은 본 명세서에서의 교시들에 따라 다양한 방식들로 결정(예를 들어, 추정)될 수 있다. 예를 들어, 셀 로드는, 사용되는 코드들의 검출에 의한 UMTS DL 채널화 코드 사용 추정; 사용되는 F-DPCH 슬롯들의 검출에 의한 HSDPA 서빙되는 사용자 수 추정; 사용되는 E-HICH/E-RGCH 시그니처들의 검출에 의한 HSUPA 서빙된 사용자 수 추정; 사용되는 AICH 슬롯들의 검출에 의한 UMTS RACH 로드 추정; 사용되는 PDSCH 자원의 검출에 의한 LTE DL 시간-주파수 자원 사용 추정; 사용되는 PHICH 코드들의 검출에 의한 LTE PUSCH 서빙되는 사용자 수 추정; 인터셉트(intercept)된 패킷들에서 MAC 어드레스들의 디코딩에 의한 WiFi 서빙되는 사용자 수

추정; 또는 모바일-투-모바일 통신들을 통한 셀 로드 정보 획득 중 하나 또는 둘 이상에 기초하여 추정될 수 있다.

[0015] 상기 내용을 고려하여, 일부 양상들에서, 본 명세서에서의 교시들에 따른 무선 통신은, 제 1 액세스 포인트에서, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하는 것; 수신된 신호들에 기초하여, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하는 것; 및 로딩의 표시를 송신하는 것을 포함한다.

[0016] 또한, 일부 양상들에서, 본 명세서에서의 교시들에 따른 무선 통신은, 액세스 단말에서, 액세스 포인트로부터 신호들을 수신하는 것 — 상기 액세스 단말은 액세스 포인트에 연결되지 않음 — ; 수신된 신호들에 기초하여, 액세스 포인트에서의 로딩을 결정하는 것; 및 로딩에 기초하여 액세스 포인트와의 통신을 시작할 것인지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 본 개시의 이러한 샘플 양상들 및 다른 샘플 양상들이 후술하는 상세한 설명 및 청구항들에서 그리고 첨부한 도면들에서 설명될 것이다.

도 1은 통신 시스템의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록도이다.

도 2는 셀의 선택과 함께 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 흐름도이다.

도 3은 셀 로드에 기초한 동작의 인보크와 함께 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 흐름도이다.

도 4는 F-DPCH(fractional dedicated physical channel)의 구조를 예시한다.

도 5는 E-RGCH(E-DCH Relative Grant Channel) 및 E-HICH(E-DCH Hybrid ARQ Indicator Channel)의 구조를 예시한다.

도 6은 AICH(Acquisition Indicator Channel)의 구조를 예시한다.

도 7은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에 대한 예시적인 위치들을 예시한다.

도 8은 PHICH(Physical Hybrid ARQ Indication Channel)의 구조를 예시한다.

도 9는 액세스 포인트 로드의 표시의 송신과 함께 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 흐름도이다.

도 10은 액세스 포인트와의 통신을 시작할 것인지 여부에 대한 결정과 함께 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 흐름도이다.

도 11은 통신 노드들에서 사용될 수 있는 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록도이다.

도 12는 무선 통신 시스템의 간략화된 도면이다.

도 13은 작은 셀들을 포함하는 무선 통신 시스템의 간략화된 도면이다.

도 14는 무선 통신을 위한 커버리지 영역들을 예시하는 간략화된 도면이다.

도 15는 통신 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록도이다.

도 16 및 도 17은 본 명세서에 교시되는 바와 같이 로드-관련 동작들을 제공하도록 구성되는 장치들의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록도들이다.

통례에 따라, 도면들에 도시되는 다양한 피처(feature)들은 축척에 맞게 도시되지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 피처들의 디멘션(dimension)들은 명료성을 위해서 임의로 확대되거나 또는 축소될 수 있다. 또한, 도면들 중 일부는 명료성을 위해서 간략화될 수 있다. 따라서, 도면들은 주어진 장치(예를 들어, 디바이스) 또는 방법의 컴포넌트를 모두를 도시하지 않을 수 있다. 최종적으로, 동일한 참조 번호들은 본 명세서 및 도면들 전체에 걸쳐 동일한 피처들을 표시하기 위해서 사용될 수 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 개시의 다양한 양상들이 아래에서 설명된다. 본 명세서에서의 교시들은 폭넓고 다양한 형태들로 구현될 수 있고, 본 명세서에 개시되는 임의의 특정 구조, 기능 또는 둘 모두는 단지 대표적이라는 것이 명백하여야 한다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는 본 명세서에 개시되는 양상이 임의의 다른 양상들과는 독립적으

로 구현될 수 있고, 이 양상들 중 2개 또는 그보다 많은 양상들이 다양한 방식들로 결합될 수 있다는 것을 인식하여야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 설명되는 많은 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 설명되는 양상들 중 하나 또는 둘 이상과 더불어 또는 이외에, 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 이러한 장치가 구현될 수 있거나 또는 이러한 방법이 실시될 수 있다. 게다가, 양상은 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0019] 도 1은 샘플 통신 시스템(100)의 몇몇 노드들(예를 들어, 통신 네트워크의 일부)을 도시한다. 예시를 목적으로, 본 개시의 다양한 양상들이 하나 또는 둘 이상의 액세스 단말들, 액세스 포인트들 및 서로 통신하는 네트워크 엔티티들의 맥락에서 설명될 것이다. 그러나, 본 명세서에서의 교시들이 다른 용어를 사용하여 참조되는 다른 타입들의 장치들 또는 다른 유사한 장치들에 적용가능할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 다양한 구현들에서, 액세스 포인트들은 기지국들, NodeB들, eNodeB들, 작은 셀들, 페토셀들 등으로 지칭되거나 또는 구현될 수 있는 한편, 액세스 단말들은 사용자 장비(UE들), 이동국들 등으로 지칭되거나 또는 구현될 수 있다.

[0020] 시스템(100) 내의 액세스 포인트들은 시스템(100)의 커버리지 영역 내에서 인스톨될 수 있거나 또는 시스템(100)의 커버리지 영역 전역에 걸쳐 로밍할 수 있는 하나 또는 둘 이상의 무선 단말들(예를 들어, 액세스 단말(102))에 대하여 하나 또는 둘 이상의 서비스들로의 액세스(예를 들어, 네트워크 연결)를 제공한다. 예를 들어, 다양한 시점들에서, 액세스 단말(102)은 액세스 포인트(104), 액세스 포인트(106), 액세스 포인트(108) 또는 시스템(100) 내의 일부 액세스 포인트(미도시)에 연결할 수 있다.

[0021] 이러한 액세스 포인트들 각각은 광역 네트워크 연결을 가능하게 하기 위한 하나 또는 둘 이상의 네트워크 엔티티들(편의상, 네트워크 엔티티(110)로 표현됨)과 통신할 수 있다. 이러한 네트워크 엔티티들 중 둘 또는 그 초과의 네트워크 엔티티들은 콜로케이트(co-locate)될 수 있고 그리고/또는 이러한 네트워크 엔티티들 중 둘 또는 그 초과의 네트워크 엔티티들은 네트워크 전역에 분포될 수 있다.

[0022] 네트워크 엔티티(110)는 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 라디오 및/또는 코어 네트워크 엔티티들과 같은 다양한 형태들을 취할 수 있다. 따라서, 다양한 구현들에서, 네트워크 엔티티(110)는 (예를 들어, 동작, 운영(administration), 관리 및 프로비저닝 엔티티를 통한) 네트워크 관리, 호출 제어, 세션 관리, 이동성 관리, 게이트웨이 기능들, 상호동작 기능들, 또는 일부 다른 적합한 네트워크 기능 중 적어도 하나와 같은 기능을 표현할 수 있다. 일부 양상들에서, 이동성 관리는 트래킹 영역들, 위치 영역들, 라우팅 영역들 또는 일부 다른 적합한 기법의 사용을 통한 액세스 단말들의 현재 위치를 추적하는 것; 액세스 단말들에 대한 페이징을 제어하는 것; 및 액세스 단말들에 대한 액세스 제어를 제공하는 것에 관련된다.

[0023] 일부 구현들에서, 액세스 단말(102)은 이웃 액세스 포인트들에서(예를 들어, 액세스 포인트들의 셀들에서) 로딩을 결정(예를 들어, 추정)하기 위해서 이웃 액세스 포인트들(예를 들어, 액세스 포인트들(104 및 108))에 의해 송신되는 특정한 신호들에 대하여 모니터링한다. 이 신호들에 기초하여, 액세스 단말(102)(예를 들어, 로드 추정 컴포넌트(112))은 이 액세스 포인트들 중 하나의 액세스 포인트로의 통신을 시작(예를 들어, 연결)할 것인지 여부를 결정한다.

[0024] 도 2는 이러한 액세스 단말-기반 로드 추정 방식과 함께 사용될 수 있는 동작들의 일례를 예시한다. 편의상, 도 2의 동작들(또는 본 명세서에서 논의되거나 또는 교시되는 임의의 다른 동작들)은 특정 컴포넌트들(예를 들어, 도 1의 컴포넌트들)에 의해 수행되고 있는 바와 같이 설명될 수 있다. 그러나, 이러한 동작들이 다른 타입들의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있으며, 서로 다른 수의 컴포넌트들을 사용하여 수행될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 또한, 본 명세서에 설명되는 동작들 중 하나 또는 둘 이상은 주어진 구현에서 사용되지 않을 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0025] 블록(202)으로 표현된 바와 같이, 액세스 단말은 모니터링될 임의의 근접한 셀들에 관한 셀 정보를 결정한다. 아래에서 논의되는 바와 같이, 액세스 단말은 이 셀 정보를 사용하여 셀에서의 로드를 표시하는 각각의 셀에 의해 송신된 특정한 정보를 어떻게 획득할지를 결정한다. 위에서 논의된 바와 같이, 셀에 의해 송신된 로드-관련 정보는 트래픽 로드, 셀에 의해 서빙된 사용자들의 수 등을 표시할 수 있다.

[0026] 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀들의 특정된 세트(예를 들어, 이웃 리스트)로부터의 신호들에 대하여 모니터링한다. 이러한 경우, 세트의 각각의 셀에 대하여, 액세스 단말은 셀이 셀에서의 로드를 표시하는 정보를 어떻게 송신하는지를 특정하는, 이 셀들에 의해 브로드캐스트되는 정보에 대하여 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 브로드캐스트 정보는 셀이 로드-관련 정보(즉, 셀에서의 로드를 표시하는 정보)를 송신하는 이 채널들 또는 프

레임들 내에서의 채널들, 프레임들 및 위치들을 특정할 수 있다.

[0027] 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀과의 연결을 설정하는 결과로서 정보를 수신한다. 예를 들어, 주어진 셀을 이용하는 연결 셋업 프로시저 동안, 액세스 단말은 셀이 로드-관련 정보를 어떻게 송신하는지를 특정하는 정보를 수신할 수 있다.

[0028] 일부 구현들에서, 액세스 단말은 모든 가능한 셀들로부터의 신호들에 대하여 모니터링한다. 이러한 경우, 액세스 단말은, 예를 들어, 각각의 호출(invocation)에서 모니터링하기 위해서 서로 다른 셀(또는 셀들의 세트)이 선택되는 모니터링 프로시저를 주기적으로 인보크할 수 있다. 그 다음, 액세스 단말은 셀이 로드-관련 정보를 어떻게 송신하는지를 특정하는, 이 셀들에 의해 브로드캐스트된 정보에 대하여 모니터링할 수 있다.

[0029] 블록(204)으로 표현된 바와 같이, 블록(202)의 동작들 이후의 어떤 시점에, 액세스 단말은 하나 또는 둘 이상의 근접한 셀들로부터의 신호들에 대하여 모니터링한다. 예를 들어, 유휴 모드의 액세스 단말은 근접한 셀들로부터의 신호들에 대하여 모니터링할 수 있거나 또는 서빙 셀에 연결된 액세스 단말은 서빙 셀 이외의 근접한 셀들로부터의 신호들을 모니터링할 수 있다.

[0030] 위에서 논의된 바와 같이, 이 모니터링은, 특정 채널들 상에서, 특정한 프레임들에서 또는 특정한 위치들에서, 셀에 의해 송신된 정보를 획득하는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 이때, 액세스 포인트는 관심있는 각각의 셀에 의해 송신된 로드-관련 정보를 획득한다.

[0031] 일부 구현들에서, 이 로드-관련 정보의 획득은 셀에 의해 사용되는 채널화 코드의 존재를 검출하는 것을 포함한다. 예를 들어, 코드 존재의 검출은 (아래에서 정의되는) 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 아닌지에 기초할 수 있다. 정규화된 상관은 아래의 수식 1에서 주어지고, 여기서, 벡터  $a$ 는 테스트된 코드 시퀀스이고,  $b$ 는 수신된 시퀀스이며,  $H$ 는 Hermitian 연산이고,  $\|\cdot\|$ 는 놈(norm) 연산이다:

$$\rho_t = \frac{|a_t^H b_t|}{\sqrt{a_t^H a_t} \sqrt{b_t^H b_t}}$$

[0032] 위의 값은 0 내지 1의 범위를 갖는다. 상기 값 > 임계치(예를 들어, 0.25)이면, 테스트된 코드 존재가 통지될 수 있다. 수신된 시퀀스가 다수 회 반복되는 동일한 코드 시퀀스를 가지면, 상기 값이 각각의 코드 시퀀스에 대하여 컴퓨팅되며, 모든 반복되는 코드 시퀀스들에 대하여 추가로 평균화된다.

[0034] 일부 구현들에서, 로드-관련 정보의 획득은 톤 정보와 수신된 신호를 상관시키는 것을 포함한다. 예를 들어, LTE-기반 시스템에서, 신호가 OFDM 심볼 내에서의 톤 상에 존재하는지 여부를 테스트하기 위해서, 시간 내에 수신된 신호 샘플들은 상기 상관 값을 컴퓨팅하기 위해서 톤 사인파(sinuoid) 시퀀스와 상관될 수 있다.

[0035] 도 2의 블록(206)으로 표현된 바와 같이, 액세스 단말은 블록(204)에서 각각의 근접한 셀로부터 수신된 신호들에 기초하여 셀 로드 정보를 결정(예를 들어, 추정)한다. 예를 들어, 각각의 셀에 대하여, 액세스 단말은 획득된 로드-관련 정보에 기초하여 셀에서의 트래픽 로드 또는 사용자 로드를 추정할 수 있다.

[0036] 블록(208)으로 표현된 바와 같이, 액세스 단말은 블록(206)에서 결정된 셀 로드 정보에 기초하여 셀을 선택한다. 예를 들어, 액세스 단말이 다수의 셀들로부터 정보를 획득한 상황에서, 액세스 단말은 최저 로드를 갖는 셀을 식별하며, 그 셀을 선택할 수 있다. 다른 예에서, 액세스 단말이 단일 셀로부터 정보를 획득한 상황에서, 액세스 단말은 그 셀이 충분히 낮은 로딩을 갖는지 여부를 결정할 수 있다. 만약 그렇다면, 액세스 단말은 단순히 그 셀을 선택할 수 있다.

