



등록특허 10-2561867



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월31일
(11) 등록번호 10-2561867
(24) 등록일자 2023년07월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 17/15 (2015.01) *H04B 17/00* (2015.01)
H04B 17/19 (2015.01) *H04B 17/327* (2015.01)
H04B 7/0426 (2017.01) *H04B 7/06* (2017.01)
H04B 7/08 (2017.01)
- (52) CPC특허분류
H04B 17/15 (2023.05)
H04B 17/0085 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7012066
- (22) 출원일자(국제) 2017년09월19일
심사청구일자 2020년09월03일
- (85) 번역문제출일자 2019년04월25일
- (65) 공개번호 10-2019-0068558
- (43) 공개일자 2019년06월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/052180
- (87) 국제공개번호 WO 2018/080660
국제공개일자 2018년05월03일
- (30) 우선권주장
62/414,652 2016년10월28일 미국(US)
15/707,901 2017년09월18일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1610244*
US20130286960 A1*
US20160043792 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 30 항

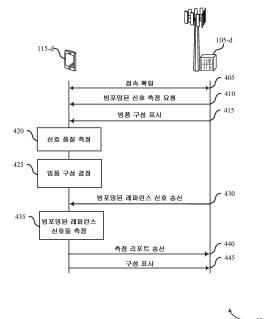
심사관 : 최상호

(54) 발명의 명칭 측정들을 위한 수신기 범포밍

(57) 요약

무선 통신 시스템은 신호들을 송신 및 수신하기 위해 범포밍을 지원할 수도 있다. 무선 통신 시스템 내에서 동작하는 디바이스는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신할 수도 있다. 디바이스는 또한, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 범포밍 옵션들을 나타내는 범포밍 구성을 송신할 수도 있

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도4

다. 범포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 범포밍 구성을 수신하는 디바이스는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 범포밍 구성을 따라 수신 범을 형성할 수도 있다. 무선 통신 시스템 내에서 동작하는 디바이스는, 먼저 범포밍 구성을 수신함이 없이 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 특정 범포밍 옵션을 사용하도록 결정할 수도 있고, 디바이스의 신호 품질 또는 디바이스의 능력들에 기초하여 결정을 실시할 수도 있다.

(52) CPC특허분류

H04B 17/19 (2015.01)

H04B 17/327 (2015.01)

H04B 7/043 (2013.01)

H04B 7/0695 (2023.05)

H04B 7/088 (2013.01)

(72) 발명자

아카라카란 소니

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

존 월슨 마케쉬 프라빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 사용자 장비 (UE) 에 송신하는 단계;

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 복수의 빔포밍된 측정 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 상기 UE 에 송신하는 단계;

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들 중 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들을 활성화하기 위한 활성화 메시지를 송신하는 단계로서, 활성화된 상기 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들은 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴을 표시하는, 상기 활성화 메시지를 송신하는 단계; 및

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 상기 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 표시는, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내고, 상기 신호 품질이 상기 임계치 미만인 경우에 상기 지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 표시는, 상기 무지향성 구성 또는 상기 지향성 구성을 이용하여 측정된 상기 신호 품질이 상기 임계치 이상인 경우에 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 표시는, 상기 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하여 측정된 상기 신호 품질이 상기 임계치 미만인 경우에 상기 지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 신호 품질은 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI), 신호-대-잡음 비 (SNR), 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 표시는 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 사용하기 위한 측정 빔 형상을 나타내고, 상기 측정 빔 형상은 빔 폭, 어레이 이득, 빔 방향, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 표시는, 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호가 이웃하는 송신기로부터의 레퍼런스 신호와 중첩하는 경우에, 무지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 표시는 상기 지향성 구성 및 상기 무지향성 구성 양자의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 표시는 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내기 위해 복수의 심볼들에서 반복되는 레퍼런스 신호를 포함하는 측정 빔 스윕 패턴을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 방법은, 빔 전환들의 빈도가 임계치 이상인 것을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 표시는 상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들은, 상기 UE에서 형성 가능한 제 1 측정 빔과 연관된 제 1 구성 및 상기 UE에서 형성 가능한 제 2 측정 빔과 연관된 제 2 구성을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 표시된 상기 빔 패턴은 송신 빔 패턴에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호는 상기 송신 빔 패턴에 따라 송신되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 단계;

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 복수의 빔포밍된 측정 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 단계;

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들 중 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들을 활성화하기 위한 활성화 메시지를 수신하는 단계로서, 활성화된 상기 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들은 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴을 표시하는, 상기 활성화 메시지를 수신하는 단계; 및

표시된 상기 빔 패턴을 사용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한

방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 상기 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 표시가 상기 지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 상기 지향성 구성을 사용하도록 결정하는 단계 또는 상기 표시가 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 상기 무지향성 구성을 사용하도록 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성이 사용되었는지 여부를 나타내는 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

무지향성 구성과 양립가능한 레퍼런스 신호 빔 스윕 타입을 요청하는 구성 요청을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

무선 통신을 위한 장치로서,

빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 사용자 장비 (UE) 에 송신하는 수단;

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 복수의 빔포밍된 측정 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 상기 UE 에 송신하는 수단;

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들 중 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들을 활성화하기 위한 활성화 메시지를 송신하는 단계로서, 활성화된 상기 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들은 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴을 표시하는, 상기 활성화 메시지를 송신하는 수단; 및

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 상기 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 표시는, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내고, 상기 신호 품질이 상기 임계치 미만인 경우에 지향성 구성의 사용을 나타내는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 신호 품질은 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI), 신호-대-잡음 비 (SNR), 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 표시는 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 사용하기 위한 측정 빔 형상을 나타내고, 상기 측정 빔 형상은 빔 폭, 어레이 이득, 빔 방향, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 수단;

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 복수의 빔포밍된 측정 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 수단

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들 중 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들을 활성화하기 위한 활성화 메시지를 수신하는 수단으로서, 활성화된 상기 하나 이상의 빔포밍된 측정 옵션들은 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴을 표시하는, 상기 활성화 메시지를 수신하는 수단; 및

표시된 상기 빔 패턴을 사용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 복수의 빔포밍된 측정 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 상기 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 표시가 상기 지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 상기 지향성 구성을 사용하도록 결정하거나 또는 상기 표시가 상기 무지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 상기 무지향성 구성을 사용하도록 결정하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조

[0002]

본 특허 출원은, 2017년 9월 18일 출원된 "Receiver Beamforming For Measurements"라는 제목의 Nagaraja 등에 의한 미국 특허 출원 제 15/707,901 호에 대해; 그리고, 2016년 10월 28일 출원된 "Receiver Beamforming For Measurements"라는 제목의 Nagaraja 등에 의한 미국 특허 출원 제 62/414,652 호에 대해 우선권을 주장한다.

[0003]

기술 분야

[0004]

이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 레퍼런스 신호들을 측정하기 위한 수신기 범포밍에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006]

일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있으며, 각각은 다수의 통신 디바이스들 (달리 사용자 장비들 (UE들)로서 알려져 있음)을 위한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 롱-텀 에볼루션 (Long-Term Evolution; LTE) 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 셋트가 eNodeB (eNB)를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 뉴 라디오 (new radio; NR) 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 액세스 노드 제어기들 (ANC들)과 통신하는 다수의 스마트 RH (radio head)들을 포함할 수도 있고, 여기서 ANC와 통신하는 하나 이상의 RH들의 셋트는 기지국 (예를 들어, eNB)을 정의한다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크 (DL) 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 (UL) 채널들 상에서 UE들의 셋트와 통신할 수도 있다.

[0007]

일부 예들에서, 무선 네트워크는 밀리미터 파 (mmW) 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. mmW 스펙트럼을 이용하는 것은 추가적인 감쇠를 초래할 수도 있고, 이는 통신의 링크 버짓에 영향을 미칠 수도 있다. mmW 스펙트럼에서 동작하는 기지국은 특히 추가적인 감쇠를 해결하기 위한 방향들에서 무선 신호들 (예컨대, 레퍼런스 신호들)의 강도를 증가시키기 위해 범포밍 기법들을 이용할 수도 있다. 하지만, 기지국으로부터 범포밍된 신호를 수신하기 위해, UE는 다수의 방향들에서 맹목적으로 스위핑할 수도 있다.

발명의 내용

[0008]

설명된 기법들은 일반적으로 범포밍된 레퍼런스 신호들을 송신 및 수신하기 위한 방법들에 관한 것이다. 사용자 장비 (user equipment; UE) 또는 기지국일 수도 있는 수신 디바이스는 무지향성 또는 지향성 구성을 이용하여 송신 디바이스로부터 범포밍된 신호들을 수신하는 것이 가능할 수도 있다. 유사하게, UE 또는 기지국일 수도 있는 송신 디바이스는 무지향성 또는 지향성 구성을 이용하여 범포밍된 신호들을 송신하는 것이 가능할 수도 있다. 상이한 수신기 범포밍 옵션들은 구성 메시지에서 수신 디바이스에 시그널링될 수도 있다.

일부 예들에서, 송신 디바이스 (예컨대, 기지국)는 수신 디바이스에게 특정 레퍼런스 신호를 수신하기 위해 특정 수신기 범포밍 구성을 이용하도록 지시할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 송신 디바이스는 수신기 디바이스에, 소정 조건들 하에서 어느 수신기 범포밍 패턴을 사용할 것인지를 결정하기 위해 수신 디바이스에 의해 사용될 수도 있는, 트리거 (trigger)들 또는 임계치 (threshold)들을 제공할 수도 있다. 수신 디바이스는 그 지시들에 따라 수신기 범 패턴을 형성할 수도 있거나, 수신 디바이스에서의 무선 조건들 또는 수신 디바이스의 능력들에 기초하여 대신에 그 명령들을 덮어쓰기하고 다른 수신기 범 패턴을 이용할 수도 있다.

[0009]

일부 예들에서, 수신 디바이스는 송신 디바이스로부터 명령들을 먼저 수신함이 없이 어느 수신기 범 패턴을 사

용할지 (예컨대, 무지향성 또는 지향성) 결정할 수도 있다. 수신 디바이스는 수신 디바이스에서의 신호 품질 (signal quality) 또는 수신 디바이스의 모빌리티 (mobility)를 평가하고 이에 따라 수신기 빔 패턴을 선택할 수도 있다.

[0010] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하는 단계, 빔포밍된 레퍼런스 신호 (beamformed reference signal)를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성 (beamforming configuration)을 송신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 (directional configuration) 및 무지향성 구성 (omni-directional configuration)을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 송신하는 단계, 및 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하는 수단, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신하는 수단으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 송신하는 수단, 및 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0012] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하게 하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 송신하는 것을 행하게 하고, 그리고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0013] 무선 통신을 위한 비-일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하게 하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 송신하는 것을 행하게 하고, 그리고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0014] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 상기 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 송신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0015] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상기 표시는, 측정되는 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 구성의 사용을 나타내고, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 지향성 구성의 사용을 나타낸다.

[0016] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 신호 품질은 레퍼런스 신호 수신 전력 (reference signal received power; RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (reference signal received quality; RSRQ), 채널 품질 표시자 (channel quality indicator; CQI), 신호-대-잡음 비 (signal-to-noise ratio; SNR), 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0017] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상기 표시는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 사용하기 위한 빔 형상을 나타내고, 그 빔 형상은 빔 폭, 어레이 이득 (array gain), 빔 방향, 또는 이들의 조합을 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상기 표시는, 빔포밍된 레퍼런스 신호가 이웃하는 송신기 (neighboring transmitter)로부터의 레퍼런스 신호와 중첩하는 경우에, 무지향성 구성의 사용을 나타낸다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상기 표시는 지향성 구성 및 무지향성 구성 양자의 사용을 나타낸다.

[0018] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 상기 표시는 무지향성 구성의 사용을 나타내기 위해 복수의 심볼들에서 반복되는 레퍼런스 신호를 포함하는 빔 스윕 패턴 (beam sweep pattern)을 포함한다.

[0019] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 빔 전환들의 빈도 (frequency of beam switches)가 임계치 이상인 것을 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도

있다.

[0020] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 활성화 또는 비활성화하기 위한 활성화 메시지를 송신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0021] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 빔포밍된 레퍼런스 신호는 모빌리티 레퍼런스 신호 (MRS), 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS), 프라이머리 SYNC 신호 (PSS), 세컨더리 SYNC 신호 (SSS) 와 같은 뉴 라디오 동기화 (SYNC) 신호, 복조 레퍼런스 신호 (DMRS), 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0022] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 단계, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 단계로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 수신하는 단계, 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 이용하도록 결정하는 단계, 및, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0023] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 수단, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 수단으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 수신하는 수단, 및, 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 이용하도록 결정하는 수단, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0024] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하게 하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 수신하는 것을 행하게 하고, 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 이용하도록 결정하게 하며, 그리고, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0025] 무선 통신을 위한 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 명령들은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하게 하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신하는 것으로서, 상기 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함하는, 상기 빔포밍 구성을 수신하는 것을 행하게 하고, 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 이용하도록 결정하게 하며, 그리고, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0026] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 상기 무지향성 구성을 이용할지 여부의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0027] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 상기 표시가 무지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 상기 지향성 구성을 사용하도록 결정하는 것 또는 상기 표시가 무지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 지향성 구성을 사용하도록 결정하는 것을 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0028] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성이 사용되었는지 여부를 나타내는 메시지를 송신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0029] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 무지향성 구성과 양립가능 (compatible) 할 수도 있는 레퍼런스 신호 빔 스윕 타입을 요청하는 구성 요청을 송신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

- [0030] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 단계, 신호 품질을 결정하는 단계, 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하는 단계, 및 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0031] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 방법은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하는 단계, 신호 품질을 결정하는 단계, 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하는 단계, 및 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0032] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하게 하고, 신호 품질을 결정하게 하고, 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하게 하며, 그리고, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하게 하도록 동작가능할 수도 있다.
- [0033] 무선 통신을 위한 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하게 하고, 신호 품질을 결정하게 하고, 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하게 하며, 그리고, 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0034] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 신호 품질이 임계치 이상일 수도 있는 경우에 무지향성 구성을 사용하도록 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 지향성 구성을 사용하도록 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0035] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0036] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성이 사용되었는지 여부를 나타내는 메시지를 송신하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 나타낸다.
- 도 2 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 나타낸다.
- 도 3a 및 도 3b 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템들의 예들을 나타낸다.
- 도 4 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 프로세스 플로우의 일 예를 나타낸다.
- 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 프로세스 플로우의 일 예를 나타낸다.
- 도 6 내지 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.
- 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 사용자 장비 (UE) 를 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.
- 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록

도를 나타낸다.