[0037] 도 1을 다시 참조하면, 일부 구현들에서, 액세스 포인트(106)(예를 들어, 저-전력 액세스 포인트)는 이웃 액세스 포인트들(예를 들어, 액세스 포인트들(104 및 106))에 의해 송신된 신호들을 모니터링하며, 이 신호들에 기초하여 동작을 취할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(106)(예를 들어, 로드 추정 컴포넌트(114))는 이웃 액세스 포인트들에서(예를 들어, 액세스 포인트들의 셀들에서) 로딩을 결정(예를 들어, 추정)하기 위해서 수신된 신호들을 프로세싱할 수 있다. 그 다음, 액세스 포인트(106)는 이 로딩의 표시를 송신(예를 들어, 브로드캐스트)하며 그리고/또는 액세스 단말들을 각각의 액세스 포인트에서의 로딩에 따라 이 액세스 포인트들 중 하나로

리다이렉트할 수 있다.

[0038] 일부 네트워크들에서, 저-전력 액세스 포인트들은 종래의 네트워크 액세스 포인트들(예를 들어, 매크로 액세스 포인트들)을 보충하도록 전개된다. 일반적으로, 이 저-전력 액세스 포인트들은 저-전력 액세스 포인트들 주변의 액세스 단말들에 대하여 더 강건한(robust) 커버리지 및 더 높은 스루풋을 제공한다. 예를 들어, 사용자의 집에 또는 기업 환경(예를 들어, 상업적 빌딩들)에 설치된 저-전력 액세스 포인트는 셀룰러 라디오 통신(예를 들어, CDMA, WCDMA, UMTS, LTE 등)을 지원하는 액세스 단말들에 대한 음성 및 고속 데이터 서비스를 제공할 수 있다. 통상적으로, 저-전력 액세스 포인트들은 백홀 링크를 모바일 운영자의 네트워크에 제공하는 브로드밴드 연결(예를 들어, DSL(digital subscriber line) 라우터, 케이블 모뎀 또는 일부 다른 타입의 모뎀)을 통해 인터넷에 연결한다.

[0039] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 저-전력 액세스 포인트라는 용어는 커버리지 영역에서의 임의의 매크로 액세스 포인트의 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력 미만이거나 또는 다수의 저-전력 액세스 포인트들의 세트와 유사한 영역을 커버리지할 것인 매크로 액세스 포인트에 대하여 사용될 수 있는 공칭 최대 송신 전력(예를 들어, 46 dBm) 미만인 송신 전력(예를 들어, 최대 송신 전력, 순간 송신 전력, 공칭(nominal) 송신 전력, 평균 송신 전력, 또는 일부 다른 형태의 송신 전력 중 하나 또는 둘 이상)을 갖는 액세스 포인트를 지칭한다. 일부 실시예들에서, 각각의 저-전력 액세스 포인트는 상대적 마진(relative margin)(예를 들어, 10 dB 또는 그 초과)만큼 매크로 액세스 포인트의 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력 미만인 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력을 갖는다. 일부 실시예들에서, 펨토셀들과 같은 저-전력 액세스 포인트들은 20 dBm 또는 그 미만의 최대 송신 전력을 가질 수 있다. 일부 실시예들에서, 피코셀들과 같은 저-전력 액세스 포인트들은 24 dBm 또는 그 미만의 최대 송신 전력을 가질 수 있다. 그러나, 이 타입들 또는 다른 타입들의 저-전력 액세스 포인트들이 다른 실시예들에서, 더 높거나 또는 더 낮은 최대 송신 전력(예를 들어, 일부 경우들에서 최대 1 와트, 일부 경우들에서 최대 10 와트 등)을 가질 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0040] 서로 다른 전개들에서, 저-전력 액세스 포인트들은 펨토셀들, 펨토 액세스 포인트들, 펨토 노드들, 홈 NodeB(HNB)들, 홈 eNodeB(HeNB)들, 액세스 포인트 기지국들, 피코셀들, 피코 노드들 또는 마이크로셀들로서 구현되거나 또는 이들로 지칭될 수 있다. 편의상, 저-전력 액세스 포인트는 다음의 논의에서 단순히, "작은 셀" 또는 펨토셀로 지칭될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서의 작은 셀들 또는 펨토셀들과 관련된 임의의 논의는 일반적으로 저-전력 액세스 포인트들에(예를 들어, HNB들, HeNB들, 피코셀들, 마이크로셀들 등에) 동일하게 적용 가능할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0041] 도 3은 액세스 포인트-기반 로드 추정 방식과 함께 사용될 수 있는 동작들의 일례를 예시한다. 통상적 구현에서, 신호 획득은 작은 셀의 네트워크 청취 모듈(또는 다른 유사한 컴포넌트)에 의해 수행된다. 그러나, 도 3의 동작들은 서로 다른 구현들에서 서로 다른 타입들의 엔티티들에 의해 구현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0042] 블록(302)으로 표현된 바와 같이, 액세스 포인트는 모니터링될 임의의 근접한 셀들에 관한 셀 정보를 결정한다. 일부 양상들에서, 이 동작은 유사한 정보가 획득될 수 있다는 점에서 위에서 논의된 블록(202)의 동작과 유사하다. 그러나, 이러한 경우, 액세스 포인트는 네트워크 청취 모듈을 사용하여 근접한 셀들에 의해 송신된 다운링크 신호들에 대하여 청취할 수 있다.

[0043] 블록(304)으로 표현된 바와 같이, 블록(202)의 동작들 이후의 어떤 시점에, 액세스 포인트는 근접한 셀들로부터의 신호들에 대하여 모니터링한다. 이 동작은 네트워크 청취 모듈에 의한 것이긴 하지만, 유사한 정보가 획득될 수 있다는 점에서 위에서 논의된 블록(204)의 동작과 유사하다.

[0044] 블록(306)으로 표현된 바와 같이, 액세스 포인트는 각각의 셀에서의 로딩을 결정한다. 이 동작은 유사한 기법들이 셀 로드를 결정하기 위해서 사용될 수 있다는 점에서 위에서 논의된 블록(204)의 동작과 유사하다.

[0045] 블록(308)으로 표현된 바와 같이, 액세스 포인트는 블록(306)에서 결정되는 셀 로드에 기초하여 적절한 동작을 인보크한다.

[0046] 일부 구현들에서, 액세스 포인트는 결정된 셀 로드의 표시를 송신(예를 들어, 브로드캐스트 채널 상에서 브로드캐스트)한다. 예를 들어, 이 표시는 각각의 셀에서의 로드를 표시할 수 있다. 대안적으로, 이 표시는 (예를 들어, 최저 로딩된 셀에서의 로딩을 표시함으로써) 단순히 최상의 셀을 식별할 수 있다.

[0047] 일부 구현들에서, 액세스 포인트는 임의의 근접한 액세스 단말을 액세스 포인트에 의해 식별되는 최상의 셀로 리다이렉트한다. 예를 들어, 작은 셀은 공동-채널 상에서 그리고/또는 인접한 채널 상에서 작은 셀 사용자들을

적게 로딩된 이웃 셀들로 리다이렉트할 수 있다.

[0048] 위의 개요를 고려하여, 셀 로드를 추정하기 위해서 사용될 수 있는 기법들의 몇몇 예들은 이제 더 상세하게 설명될 것이다. 설명을 목적으로, 이 예들은 근접한 UMTS 또는 LTE 셀로부터 정보를 획득하고 그 셀 상에서의 로드를 추정하는 유휴 모드의 UE의 맥락에서 설명된다. 그러나, 이 동작들 또는 유사한 동작들은 일부 다른 동작 모드의 액세스 단말에 의해 또는 일부 다른 엔티티(예를 들어, 네트워크 청취 모듈을 갖는 액세스 포인트)에 의해 수행될 수 있고, 그 유사한 동작들은 다른 라디오 액세스 기술들을 사용하여 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

#### [0049] 사용되는 코드들에 의한 UMTS DL 채널화 코드 사용 추정

[0050] 유휴 UE는 사용되는 채널화 코드들의 수를 검출함으로써 UMTS 셀의 DL 채널화 코드 사용을 추정할 수 있다. 코드 사용이 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 임계치는 미리 결정된 임계치일 수 있다. 추정은 다음의 2 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.

[0051] 프로시저의 제 1 파트에서, 유휴 UE는 채널화 코드가 사용되는지 여부를 결정한다. 이 결정을 수행하기 위한 3 단계 프로세스의 예는 다음과 같다. 첫째, UE는 셀로부터의 다운링크(DL)에서의 심볼들의 시퀀스(심볼당 256개의 칩들)를 수신한다. 둘째, UE는 고려되는 채널화 코드를 갖는 심볼 시퀀스를 역학산한다. 셋째, 역학산된 심볼들과 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, UE는 코드가 사용된다고 결정한다.

[0052] 프로시저의 제 1 파트에서, UE는 수식 2에 기초하여 셀의 DL 코드 사용을 추정한다:

$$Code\_usage = \sum_x N(SF_x) \frac{1}{x}$$

[0053] 여기서,  $N(SF_x)$ 은 확산 인자  $x$ 를 갖는 사용되는 코드들의 수이며, 이는 4, 8, 16 등일 수 있다. 예를 들어, UE가 사용되는 하나(1개)의 SF4 코드 및 사용되는 여덟(8)개의 SF16 코드들을 검출하면, 코드 사용은  $1/1 + 8/16 = 0.75$ 일 것이다. 코드 사용은 전체 코드 사용의 일부분(fraction)을 표현할 수 있다. 이 예에서, 전체 코드 공간의 3/4(75%)가 사용된다.

#### [0055] 사용되는 F-DPCH 슬롯들의 검출에 의한 HSDPA 서빙되는 사용자 수 추정

[0056] 유휴 UE는 사용되는 F-DPCH 슬롯들의 수를 검출함으로써 HSDPA 셀의 서빙되는 사용자 수를 추정할 수 있다. 도 4는 F-DPCH(fractional dedicated physical channel)의 구조를 예시한다. HSDPA 사용자 수가 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 추정은 다음과 같은 3 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.

[0057] 프로시저의 제 1 파트에서, UE는 초기에, 시스템 정보 블록 5(SIB5) 판독(공통 E-DCH 시스템 정보  $\rightarrow$  F-DPCH 코드 수) 또는 이 셀을 이용한 UE의 이전의 HSDPA 연결 경험과 함께 브로드캐스트 메시지의 수신에 기초하여 이 셀에 의해 사용되는 F-DPCH 채널화 코드들을 학습한다. 후자의 경우, HSDPA 연결 셋업 시, 셀은 어떤 채널화 코드가 F-DPCH에 대하여 모니터링할 것인지를 UE에 통지할 것이고, UE는 채널화 코드의 기록을 유지할 수 있다.

[0058] 프로시저의 제 2 파트에서, UE는 대응하는 채널화 코드를 갖는 각각의 F-DPCH를 역학산하며, 추가로, F-DPCH 프레임당 사용되는 슬롯들의 수를 추정한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 각각의 F-DPCH 프레임은 15개의 슬롯들을 가지며, 이 15개의 슬롯들은 최대 15명의 HSDPA 사용자들에 대하여 전력 제어 비트들을 주기적으로 송신하기 위해서 사용될 수 있다. F-DPCH 슬롯 내에서의 역학산된 심볼들과 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, 하나의 F-DPCH 슬롯이 사용되는 것으로 여겨진다.

[0059] 프로시저의 제 3 파트에서, UE는, 모든 F-DPCH들에 걸쳐, 프레임당 사용되는 슬롯 수를 합산함으로써, HSDPA 사용자 수를 추정한다.

- [0060] 사용되는 E-HICH/E-RGCH 시그니처들의 검출에 의한 HSUPA 서빙되는 사용자 수 추정
- [0061] 유휴 UE는 사용되는 E-HICH/E-RGCH 시그니처들의 수를 검출함으로써 HSUPA 셀의 서빙되는 사용자 수를 추정할 수 있다. 도 5는 E-RGCH(E-DCH Relative Grant Channel) 및 E-HICH(E-DCH Hybrid ARQ Indicator Channel)의 구조를 예시한다. HSUPA 사용자 수가 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 추정은 다음과 같은 4 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.
- [0062] 프로시저의 제 1 파트에서, UE는 초기에, SIB5 판독(공통 E-DCH 시스템 정보 -> E-HICH/E-RGCH 정보) 또는 이 셀을 이용한 그것의 이전의 HSUPA 연결 경험에 기초하여 이 셀에 의해 사용되는 E-HICH/E-RGCH 채널화 코드들을 학습한다. 후자의 경우, HSUPA 연결 셋업 시, 셀은 어떤 채널화 코드가 E-HICH/E-RGCH에 대하여 모니터링할 것 인지를 UE에 통지할 것이고, UE는 이 코드의 기록을 유지할 수 있다.
- [0063] 프로시저의 제 2 파트에서, UE는 대응하는 채널화 코드를 갖는 각각의 E-HICH/E-RGCH를 역화산하며, 추가로, 서브프레임당 사용되는 시그니처들의 수를 추정한다. 도 5에 도시된 바와 같이, 각각의 서브프레임은 최대 40개의 시그니처들을 전달할 수 있다. 각각의 시그니처는 하나의 HSUPA 사용자에 대한 E-HICH 정보 또는 E-RGCH 정보를 주기적으로 송신할 수 있다. 시그니처와 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, UE는 하나의 시그니처가 사용된다고 결정한다.
- [0064] 프로시저의 제 3 파트에서, UE는 다수의 서브프레임들 상에서의 상관 검출을 통해 획득된 그것의 전달된 정보에 기초하여 각각의 사용되는 시그니처를 분류한다. 정보가 +1 및 -1 둘 다를 가지면, 시그니처는 서빙하는 HSUPA 사용자에 대한 E-RGCH 또는 E-HICH로서 사용된다. 정보가 +1 및 0을 가지면, 시그니처는 소프트 핸드오버에서 서빙하지 않는 HSUPA 사용자에 대한 E-HICH로서 사용된다.
- [0065] 프로시저의 제 4 파트에서, UE는 수식 3에서 표시되는 바와 같이 총 HSUPA 사용자 수를 추정한다:
- $$HSUPA\_user\_#= \frac{\text{서빙하는 사용자들에 대한 시그니처들의 수}}{2} + \text{서빙하지 않는 사용자들에 대한 시그니처들의 수}$$
- [0066] 여기서, 2로 나누는 것은, 각각의 서빙하는 HSUPA 사용자에 그것의 E-HICH 및 E-RGCH에 대한 2개의 시그니처가 할당되는 반면, 소프트 핸드오버에서 각각의 서빙하지 않는 HSUPA 사용자에는 단지 E-HICH에 대한 1개의 시그니처가 할당되기 때문이다.
- [0068] 사용되는 AICH 슬롯들의 검출에 의한 UMTS RACH 로드 추정
- [0069] 유휴 UE는 사용되는 AICH(Acquisition Indicator Channel) 슬롯들의 수를 검출함으로써 UMTS 셀의 RACH 로드를 추정할 수 있다. 도 6은 AICH의 구조를 예시한다. RACH 로드가 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 추정은 다음과 같은 3 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.
- [0070] 프로시저의 제 1 파트에서, 유휴 UE는 SIB5 판독(PRACH 시스템 정보 리스트 -> AICH 정보)에 기초하여 이 셀에 의해 사용되는 AICH 채널화 코드를 학습한다.
- [0071] 프로시저의 제 2 파트에서, UE는 대응하는 채널화 코드를 갖는 AICH를 역화산하며, 추가로, AICH 프레임당 사용되는 슬롯들의 수를 추정한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 각각의 AICH 프레임은 15개의 슬롯들을 갖는다. 각각의 슬롯은 수신된 RACH 시그니처에 대한 RACH 응답을 송신하기 위해서 사용될 수 있다. 따라서, 사용되는 AICH 슬롯들의 비율은 RACH 로드를 반영할 수 있다. AICH 슬롯과 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, 하나의 AICH 슬롯이 사용되는 것으로 여겨진다.
- [0072] 프로시저의 제 3 파트에서, UE는 특정 수의 AICH 슬롯들 상에서 사용되는 AICH 슬롯들의 비율을 검토(look at)함으로써 RACH 로드를 추정한다.
- [0073] 사용되는 PDSCH 자원의 검출에 의한 LTE DL 시간-주파수 자원 사용
- [0074] 유휴 UE는 사용되는 PDSCH 자원을 검출함으로써 LTE 셀의 DL 시간-주파수 자원 사용을 추정할 수 있다. 도 7은

PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에 대한 예시적인 위치들을 예시한다. DL 자원 사용이 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 추정은 다음과 같은 3 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.

[0075] 프로시저의 제 1 파트에서, 유휴 UE는 브로드캐스트 정보의 판독 또는 이 셀을 이용한 그것의 이전의 연결 경험에 의해 셀의 가능한 PDSCH 자원 엘리먼트 위치들(도 7의 해치 패턴 부분 참조)을 학습한다. 연결 셋업 시, 셀은 어떤 자원 엘리먼트들이 PDSCH에 대하여 모니터링할 것인지를 UE에 통지할 것이다.

[0076] 프로지서의 제 2 파트에서, UE는 PDSCH 자원 엘리먼트가 사용되는지 여부를 체크한다. 이 체크를 수행하기 위한 2 단계 프로세스는 다음과 같다. 첫째, UE는 셀로부터 DL에서의 OFDM 심볼들의 시퀀스를 수신하며, DFT를 수행한다. 둘째, 대응하는 서브캐리어 및 OFDM 심볼과 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, PDSCH 자원 엘리먼트가 사용되는 것으로 여겨진다.

[0077] 프로시저의 제 3 파트에서, UE는 사용되는 PDSCH 자원 엘리먼트들의 비율을 검토함으로써 DL 시간-주파수 자원 사용을 추정한다.

#### [0078] 사용되는 PHICH 코드들의 검출에 의한 LTE PUSCH 서빙되는 사용자 수 추정

[0079] 유휴 UE는 사용되는 PHICH(Physical Hybrid ARQ Indication Channel) 직교 코드들의 수를 검출함으로써 LTE 셀의 PUSCH 사용자 수를 추정할 수 있다. 도 8은 PHICH의 구조를 예시한다. PUSCH 사용자 수가 임계치를 초과하면, UE는 이 셀에 액세스하지 않도록 선택할 수 있다. 추정은 다음과 같은 3 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.

[0080] 프로시저의 제 1 파트에서, 유휴 UE는 셀 브로드캐스트 정보 또는 그것의 이전의 연결 경험에 기초하여 PHICH 그룹 수, 그룹당 위치 및 이 셀의 그룹당 최대 코드 수를 학습한다.

[0081] 프로시저의 제 2 파트에서, 각각의 PHICH 그룹에 대하여, UE는 사용되는 PHICH 코드들의 수를 추정한다. 도 8에 도시된 바와 같이, 각각의 PHICH 그룹은 직교 코드들에 의해 분리되는 최대 4명 또는 8명의 PUSCH 사용자들을 지원할 수 있다. PHICH 코드와 연관된 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하면, UE는 하나의 PHICH 코드가 사용될 것이라고 결정할 수 있다.

[0082] 프로시저의 제 2 파트에서, UE는, 모든 PHICH 그룹들에 걸쳐, 사용되는 PHICH 코드 수를 합산함으로써, PUSCH 사용자 수를 추정한다.

#### [0083] 인터셉트된 패킷들에서의 MAC 어드레스들의 디코딩에 의한 WiFi 서빙되는 사용자 수 추정

[0084] 다른 양상에서, 유휴 UE는 인터셉트된 패킷들에서의 소스/목적지 MAC 어드레스들에 기초하여 WiFi 액세스 포인트의 서빙되는 사용자 수를 추정할 수 있다. 액세스 포인트의 서빙되는 사용자 수가 임계치를 초과하면, UE는 액세스 포인트에 액세스하지 않도록 결정할 수 있다. 추정은 다음과 같은 4 파트의 프로시저를 사용할 수 있다.

[0085] 프로시저의 제 1 파트에서, 유휴 UE는 액세스 포인트의 비컨 브로드캐스트 또는 이 액세스 포인트를 이용한 그것의 이전의 연결 경험에 기초하여 액세스 포인트의 MAC 어드레스를 학습한다. 후자의 경우, 이 액세스 포인트로부터 수신된 각각의 데이터 패킷에서, 액세스 포인트의 MAC 어드레스는 MAC 헤더에서의 소스 MAC 어드레스이고, UE는 그것을 기억화(memorize)할 수 있다.

[0086] 프로시저의 제 2 파트에서, UE는 이 액세스 포인트와 그것의 서빙되는 UE들 사이에서 교환되는 데이터 패킷들을 인터셉트하며, 각각의 패킷에서의 소스/목적지 MAC 어드레스들을 디코딩한다.

[0087] 프로시저의 제 3 파트에서, UE는 액세스 포인트의 MAC 어드레스와 매칭하는 소스 MAC 어드레스와, 인터셉트된 패킷들에서의 서로 다른 목적지 MAC 어드레스들의 수를 카운팅함으로써 DL 서빙되는 사용자 수를 추정한다.

[0088] 프로시저의 제 4 파트에서, UE는 액세스 포인트의 MAC 어드레스와 매칭하는 목적지 MAC 어드레스와, 인터셉트된 패킷들에서의 서로 다른 소스 MAC 어드레스들의 수를 카운팅함으로써 UL 서빙되는 사용자 수를 추정한다.

## [0089] 모바일-투-모바일 통신들을 통한 셀 로드 정보 획득

유휴 UE는 해당 셀에 현재 연결된 다른 UE들로부터의 이 정보를 요청함으로써 셀에 대한 셀 로드 정보를 획득할 수 있다. 유휴 UE와 다른 UE들 사이의 셀 로드 정보의 획득은 모바일-투-모바일 통신 링크들을 통해 통신될 수 있다. 셀 로드 정보는, 연결된 UE들에 의해 관측되는 바와 같은, 현재 사용자 스루풋, 다양한 자원 사용들, 서빙되는 사용자 수 등을 포함할 수 있다.

[0091] 위의 기법들 각각에 대하여, 셀은 기법을 수행하는 UE를 검출할 수 있다. 예를 들어, 셀은 UE가 연결을 요청하기 위해서 다른 셀로 스위칭하는지 여부를 알기 위해서 자신의 자원 사용을 변경할 수 있다.

[0092] 상기 내용을 고려하여, 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들에서의 로딩을 결정하는 것(예를 들어, 액세스 포인트(들)의 셀들의 로딩을 결정하는 것) 및 그에 대한 동작을 취하는 것에 관한 동작들의 추가적인 예들은 이제, 도 9 및 도 10의 흐름도들과 함께 더 상세하게 설명될 것이다.

[0093] 도 9는 로드 정보를 획득하고 로드 정보의 표시를 송신하도록 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. 예시를 목적으로, 도 9의 동작들은 액세스 포인트에 의해 수행되고 있는 바와 같이 설명된다. 그러나, 이 동작들은 서로 다른 구현들에서 서로 다른 타입들의 엔티티들에 의해 수행될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0094] 블록(902)으로 표현된 바와 같이, 제 1 액세스 포인트는 적어도 하나의 다른 액세스 포인트로부터 신호들을 수신한다. 예를 들어, 신호들은 제 1 액세스 포인트의 네트워크 청취 모듈에 의해 수신될 수 있다.

[0095] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 수신된 신호들은, 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드, UMTS 다운링크 채널상에서 송신된 심볼 시퀀스, AICH 프레임에서 송신된 심볼들 또는 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)에서 송신된 OFDM 심볼들의 시퀀스 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다.

[0096] 또한, 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 수신된 신호들은 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들에 의해 서빙되는 사용자들의 양을 표시할 수 있다. 예를 들어, 수신된 신호들은, F-DPCH 프레임에서 송신된 심볼들, E-RGCH 프레임에서 송신된 심볼들, E-HICH 프레임에서 송신된 심볼들 또는 적어도 하나의 PHICH 그룹과 연관된 신호들 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다.

[0097] 블록(904)으로 표현된 바와 같이, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩은 블록(902)에서 수신된 신호들에 기초하여 결정된다. 로딩은, 트래픽 로드, 사용자 로드 또는 일부 다른 타입의 로드 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 로딩의 결정은 적어도 하나의 다운링크 채널화 코드에 기초한다. 일부 구현들에서, 로딩의 결정은 서빙되는 사용자들의 양에 기초한다.

[0098] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, 심볼 시퀀스에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것 및 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 다운링크 채널화 코드들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 트래픽 로드가 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용되는 코드들의 양의 증가는 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 사용되는 코드들의 양의 감소는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 다운링크 채널화 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은 특정한 다운링크 채널화 코드에 따른 심볼 시퀀스의 역화산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0099] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, 심볼들에 기초하여, AICH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것 및 사용되는 슬롯들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 RACH 로드가 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용되는 슬롯들의 양의 증가는 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 사용되는 슬롯들의 양의 감소는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은, AICH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 확산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0100] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, OFDM 심볼들의 시퀀스에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에 의해 사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것 및 사용되는 LTE PDSCH 자원 엘리먼트들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 시간-주파수 자원 사용이 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용되

는 자원 엘리먼트들의 양의 증가는 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 사용되는 자원 엘리먼트들의 양의 감소는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트가 사용되는지 여부에 대한 결정은 OFDM 심볼들의 시퀀스 상에서 DFT를 수행하는 것 및 특정한 LTE PDSCH 자원 엘리먼트의 서브캐리어 및 OFDM 심볼과 연관된 결과적인 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0101] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, 심볼들에 기초하여, F-DPCH 프레임에서 사용되는 슬롯들의 양을 결정하는 것, 사용되는 슬롯들의 양에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것 및 서빙되는 UMTS HSDPA 사용자들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다 고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 서빙되는 사용자들의 양의 증가는, 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 서빙되는 사용자들의 양의 감소는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 슬롯이 사용되는지 여부에 대한 결정은, F-DPCH 프레임에 대한 채널화 코드에 따른, 특정한 슬롯과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0102] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, 심볼들에 기초하여, E-RGCH 프레임 및/또는 E-HICH 프레임에서의 서브프레임당 사용되는 시그니처들의 양을 결정하는 것, 사용되는 시그니처들의 양에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것, 및 서빙되는 UMTS HSUPA 사용자들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다 고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용되는 시그니처들의 양의 증가는 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 사용되는 시그니처들의 양의 증가는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 서브프레임의 특정한 시그니처가 사용되는지 여부에 대한 결정은, E-RGCH 프레임 및/또는 E-HICH 프레임에 대한 적어도 하나의 채널화 코드에 따른, 특정한 서브프레임과 연관된 심볼들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0103] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 로딩의 결정은, 신호들에 기초하여, 적어도 하나의 PHICH 그룹의 각각의 PHICH 그룹에 대하여, PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양을 결정하는 것, 적어도 하나의 PHICH 그룹에서 사용되는 PHICH 코드들의 양에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에 의해 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)를 결정하는 것 및 서빙되는 LTE PUSCH 사용자들의 양의 변화에 기초하여, 특정한 액세스 포인트에서의 사용자 로드가 대응하는 방식으로 변화(예를 들어, 증가 또는 감소)하였다 고 결정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용되는 코드들의 양의 증가는, 트래픽 로드의 대응하는(예를 들어, 비례적) 증가를 표시할 수 있다. 반대로, 사용되는 코드들의 양의 감소는 트래픽 로드의 대응하는 감소를 표시할 수 있다. 여기서, 특정한 PHICH 코드가 사용되는지 여부에 대한 결정은, 특정한 PHICH 코드에 따른, 신호들의 역학산으로부터 발생하는 정규화된 상관 값이 임계치를 초과하는지 여부를 결정하는 것을 포함한다.

[0104] 블록(906)으로 표현된 바와 같이, 제 1 액세스 포인트는 로딩의 표시를 송신한다. 예를 들어, 제 1 액세스 포인트는 브로드캐스트 채널 상의 표시를 브로드캐스트할 수 있다.

[0105] 블록(908)으로 표현된 바와 같이, 제 1 액세스 포인트는, 블록(904)에서의 로딩의 결정에 기초하여, 액세스 단말을 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 선택적으로 리다이렉트할 수 있다.

[0106] 도 10은 로드 정보를 획득하고, 로드 정보에 기초하여, 액세스 포인트와의 통신을 시작할 것인지 여부를 결정하도록 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. 예시를 목적으로, 도 10의 동작들은 액세스 단말에 의해 수행되고 있는 바와 같이 설명된다. 그러나, 이 동작들은 서로 다른 구현들에서 서로 다른 타입들의 엔티티들에 의해 수행될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0107] 블록(1002)으로 표현된 바와 같이, 액세스 단말은 액세스 단말이 연결되지 않은 액세스 포인트로부터 신호들을 수신한다. 예를 들어, 액세스 단말은 신호들의 수신 동안 유휴 모드에 있을 수 있거나 또는 액세스 단말은 신호들의 수신 동안 다른 액세스 포인트에 연결될 수 있다. 블록(1002)에서 수신된 신호들은 블록(902)에서 수신된 신호들과 유사할 수 있다. 따라서, 신호들의 이 특성들은 반복되지 않을 것이다.