도 11 내지 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 지원하는 방법들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038]

무선 통신 시스템은 밀리미터 과 (mmW) 스펙트럼을 이용하여 동작하도록 구성될 수도 있고, 그 시스템 내의 디바이스들은 지향성 빔포밍된 신호들을 전송 및 수신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 사용자 장비 (UE)에 데이터 또는 제어 정보를 송신하기 위해 좁은 빔 패턴을 생성하기 위해 하이브리드 빔포밍을 사용할 수도 있다. 기지국은 레퍼런스 신호들 (예컨대, 모빌리티 레퍼런스 신호들 (MRS)) 을 UE에 전송하는 것, 및 UE가 레퍼런스 신호들을 측정하고 피드백을 제공하는 것을 요청하는 것에 의해, 활성 빔들의 상태들을 모니터링할 수도 있다. 하지만, UE가 그 레퍼런스 신호가 어느 방향으로부터 전송되고 있는지를 알지 못하는 경우에, UE는 그 레퍼런스 신호를 발견하기 위해 다수의 방향들로 맹목적으로 스윕핑할 수도 있고, 이는 측정 레이턴시 및 리소스들의 비효율적인 사용을 야기할 수도 있다.

[0039]

본 개시의 양태들에 따르면, 기지국은, 기지국으로부터 전송된 레퍼런스 신호를 수신 및 측정하기 위해 수신기 빔을 어떻게 구성할지를 결정함에 있어서 UE를 보조하기 위한 명령들 또는 구성을 반송할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에게, 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 무지향성 또는 지향성 빔포밍 구성을 사용하도록 지시할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 UE가 소정 조건들 하에서 어느 수신기 빔 구성을 사용할지를 결정하기 위해 사용할 트리거들 또는 임계치들을 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, UE는 먼저 기지국으로부터 명령들을 수신하는 일 없이 어느 수신기 빔 구성을 사용할지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE는 UE에서의 조건들 또는 UE의 능력들에 기초하여 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 무지향성 또는 지향성 빔포밍 구성을 이용하도록 결정할 수도 있다.

[0040]

수신기 빔 패턴을 형성함에 있어서 UE를 보조하기 위해 구성 정보, 트리거들, 또는 임계치들을 반송하는 기법들은 또한, UE로부터 기지국으로의 레퍼런스 신호들의 업링크 (UL) 송신들에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에게, 기지국에 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 트정 송신 빔 패턴 (예컨대, 무지향성 또는 지향성) 을 사용하도록 구성 또는 지시할 수도 있다. 일부 예들에서, UE는, UE에서의 조건들 또는 UE의 능력들에 기초하여 어느 송신 빔 패턴을 사용할지를 결정할 수도 있다.

[0041]

본 개시의 양태들은 처음에, 몇몇 무선 통신 시스템들의 맥락에서 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가적으로, 측정들을 위한 수신기 빔포밍에 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0042]

도 1은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100)은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE (또는 LTE-어드밴스드) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 강화된 브로드밴드 통신, 초신뢰가능 (즉, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 및 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들을 이용한 통신을 지원할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은 빔포밍된 신호들을 이용하여 통신을 지원할 수도 있고, 디바이스 (예컨대, UE들 (115) 또는 기지국들 (105))는 레퍼런스 신호들을 효율적으로 수신하고 측정하기 위해 수신기 빔 패턴들을 구성하기 위한 기법들을 채용할 수도 있다.

[0043]

기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 각각의 기지국 (105)은 개별 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)에서 도시된 통신 링크들 (125)은 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (115)으로부터 UE (105)로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기법들에 따른 업링크 채널 또는 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 이용하여 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 다운링크 채널의 송신 시간 간격 (TTI) 동안 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스케이드 방식으로 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0044]

UE들 (115)은 무선 통신 시스템 (115) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (100)는 정지형 또는 이동형 일 수도 있다. UE (115)는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 이

동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115)는 또한, 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 머신 탑재 통신 (MTC) 디바이스, 어플라이언스, 자동차 등일 수도 있다.

[0045] 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130)와 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 등)을 통하여 코어 네트워크 (130)와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105)은 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통하여) 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X2 등) 상으로 서로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105)은 UE들 (115)과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫 스폽들 등일 수도 있다. 기지국들 (105)은 또한, e노드B들 (eNB들) (105)로서 지칭될 수도 있다.

[0046] 기지국 (105)은 코어 네트워크 (130)에 S1 인터페이스에 의해 접속될 수도 있다. 코어 네트워크는, 적어도 하나의 모빌리티 관리 엔티티 (mobility management entity; MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (serving gateway; S-GW), 및 적어도 하나의 패킷-데이터 네트워크 게이트웨이 (packet-data network gateway; P-GW)를 포함할 수도 있는, 전화형 패킷 코어 (evolved packet core; EPC) 일 수도 있다. MME (162)는 UE (115)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수도 있다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은, 그 자신이 P-GW에 접속될 수도 있는, S-GW를 통해 전송될 수도 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 및 다른 기능들을 제공한다. P-GW는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터의 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스 (PSS)를 포함할 수도 있다.

[0047] 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 트래킹, IP 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국 (105)과 같은 네트워크 디바이스들의 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC)의 일 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들 (115)과 통신할 수도 있고, 그 액세스 네트워크 송신 엔티티들의 각각은 스마트 라디오 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP)의 일 예일 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105))로 통합될 수도 있다.

[0048] 무선 통신 시스템 (100)은 700 MHz로부터 2600 MHz (2.6 GHz) 까지의 주파수 대역들을 사용하는 초고주파 (UHF) 주파수 영역에서 동작할 수도 있지만, 일부 경우들에 있어서 WLAN 네트워크들은 4 GHz와 같이 높은 주파수들을 사용할 수도 있다. 이 영역은 또한 데시미터 대역으로서 알려질 수도 있는데, 왜냐하면 그 파장들은 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위에 이르기 때문이다. UHF파들은 주로 가시선에 의해 전파할 수도 있고, 빌딩들 및 환경적 피처들에 의해 차단될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 실내에 위치된 UE들 (115)에 서비스를 제공하기에 충분하게 벽들을 관통할 수도 있다. UHF파들의 송신은, 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 초고주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 (및 더 긴 파들)을 사용한 송신에 비교하여 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만)에 의해 특징지어진다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100)은 또한, 스펙트럼의 극 고주파수 (EHF) 부분들 (예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz)을 이용할 수도 있다. 이 영역은 또한 밀리미터파 대역 (예컨대, mmW 스펙트럼)으로서 알려질 수도 있는데, 왜냐하면 그 파장들은 길이가 대략 1 밀리미터부터 1 센티미터까지의 범위에 이르기 때문이다. 따라서, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 근접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 (예를 들어, 지향성 범포밍을 위한) UE (115)내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수도 있다. 하지만, EHF 송신물들은 UHF 송신물들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다.

[0049] 무선 통신 시스템 (100)은 UE들 (115)과 기지국들 (105) 사이의 mmW 통신을 지원할 수도 있다. mmW 또는 EHF 대역들에서 동작하는 디바이스들은 범포밍을 허용하도록 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. 즉, 기지국 (105)은 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용하여 UE (115)와의 지향성 통신들을 위한 범포밍 동작들을 수행할 수도 있다. 지향성 통신물들은 범들 또는 범포밍된 신호들로 지칭될 수도 있다. 범포밍 (beamforming) (이는 또한 공간적 필터링 또는 지향성 송신으로서 지칭될 수도 있다)은 전체 안테나 범을 타겟 수신기 (예컨대, UE (115))의 방향으로 성형 및/또는 스티어링하기 위해 송신기 (예컨대, 기지국 (105))에서

사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 일부 경우들에서, 빔포밍은 아날로그 및 디지털 기법들을 결합할 수도 있고, 하이브리드 빔포밍으로서 지칭될 수도 있다. 하이브리드 빔포밍은 좁은 빔 패턴들을 지원할 수도 있고, 따라서, 무선 시스템에서 링크 버짓 (link budget) 또는 신호-잡음-비 (SNR) 를 최적화할 수도 있다. 이것은 특정 각도들에서의 송신된 신호들은 건설적 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 파괴적 간섭을 경험하는 방식으로 안테나 어레이에서의 엘리먼트들을 결합함으로써 달성될 수도 있다.

[0050] 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 무선 시스템들은 송신기 (예컨대, 기지국) 및 수신기 (예컨대, UE) 사이의 송신 스킴 (scheme) 을 이용하고, 여기서, 송신기 및 수신기 양자는 다수의 안테나들을 구비한다. 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 부분들은 빔포밍을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은, 그 기지국 (105) 이 UE (115) 와의 그것의 통신에 있어서 빔포밍을 위해 사용할 수도 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 신호들은 상이한 방향들로 다수회 송신될 수도 있다 (예컨대, 각 송신기는 상이하게 빔포밍될 수도 있다). mmW 수신기 (예컨대, UE (115)) 는 송신기로부터 레퍼런스 또는 동기화 신호들과 같은 신호들을 수신하는 동안 다수의 빔들 (예컨대, 안테나 서브어레이들) 을 시도할 수도 있다.

[0051] 일부 경우들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 빔포밍 또는 MIMO 동작을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 (collocated) 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 로케이션들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용하여 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행할 수도 있다.

[0052] 일부 경우들에서, 빔포밍된 통신을 위해 사용되는 지향성 빔은 액티브 빔 (active beam) 또는 서빙 빔 (serving beam) 으로서 지칭될 수도 있다. 액티브 빔은 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH), 및 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 과 같은 제어 채널들 및 데이터 채널들을 반송하는 기지국 및 UE 빔 쌍일 수도 있다. 일부 경우들에서, 액티브 빔은 링크의 품질을 증가시키기 위해 채널 조건들에 기초하여 변경 또는 정제될 수도 있다. 액티브 빔들을 정제하는 것에 추가하여, 후보 빔들 (예컨대, 현재 액티브인 빔에 대한 대안적 빔들) 은 빔 전환 (beam switch) 이 링크의 품질을 증가시킬지를 결정하기 위해 측정될 수도 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100) 내의 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 는 빔 측정들 및 피드백을 이용하여 액티브 또는 후보 빔들을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은, UE (115) 에 측정 요청을 전송함으로써 특정 UE (115) 가 레퍼런스 신호 (예컨대, MRS, 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS), 또는 동기화 신호 (SYNC)) 의 측정 피드백을 제공할 것을 요청할 수도 있다. UE (115) 는 그러면 레퍼런스 신호를 측정하고 빔 선택 또는 정제 (refinement) 에서 사용하기 위해 기지국 (105) 에 대해 피드백을 제공할 수도 있다. 이 프로세스는 또한, UE (115) 가 기지국 (105) 에 레퍼런스 신호를 전송하고, 기지국 (105) 은 UE (115) 에 피드백 정보를 제공하도록, 역으로 될 수도 있다. 어느 경우에도, 빔포밍된 통신을 이용할 때, 레퍼런스 신호를 수신하는 디바이스는 레퍼런스 신호가 전송되고 있는 방향을 알지 못할 수도 있다. 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 수신기 빔을 어떻게 형성할지의 표시 없이, 수신 디바이스는 수신기 빔 패턴을 이용하기 위해 선택할 수도 있고, 이는 측정 레이턴시 (latency) 를 초래하거나 그 외에 리소스들을 비효율적으로 사용한다.

[0054] 본 개시의 양태들에 따르면, 기지국 (105) 은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 UE (115) 에 요청을 송신할 수도 있다. 기지국 (105) 은 또한, UE (115) 가 레퍼런스 신호를 수신 및 측정하기 위해 사용할 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성의 송신할 수도 있다. 빔포밍 옵션들은 레퍼런스 신호를 수신하기 위해 무지향성 구성을 이용하는 것 또는 레퍼런스 신호를 수신하기 위해 지향성 구성을 이용하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 어느 수신기 빔 패턴을 사용할지를 명시적으로 나타낼 수도 있다.

[0055] 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 UE (115) 가 어느 수신기 빔 패턴을 채용할지를 결정하기 위해 사용할 소정의 트리거들을 표시할 수도 있다. UE (115) 는 기지국 (105) 으로부터 전송된 표시들에 따라 수신기 빔 패턴을 형성할 수도 있거나, 또는 대신에, UE (115) 에서의 조건들 또는 UE (115) 의 특정 능력들에 기초하여 상이한 빔 패턴을 이용하도록 선택할 수도 있다. 기지국 (105) 으로부터 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 소정 조건들 하에서 어느 빔 패턴을 사용할지를 UE (115) 에 시그널링함으로써, 기지국 (105) 은 수신기 빔 패턴을 선택함에 있어서 UE (115) 를 보조할 수도 있고, 이는 측정 레이턴시를 감소시키거나 그 외에 무선 통신 시스템 (100) 내의 리소스 사용의 효율성을 증가시킨다.

- [0056] 도 2 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 빔포밍을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (200) 은 UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 을 포함할 수도 있으며, 이들은 도 1 을 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예들일 수도 있다. UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 은 빔들 (예컨대, 지향성 통신물들) 을 이용하여 통신할 수도 있고, 예를 들어 mmW 스펙트럼을 이용하여 동작할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 레퍼런스 신호 측정 또는 송신을 위해 기지국 (105-a) 과 UE (115-a) 사이에 빔포밍 옵션들을 반송하는 것의 양태들을 나타낸다.
- [0057] 상기 논의된 바와 같이, mmW 스펙트럼에서 동작할 때, 무선 디바이스들은 에너지를 일치하게 결합하고 경로 손실들을 극복하도록 빔포밍과 같은 신호 프로세싱 기법들을 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 송신 및/또는 수신을 위해 하나 이상의 빔들 (205) 을 이용할 수도 있다. 빔들 (205) 은 성형된 또는 지향성 방식으로 송신될 수도 있고, 여기서, 각각의 빔 (205) 은 상이한 방향으로 또는 스위핑 (sweeping) 패턴으로 송신된다. 예를 들어, 빔 (205-a) 은 제 1 방향 또는 형상으로 송신될 수도 있고, 빔 (205-b) 은 제 2 방향 또는 형상으로 송신될 수도 있고, 빔 (205-c) 은 제 3 방향 또는 형상으로 송신될 수도 있다. 더 육이, UE (115-a) 는 송신 및/또는 수신을 위해 하나 이상의 지향성 빔들 (210) 을 이용할 수도 있다.
- [0058] 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 와 데이터 또는 제어 정보를 통신하기 위해 특정 빔 (205) (예컨대, 205-b) 을 선택할 수도 있다. 마찬가지로, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 과 데이터 또는 제어 정보를 통신하기 위해 특정 빔 (210) (예컨대, 210-b) 을 선택할 수도 있다. 통신을 위해 사용되는 빔들의 쌍 (예컨대, 빔들 (205-b 및 210-b)) 은 액티브 빔으로서 지칭될 수도 있다. 또한, 데이터를 송신하기 위해 사용되는 빔 패턴은 송신기 빔 패턴으로서 지칭될 수도 있고, 데이터를 수신하기 위해 사용되는 빔 패턴은 수신기 빔 패턴으로서 지칭될 수도 있다.
- [0059] 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 현재 액티브인 빔의 품질을 평가하기 위해 또는 다른 후보 빔들을 평가하기 위해 빔들을 모니터링할 수도 있다. 액티브 빔을 모니터링하기 위해, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 로부터 측정들 또는 피드백을 요청할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 MRS, CSI-RS, 또는 SYNC 신호들과 같은 신호들의 측정치들을 이용하여 액티브 빔들을 모니터링할 수도 있다. 레퍼런스 신호로부터 피드백을 수신하기 위해, 기지국 (105-a) 은 먼저 측정 요청을 UE (115-a) 에 전송할 수도 있다. 그 측정 요청을 수신 시에, UE (115-a) 는 지향성 수신기 빔 패턴을 형성할 수도 있거나, 또는, 레퍼런스 신호를 로케이팅시키기 위해 스위핑을 시작할 수도 있다.
- [0060] 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 수신기 빔 패턴을 형성함에 있어서 UE (115-a) 를 보조하기 위해, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 가 기지국 (105-a), 또는 이웃하는 기지국 (105) (미도시) 으로부터 빔들 (205) 과 연관된 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 사용할 수도 있는 하나 이상의 수신 빔포밍 옵션들을 반송할 수도 있다. 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 이용하여 레퍼런스 신호들을 수신 및 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 지향성 빔 패턴은, UE (115-a) 가 레퍼런스 신호를 송신 또는 수신하기 위해 특정 빔 방향 또는 몇몇 다른 특정 빔 파라미터들을 선택 (예컨대, 빔 (210-a) 및 빔 (210-c) 대신에 빔 (210-b) 을 선택하는 것) 하는 구성을 지칭할 수도 있다. 무지향성 빔 패턴은 UE (115-a) 가 레퍼런스 신호를 송신 또는 수신하기 위해 모든 방향들을 (동시에 또는 스위핑 패턴을 통해) 이용하는 구성을 지칭할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 또한, UE (115-a) 가 기지국 (105-a) 에 레퍼런스 신호를 송신하기 위한 송신 빔 패턴을 형성하기 위해 사용할 수도 있는 하나 이상의 송신 빔포밍 옵션들 (예컨대, 지향성 또는 무지향성) 을 반송할 수도 있다.
- [0061] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 구성 메시지에서 빔포밍 옵션들을 반송할 수도 있고, 그 메시지는 제어 메시지 (예컨대, 계층 1/계층 2/계층 3 제어 메시지) 의 일부로서 송신될 수도 있다. 구성 메시지는 (예컨대, RRC 시그널링을 이용하여) 초기 호 셋업 동안 UE (115-a) 에 전송될 수도 있거나, 또는, 시스템 정보를 통해 UE (115-a) 에 브로드캐스트될 수도 있거나, 또는, 그 외에 UE (115-a) 에 반송될 수도 있다. 또한, 빔포밍 옵션들은 제어 메시징을 통해 기지국 (105-a) 에 의해 시간에 걸쳐 활성화되거나 비활성화될 수도 있다.
- [0062] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 (예컨대, 도 1 에서 도시된 바와 같이) 기지국 (105-a) 과 이웃하는 기지국들 (105) 사이의 레퍼런스 신호들의 중첩하는 송신물들을 통합조정할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은, UE (115-a) 에게, 기지국 (105-a) 으로부터의 (예컨대, 소스 기지국 (105-a) 으로부터의) 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 특정 빔포밍 구성을 사용하도록 지시할 수도 있고, 또한 UE (115-a) 에게 이웃하는 기지국들 (105) 으로부터의 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 동일 또는 상이한 빔포밍 구성을 사용하도록 지시할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 대해, 특정 셀 또는 이웃하는 셀들의 셋트 (예컨대, 서빙 셀) 에 대한 레퍼런스 신호들의 수신 또는 송신을 위해 특정 빔포밍 패턴을 사용하도록 표시할 수도 있다.

있다.

[0063] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에게 레퍼런스 신호를 측정 또는 송신하기 위해 특정 수신 또는 송신 빔 패턴을 사용하도록 지시 (예컨대, UE (115-a) 에게 빔 (210-b) 을 선택하도록 지시) 할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 구성 메시지와 함께 또는 별도의 메시지로서 (예컨대, 활성화 메시지를 통해) UE (115-a) 에게 그 명령들을 전송하거나 그 외에 그 선택을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 가 레퍼런스 신호들을 측정 또는 송신하기 위해 수신 또는 송신 빔 패턴을 형성하기 위해 사용할 특정 빔포밍 파라미터들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은, UE (115-a) 가 사용하기 위한, 폭, 어레이 이득, 빔 방향, 또는 이들 파라미터들의 조합을 포함할 수도 있는 빔 형상을 특정할 수도 있다. 일부 예들에서, 빔 (210) (예컨대, 빔 (210-b)) 의 파라미터들은, 특정된 레퍼런스 신호 (예컨대, SYNC 신호) 가 빔-스위핑되는 방향들 중에서, 송신 빔 (205) (예컨대, 빔 (205-b)) 의 특정 방향에 대응하는 선호되는 수신 방향으로서 특정될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 대해 하나 이상의 심볼들에서 그리고 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 수신 또는 송신하기 위한 빔포밍 패턴의 선택을 구성하거나 표시할 수도 있다.

[0064] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 대해 수신 또는 송신 빔 패턴을 선택할 때 사용할 조건 파라미터들 (예컨대, 트리거들 또는 임계치들) 을 제공할 수도 있다. 트리거들 및 임계치들은 또한, 특정 레퍼런스 신호에 대해 어느 수신 또는 송신 빔 패턴을 사용할지를 나타내는 메시지가 UE (115-a) 에 전송되어야 할 때를 결정하기 위해 기지국 (105-a) 에서 채용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은, UE (115-a) 에서의 신호 품질 (또는 채널 품질의 몇몇 다른 측정) 이 임계치 미만인 경우에 측정을 위해 지향성 빔을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있고, UE (115-a) 에서의 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있다. 신호 품질은 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI), 신호-대-잡음 비 (SNR), 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 실제로, 기지국 (105-a) 은, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE (115-a) 의 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 측정을 위해 지향성 빔을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-a) 은, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE (115-a) 의 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 측정을 위해 무지향성 빔을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 측정을 위해 무지향성 및 지향성 빔들의 조합을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있다.

[0065] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에게 레퍼런스 신호를 수신 또는 송신하기 위해 특정 빔 패턴 (예컨대, 무지향성 또는 지향성) 을 사용하도록 지시하기 위한 트리거로서 UL 측정들 (예컨대, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 또는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 프리앰블) 을 사용할 수도 있다. 또한, 기지국 (105-a) 은 또한, UE (115-a) 가 특정 빔포밍 옵션을 사용하기 위한 표시 트리거로서 빔 레퍼런스 신호 (BRS), MRS, 또는 CSI-RS 와 같은 신호들의 이전 측정 리포트들을 사용할 수도 있다.

[0066] 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 UE (115-a) 에 대해 특정 빔 패턴을 표시하기 위한 트리거로서 기지국 (105) 과 UE (115-a) 사이의 빔 전환들의 빈도를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 (예컨대, UE (115-a) 가 움직이고 있을 때) UE (115-a) 에 대한 빔 전환들의 빈도가 임계치를 초과한다고 결정할 수도 있고, 후속하여 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 또한, 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 를 트리거하기 위해 UE (115-a) 가 이동하고 있다는 임의의 다른 표시를 사용할 수도 있다.

[0067] 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 에 의해 사용되는 빔 스윕 패턴의 선택은 특정 수신기 빔 패턴을 표시하기 위한 기지국 (105-a) 에 대한 트리거로서 기능할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 그것이 각 심볼에서 (예컨대, 각 OFDM 심볼에서) 상이한 빔을 전송하고 있음을 알 수도 있다. 이 패턴은 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성하거나 그 외에 UE (115-a) 에게 지시하도록 기지국 (105-a) 을 트리거할 수도 있다.

[0068] 기지국 (105-a) 으로부터 빔포밍 구성 또는 빔포밍 지시들을 수신한 후에, UE (115-a) 는 그것의 수신 또는 송신 빔 패턴을 이에 따라 형성할지 또는 않을지 여부를 결정할 수도 있다. 기지국 (105-a) 에 응할지 여부의 결정은 예를 들어 UE (115-a) 의 능력들 또는 그 시간에서의 무선 주파수 (RF) 조건들에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 측정들을 위해 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 에게 표시할 수도 있지만, UE (115-a) 에서의 무선 조건들은 UE (115-a) 가 대체의 측정 모드 (예컨대, 지향성 빔들) 를 사용하도록 결정하도록 열악할 수도 있다. 다른 예에서, 비록 기지국 (105-a) 이 지향성 빔포밍을 사용하도록 UE (115-

a) 를 구성하거나 UE (115-a) 에게 지시하는 경우에도, UE (115-a) 는 응할 능력이 부족할 수도 있고, 대신에 무지향성 빔포밍을 사용하기를 선택할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 에 대해 빔포밍 패턴의 그것의 선택을 명시적으로 표시할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에서, UE (115-a) 는 이웃 셀이 현재 셀을 오프셋만큼 초과함을 (예컨대, LTE Event A3) 나타내는 것과 같이 이벤트를 트리거하기 위해 빔 상태 측정치들을 사용할 수도 있다.

[0069] 일부 예들에서, UE (115-a) 는 레이턴시를 감소시키기 위해 특정 수신기 빔포밍 구성 (예컨대, 무지향성) 을 위해 보다 적합한 특정 레퍼런스 신호 송신 타입 (예컨대, 특정 MRS 빔 스윕 타입) 을 명시적으로 요청할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 및 제 2 기지국 (105) 은 무지향성 빔에 의해 측정될 수도 있는 동일한 심볼 상에서 MRS 를 송신할 수도 있다.