[0108] 블록(1004)으로 표현된 바와 같이, 액세스 포인트에서의 로딩은 블록(1002)에서 수신된 신호들에 기초하여 결정된다. 로딩의 타입 및 블록(1002)에서의 로딩의 결정은 블록(902)에서 논의된 로딩의 타입 및 로딩의 결정과

유사할 수 있다. 따라서, 이 동작들 및 로딩 타입들의 논의는 반복되지 않을 것이다.

[0109] 블록(1006)으로 표현된 바와 같이, 액세스 단말은 블록(1004)에서 결정된 로딩에 기초하여 액세스 포인트와의 통신을 시작할 것인지 여부를 결정한다. 예를 들어, 액세스 단말은 액세스로 재선택할 것인지 여부 또는 액세스 포인트에 연결할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 통신을 시작할 것인지에 대한 결정은 로딩을 임계치와 비교하는 것을 포함한다.

[0110] 블록(1008)으로 표현된 바와 같이, 블록(1002 - 1006)의 동작들은 다른 액세스 포인트들에서의 로딩을 결정하기 위해서 선택적으로 반복될 수 있다. 그 다음, 액세스 단말은 액세스 포인트들 중 하나의 액세스 포인트와의 통신을 시작하도록 선택할 수 있으며, 여기서 선택은 액세스 포인트들에서의 로딩에 기초한다. 예를 들어, 액세스 단말은 최저 로드를 갖는 액세스 포인트에 연결할 수 있다.

[0111] 도 11은 본 명세서에 교시되는 바와 같이 로드-관련 동작들을 수행하기 위해서 (예를 들어, 도 1의 액세스 포인트(106) 및 액세스 단말(102)에 대응하는) 장치(1102) 및 장치(1104)에 포함될 수 있는 (대응하는 블록들로 표현되는) 몇몇 샘플 컴포넌트들을 예시한다. 이 컴포넌트들은 서로 다른 구현들에서(예를 들어, ASIC에서, 시스템 온 칩(SoC)에서 등) 서로 다른 타입들의 장치들에서 구현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 또한, 설명된 컴포넌트들은 통신 시스템 내의 다른 장치들에 포함될 수 있다. 예를 들어, 시스템 내의 다른 장치들은 유사한 기능을 제공하기 위해서 장치(1102)에 대하여 설명되는 컴포넌트들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 설명된 컴포넌트들 중 하나 또는 둘 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는, 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작하고 그리고/또는 서로 다른 기술들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0112] 장치(1102) 및 장치(1104)는, 적어도 하나의 지정된 라디오 액세스 기술을 통해 다른 노드들과 통신하기 위한 적어도 하나의 무선 통신 디바이스(통신 디바이스들(1106 및 1108)로 각각 표현됨)를 각각 포함한다. 각각의 통신 디바이스(1106)는 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들, 다운링크 신호 등)을 전송하기 위한 적어도 하나의 송신기(송신기(1110)로 표현됨) 및 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 업링크 신호들 등)을 수신하기 위한 적어도 하나의 수신기(수신기(1112)로 표현됨)를 포함한다. 이와 유사하게, 각각의 통신 디바이스(1108)는 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 업링크 신호들 등)을 전송하기 위한 적어도 하나의 송신기(송신기(1114)로 표현됨) 및 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들, 다운링크 신호들 등)을 수신하기 위한 적어도 하나의 수신기(수신기(1116)로 표현됨)를 포함한다. 일부 양상들에서, 장치(1102)의 무선 통신 디바이스(예를 들어, 다수의 무선 통신 디바이스들 중 하나의 무선 통신 디바이스)는 네트워크 청취 모듈을 포함한다.

[0113] 송신기 및 수신기 다양한 방식들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 송신기 및 수신기는, 일부 구현들에서, 통합된 디바이스(예를 들어, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 포함됨)를 포함할 수 있고, 일부 구현들에서, 별개의 송신기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나 또는 다른 구현들에서, 다른 방식들로 포함될 수 있다.

[0114] 장치(1102)는 다른 노드들과 통신하기 위한 적어도 하나의 통신 디바이스(통신 디바이스(1118)로 표현됨)를 포함한다. 예를 들어, 통신 디바이스(1118)는 유선-기반 또는 무선 백홀을 통해 하나 또는 둘 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성되는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 통신 디바이스(1118)는 유선-기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성되는 트랜시버로서 구현될 수 있다. 이 통신은, 예를 들어, 메시지들, 파라미터들, 또는 다른 타입들의 정보를 전송하는 것 및 수신하는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 도 11의 예에서, 통신 디바이스(1118)는 송신기(1120) 및 수신기(1122)를 포함하는 것으로 도시된다.

[0115] 장치(1102) 및 장치(1104)는 또한, 본 명세서에 교시되는 바와 같은 로드-관련 동작들과 함께 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. 장치(1102)는 로드를 결정하는 것 및 그에 대한 동작을 취하는 것에 관련된 기능을 제공하고 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(1124)을 포함한다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1124)은, 수신된 신호들에 기초하여 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 각각에서의 로딩을 결정하는 것; 또는 로딩의 결정에 기초하여 액세스 단말을 적어도 하나의 다른 액세스 포인트 중 선택된 액세스 포인트로 리다이렉트하는 것 중 적어도 하나를 수행할 수 있다. 또한, 장치(1104)는, 로드를 결정하는 것 및 그에 대한 동작을 취하는 것에 관련된 기능을 제공하고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(1126)을 포함한다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1126)은, 수신된 신호들에 기초하여 액세스 포인트에서의 로딩을 결정하는 것; 로딩에 기초하여 액세스 포인트와의 통신을 시작할 것인지 여부를 결정하는 것; 또는 복수의 액세스 포인트들 중 하나와의 통신을 시작하도록 선택하는 것 중 적어도 하나를 수행할 수 있으며, 선택은 액세스 포인트

트들에서의 로딩에 기초한다. 장치(1102) 및 장치(1104)는 각각, 정보(예를 들어, 정보, 임계치들, 파라미터들 등)를 유지하기 위한 메모리 컴포넌트들(1128 및 1130)(예를 들어, 이들 각각은 메모리 디바이스를 포함함)을 포함한다. 또한, 장치(1102) 및 장치(1104)는, 표시들(예를 들어, 청취가능한 그리고/또는 시각적 표시들)을 사용자에게 제공하고 그리고/또는 (예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 사용자 인터페이스 디바이스들(1132 및 1134)을 각각 포함한다.

[0116] 편의상, 장치(1102)는 도 11에, 본 명세서에서 설명된 다양한 예들에서 사용될 수 있는 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도시된다. 실제로, 예상된 블록들은 서로 다른 양상들에서 서로 다른 기능을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 4에 관련된 동작들을 수행하기 위한 블록(1124)의 기능은 도 5에 관련된 동작들을 수행하기 위한 기능과 비교하여 서로 다를 수 있다.

[0117] 도 11의 컴포넌트들은 다양한 방식들로 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, 도 11의 컴포넌트들은 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들 및/또는 (하나 또는 둘 이상의 프로세서들을 포함할 수 있는) 하나 또는 둘 이상의 ASIC들과 같은 하나 또는 둘 이상의 회로들에서 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는 이러한 기능을 제공하기 위해서 회로에 의해 사용되는 실행가능한 코드 또는 정보를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 사용 및/또는 포함할 수 있다. 예를 들어, 블록들(1106, 1118, 1124, 1128 및 1132)로 표현되는 기능의 일부 또는 전부는 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 장치(1102)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 구현될 수 있다. 이와 유사하게, 블록들(1108, 1126, 1130 및 1134)로 표현되는 기능의 일부 또는 전부는 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 그리고/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 장치(1106)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 구현될 수 있다.

[0118] 위에서 논의된 바와 같이, 본 명세서에서의 교시들은 매크로 스케일 커버리지(예를 들어, 전형적으로 매크로 셀 네트워크 또는 WAN으로 지칭되는 3G 네트워크와 같은 큰 영역의 셀룰러 네트워크) 및 더 작은 스케일 커버리지(예를 들어, 전형적으로 LAN으로 지칭되는 주택-기반 또는 빌딩-기반 네트워크 환경)를 포함하는 네트워크에서 사용된다. 액세스 단말(AT)이 이러한 네트워크를 통해 이동할 때, 액세스 단말은 매크로 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 특정 위치들에서 서빙될 수 있는 반면, 액세스 단말은 더 작은 스케일 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 다른 위치들에서 서빙될 수 있다. 일부 양상들에서, 더 작은 커버리지 노드들은 (예를 들어, 더 견고한 사용자 경험을 위하여) 충분적 용량 증가, 빌딩-내 커버리지 및 서로 다른 서비스들을 제공하기 위해서 사용될 수 있다.

[0119] 본 명세서에서의 설명에서, 상대적으로 큰 영역에 걸쳐 커버리지를 제공하는 노드(예를 들어, 액세스 포인트)는 매크로셀로서 지칭될 수 있는 반면, 상대적으로 작은 영역(예를 들어, 주택)에 걸쳐 커버리지를 제공하는 노드는 작은 셀로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서의 교시들은 다른 타입들의 커버리지 영역들과 연관된 노드들에 적용가능할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 피코 액세스 포인트는 매크로 영역보다 작으며 펨토 영역보다 큰 영역에 걸쳐 커버리지(예를 들어, 상업용 빌딩 내의 커버리지)를 제공할 수 있다. 다양한 애플리케이션들에서, 매크로셀, 작은 셀 또는 다른 액세스 포인트-타입 노드들을 지칭하기 위해서 다른 용어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 매크로셀은 액세스 노드, 기지국, 액세스 포인트, eNodeB, 매크로 등으로서 구성되거나 또는 이들로 지칭될 수 있다. 또한, 작은 셀은 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 액세스 포인트 기지국, 펨토 셀 등으로서 구성되거나 또는 이들로 지칭될 수 있다. 일부 구현들에서, 노드는 하나 또는 둘 이상의 셀들 및 섹터들과 연관될 수 있다(예를 들어, 이들로 지칭되거나 또는 이들로 분할됨). 매크로 액세스 포인트, 펨토 액세스 포인트 또는 피코 액세스 포인트와 연관된 셀 또는 섹터는 각각 매크로 셀, 펨토 셀 또는 피코 셀로 지칭될 수 있다.

[0120] 도 12는 본 명세서에서의 교시들이 구현될 수 있는, 다수의 사용자들을 지원하도록 구성되는 무선 통신 시스템(1200)을 도시한다. 시스템(1200)은 예를 들어, 매크로 셀들(1202A - 1202G)과 같은 다수의 셀들(1202)에 대한 통신을 제공하고, 각각의 셀은 대응하는 액세스 포인트(1204)(예를 들어, 액세스 포인트들(1204A - 1204G))에 의해 서비스된다. 도 12에 도시되는 바와 같이, 액세스 단말들(1206)(예를 들어, 액세스 단말들(1206A - 1206L))은 시간이 경과함에 따라 시스템 전역의 다양한 위치들에 분산될 수 있다. 각각의 액세스 단말(1206)은, 예를 들어, 액세스 단말(1206)이 활성인지의 여부 및 액세스 단말(1206)이 소프트 핸드오프 상태에 있는지의 여부에 따라, 주어진 순간에 순방향 링크(FL) 및/또는 역방향 링크(RL) 상에서 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들(1204)과 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(1200)은 큰 지리적 영역에 걸쳐 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 매크로 셀들(1202A - 1202G)은 이웃하는 수개의 블록들 또는 시골 환경에서 수 마일들을 커버할 수 있다.

[0121]

도 13은 하나 또는 둘 이상의 작은 셀들이 네트워크 환경 내에서 배치되는 예시적인 통신 시스템(1300)을 도시한다. 구체적으로, 시스템(1300)은 상대적으로 작은 스케일 네트워크 환경에서(예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 사용자 주택들 또는 기업 위치들(1330)에서) 인스톨되는 다수의 작은 셀들(1310)(예를 들어, 작은 셀들(1310A 및 1310B))을 포함한다. 각각의 작은 셀(1310)은 DSL 라우터, 케이블 모뎀, 무선 링크 또는 다른 연결 수단(미도시)을 통해 광역 네트워크(1340)(예를 들어, 인터넷) 및 모바일 운영자 코어 네트워크(1350)에 커플링될 수 있다. 아래에 논의될 바와 같이, 각각의 작은 셀(1310)은 연관된 액세스 단말들(1320)(예를 들어, 액세스 단말(1320A) 및, 선택적으로, 다른(예를 들어, 하이브리드 또는 외부(alien)) 액세스 단말들(1320)(예를 들어, 액세스 단말(1320B))을 서빙하도록 구성될 수 있다. 다시 말해서, 작은 셀들(1310)로의 액세스가 제한될 수 있으며, 이에 의해 주어진 액세스 단말(1320)은 한 세트의 지정된(예를 들어, 홈(home)) 작은 셀(들)(1310)에 의해 서빙될 수 있지만, 임의의 지정되지 않은 작은 셀들(1310)(예를 들어, 이웃의 작은 셀(1310))에 의해 서빙되지 않을 수 있다.

[0122]

도 14는 몇몇 트래킹 영역들(1402)(또는 라우팅 영역들 또는 위치 영역들)이 정의되는 커버리지 맵(1400)의 예를 도시하는데, 이들 각각은 몇몇 매크로 커버리지 영역들(1404)을 포함한다. 여기서, 트래킹 영역들(1402A, 1402B 및 1402C)과 연관된 커버리지 영역들은 굵은 선들에 의해 도시되고, 매크로 커버리지 영역들(1404)은 더 큰 육각형들로 표현된다. 또한, 트래킹 영역들(1402)은 펨토 커버리지 영역들(1406)을 포함한다. 이러한 예에서, 펨토 커버리지 영역들(1406)(예를 들어, 펨토 커버리지 영역들(1406B 및 1406C)) 각각은 하나 또는 둘 이상의 매크로 커버리지 영역들(1404)(예를 들어, 매크로 커버리지 영역들(1404A 및 1404B)) 내에 도시된다. 그러나, 펨토 커버리지 영역(1406)의 일부 또는 전부가 매크로 커버리지 영역(1404) 내에 놓여 있지 않을 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 실제로, 많은 수의 펨토 커버리지 영역들(1406)(예를 들어, 펨토 커버리지 영역들(1406A 및 1406D))이 주어진 트래킹 영역(1402) 또는 매크로 커버리지 영역(1404) 내에 정의될 수 있다. 또한, 하나 또는 둘 이상의 피코 커버리지 영역들(미도시)이 주어진 트래킹 영역(1402) 또는 매크로 커버리지 영역(1404) 내에 정의될 수 있다.

[0123]

도 13을 다시 참조하면, 작은 셀(1310)의 소유주는 모바일 운영자 코어 네트워크(1350)를 통해 제공되는, 예를 들어, 3G 모바일 서비스와 같은 모바일 서비스에 가입할 수 있다. 또한, 액세스 단말(1320)은 매크로 환경들 및 더 작은 스케일의(예를 들어, 주택의) 네트워크 환경들 둘 다에서 동작가능할 수 있다. 다시 말해서, 액세스 단말(1320)의 현재 위치에 따라, 액세스 단말(1320)은 모바일 운영자 코어 네트워크(1350)와 연관된 매크로 셀 액세스 포인트(1360)에 의해 또는 한 세트의 작은 셀들(1310)(예를 들어, 대응하는 사용자 주택(1330) 내에 상주하는 작은 셀들(1310A 및 1310B)) 중 임의의 하나에 의해 서빙될 수 있다. 예를 들어, 가입자가 자신의 가정 외부에 있을 때, 가입자는 표준 매크로 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트(1360))에 의해 서빙되고, 가입자가 집에 있을 때, 가입자는 작은 셀(예를 들어, 작은 셀(1310A))에 의해 서빙된다. 여기서, 작은 셀(1310)은 레거시 액세스 단말들(1320)과 백워드 호환가능(backward compatible)할 수 있다.

[0124]

작은 셀(1310)은 단일 주파수 상에서 또는 대안적으로 다수의 주파수들 상에서 배치될 수 있다. 특정 구성에 따라, 단일 주파수 또는 다수의 주파수들 중 하나 또는 둘 이상은 매크로 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트(1360))에 의해 사용되는 하나 또는 둘 이상의 주파수들과 오버랩할 수 있다.

[0125]

일부 양상들에서, 액세스 단말(1320)은 이러한 연결이 가능할 때마다 선호되는 작은 셀(예를 들어, 액세스 단말(1320)의 홈 작은 셀)에 연결하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말(1320A)이 사용자의 주택(1330) 내에 있을 때마다, 액세스 단말(1320A)은 오직 홈 작은 셀(1310A 또는 1310B)과 통신하는 것이 바람직할 수 있다.

[0126]

일부 양상들에서, 액세스 단말(1320)이 매크로 셀률러 네트워크(1350) 내에서 동작하지만 액세스 단말(1320)의 가장 선호되는 네트워크(예를 들어, 선호되는 로밍 리스트에 정의되는 바와 같음) 상에 상주하고 있지 않은 경우, 액세스 단말(1320)은 더 양호한 시스템 재선택(BSR) 프로시저를 사용하여 가장 선호되는 네트워크(예를 들어, 선호되는 작은 셀(1310))를 계속 탐색할 수 있으며, 상기 BSR 프로시저는 더 양호한 시스템들이 현재 이용 가능한지의 여부를 결정하기 위해서 이용가능한 시스템들의 주기적 스캐닝을 포함할 수 있으며, 후속적으로 이러한 선호되는 시스템들을 획득할 수 있다. 액세스 단말(1320)은 특정 대역 및 채널에 대한 탐색을 제한할 수 있다. 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 펨토 채널들이 정의될 수 있으며, 이에 의해 영역 내의 모든 작은 셀들(또는 모든 제한된 작은 셀들)이 펨토 채널(들) 상에서 동작한다. 가장 선호되는 시스템에 대한 탐색이 주기적으로 반복될 수 있다. 선호되는 작은 셀(1310)의 발견 시에, 액세스 단말(1320)은 작은 셀(1310)을 선택하여 작은 셀(1310)의 커버리지 영역 내에 있을 때 사용하기 위해서 작은 셀(1310)에 등록한다.

- [0127] 작은 셀로의 액세스는 일부 양상들에서 제한될 수 있다. 예를 들어, 주어진 작은 셀은 특정 액세스 단말들에 오직 특정 서비스들만을 제공할 수 있다. 소위 제한된(또는 폐쇄된) 액세스를 갖는 배치에서, 주어진 액세스 단말은 오직 펨토 셀 모바일 네트워크 및 작은 셀들의 정의된 세트(예를 들어, 대응하는 사용자 주택(1330) 내에 상주하는 작은 셀들(1310))에 의해서만 서빙될 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 포인트는 적어도 하나의 노드(예를 들어, 액세스 단말)에 대하여, 시그널링, 데이터 액세스, 등록, 페이징 또는 서비스 중 적어도 하나를 제공하지 않도록 제한될 수 있다.
- [0128] 일부 양상들에서, 제한된 작은 셀(또한 폐쇄된 가입자 그룹 홈 NodeB로 지칭될 수 있음)은 액세스 단말들의 제한된 프로비저닝된 세트에 서비스를 제공하는 액세스 포인트이다. 이러한 세트는 필요에 따라 일시적으로 또는 영구적으로 확장될 수 있다. 일부 양상들에서, 폐쇄된 가입자 그룹(CSG)은 액세스 단말들의 공통 액세스 제어 리스트를 공유하는 액세스 포인트들의 세트(예를 들어, 작은 셀들)로서 정의될 수 있다.
- [0129] 따라서, 주어진 작은 셀과 주어진 액세스 단말 사이에 다양한 관계들이 존재할 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말의 관점에서, 개방 작은 셀은 제한되지 않은 액세스를 가지는 작은 셀을 지칭할 수 있다(예를 들어, 작은 셀은 임의의 액세스 단말로의 액세스를 허용함). 제한된 작은 셀은 일부 방식에서 제한되는(예를 들어, 액세스 및/또는 등록에 대하여 제한됨) 작은 셀을 지칭할 수 있다. 홈 작은 셀은 액세스 단말이 액세스 및 동작하도록 허가되는(예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 액세스 단말들의 정의된 세트에 대하여 영구적 액세스가 제공됨) 작은 셀을 지칭할 수 있다. 하이브리드(또는 게스트) 작은 셀은 서로 다른 액세스 단말들에 서로 다른 서비스 레벨들이 제공되게 하는(예를 들어, 일부 액세스 단말들에 부분적 그리고/또는 일시적 액세스가 허용될 수 있는 반면, 다른 액세스 단말들에는 완전한 액세스가 허용될 수 있음) 작은 셀을 지칭할 수 있다. 외부의 작은 셀은, 만일의 비상 상황들(예를 들어, 911 호출들)을 제외하고, 액세스 단말이 액세스 또는 동작하도록 허가되지 않는 작은 셀을 지칭할 수 있다.
- [0130] 제한된 작은 셀의 관점에서, 홈 액세스 단말은 액세스 단말의 소유주의 주택에 인스톨되는 제한된 작은 셀에 액세스하도록 허가되는 액세스 단말을 지칭할 수 있다(통상적으로 홈 액세스 단말은 상기 작은 셀로의 영구적 액세스를 가짐). 게스트 액세스 단말은 (예를 들어, 데드라인, 사용 시간, 바이트, 연결 카운트 또는 일부 다른 기준 또는 기준들에 기초하여 제한되는) 제한된 작은 셀로의 일시적 액세스를 가지는 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 외부의 액세스 단말은, 예를 들어, 911 호출들과 같은 만일의 비상 상황들을 제외하고, 제한된 작은 셀에 액세스하기 위한 승인을 가지고 있지 않는 액세스 단말(예를 들어, 제한된 작은 셀에 등록하기 위한 크리덴셜들(credentials) 또는 승인을 가지지 않는 액세스 단말)을 지칭할 수 있다.
- [0131] 본 명세서에서의 교시들은 다수의 무선 액세스 단말들에 대한 통신을 동시에 지원하는 무선 다중-액세스 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 여기서, 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크를 상에서 송신들을 통해 하나 또는 둘 이상의 액세스 포인트들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 액세스 포인트들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 액세스 포인트들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력-단일-출력 시스템, 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템 또는 일부 다른 타입의 시스템을 통해 설정될 수 있다.
- [0132] MIMO 시스템은 데이터 송신을 위해서 다수( $N_T$ 개)의 송신 안테나들 및 다수( $N_R$ 개)의 수신 안테나들을 사용한다.  $N_T$ 개의 송신 및  $N_R$ 개의 수신 안테나들에 의해 형성되는 MIMO 채널은  $N_S$ 개의 독립 채널들로 분해될 수 있고, 상기 독립 채널들은 또한 공간 채널들로 지칭되며, 여기서  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다.  $N_S$ 개의 독립 채널들 각각은 차원 (dimension)에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성되는 추가적인 차원들(dimensionalities)이 이용되는 경우, MIMO 시스템은 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.
- [0133] MIMO 시스템들은 시간 분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD)를 지원한다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 송신들은 상호성의 원리가 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널의 추정을 가능케하도록 동일한 주파수 영역 상에서 이루어진다. 이것은 다수의 안테나들이 액세스 포인트에서 이용가능할 때 액세스 포인트가 순방향 링크 상에서 송신 범위를 이득을 추출할 수 있게 한다.
- [0134] 도 15는 샘플 MIMO 시스템(1500)의 무선 디바이스(1510)(예를 들어, 액세스 포인트) 및 무선 디바이스(1550)(예를 들어, 액세스 단말)를 도시한다. 디바이스(1510)에서, 다수의 데이터 스트리밍들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(1512)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(1514)로 제공된다. 이후, 각각의 데이터 스트리밍은 각각의 송신 안테나를 통해 송신될 수 있다.

- [0135] TX 데이터 프로세서(1514)는 각각의 데이터 스트림에 대하여 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트랙픽 데이터를 포맷, 코딩, 및 인터리빙하여, 코딩된 데이터를 제공한다. 각각의 데이터 스트림에 대하여 코딩된 데이터는 OFDM 기법들을 사용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수 있다. 파일럿 데이터는 전형적으로 공지된 방식으로 프로세싱되는 공지된 데이터 패턴이며, 채널 응답을 추정하기 위해서 수신기 시스템에서 사용될 수 있다. 이후, 변조 심볼들을 제공하도록 각각의 데이터 스트림에 대하여 선택된 특정 변조 방식(예를 들어, BPSK, QSPK, M-PSK, 또는 M-QAM)에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대하여 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터가 변조(즉, 심볼 맵핑)된다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조가 프로세서(1530)에 의해 수행되는 명령들에 의해 결정될 수 있다. 데이터 메모리(1532)는 디바이스(1510)의 프로세서(1530) 또는 다른 컴포넌트들에 의해 사용되는 프로그램 코드, 데이터 및 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0136] 이후, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들이 TX MIMO 프로세서(1520)에 제공되며, TX MIMO 프로세서(1520)는 (예를 들어, OFDM을 위해서) 변조 심볼들을 추가로 프로세싱할 수 있다. 이후, TX MIMO 프로세서(1520)는  $N_T$ 개의 변조 심볼 스트림들을  $N_T$ 개의 트랜시버들(XCVR)(1522A 내지 1522T)에 제공한다. 일부 양상들에서, TX MIMO 프로세서(1520)는 데이터 스트림들의 심볼들, 및 그 심볼을 송신하고 있는 안테나에 범형성 가중치들을 적용한다.
- [0137] 각각의 트랜시버(1522)는 각각의 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 하나 또는 둘 이상의 아날로그 신호들을 제공하고, 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환)하여 MIMO 채널을 통한 송신에 적합한 변조된 신호를 제공한다. 이후, 트랜시버들(1522A 내지 1522T)로부터의  $N_T$ 개의 변조된 신호들은  $N_T$ 개의 안테나들(1524A 내지 1524T)로부터 각각 송신된다.
- [0138] 디바이스(1550)에서, 송신된 변조 신호들은  $N_R$ 개의 안테나들(1552A 내지 1552R)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(1552)로부터 수신된 신호는 각각의 트랜시버(XCVR)(1554A 내지 1554R)로 제공된다. 각각의 트랜시버(1554)는 각각의 수신 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭 및 하향변환)하고, 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하고, 샘플들을 추가로 프로세싱하여 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공한다.
- [0139] 이후, 수신(RX) 데이터 프로세서(1560)는 특정 수신기 기법에 기초하여  $N_R$ 개의 트랜시버들(1554)로부터  $N_R$ 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신 및 프로세싱하여  $N_T$ 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공한다. 이후, RX 데이터 프로세서(1560)는 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙(deinterleave) 및 디코딩하여 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원한다. RX 데이터 프로세서(1560)에 의한 프로세싱은 디바이스(1510)에서 TX MIMO 프로세서(1520) 및 TX 데이터 프로세서(1514)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적이다.
- [0140] 프로세서(1570)는 어떤 프리코딩 행렬을 사용할지를 주기적으로 결정한다(아래에서 논의됨). 프로세서(1570)는 행렬 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 형식화(formulate)한다. 데이터 메모리(1572)는 디바이스(1550)의 프로세서(1570) 또는 다른 컴포넌트들에 의해 사용되는 프로그램 코드, 데이터 및 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0141] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 이후, 역방향 링크 메시지는, 데이터 소스(1536)로부터의 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(1538)에 의해 프로세싱되고, 변조기(1580)에 의해 변조되고, 트랜시버들(1554A 내지 1554R)에 의해 컨디셔닝되어, 다시 디바이스(1510)로 송신된다.
- [0142] 디바이스(1510)에서, 디바이스(1550)에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해서, 디바이스(1550)로부터의 변조 신호들이 안테나들(1524)에 의해 수신되고, 트랜시버들(1522)에 의해 컨디셔닝되며, 복조기(DEMOD)(1540)에 의해 복조되고, 그리고 RX 데이터 프로세서(1542)에 의해 프로세싱된다. 이후, 프로세서(1530)는 범형성 가중치들을 결정하기 위해서 어떤 프리코딩 행렬을 사용할지를 결정하고, 이후, 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0143] 또한, 도 15는 통신 컴포넌트들이 본 명세서에 교시되는 바와 같이 액세스 로드-기반 제어 동작들을 수행하는 하나 또는 둘 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것을 도시한다. 예를 들어, 로드-기반 제어 컴포넌트(1590)는 본 명세서에 교시되는 바와 같이, 수신된 신호들에 기초하여 다른 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트)에서의 로딩을 결정하고 적절한 동작을 취하기 위해서 디바이스(1510)의 프로세서(1530) 및/또는 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 이와 유사하게, 로드-기반 제어 컴포넌트(1592)는 본 명세서에 교시되는 바와

같이, 수신된 신호들에 기초하여 다른 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트)에서의 로딩을 결정하고 적절한 동작을 취하기 위해서 디바이스(1550)의 프로세서(1570) 및/또는 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 각각의 디바이스(1510 및 1550)에 대하여, 설명되는 컴포넌트들 중 둘 또는 그 초과의 기능이 단일 컴포넌트에 의해 제공될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 단일 프로세싱 컴포넌트는 로드-기반 제어 컴포넌트(1590) 및 프로세서(1530)의 기능을 제공할 수 있고, 단일 프로세싱 컴포넌트는 로드-기반 제어 컴포넌트(1592) 및 프로세서(1570)의 기능을 제공할 수 있다.