[0070] 일부 예들에서, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 으로부터 빔포밍 구성을 수신하지 않을 수도 있다. 그 경우에, UE (115-a) 는 하나 이상의 메트릭들 (예컨대, 신호의 품질) 에 기초하여 측정들 리포팅을 위해 실현가능한 옵션에 대해 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 측정들을 위해 지향성 빔을 사용할 수도 있고, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 빔을 사용할 수도 있다. 상술된 바와 유사하게, UE (115-a) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE (115-a) 에서의 신호 품질이 임계치 미만인 경우에, 측정을 위해 지향성 빔을 사용하도록 결정할 수도 있다. 다른 경우들에서, UE (115-a) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE (115-a) 에서의 신호 품질이 임계치 이상인 경우에, 측정을 위해 무지향성 빔을 사용하도록 결정할 수도 있다. 또한, 때로는, UE (115-a) 는 측정들 리포팅을 위해 무지향성 및 지향성 빔들 양자를 사용하도록 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-a) 는 그것의 측정 리포트들에서 UE 빔포밍된 신호들 (205) 의 선택을 표시할 수도 있다.

[0071] 일부 다른 경우들에서, UE (115-a) 에 의해 사용된 빔 옵션은 기지국 (105-a) 에 의한 이전의 표시에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 이 이전에 UE (115-a) 에게 무지향성 빔들을 사용하도록 표시한 경우에 (예컨대, 복수의 기지국들 (105-a) 로부터의 복수의 빔들 (205) 을 측정 및 리포팅하도록, 또는 UE (115-a) 가 이동성인 경우에, 또는 잣은 빔 전환들로 인해), UE (115-a) 는 무지향성 빔을 사용할 수도 있다.

[0072] 또한, 사기 예들 전체에 걸쳐 설명된 바와 같이, 설명된 기법들 (및 상이한 빔포밍 옵션들을 구성, 표시, 및 트리거하기 위한 기법들) 은 또한, UE (115-a) 로부터 기지국 (105-a) 으로의 UL 레퍼런스 신호들의 송신을 위해 송신 빔 패턴들을 형성하기 위해 채용될 수도 있다.

[0073] 도 3a 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위한 빔포밍을 지원하는 무선 통신 시스템 (301) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (301) 은 UE (115-b) 및 기지국 (105-b) 을 포함할 수도 있으며, 이들은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예들일 수도 있다. UE (115-b) 및 기지국 (105-b) 은 빔들을 이용하여 통신할 수도 있고, 예를 들어 mmW 스펙트럼을 이용하여 동작할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 지향성 빔 (305-a) 을 이용하여 신호들 (예컨대, 레퍼런스 신호들) 을 송신 또는 수신할 수도 있다. 이 예에서, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 과의 레퍼런스 신호들의 송신 또는 수신을 위해 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용할 수도 있다.

[0074] 무선 통신 시스템 (301) 에서, 기지국 (105-b) 은, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에, 빔 (305-a) 과 연관된 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-a) 에 대해 표시할 수도 있다. 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 무지향성 빔포밍 옵션은 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 이용하여 (예컨대, 동시에 또는 스위핑 패턴을 통해 모든 방향들을 이용하여) 빔 (305-a) 과 연관된 레퍼런스 신호들을 수신하는 것 및 측정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 구성 메시지에서 무지향성 빔포밍 옵션을 반송할 수도 있고, 그 구성 메시지는 제어 메시지 (예컨대, 계층 1/계층 2/계층 3 제어 메시지) 의 일부로서 송신될 수도 있다.

[0075] 일부 예들에서, 기지국 (105-b) 에 의해 사용되는 빔 스윕 패턴의 선택은 UE (115-b) 에서의 특정 수신기 빔 패턴을 나타내기 위한 트리거로서 기능할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 그것이 각 심볼에서 (예컨대, 각 OFDM 심볼에서) 상이한 빔을 전송하고 있는 것을 알 수도 있다. 이 패턴은 레퍼런스 신호들을 수신하기 위해 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용하도록 UE (115-b) 를 구성하거나 그 외에 UE (115-b) 에게 지시하도록 기지국 (105-b) 을 트리거할 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, 기지국 (105-b) 은, (예컨대, UE (115-b) 가 움직이고 있을 때) UE (115-b) 에 대한 빔 전환들의 빈도가 임계치를 초과하였다고 결정할 수도 있고, 후속하여 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다.

- [0076] 기지국 (105-b) 으로부터 빔포밍 구성의 수신 시에, UE (115-b) 는, 예를 들어, UE (115-b) 의 능력들 또는 그 시간에서의 RF 조건들에 기초하여, 그 구성 상에서 측정들을 리포트할지 또는 않을지 여부를 결정함에 있어서 자율성을 가질 수도 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, UE (115-b) 는 그것이 이동성이라고 결정하고, 레이턴시를 감소시키기 위해서 무지향성 모드에 대해 보다 적합한 레퍼런스 신호 (예컨대, MRS) 에 대한 측정들을 명시적으로 요청할 수도 있다. 하나의 예에서, 제 1 기지국 (105-b) 및 제 2 기지국 (105) 은 무지향성 빔 (305) 에 의해 측정될 수도 있는 동일한 심볼 상에서 MRS 를 송신할 수도 있다.
- [0077] 일부 예들에서, UE (115-a) 는 빔포밍 구성을 수신하지 않을 수도 있거나, 또는, 그 외에 레퍼런스 신호 측정을 위해 특정 빔포밍 패턴을 사용하도록 기지국 (105-b) 에 의해 지시되지 않을 수도 있다. 그 경우에, UE (115-b) 는 하나 이상의 메트릭들 (예컨대, 신호의 품질) 에 기초하여 측정 리포팅을 위해 어느 빔포밍 옵션을 사용할지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 측정들을 위해 지향성 빔을 사용할 수도 있고, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용할 수도 있다.
- [0078] 일부 다른 경우들에서, UE (115-b) 에 의해 사용되는 빔 옵션은 기지국 (105-b) 에 의한 이전의 표시에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 이 이전에 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용하도록 UE (115-b) 에 대해 표시한 경우에, UE (115-b) 는 후속 레퍼런스 신호 측정들을 위해 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 는, 그 측정들에 추가하여, 선택된 레퍼런스 측정 모드를 기지국 (105-b) 에 대해 표시할 수도 있다.
- [0079] 또한, 일부 경우들에서, 상술된 빔포밍 기법들은 또한, UE (115-b) 로부터 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 UL 빔 패턴을 형성하는 맥락에서 전개될 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는, 기지국 (105-b) 에 의해 구성되거나 지시되는 경우에, UL 레퍼런스 신호들을 송신하기 위해 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-b) 는 UE (115-b) 의 능력들 또는 UE (115-b) 에서의 신호 품질에 기초하여 UL 송신들을 위해 무지향성 빔 패턴 (310-a) 을 사용하도록 자율적으로 결정할 수도 있다.
- [0080] 도 3b 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위한 빔포밍을 지원하는 무선 통신 시스템 (302) 의 일 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (302) 은 UE (115-c) 및 기지국 (105-c) 을 포함할 수도 있으며, 이들은 도 1, 도 2, 또는 도 3a 를 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예들일 수도 있다. UE (115-c) 및 기지국 (105-c) 은 빔포밍된 통신물들을 이용하여 통신할 수도 있고, 예를 들어 mmW 스펙트럼을 이용하여 동작할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-c) 은 빔 (305-b) 을 이용하여 UE (115-c) 에 레퍼런스 신호를 반송할 수도 있다. 이 예에서, UE (115-c) 는 기지국 (105-b) 과의 레퍼런스 신호들의 송신 또는 수신을 위해 지향성 빔 패턴 (예컨대, 선택 빔 (310-c)) 을 사용할 수도 있다.
- [0081] 기지국 (105-c) 은, UE (115-c) 에서의 신호 품질 (예컨대, RSRP, RSRQ, CQI, SNR 등) 이 임계치 미만인 경우에, 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 지향성 빔포밍 옵션을 사용하도록 UE (115-c) 에게 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-c) 은 구성 메시지에서 지향성 빔포밍 옵션을 반송할 수도 있고, 그 메시지는 제어 메시지 (예컨대, 계층 1/계층 2/계층 3 제어 메시지) 의 일부로서 송신될 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, 기지국 (105-c) 은 빔포밍 옵션을 활성화 또는 업데이트하기 위해 이들 제어 메시지들을 사용할 수도 있다.
- [0082] 하나의 양태에서, 기지국 (105-c) 은 UE (115-c) 에 대해 그것의 지향성 수신기 빔 패턴을 형성하기 위해 사용하도록 특정 지향성 빔포밍 파라미터들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-c) 은, UE (115-c) 가 수신기 빔 (310-c) 을 형성하기 위해 사용할 폭, 어레이 이득, 빔 장향, 또는 이들 파라미터들의 조합을 포함할 수도 있는 빔 형상을 명시할 수도 있다. 하나의 예에서, 지향성 빔 패턴의 파라미터들은, 특정된 레퍼런스 신호 (예컨대, SYNC 신호) 가 빔-스위핑되는 방향들 중에서, 송신 빔 (305-b) 의 특정 방향에 대응하는 선호되는 수신 방향으로서 명시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 (310-c) 은 빔 (305-b) 정렬되거나 쌍을 이룬다.
- [0083] 또한, 일부 경우들에서, 상술된 빔포밍 기법들은 또한, UE (115-c) 로부터 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 UL 빔 패턴을 형성하는 맥락에서 전개될 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는, 기지국 (105-c) 에 의해 구성되거나 지시되는 경우에, UL 레퍼런스 신호들을 송신하기 위해 지향성 빔 패턴을 사용 (예컨대, 빔 (310-c) 을 선택) 할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 는 UE (115-c) 의 능력들 또는 UE (115-c) 에서의 신호 품질에 기초하여 UL 송신들을 위해 지향성 빔 패턴을 사용하도록 자율적으로 결정할 수도 있다.

- [0084] 도 4 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 위한 프로세스 플로우 (400) 의 일 예를 나타낸다. 프로세스 플로우 (400) 에 의해 예시된 프로세스는, 도 1 내지 도 3 을 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예들일 수도 있는, UE (115-d) 와 기지국 (105-d) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 예들에서, 흐름도 (400) 에 의해 예시된 프로세스는 mmW 통신을 채용하는 무선 시스템에서 구현될 수도 있다.
- [0085] 단계 (405) 에서, UE (115-d) 와 기지국 (105-d) 사이에 접속이 확립될 수도 있다. 접속을 확립하는 것은 랜덤 액세스 프로시저들을 수행하는 것 및/또는 RRC 시그널링을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 또는 UE (115-d) 는 접속의 신호 품질을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다.
- [0086] 단계 (410) 에서, 기지국 (105-d) 은 하나 이상의 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 UE (115-d) 에 요청을 송신할 수도 있다. 빔포밍된 레퍼런스 신호들은 MRS, CSI-RS, NR-SS, PSS, SSS 와 같은 SYNC 신호, DMRS, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0087] 단계 (415) 에서, 기지국 (105-d) 은 UE (115-d) 가 단계 (410) 의 빔포밍된 레퍼런스 신호(들)를 측정하기 위해 사용할 하나 이상의 빔포밍 옵션들 (예컨대, 무지향성 또는 지향성) 을 UE (115-d) 에 대해 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔포밍 옵션들은 구성 메시지에서 전송될 수도 있다.
- [0088] 도 2 및 도 3 을 참조하여 논의된 바와 같이, 기지국 (105-d) 은 UE (115-d) 에게 레퍼런스 신호 측정을 위해 특정 수신기 빔포밍 패턴을 사용하도록 지시할 수도 있고, 그 지시들은 구성 메시지를 통해서 또는 별도의 메시지를 통해서 전송될 수도 있다. 빔포밍 구성은 UE (115-d) 에서의 신호 품질에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-d) 은, 신호 품질이 임계치 이상일 때 무지향성 구성을 사용하고, 신호 품질이 임계치 미만일 때 지향성 구성을 사용하도록 UE (115-d) 에게 표시할 수도 있다.
- [0089] 일부 예들에서, 기지국 (105-d) 의 빔포밍된 레퍼런스 신호는 기지국 (105) 부근의 다른 것의 빔포밍된 레퍼런스 신호와 중첩할 수도 있거나, 기지국 (105-d) 은 UE (115-d) 가 이동성인 것을 결정할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 그러면 무지향성 구성을 사용하도록 UE (115-d) 에 대해 표시할 수도 있다.
- [0090] 지향성 구성의 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 추가적으로, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 사용하도록, 빔 폭, 어레이 이득, 빔 방향, 또는 이들의 조합을 포함하는 빔 형상을 UE (115-d) 에 대해 표시할 수도 있다.
- [0091] 또한, 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 수신 및 측정하기 위해 지향성 및 무지향성 구성들 양자를 사용하도록 UE (115-d) 에게 표시할 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 빔포밍 옵션들의 하나 이상을 활성화 또는 비활성화하기 위해 UE (115-d) 에 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0092] 단계 (420) 에서, UE (115-d) 는 그것의 수신 신호 품질을 측정하고 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다. 단계 (405) 를 참조하여 설명된 바와 같이, 신호 품질은 접속 확립 동안과 같이 프로세스 플로우 동안의 다른 시간들에서 측정될 수도 있다. 또한, 도 2 및 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같이, 신호 품질 (또는 빔 전환 빈도와 같은 UE (115-d) 의 다른 특성들) 측정의 단계는 레퍼런스 신호 측정을 위해 어느 수신기 빔포밍 패턴을 사용할지를 나타내는 메시지를 전송하도록 기지국 (105-d) 을 트리거할 수도 있다.
- [0093] 단계 (425) 에서, UE (115-d) 는, 단계 (420) 에서 수신된 빔포밍 구성 및/또는 단계 (425) 에서 측정된 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국 (105-d) 으로부터의 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 수신하는 것 및 측정하는 것을 위해 빔포밍 구성을 결정할 수도 있다.
- [0094] 단계 (430) 에서, 기지국 (105-d) 은 UE (115-d) 에 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다.
- [0095] 단계 (435) 에서, UE (115-d) 는, 단계 (425) 에서 결정된 빔포밍 수신기 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 측정할 수도 있다.
- [0096] 단계 (440) 에서, UE (115-d) 는 수신된 레퍼런스 신호에 기초하여 기지국 (105-d) 에 측정 리포트를 송신할 수도 있다. 단계 (445) 에서, UE (115-d) 는 빔포밍된 신호들을 수신하는 것 및 측정하는 것을 위해 사용되는 빔포밍 구성을 기지국 (105-d) 에 대해 표시할 수도 있다.
- [0097] 일부 예들에서, 결정된 빔 구성은 또한, UE (115-d) 로부터의 레퍼런스 신호들의 UL 송신을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 단계 (415) 에서, 기지국 (105-d) 은 UL 레퍼런스 신호 송신을 위해 어느 송신 빔 패턴

(예컨대, 무지향성 또는 지향성) 을 사용할지의 표시를 전송할 수도 있다.