[0144]

본 명세서에서의 교시들은 다양한 타입들의 통신 시스템들 및/또는 시스템 컴포넌트들에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, 본 명세서에서의 교시들은 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력, 코딩, 인터리빙 등 중 하나 또는 둘 이상을 특정함으로써) 이용가능한 시스템 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 교시들은 다음의 기술들: 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 다중-캐리어 CDMA(MCCDMA), 와이드밴드 CDMA(W-CDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA, HSPA+) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 또는 다른 다수의 액세스 기법들의 결합들 또는 이를 중 임의의 하나에 적용될 수 있다. 본 명세서에서의 교시들을 사용하는 무선 통신 시스템은 IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, 및 다른 표준들과 같은 하나 또는 둘 이상의 표준들을 구현하도록 설계될 수 있다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 라디오 액세스(UTRA), cdma2000, 또는 일부 다른 기술과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA 및 로우 칩 레이트(LCR)를 포함한다. cdma2000 기술은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM® 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 유니버설 모바일 전기통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 본 명세서에서의 교시들은 3GPP 롱 텁 애플루션(LTE) 시스템, LTE-A(LTE-Advanced), 울트라-모바일 브로드밴드(UMB) 시스템, 및 다른 타입들의 시스템들에서 구현될 수 있다. LTE는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, LTE 및 LTE-A는 "3 세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명되는 한편, cdma2000은 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. 본 개시의 특정 양상들이 3GPP 용어를 사용하여 설명될 수 있지만, 본 명세서에서의 교시들은 3GPP(예를 들어, Re199, Re15, Re16, Re17) 기술뿐만 아니라, 3GPP2(예를 들어, 1xRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) 기술 및 다른 기술들에 적용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

[0145]

본 명세서에서의 교시들은 다양한 장치들(예를 들어, 디바이스 또는 노드들)에 포함(예를 들어, 이들 내에서 구현되거나 또는 이들에 의해 수행)될 수 있다. 일부 양상들에서, 본 명세서에서의 교시들에 따라 구현되는 장치(예를 들어, 무선 디바이스 또는 노드)는 액세스 포인트, 중계기 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0146]

예를 들어, 액세스 단말은 사용자 장비,가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 모바일, 모바일 노드, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인용 디지털 보조기(PDA), 무선 연결 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 무선 모뎀에 연결되는 일부 다른 적합한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시되는 하나 또는 둘 이상의 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러 전화 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 테블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 보조기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 디바이스, 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스에 포함될 수 있다.

[0147]

액세스 포인트는 NodeB, eNodeB, 라디오 네트워크 제어기(RNC), 기지국 (BS), 라디오 기지국(RBS), 기지국 제어기(BSC), 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 트랜시버 함수(TF), 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB(HeNB), 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 또는 일부 다른 유사한 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려질 수 있다.

[0148]

일부 양상들에서, 중계기는 액세스 포인트의 커버리지를 확장하기 위해서 사용될 수 있다. 이를 위해서, 중계기는 (예를 들어, 액세스 포인트와 통신하기 위한) 액세스 단말 기능뿐만 아니라, (예를 들어, 액세스 단말과 통신하기 위한) 액세스 포인트 기능을 포함할 수 있다.

[0149]

일부 양상들에서, 장치(예를 들어, 액세스 포인트 또는 중계기)는 통신 시스템에 대한 액세스 노드를 포함할 수 있다. 이러한 액세스 노드는 예를 들어, (인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크와 같은) 네트워

크에 대한 또는 네트워크로의 연결을 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크에 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 노드는 다른 노드(예를 들어, 액세스 단말)가 네트워크 또는 일부 다른 기능에 액세스하게 할 수 있다. 또한, 노드들 중 하나 또는 둘 다는 휴대용일 수 있거나 또는 일부 경우들에서, 상대적으로 비-휴대용일 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0150] 무선 장치는 비-무선 방식으로(예를 들어, 유선 연결을 통해) 정보를 송신 및/또는 수신할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 따라서, 본 명세서에 논의되는 바와 같은 수신기 및 송신기는 일부 경우들에서, 비-무선 매체를 통해 통신하기 위해서 적절한 통신 인터페이스 컴포넌트들(예를 들어, 전기적 또는 광학 인터페이스 컴포넌트들)을 포함할 수 있다.

[0151] 무선 노드는 임의의 적합한 무선 통신 기술에 기초하거나 아니면 이를 지원하는 하나 또는 둘 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 무선 노드는 네트워크와 연관될 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 본 명세서에 논의되는 것들과 같은 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들 또는 표준들(예를 들어, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi 등) 중 하나 또는 둘 이상을 지원하거나 아니면 이들을 사용할 수 있다. 이와 유사하게, 무선 노드는 다양한 대응하는 변조 또는 멀티플렉싱 방식들 중 하나 또는 둘 이상을 지원하거나 아니면 이를 사용할 수 있다. 따라서, 무선 노드는 상기의 또는 다른 무선 통신 기술들을 사용하여 하나 또는 둘 이상의 무선 통신 링크들을 통해 설정 및 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 에어 인터페이스들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 노드는 무선 매체를 통해 통신을 가능하게 하는 다양한 컴포넌트들(예를 들어, 신호 생성기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 연관된 송신기 및 수신기 컴포넌트들을 가지는 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0152] 일부 양상들에서, (예를 들어, 첨부한 도면들 중 하나 또는 둘 이상에 관하여) 본 명세서에 설명되는 기능은 첨부된 청구항들에서 유사하게 지정된 기능 "을 위한 수단"에 대응할 수 있다. 이러한 기능의 예들은 도 16 - 17에 도시된 상호관련된 기능적 모듈들(예를 들어, 전기적 회로들을 포함함)을 참조하여 설명될 것이다. 실제로, 이 모듈들 중 하나 또는 둘 이상은 하나 또는 둘 이상의 시그널링 버스들을 통해 통신가능하게 커플링될 수 있다.

[0153] 도 16을 참조하면, 장치(1200)는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로 표현된다. 여기서, 신호를 수신하기 위한 모듈(1602)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 수신기와 적어도 대응할 수 있다. 로딩을 결정하기 위한 모듈(1604)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 프로세싱 시스템에 적어도 대응할 수 있다. 로딩의 표시를 송신하기 위한 모듈(1606)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 송신기에 적어도 대응할 수 있다. 액세스 단말을 리다이렉트하기 위한 모듈(1608)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 프로세싱 시스템에 적어도 대응할 수 있다.

[0154] 도 17을 참조하면, 장치(1700)는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로 표현된다. 여기서, 신호를 수신하기 위한 모듈(1702)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 수신기와 적어도 대응할 수 있다. 로딩을 결정하기 위한 모듈(1704)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 프로세싱 시스템에 적어도 대응할 수 있다. 통신을 시작할 것인지 여부를 결정하기 위한 모듈(1706)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 프로세싱 시스템에 적어도 대응할 수 있다. 통신을 시작하도록 선택하기 위한 모듈(1708)은 일부 양상들에서, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 바와 같은 프로세싱 시스템에 적어도 대응할 수 있다.

[0155] 도 16-17의 모듈들의 기능은 본 명세서에서의 교시들과 일치하는 다양한 방식들로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 모듈들의 기능은 하나 또는 둘 이상의 전기적 컴포넌트들로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 블록들의 기능은 하나 또는 둘 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 예를 들어, 이러한 모듈들의 기능은 (예를 들어, ASIC인) 하나 또는 둘 이상의 집적 회로들 중 적어도 일부를 사용하여 구현될 수 있다. 본 명세서에 논의되는 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련 컴포넌트들 또는 이들의 일부 결합을 포함할 수 있다. 따라서, 서로 다른 모듈들의 기능은, 예를 들어, 집적 회로의 서로 다른 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 서로 다른 서브세트들로서, 또는 이들의 결합으로서 구현될 수 있다. 또한, (예를 들어, of 집적 회로의 그리고/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 주어진 서브세트가 하나 초과의 모듈에 대한 기능 중 적어도 일부를 제공할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 일 특정 예로서, 장치(1600)는 단일 디바이스(예를 들어, ASIC의 서로 다른 섹션들을 포함하는 컴포넌트들(1602 - 1608))를 포함할 수 있다. 다른 특정 예로서, 장치(1600)는 몇몇 디바이스들(예를 들어, 하

나의 ASIC를 포함하는 컴포넌트들(1602 및 1606) 및 다른 ASIC를 포함하는 컴포넌트들(1604 및 1608))을 포함할 수 있다. 또한, 이 모듈들의 기능은 본 명세서에 교시된 바와 일부 다른 방식으로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 도 16-17에서의 임의의 패션 블록들 중 하나 또는 둘 이상은 선택적이다.

[0156] 또한, 도 16-17로 표현되는 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라 본 명세서에 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들은 임의의 적합한 수단을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 수단은 또한, 본 명세서에 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 사용하여 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 16-17의 "~하기 위한 모듈" 컴포넌트들과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 "~하기 위한 수단" 기능에 대응할 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 이러한 수단 중 하나 또는 둘 이상의 수단은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 본 명세서에 교시된 바와 다른 적합한 구조 중 하나 또는 둘 이상을 사용하여 구현될 수 있다.

[0157] 일부 양상들에서, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트는 본 명세서에 교시된 바와 같은 기능을 제공하도록 구성(또는 동작가능 또는 적응)될 수 있다. 이것은, 예를 들어, 장치 또는 컴포넌트가 기능을 제공하도록 이 장치 또는 컴포넌트를 제조(예를 들어, 제작)함으로써; 장치 또는 컴포넌트가 기능을 제공하도록 이 장치 또는 컴포넌트를 프로그래밍함으로써; 또는 일부 다른 적합한 구현 기법의 사용을 통해 달성될 수 있다. 일례로서, 집적 회로는 필요한 기능을 제공하도록 제작될 수 있다. 다른 예로서, 집적 회로는, 필요한 기능을 지원하도록 제조되며, 그 다음, 필요한 기능을 제공하도록 (예를 들어, 프로그래밍을 통해) 구성될 수 있다. 또 다른 예로서, 프로세서 회로는 필요한 기능을 제공하기 위한 코드를 실행할 수 있다.

[0158] "제 1", "제 2" 등과 같은 표기를 사용하는 본 명세서에서의 엘리먼트에 대한 임의의 지칭은 일반적으로 이러한 엘리먼트들의 양 또는 순서를 한정하지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 오히려, 이러한 표기들은 둘 또는 그 초과의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 인스턴스들을 구별하는 편리한 방법으로서 본 명세서에 사용될 수 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 엘리먼트들에 대한 지칭은 오직 두 엘리먼트들이 그곳에 사용될 수 있다는 것 또는 제 1 엘리먼트가 동일한 방식으로 제 2 엘리먼트에 선행하여야 한다는 것을 의미하지 않는다. 또한, 별도의 언급이 없는 한, 한 세트의 엘리먼트들은 하나 또는 둘 이상의 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 또한, 상세한 설명 또는 청구항들에서 사용되는 "A, B 또는 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B 또는 C 중 하나 또는 둘 이상" 또는 "A, B 및 C로 구성되는 그룹 중 적어도 하나"라는 형태의 용어는 "A 또는 B 또는 C 또는 이러한 엘리먼트들 중 임의의 결합"을 의미한다. 예를 들어, 이 용어는 A 또는 B 또는 C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 A 및 B 및 C, 또는 2A, 또는 2B, 또는 2C 등을 포함할 수 있다.

[0159] 당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명의 전체에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광입자들 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0160] 당업자들은 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단, 회로들 및 알고리즘 단계들 중 임의의 것이 전자 하드웨어(예를 들어, 디지털 구현, 아날로그 구현 또는 이 둘의 결합(이는 소스 코딩 또는 일부 다른 기법을 사용하여 설계될 수 있음)), 명령들을 포함하는 프로그램 또는 설계 코드의 다양한 형태들(이들은 편의상, "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로 지칭될 수 있음) 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수 있다는 것을 추가로 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환 가능성을 명백하게 예시하기 위해서, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능에 관하여 위에서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템 상에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다. 당업자들은 각각의 특정 애플리케이션에 대하여 다양한 방식들로 설명된 기능을 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들은 본 개시의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0161] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 프로세싱 시스템, 집적 회로("IC"), 액세스 단말 또는 액세스 포인트 내에서 구현되거나 또는 이들에 의해 수행될 수 있다. 프로세싱 시스템은 하나 또는 둘 이상의 IC들을 사용하여 구현될 수 있거나, 또는 (예를 들어, 시스템 온 칩의 부분으로서) IC 내에서 구현될 수 있다. IC는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전기적 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 기계 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있으며, IC 내부에, IC 외부에 또는 둘 다에 상주하는 코드들 또는 명령들을 실행할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수

있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 둘 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0162] 임의의 개시된 프로세스에서의 단계들의 임의의 특정 순서 또는 계층이 샘플 방식의 예라는 것이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층이 본 개시의 범위 내에 있으면서 재배열될 수 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층에 제한되는 것으로 의미되지는 않는다.

[0163] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수 있다. (예를 들어, 실행가능한 명령들 및 관련 데이터를 포함하는) 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 이동식(removable) 디스크, CD-ROM, 또는 당해 기술 분야에 공지된 임의의 다른 형태의 컴퓨터 판독가능한 저장 매체에 상주할 수 있다. 샘플 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보(예를 들어, 코드)를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록, 예를 들어, (편의상, 본 명세서에서 "프로세서"로 지칭될 수 있는) 컴퓨터/프로세서와 같은 머신에 커플링될 수 있다. 샘플 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수 있다. 더욱이, 일부 양상들에서, 임의의 적합한 컴퓨터 프로그램 물건은 본 개시의 양상들 중 하나 또는 둘 이상의 양상과 관련된 기능을 제공하기 위해서 실행가능한(예를 들어, 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행가능한) 코드(들)를 포함하는 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들을 포함할 수 있다.