[0098] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 측정들을 위해 수신기 빔포밍을 위한 프로세스 플로우 (500) 의 일 예를 나타낸다. 프로세스 플로우 (500) 에 의해 예시된 프로세스는, 도 1 내지 도 3 을 참조하여 설명된 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예들일 수도 있는, UE (115-e) 와 기지국 (105-e) 에 의해 구현될 수도 있다. 일부 예들에서, 흐름도 (500) 에 의해 예시된 프로세스는 mmW 통신을 채용하는 무선 시스템에서 구현될 수도 있다.

[0099] 단계 (505) 에서, UE (115-e) 와 기지국 (105-e) 사이에 접속이 확립될 수도 있다. 접속을 확립하는 것은 랜덤 액세스 프로시저들을 수행하는 것 및/또는 RRC 시그널링을 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0100] 단계 (510) 에서, 기지국 (105-e) 은 하나 이상의 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 UE (115-e) 에 요청을 송신할 수도 있다. 빔포밍된 레퍼런스 신호들은 MRS, CSI-RS, SYNC, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.

[0101] 단계 (515) 에서, UE (115-d) 는 그것의 수신 신호 품질을 측정하고 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초할 수도 있다.

[0102] 단계 (520) 에서, UE (115-e) 는, 단계 (515) 에서 측정된 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국 (105-e) 으로부터의 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 수신하는 것 및 측정하는 것을 위해 빔포밍 구성을 결정할 수도 있다. 즉, UE (115-e) 는 기지국 (105-d) 으로부터 표시 또는 지시들을 먼저 수신함이 없이 어느 수신기 빔 패턴을 사용할지를 결정할 수도 있다 (예컨대, 자율적 결정). 일부 경우들에서, UE (115-e) 는, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 측정들을 위해 지향성 빔을 사용할 수도 있고, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 빔을 사용할 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, UE (115-e) 에 의해 사용되는 수신기 빔 구성은 기지국 (105-e) 에 의한 이전의 표시 또는 UE (115-e) 의 다른 특성들 (예컨대, 도 2 및 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같은, 빔 전환들의 빈도 또는 빔 스윕 패턴) 에 기초할 수도 있다.

[0103] 단계 (525) 에서, 기지국 (105-e) 은 UE (115-e) 에 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다.

[0104] 단계 (530) 에서, UE (115-e) 는, 단계 (520) 에서 결정된 수신기 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 빔포밍된 레퍼런스 신호들을 측정할 수도 있다.

[0105] 단계 (535) 에서, UE (115-e) 는 단계 (525) 에서 수신된 레퍼런스 신호에 기초하여 기지국 (105-e) 에 측정 리포트를 송신할 수도 있다.

[0106] 단계 (540) 에서, UE (115-e) 는 빔포밍된 신호를 수신하는 것 및 측정하는 것을 위해 사용되는 빔포밍 구성을 기지국 (105-e) 에 대해 표시할 수도 있다.

[0107] 일부 예들에서, 결정된 빔 구성은 또한, UE (115-e) 로부터의 레퍼런스 신호들의 UL 송신을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 단계 (520) 에서, UE (115-e) 는 UL 레퍼런스 신호 송신을 위해 어느 송신 빔 패턴 (예컨대, 무지향성 또는 지향성) 을 사용할지를 자율적으로 결정할 수도 있다.

[0108] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 무선 디바이스 (605) 의 블록도 (600) 를 도시한다. 무선 디바이스 (605) 는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 수신기 (610), 빔포밍 관리자 (615), 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신 상태에 있을 수도 있다.

[0109] 수신기 (610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 측정들을 위한 수신기 빔포밍에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (610) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0110] 빔포밍 관리자 (615) 는 도 9 를 참조하여 설명된 빔포밍 관리자 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0111] 빔포밍 관리자 (615) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신할 수도 있다. 또한, 빔포밍 관리자 (615) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신할 수도 있고, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.

- [0112] 범포밍 관리자 (615) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신할 수도 있다. 또한, 범포밍 관리자 (615) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 범포밍 옵션들을 나타내는 범포밍 구성 을 수신할 수도 있고, 그 하나 이상의 범포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.
- [0113] 일부 경우들에서, 범포밍 관리자 (615) 는 그 범포밍 구성에 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하고, 그 결정에 기초하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다.
- [0114] 범포밍 관리자 (615) 는 또한, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신하고, 신호 품질을 결정하고, 신호 품질에 기초하여, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하며, 그리고, 그 결정에 기초하여, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다.
- [0115] 송신기 (620) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (620) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (610) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (620) 는 단일의 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 그것은 안테나들의 세트를 포함할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에서, 송신기 (620) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다.
- [0116] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 범포밍을 지원하는 무선 디바이스 (705) 의 블록도 (700) 를 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 도 1 및 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (605) 또는 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), 범포밍 관리자 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신 상태에 있을 수도 있다.
- [0117] 수신기 (710) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 측정들을 위한 수신기 범포밍에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0118] 범포밍 관리자 (715) 는 도 9 를 참조하여 설명된 범포밍 관리자 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0119] 범포밍 관리자 (715) 는 또한, 측정 요청 컴포넌트 (725), 범포밍 구성 컴포넌트 (730), 범포밍 결정 컴포넌트 (735), 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트 (740), 및 신호 품질 컴포넌트 (745) 를 포함할 수도 있다.
- [0120] 측정 요청 컴포넌트 (725) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하고, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 범포밍된 레퍼런스 신호는 MRS, CSI-RS, SYNC 신호, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0121] 범포밍 구성 컴포넌트 (730) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 범포밍 옵션들을 나타내는 범포밍 구성을 송신할 수도 있고, 그 하나 이상의 범포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.
- [0122] 일부 다른 경우들에서, 범포밍 구성 컴포넌트 (730) 는 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 범포밍 옵션들을 나타내는 범포밍 구성을 수신할 수도 있고, 여기서, 그 하나 이상의 범포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.
- [0123] 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는 범포밍 구성에 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는 또한, 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성이 사용되었는지 여부를 나타내는 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0124] 일부 다른 경우들에서, 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는 신호 품질에 기초하여 범포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에서, 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 구성을, 그리고 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 실제로, 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE 에서의 신호 품질이 임계치 미만인 경우에, 측정을 위해 지향성 범을 사용하도록 결정할 수도 있다. 다른 경우들에서, 범포밍 결정 컴포넌트 (735) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE 에서의 신호 품질이 임계치 이상인 경우에, 측정을 위해 무지향성 범을 사

용하도록 결정할 수도 있다.

[0125] 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트 (740) 는 그 결정에 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다.

[0126] 신호 품질 컴포넌트 (745) 는 신호 품질을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초한다.

[0127] 송신기 (720) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일의 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 그것은 안테나들의 셋트를 포함할 수도 있다.

[0128] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 빔포밍 관리자 (815) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 빔포밍 관리자 (815) 는 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여 설명된 빔포밍 관리자 (615), 빔포밍 관리자 (715), 또는 빔포밍 관리자 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 빔포밍 관리자 (815) 는, 측정 요청 컴포넌트 (820), 빔포밍 구성 컴포넌트 (825), 빔포밍 결정 컴포넌트 (830), 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트 (835), 신호 품질 컴포넌트 (840), 빔포밍 표시 컴포넌트 (845), 빔포밍 활성화 컴포넌트 (850), 및 빔포밍 요청 컴포넌트 (855) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0129] 측정 요청 컴포넌트 (820) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔포밍된 레퍼런스 신호는 MRS, CSI-RS, NR-SS, PSS, SSS 와 같은 SYNC 신호, DMRS, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0130] 빔포밍 구성 컴포넌트 (825) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신할 수도 있고, 여기서, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.

[0131] 일부 다른 경우들에서, 빔포밍 구성 컴포넌트 (825) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신할 수도 있고, 여기서, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 지향성 구성 및 무지향성 구성을 이용하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하는 것을 포함한다.

[0132] 빔포밍 결정 컴포넌트 (830) 는, 빔포밍 구성에 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정하고, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성이 사용되었었는지를 나타내는 메시지를 송신할 수도 있다.

[0133] 일부 다른 경우들에서, 빔포밍 결정 컴포넌트 (830) 는 신호 품질에 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에서, 빔포밍 결정 컴포넌트 (830) 는, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 구성을, 그리고 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 실제로, 빔포밍 결정 컴포넌트 (830) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE 에서의 신호 품질이 임계치 미만인 경우에, 측정을 위해 지향성 빔을 사용하도록 결정할 수도 있다. 다른 경우들에서, 빔포밍 결정 컴포넌트 (830) 는, 무지향성 구성 또는 지향성 구성을 이용하면서 측정된 UE 에서의 신호 품질이 임계치 이상인 경우에, 측정을 위해 무지향성 빔을 사용하도록 결정할 수도 있다.

[0134] 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트 (835) 는 그 결정에 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다.

[0135] 신호 품질 컴포넌트 (840) 는 신호 품질을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초한다.

[0136] 빔포밍 표시 컴포넌트 (845) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용할지 여부의 표시를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔포밍 표시 컴포넌트 (845) 는, 빔 전환들의 빈도가 임계치 이상인 것을 결정할 수도 있고, 여기서, 그 표시는 무지향성 구성의 사용을 나타낸다.

[0137] 일부 다른 경우들에서, 빔포밍 표시 컴포넌트 (845) 는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용할지 여부의 표시를 수신할 수도 있다. 또한, 일부 경우들에서, 그 표시가 무지향성 구성의 사용을 나타내는 경우에 지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다.

- [0138] 일부 경우들에서, 그 표시는, 신호 품질이 임계치 이상인 경우에 무지향성 구성의 사용을 나타내고, 신호 품질이 임계치 미만인 경우에 지향성 구성의 사용을 나타낸다. 일부 경우들에서, 신호 품질은 RSRP, RSRQ, CQI, SNR, 또는 이들의 조합에 기초한다. 일부 경우들에서, 그 표시는 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 사용하기 위한 빔 형상을 나타내고, 여기서, 그 빔 형상은 빔 폭, 어레이 이득, 빔 방향, 또는 이들의 조합을 포함한다.
- [0139] 일부 경우들에서, 그 표시는, 빔포밍된 레퍼런스 신호가 이웃하는 송신기로부터의 레퍼런스 신호와 중첩하는 경우에, 무지향성 구성의 사용을 나타낸다. 일부 경우들에서, 그 표시는 지향성 구성 및 무지향성 구성 양자의 사용을 나타낸다. 일부 경우들에서, 그 표시는 무지향성 구성의 사용을 나타내기 위해 심볼들의 셋트에서 반복되는 레퍼런스 신호를 포함하는 빔 스윕 패턴을 포함한다.
- [0140] 빔포밍 활성화 컴포넌트 (850)는 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 활성화 또는 비활성화하기 위해 활성화 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0141] 빔포밍 요청 컴포넌트 (855)는 무지향성 구성과 양립가능한 레퍼런스 신호 빔 스윕 타입을 요청하는 구성 요청을 송신할 수도 있다.
- [0142] 도 9는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 디바이스 (905)의 시스템 (900)의 도를 나타낸다. 디바이스 (905)는 예컨대 도 1, 도 6 및 도 7을 참조하여 상기 설명된 무선 디바이스 (605), 무선 디바이스 (705), 또는 UE (115)의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (905)는, UE 빔포밍 관리자 (915), 프로세서 (920), 메모리 (925), 소프트웨어 (930), 트랜시버 (935), 안테나 (940), 및 I/O 제어기 (945)를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (910))을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (905)는 하나 이상의 기지국들 (105)과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0143] 프로세서 (920)는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 애플리케이션-특정적 집적 회로 (ASIC), 펠드-프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (920)는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (920)내로 통합될 수도 있다. 프로세서 (920)는 다양한 기능들 (예를 들어, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 기능들 또는 태스크들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 관독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0144] 메모리 (925)는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 관독 전용 메모리 (ROM)를 포함할 수도 있다. 메모리 (925)는, 실행될 때 프로세서로 하여금 본원에 기술된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 관독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (930)를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에서, 메모리 (925)는, 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS)을 포함할 수도 있다.
- [0145] 소프트웨어 (930)는 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (930)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비-일시적 컴퓨터 관독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (930)는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0146] 트랜시버 (935)는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (935)는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버;와 양 방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (935)는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.
- [0147] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (940)를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 하나보다 많은 안테나 (940)를 가질 수도 있다.