[0164] 하나 또는 둘 이상의 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 둘 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이들을 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체, 및 하나의 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 둘 다를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하기 위해서 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 지정된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), 디지털가입자 회선(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다목적 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 사용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예를 들어, 유형의 매체들, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체, 컴퓨터 판독가능한 저장 디바이스 등)를 포함할 수 있다. 이러한 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예를 들어, 컴퓨터 판독가능한 저장 디바이스)는 본 명세서에 설명된 유형의 형태들의 매체들 중 임의의 것 또는 그렇지 않으면 공지된 것(예를 들어, 메모리 디바이스, 미디어 디스크 등)을 포함할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예를 들어, 신호를 포함함)를 포함할 수 있다. 또한, 위의 것들의 결합들은 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다. 컴퓨터 판독가능한 매체가 임의의 적합한 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0165] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "결정하는"이라는 용어는 매우 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은 계산하는, 컴퓨팅하는, 프로세싱하는, 유도하는, 조사하는, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서 검색)하는, 확인하는 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예를 들어, 정보를 수신하는), 액세스하는(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결

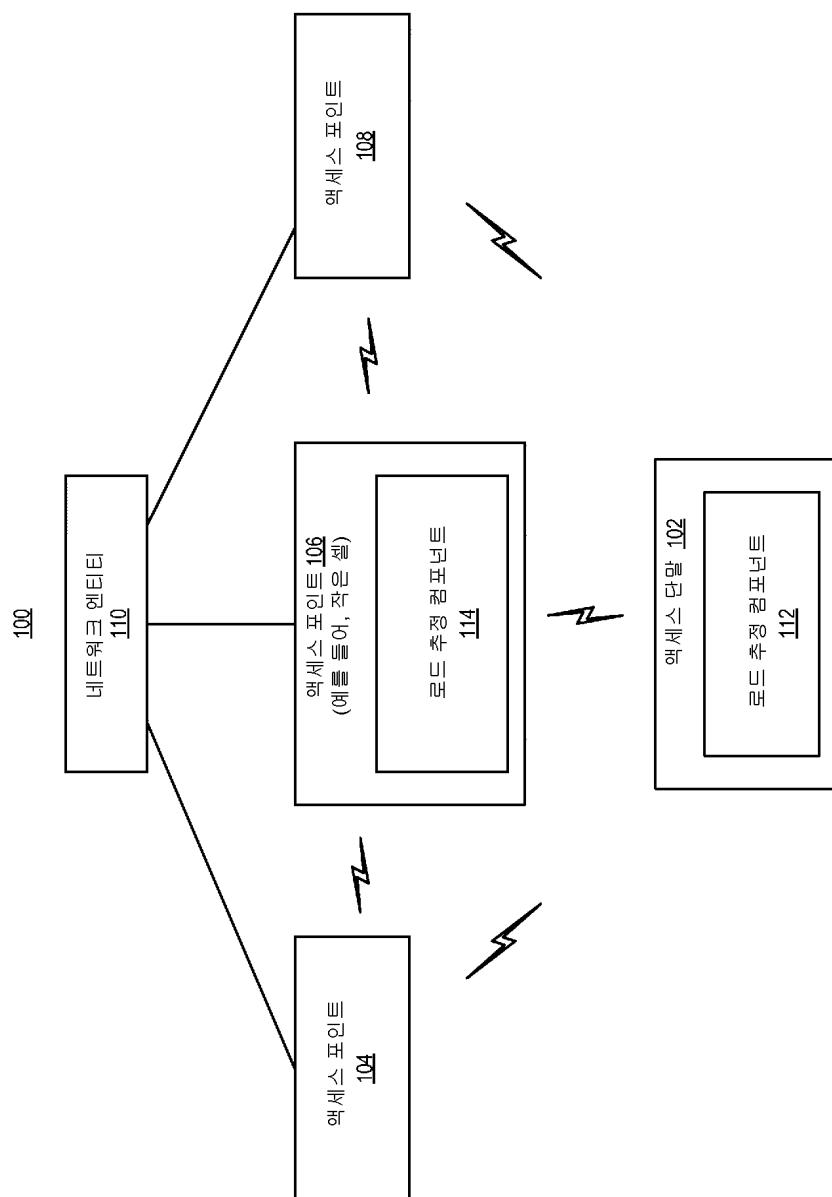
정하는"은 해결하는, 선정하는, 선택하는, 설정하는 등을 포함할 수 있다.

[0166]

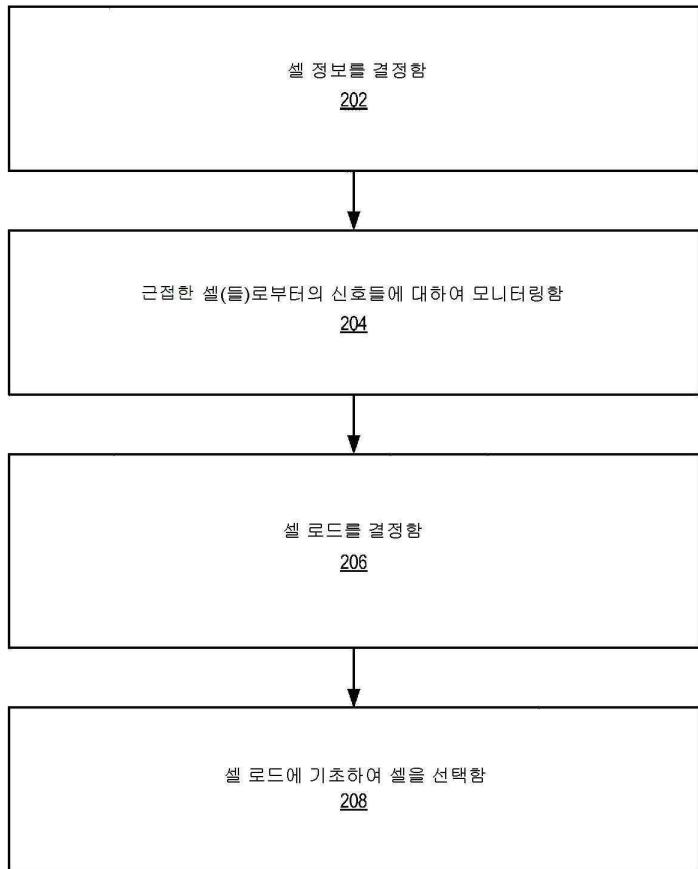
기재된 양상들의 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 개시를 실시하거나 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변경들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에 도시된 양상들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리를 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따른 것이다.