- [0148] I/O 제어기 (945)는 디바이스 (905)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (945)는 또한, 디바이스 (905)내로 통합되지 않은 주변장치들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (945)는 외부 주변장치에 대한 물리적 접속 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (945)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 알려진 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 이용할 수도 있다.
- [0149] 도 10은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 디바이스 (1005)의 시스템 (1000)의 도를 나타낸다. 디바이스 (1005)는 예컨대 도 1, 도 7 및 도 8을 참조하여 상기 설명된 무선 디바이스 (705), 무선 디바이스 (805), 또는 기지국 (105)의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (1005)는, 기지국 빔포밍 관리자 (1015), 프로세서 (1020), 메모리 (1025), 소프트웨어 (1030), 트랜시버 (1035), 안테나 (1040), 네트워크 통신 관리자 (1045), 및 기지국 통신 관리자 (1050)를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1010))을 통해 전자통신할 수도 있다. 디바이스 (1005)는 하나 이상의 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0150] 프로세서 (1020)는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1020)는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1020)내로 통합될 수도 있다. 프로세서 (1020)는 다양한 기능들 (예를 들어, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하는 기능들 또는 테스크들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 관독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0151] 메모리 (1025)는 RAM 및 ROM을 포함할 수도 있다. 메모리 (1025)는, 실행될 때 프로세서로 하여금 본원에 기술된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 관독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1030)를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에서, 메모리 (1025)는, 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS를 포함할 수도 있다.
- [0152] 소프트웨어 (1030)는 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1030)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1030)는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0153] 트랜시버 (1035)는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1035)는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양 방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1035)는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.
- [0154] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (1040)를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 하나보다 많은 안테나 (1040)를 가질 수도 있다.
- [0155] 네트워크 통신 관리자 (1045)는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리자 (1045)는 하나 이상의 UE들 (115)과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신물들의 전송을 관리할 수도 있다.
- [0156] 기지국 통신 관리자 (1050)는 다른 기지국 (105)과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105)과 협력하여 UE들 (115)과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 관리자 (1050)는 빔포밍 또는 공동 송신과 같은 다양한 간접 완화 기법들에 대해 UE들 (115)로의 송신물을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 관리자 (1050)는 기지국들 (105)간의 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.
- [0157] 도 11은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 위한 방법 (1100)을 예시한 플로우 차트를 도시한다. 방법 (1100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105)

또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1100)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 관리자에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 또는 기지국 (105)은 특수-목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0158] 블록 (1105)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신할 수도 있다. 블록 (1105)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

특정 예들에서, 블록 (1105)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 측정 요청 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0159] 블록 (1110)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 송신할 수도 있고, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함한다. 일부 경우들에서, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 추가적으로, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성, 무지향성 구성, 또는 조합을 이용하는 것을 포함한다. 블록 (1110)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1110)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0160] 블록 (1115)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1115)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1115)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0161] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 위한 방법 (1200)을 예시한 플로우 차트를 도시한다. 방법 (1200)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 관리자에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 또는 기지국 (105)은 특수-목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0162] 블록 (1205)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신할 수도 있다. 블록 (1205)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

특정 예들에서, 블록 (1205)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 측정 요청 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0163] 블록 (1210)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 하나 이상의 빔포밍 옵션들을 나타내는 빔포밍 구성을 수신할 수도 있고, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 빔 패턴의 표시를 포함한다. 일부 경우들에서, 그 하나 이상의 빔포밍 옵션들은 추가적으로, 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성, 무지향성 구성, 또는 조합을 이용하는 것을 포함한다. 블록 (1210)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1210)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0164] 블록 (1215)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 빔포밍 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 블록 (1215)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1215)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0165] 블록 (1220)에서, UE (115) 또는 기지국 (105)은 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다. 블록 (1220)의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1220)의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0166] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 측정들을 위한 수신기 빔포밍을 위한 방법 (1300)을 예시한 플로우

차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 관리자에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 셋트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 특수-목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0167] 블록 (1305) 에서, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위한 요청을 송신할 수도 있다. 블록 (1305) 의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

특정 예들에서, 블록 (1305) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 측정 요청 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0168] 블록 (1310) 에서, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 신호 품질을 결정할 수도 있다. 블록 (1310) 의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 신호 품질 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0169] 블록 (1315) 에서, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정하기 위해 지향성 구성 또는 무지향성 구성을 사용하도록 결정할 수도 있다. 블록 (1315) 의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 빔포밍 결정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0170] 블록 (1320) 에서, UE (115) 또는 기지국 (105) 은 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 빔포밍된 레퍼런스 신호를 측정할 수도 있다. 블록 (1320) 의 동작들은 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1320) 의 동작들의 양태들은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 것과 같은 레퍼런스 신호 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0171] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있다는 것에 유의해야 한다. 또한, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0172] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템은 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 흔히 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 통상적으로 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로서 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0173] 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화형 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM (Global System for Mobile communications) 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2") 로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예의 목적들을 위해 설명될 수도 있고 LTE 또는 NR 전문용어가 대부분의 설명에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어서 적용가능하다.

[0174] 본 명세서에서 설명된 그러한 네트워크들을 포함하여 LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 진화형 노드 B

(eNB)는 기지국들을 설명하는데 일반적으로 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 진화된 노드 B (eNB들)가 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, gNB 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀"은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등)을 설명하는데 사용될 수 있다.

[0175] 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 차세대 NodeB (gNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, TRP, 또는 몇몇 다른 적합한 전문용어를 포함할 수도 있거나 또는 당업자들에 의해 이들로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은, 커버리지 영역의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들 (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0176] 매크로 셀은 일반적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교했을 때, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가형, 비허가형 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 저-전력공급식 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 팬토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 팬토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈)을 커버할 수도 있고, 팬토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 팬토 eNB 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다중의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수도 있다.

[0177] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 이용될 수도 있다.

[0178] 본 명세서에서 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 예를 들어 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템들 (100 및 200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기에서, 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들 (예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성되는 신호일 수도 있다.

[0179] 첨부 도면들과 관련하여 상기 기재된 설명은 예시적 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본원에 설명된 용어 "예시적인"은 "예, 사례, 또는 실제로서 기능하는"을 의미하고, "선호"되거나 "다른 예들에 비해 유리"한 것으로 이해될 필요는 없을 것이다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0180] 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0181] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임

의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0182] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다.

범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물) 으로서 구현될 수도 있다.

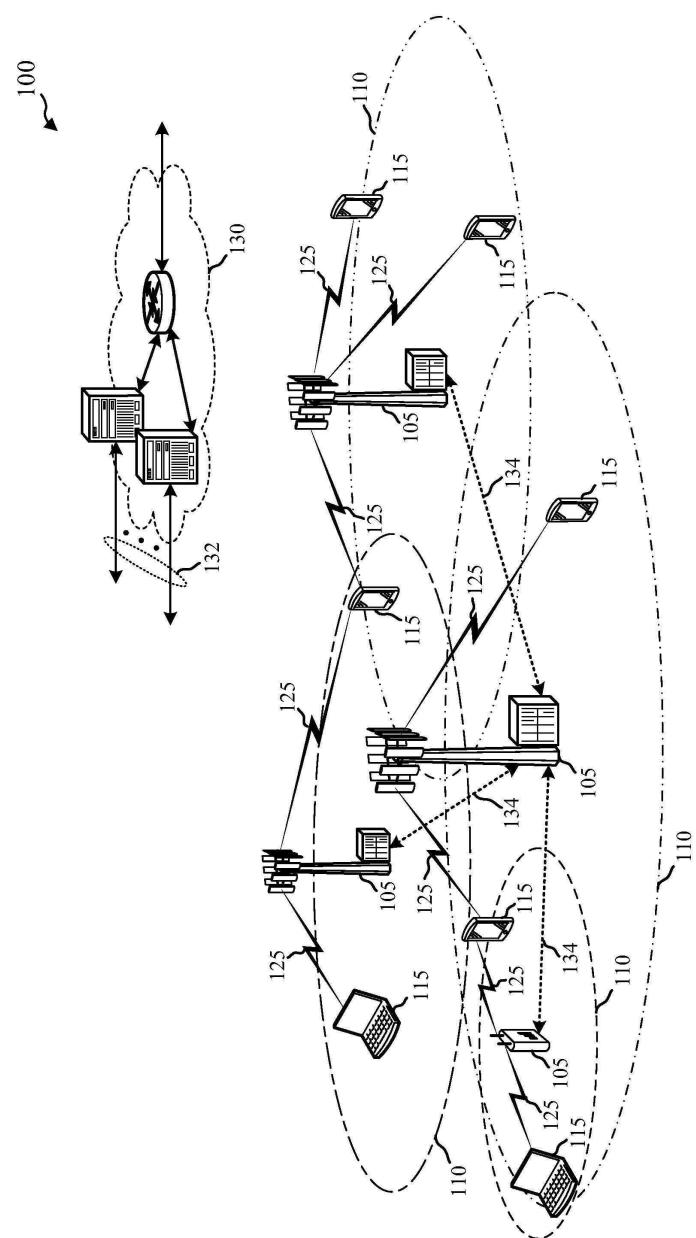
[0183] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성에 기인하여, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "에 기초하는" 의 어구는 폐쇄된 조건들의 셋트에 대한 참조로서 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0184] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래머블 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

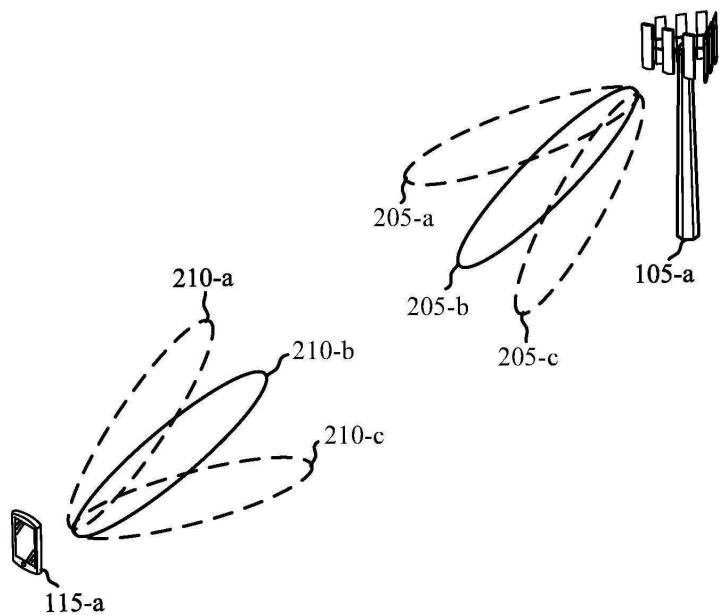
[0185] 본 명세서에서의 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