## 도면

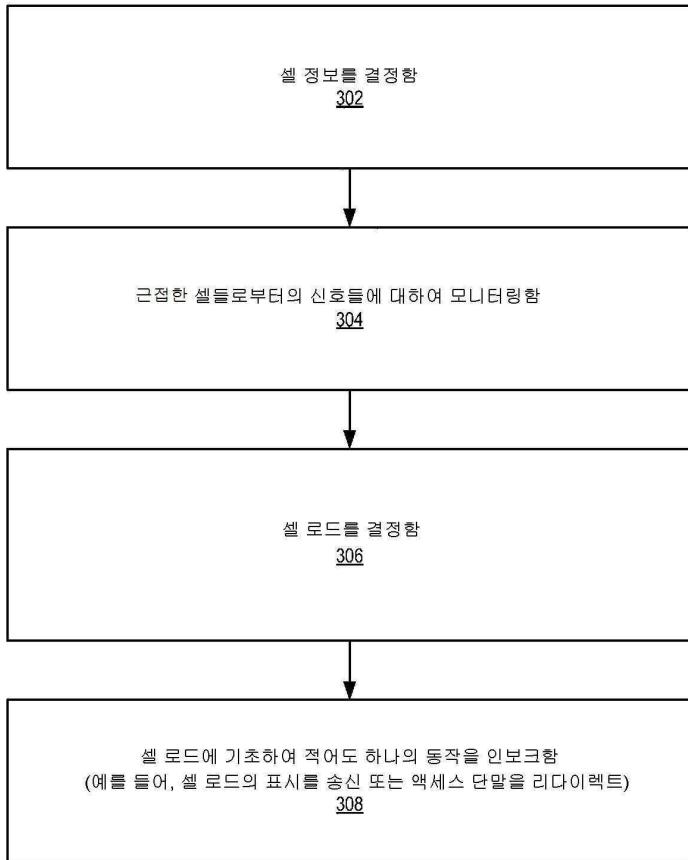
### 도면1



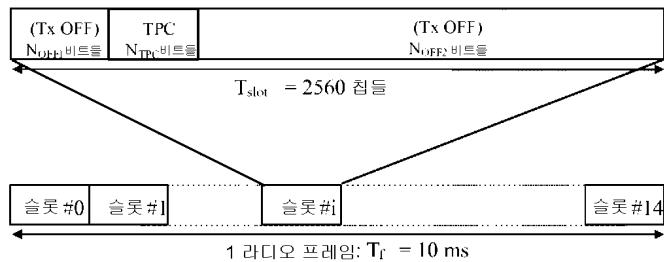
도면2



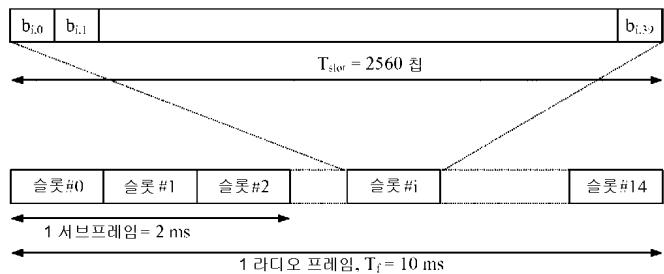
## 도면3



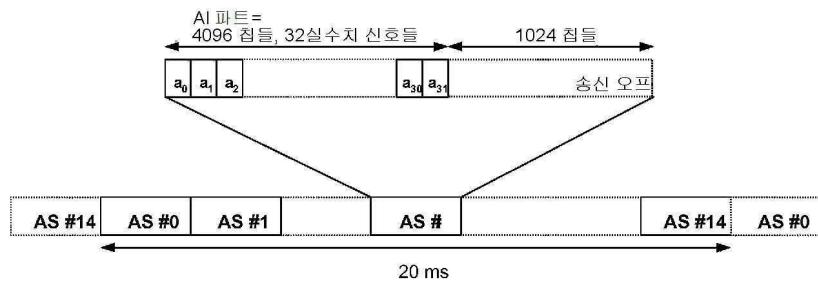
## 도면4



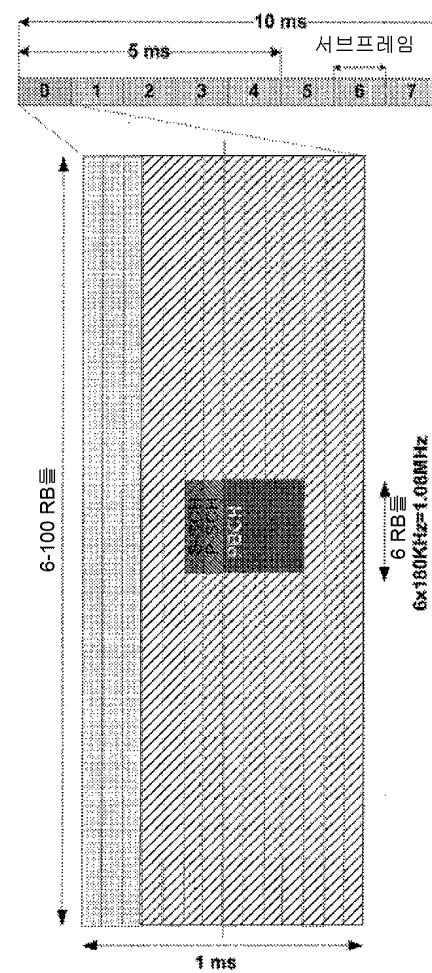
## 도면5



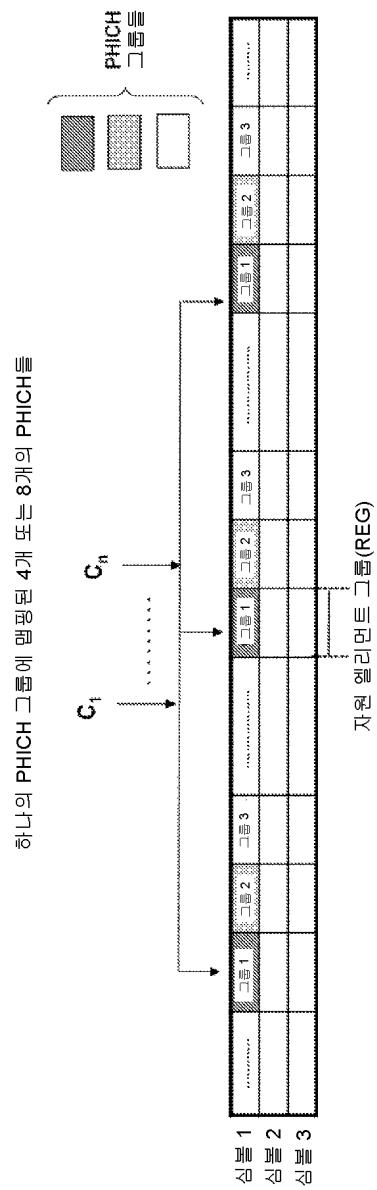
## 도면6



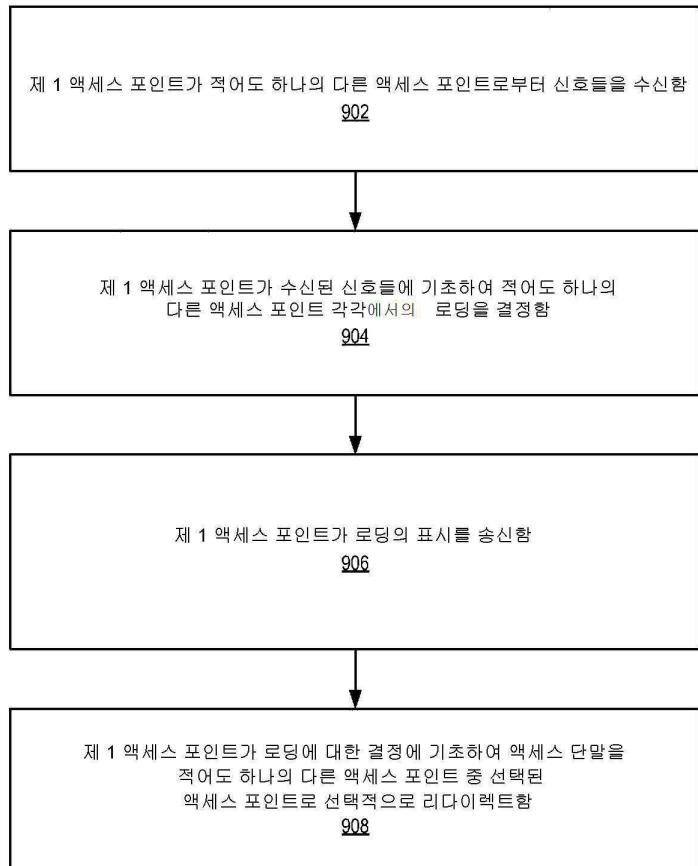
## 도면7



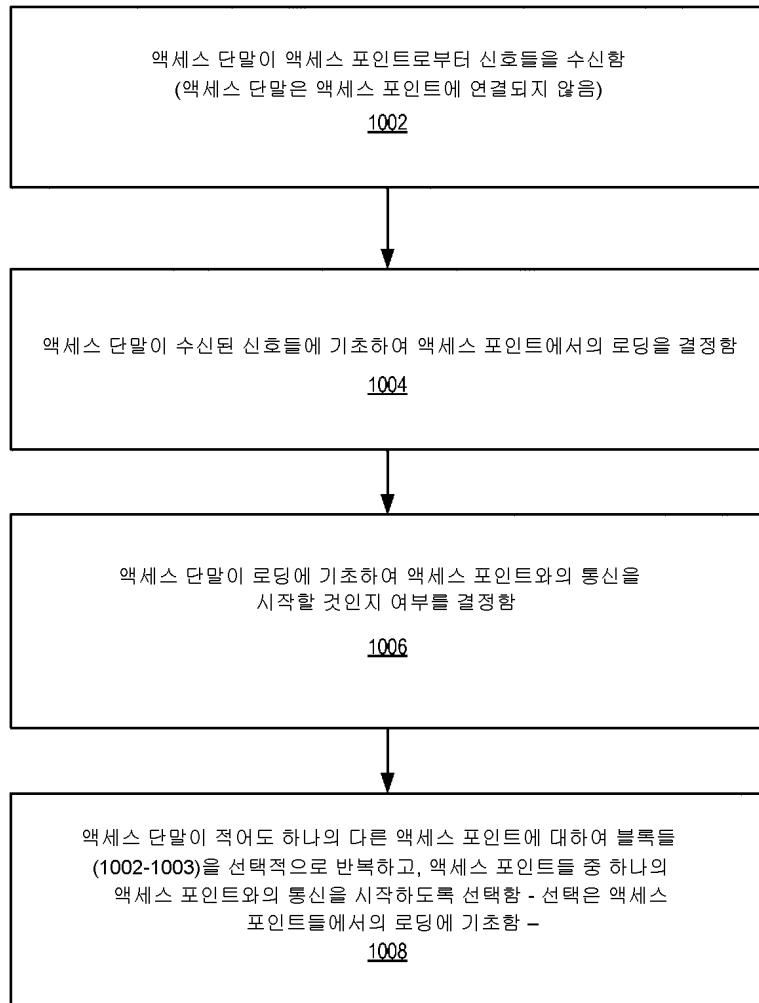
도면8



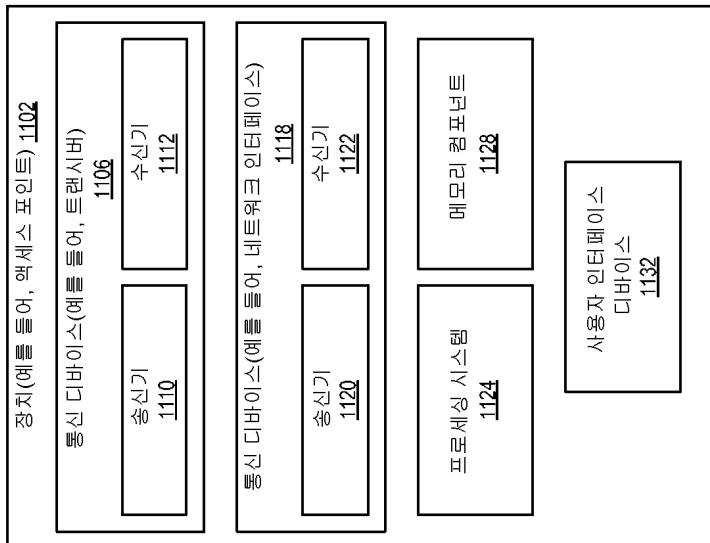
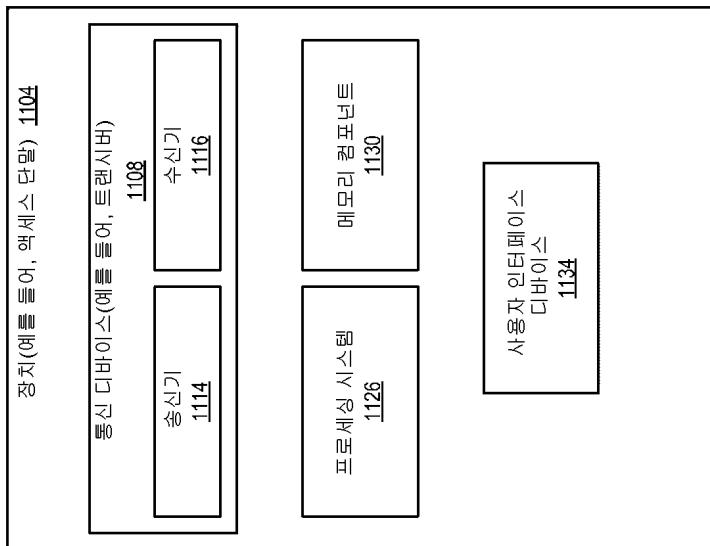
도면9



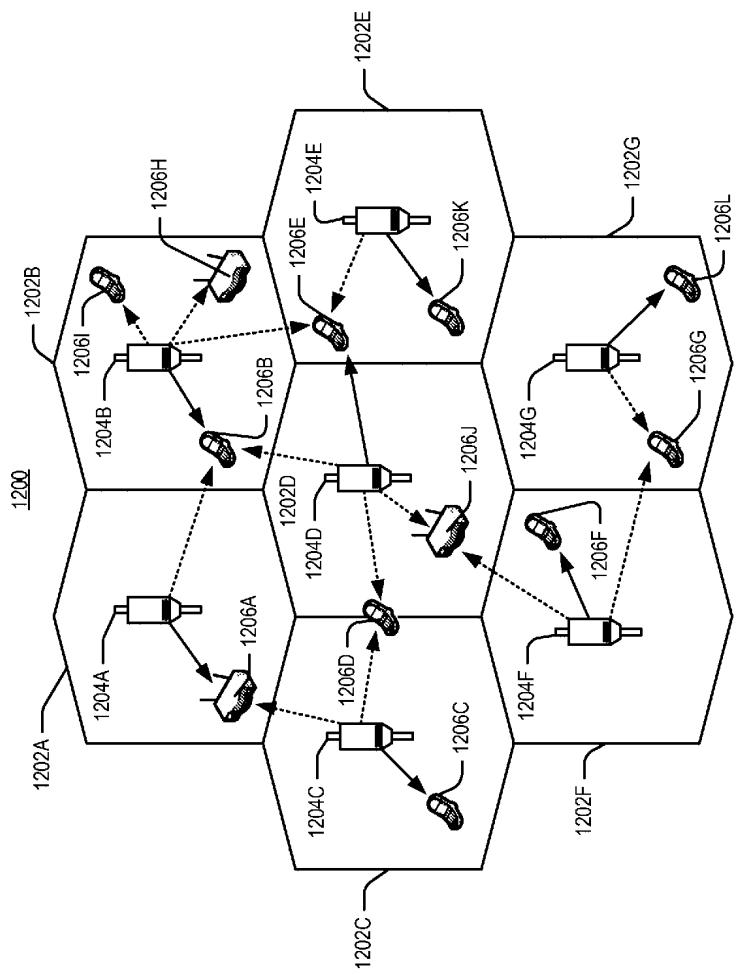
도면10



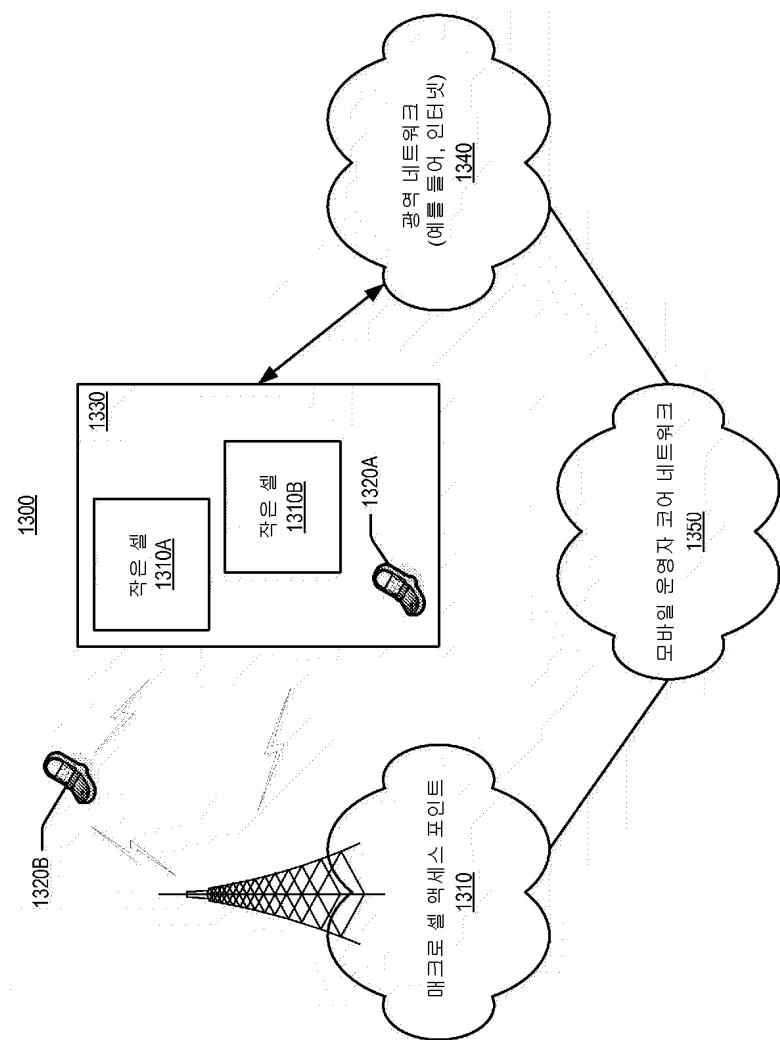
## 도면11



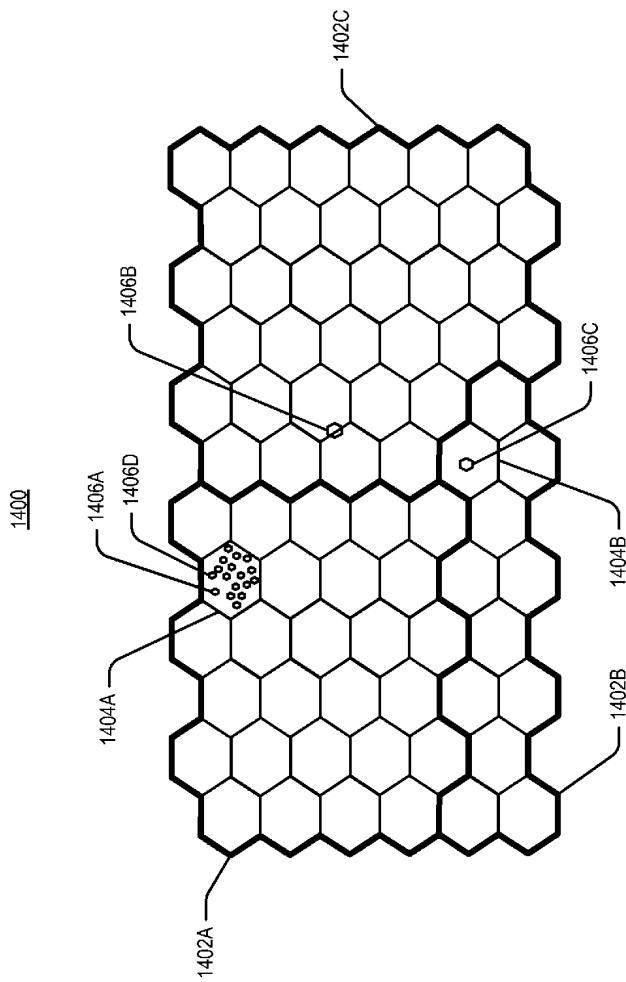
## 도면12



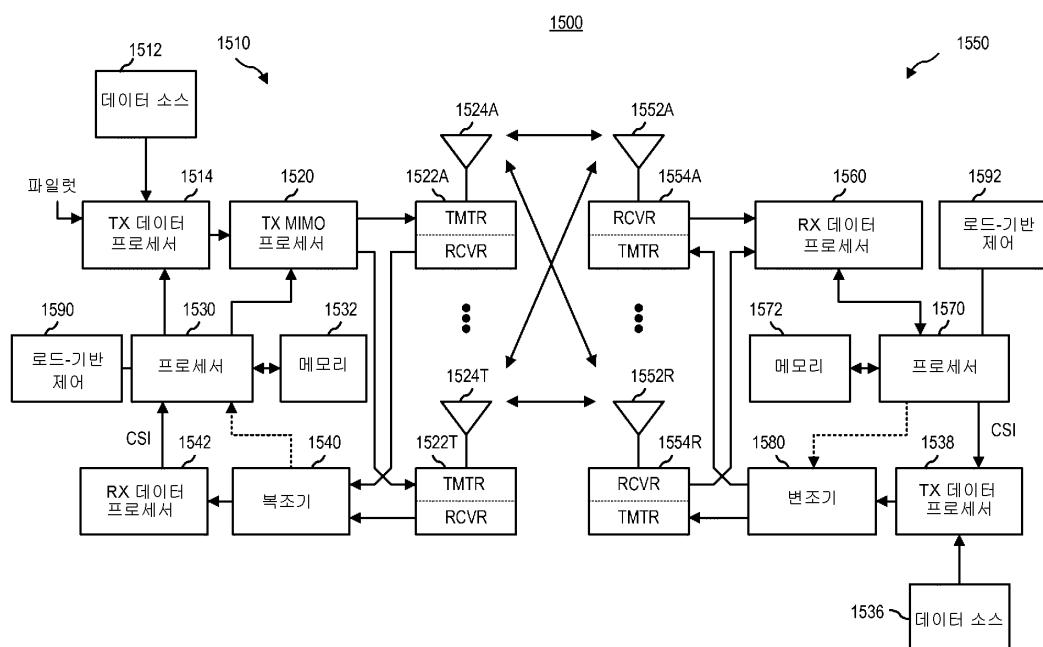
도면13



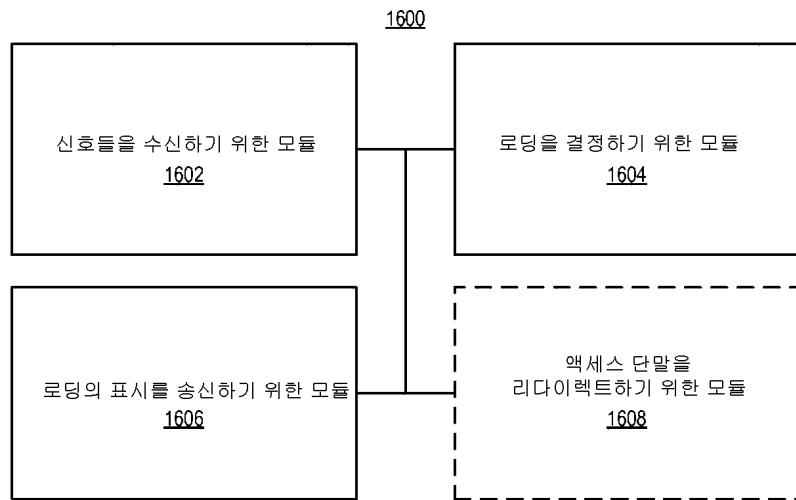
도면14



도면15



도면16



도면17