도면1

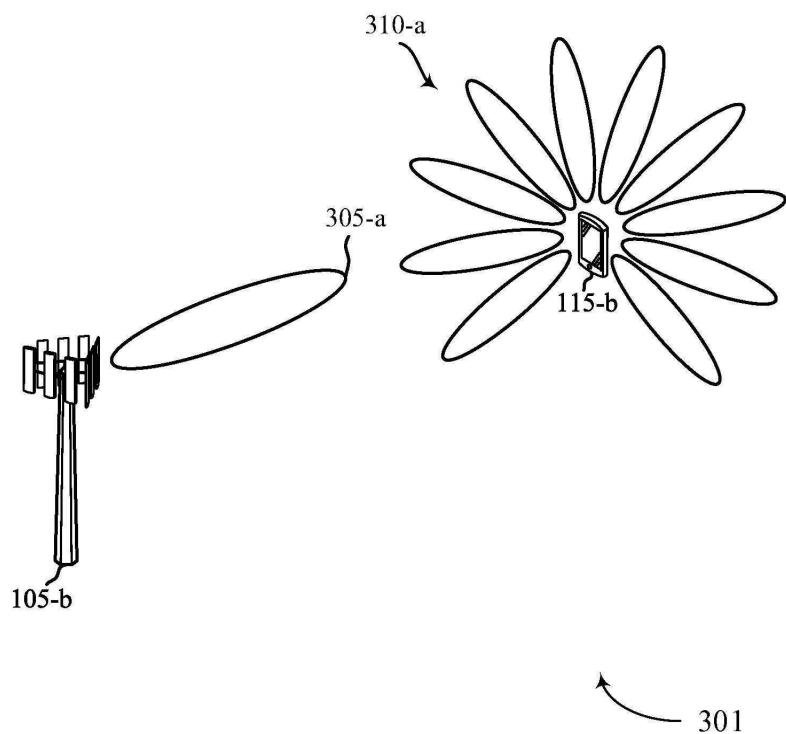


도면2

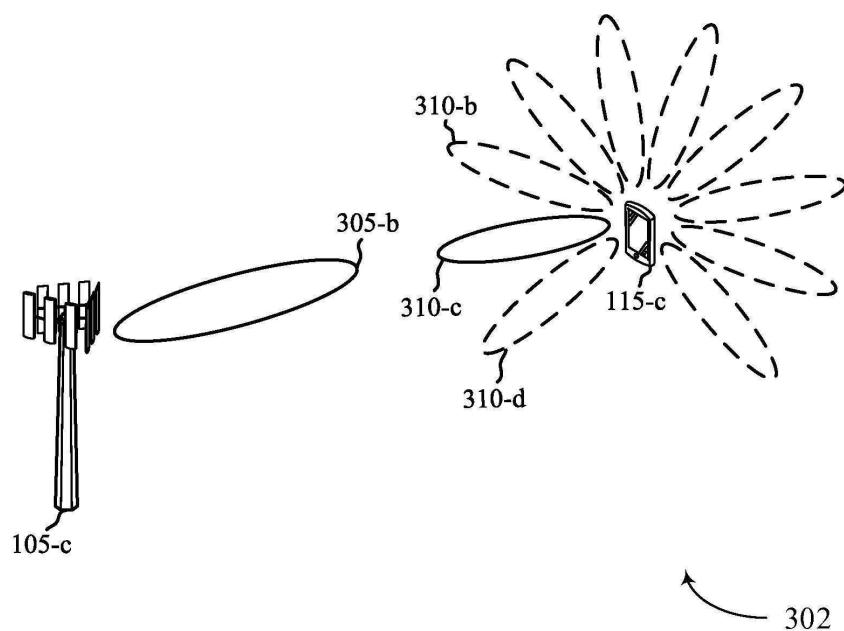


200

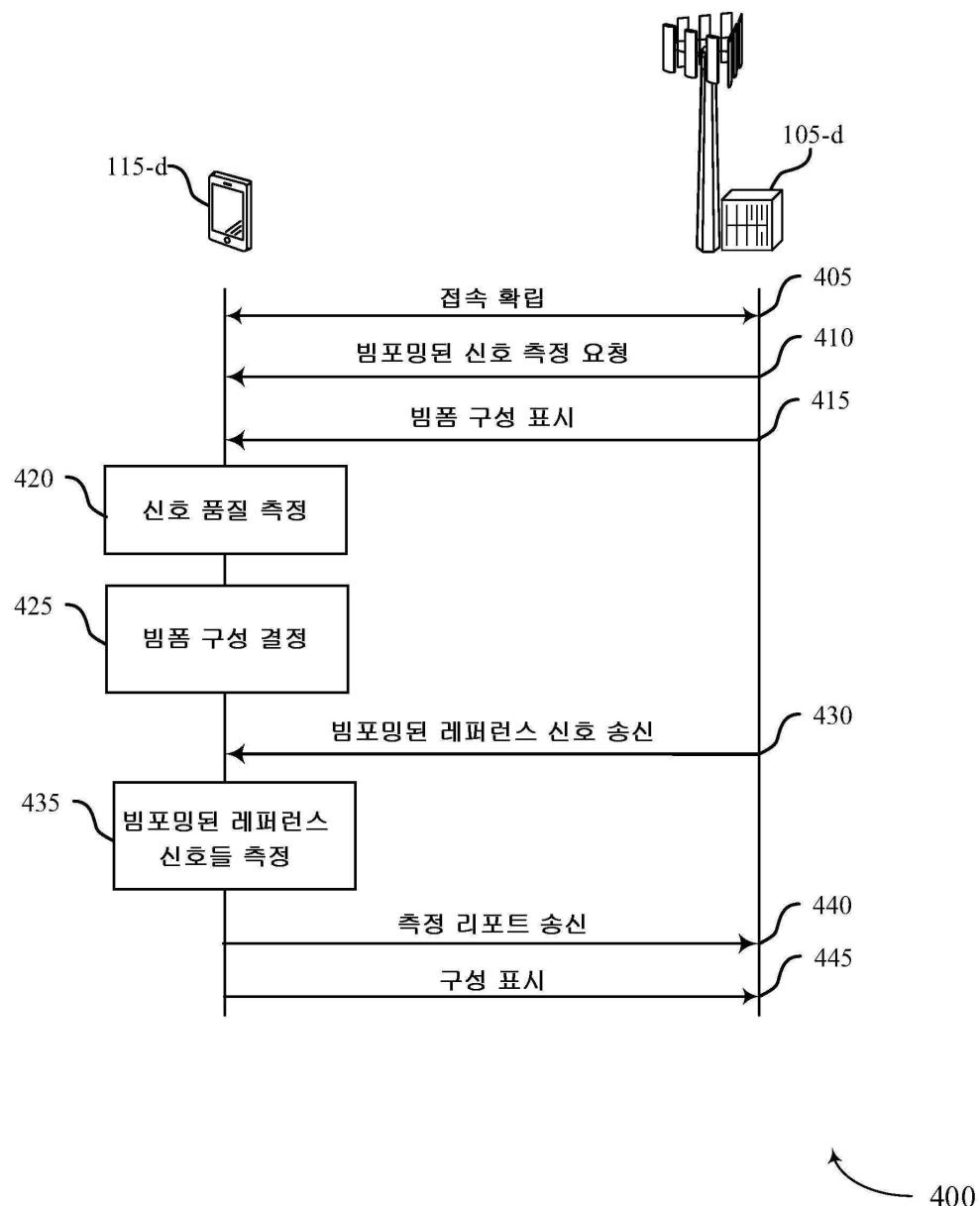
도면3a



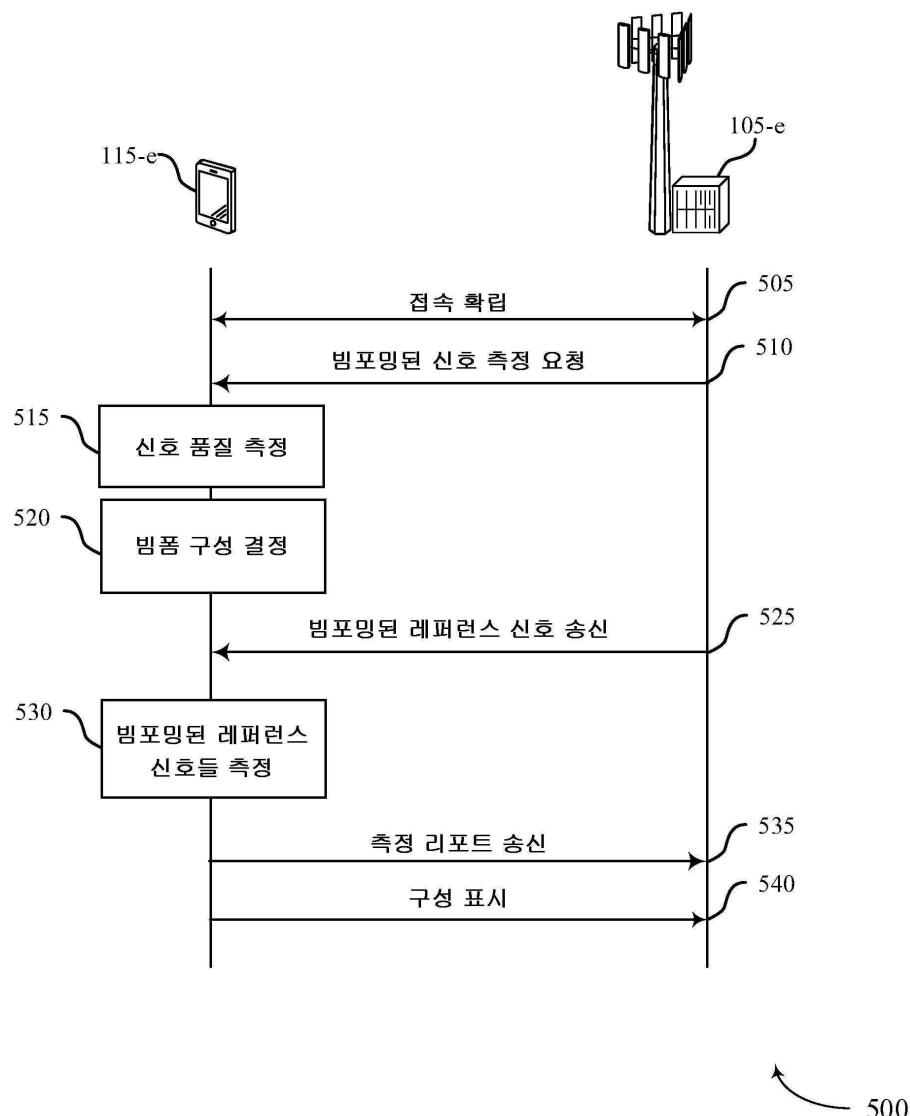
도면3b



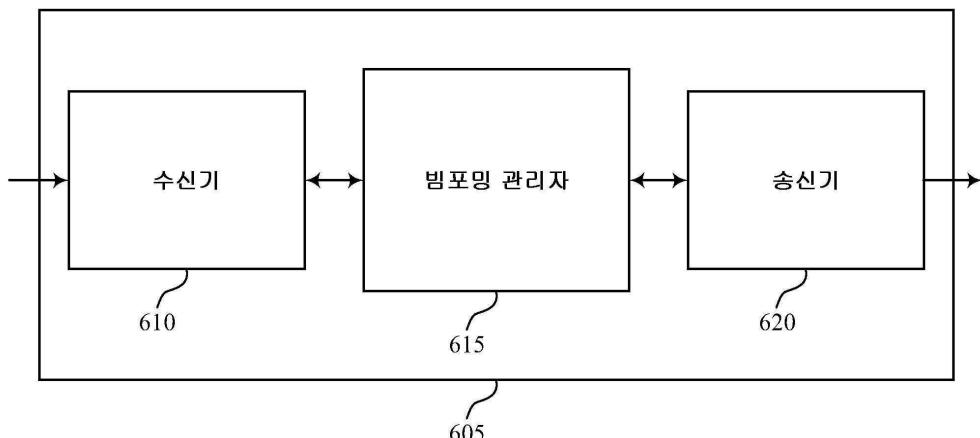
도면4



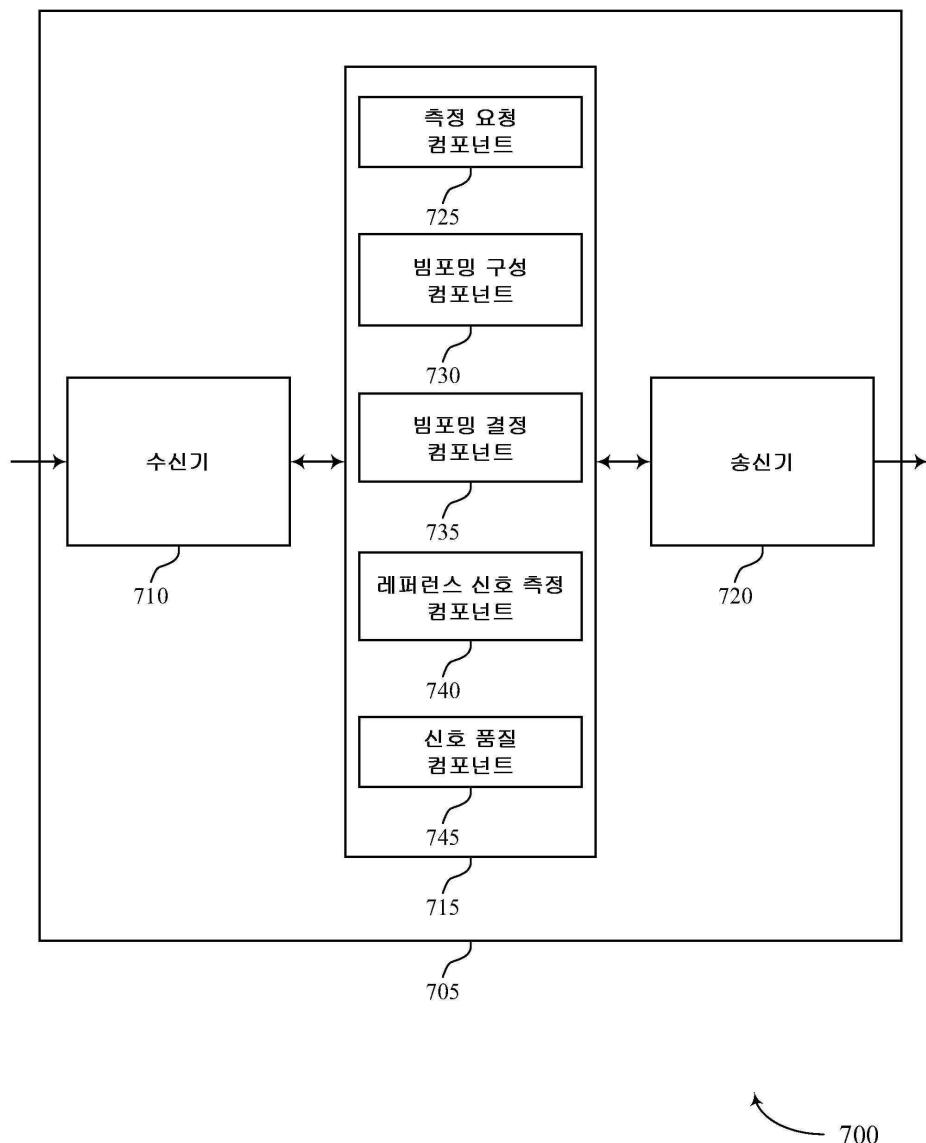
도면5



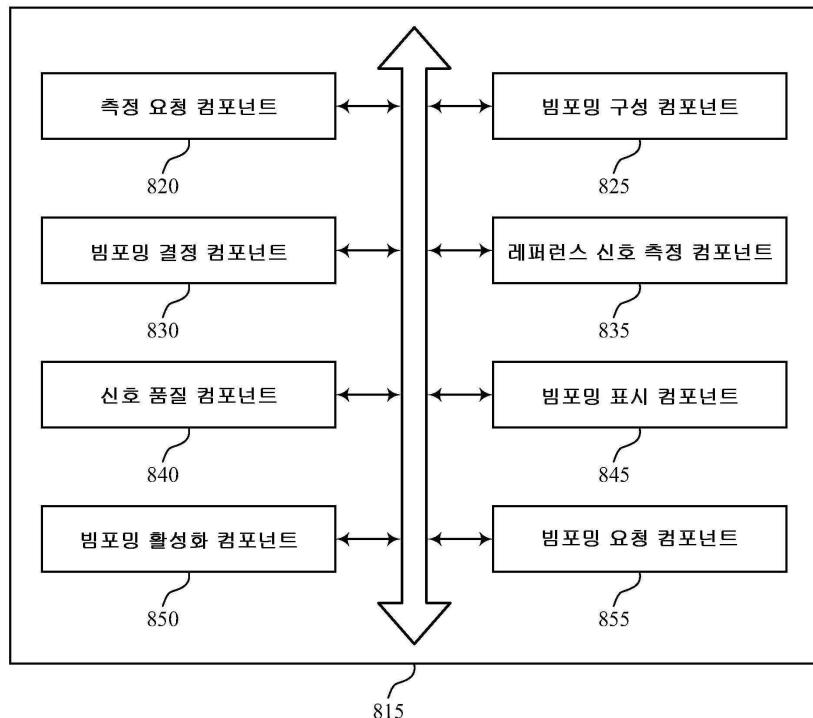
도면6



도면7

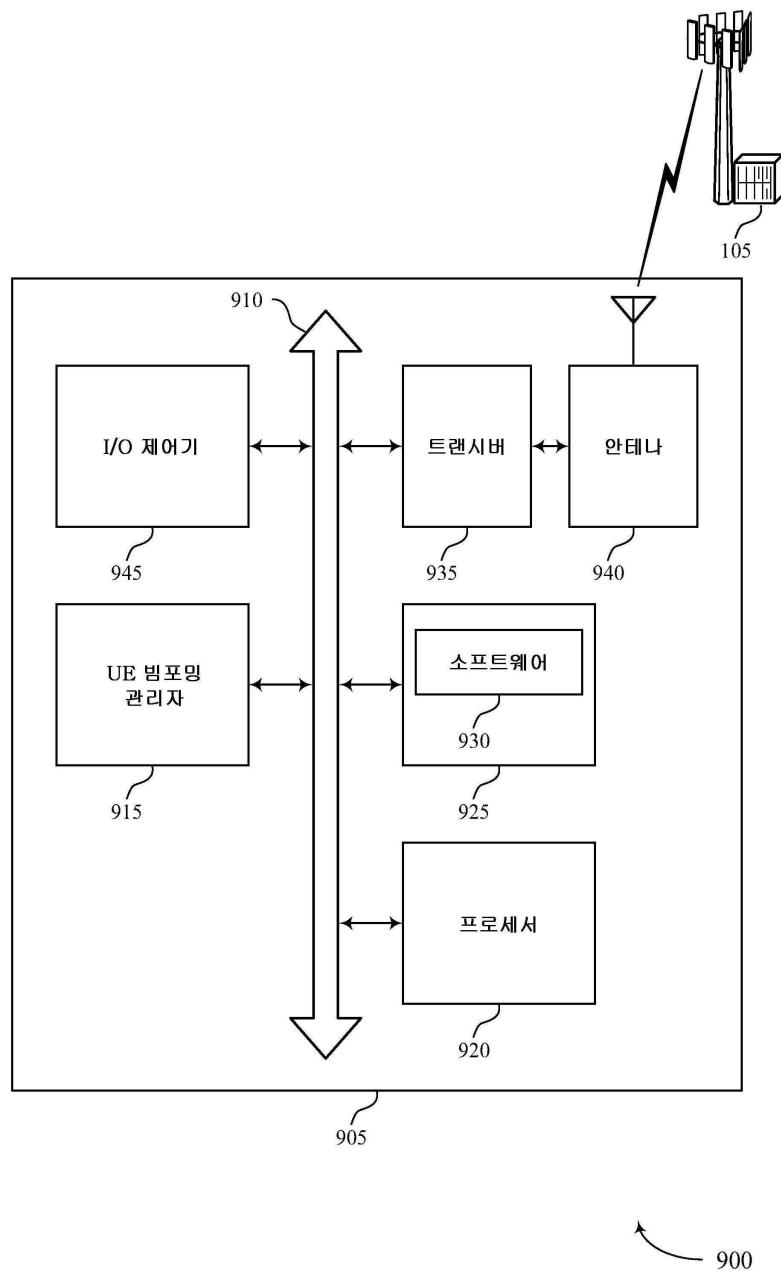


도면8

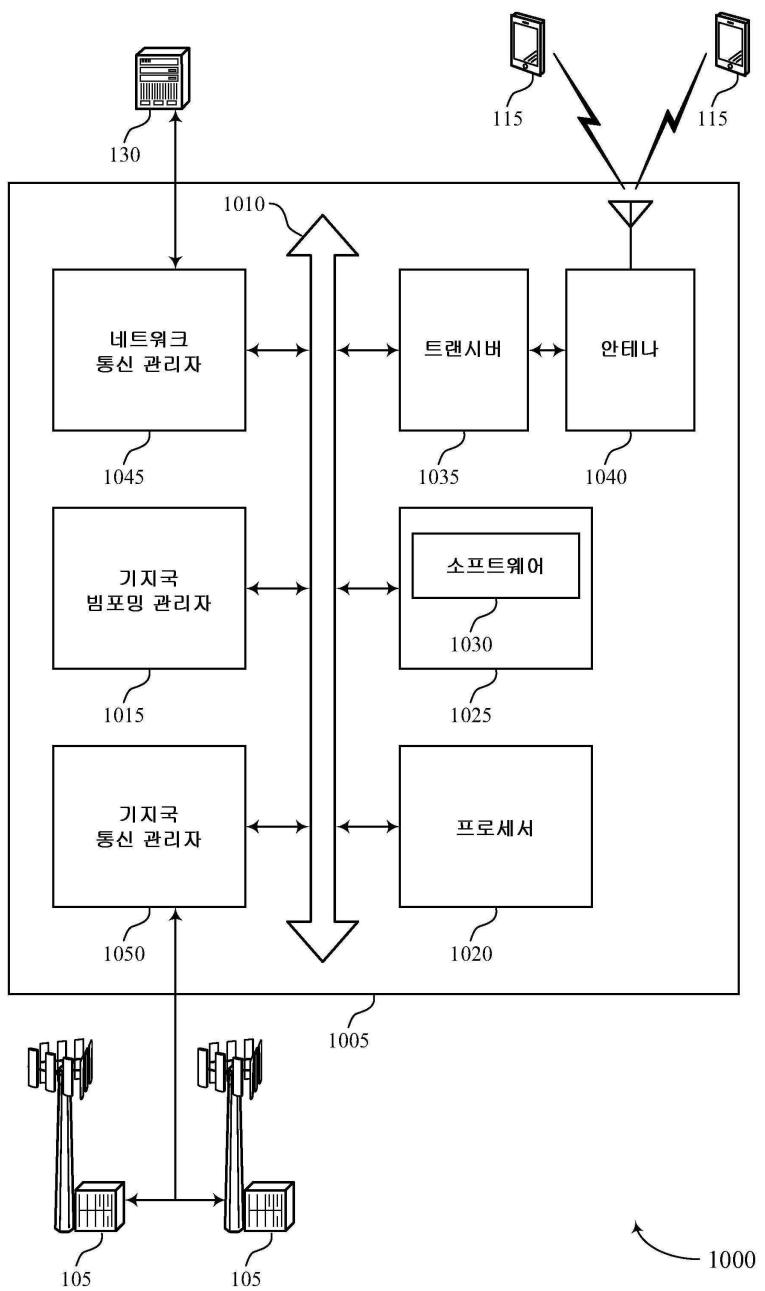


800

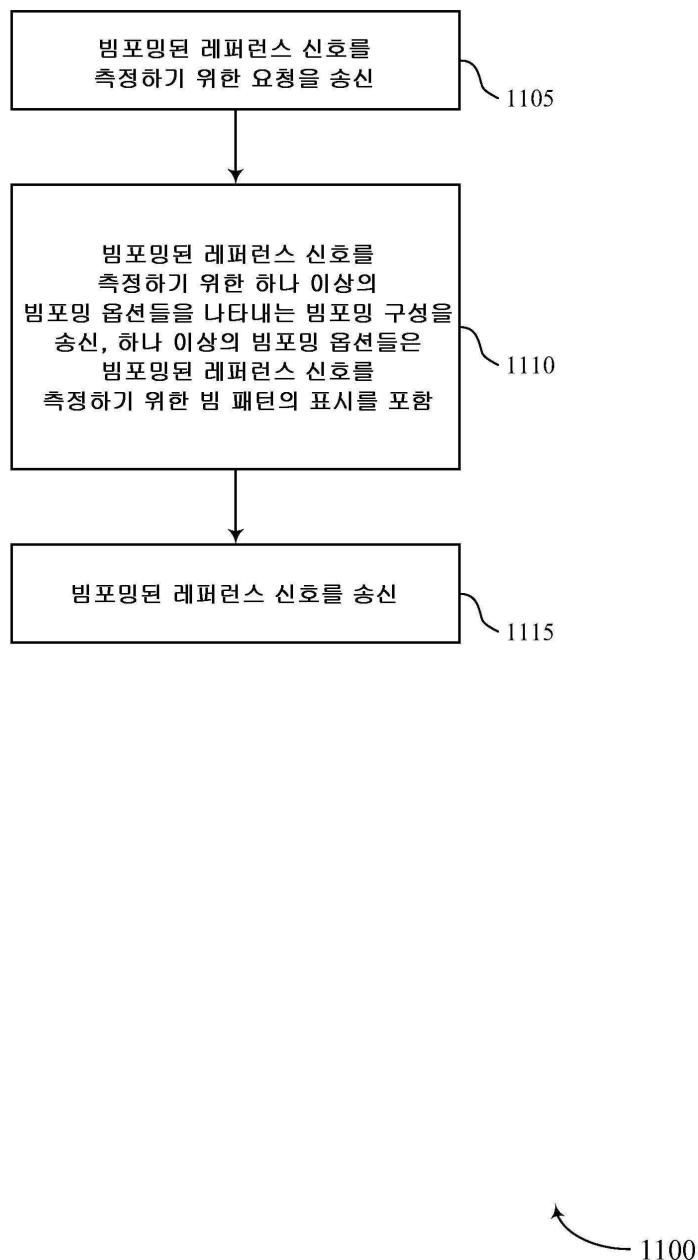
도면9



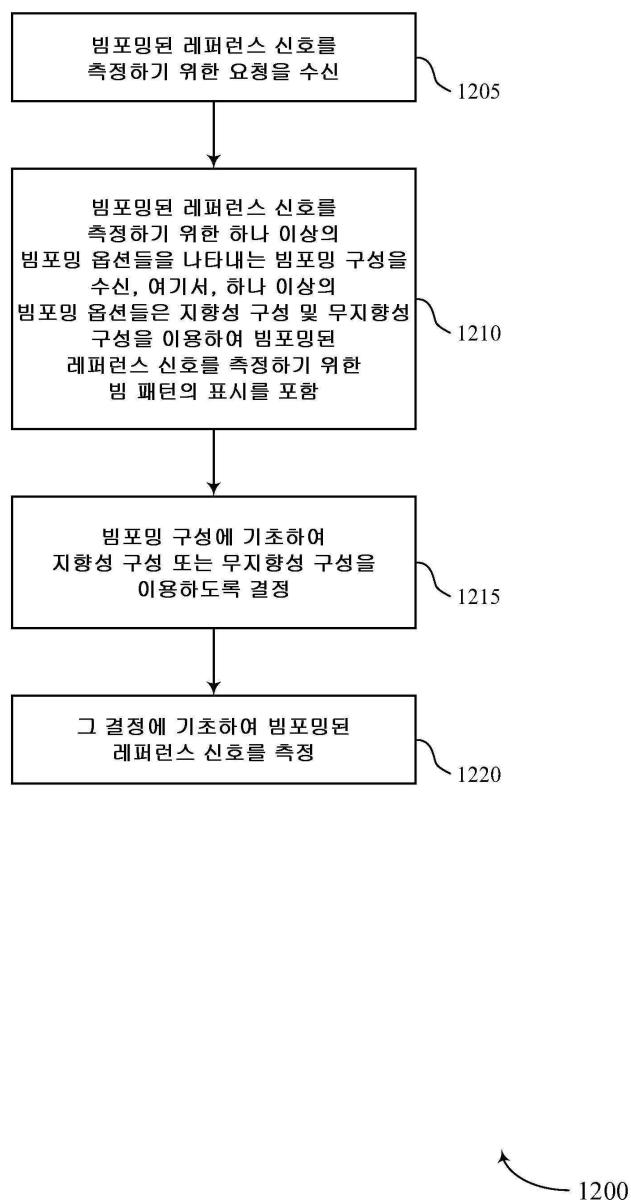
도면10



도면11



도면12



도면13

