



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080593
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/18 (2009.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04W 16/28 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/18 (2013.01)
H04B 7/0617 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7012080
(22) 출원일자(국제) 2015년11월05일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년05월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/059296
(87) 국제공개번호 WO 2016/073758
국제공개일자 2016년05월12일
(30) 우선권주장
62/076,779 2014년11월07일 미국(US)
14/932,887 2015년11월04일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
크리쉬나모르티 파르타사라티
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
삼파스 애시원
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

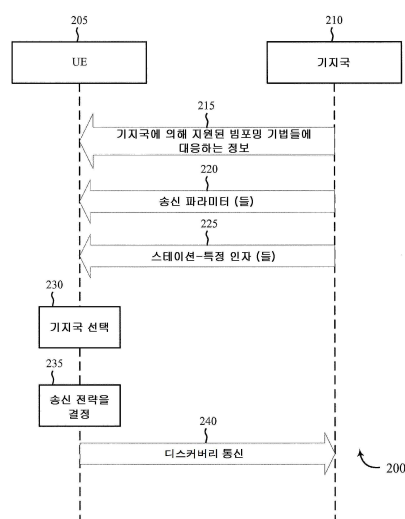
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 밀리미터 파장 기지국 빔포밍 기법 광고 및 효율적인 사용자 장비 송신 전략

(57) 요약

다양한 예들에서, 밀리미터파 (mmW) 기지국들에 의해 지원된 아날로그, 디지털, 및/또는 하이브리드 빔포밍 기법들을 포함할 수도 있는, 무선 통신 시스템의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하기 위한 방법들, 시스템들, 및 장치들이 설명된다. 지원된 빔포밍 기법들의 광고는 인근의 롱텀 에볼루션 (LTE) 또는 (예컨대, LTE/더 낮은 캐리어 주파수 보조된 mmW 무선 액세스 네트워크들의 경우에) 또 다른 캐리어 주파수 네트워크 상에서의 송신들을 포함할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 광고는 mmW 빔 스윙들을 포함할 수도 있는, mmW 기지국으로부터의 브로드캐스팅을 채용할 수도 있다. UE 는 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있고, 통신하기 위한 특정한 mmW 기지국을 선택하기 위하여, 또는 특정한 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위하여, 또는 양자를 위하여 수신된 정보를 이용할 수도 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 16/28 (2013.01)

(72) 발명자

수브라마니안 순다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

라주르카르 아난드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

모한 프라샨트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

라첸드란 아라빈트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 단계; 및

수신된 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 상기 하나 이상의 빔포밍 기법들은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법, 또는 그 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하는 단계는,

상기 제 1 mmW 기지국으로의 송신을 위하여 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법 중의 하나의 기법을 선택하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

결정된 상기 송신 전략을 이용하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 디스커버리 통신을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 UE-특정 인자를 식별하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하는 단계는 상기 적어도 하나의 UE-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE-특정 인자는,

상기 UE 의 배터리와 연관된 전력 레벨, 상기 UE 의 배터리의 저장 레벨, 상기 UE 의 자원 이용가능성, 상기 UE 에서 채용된 애플리케이션 또는 상기 UE 에서 채용된 서비스, 또는 그 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 UE 의 상기 자원 이용가능성은,

안테나 이용가능성 또는 무선 주파수 체인 이용가능성, 또는 그 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국으로부터 상기 UE 를 위한 적어도 하나의 송신 파라미터를 수신하는 단계를 더 포함하고;
그리고

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 송신 전략은 상기 적어도 하나의 송신 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자를 수신하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 송신 전략은 상기 적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 단계는,

상기 제 1 mmW 기지국으로부터 브로드캐스트 송신물을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 단계는,

mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용하는 송신물을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에서, 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 단계;
및

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 제 1 mmW 기지국을, 상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보, 및 상기 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하게 하고; 그리고

수신된 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 상기 하나 이상의 빔포밍 기법들은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법, 또는 그 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 제 1 mmW 기지국으로의 송신을 위하여 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법 중의 하나의 기법을 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

결정된 상기 송신 전략을 이용하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 디스커버리 통신을 수행하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

적어도 하나의 UE-특정 인자를 식별하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 UE-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신 전략을 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 제 1 mmW 기지국으로부터 상기 UE 를 위한 적어도 하나의 송신 파라미터를 수신하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 송신 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 송신 전략을 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자를 수신하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 송신 전략을 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용하는 송신물을 수신함으로써, 상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보를 수신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 UE 에서, 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하게 하고; 그리고

상기 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 상기 제 1 mmW 기지국을, 상기 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보, 및 상기 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

무선 통신을 위한 방법으로서,

밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, 상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 상기 하나 이상의 빔포밍 기법들은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법, 또는 그 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 단계는,

mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용함으로써, 상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 단계는,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 단계는,

상기 mmW 기지국이 빔 스위프 (beam sweep) 을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

UE 로부터 디스커버리 통신을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 디스커버리 통신은 상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 광고된 상기 정보에 적어도 부분적으로 기초한 송신 전략을 가지는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리 내에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, 상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용함으로써, 상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보를 송신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 무선 통신을 위한 장치로 하여금,

상기 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 상기 정보를 브로드캐스팅하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은, 각각이 그 양수인에게 양도되는, 2015 년 11 월 4 일자로 출원된, "Millimeter Wavelength Base Station Beamforming Technique Advertising and Efficient User Equipment Transmission Strategy" 라는 명칭으로 된, Krishnamoorthy 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/932,887 호; 및 2014 년 11 월 7 일자로 출원된, "Millimeter Wavelength Base Station Capability Advertising and Efficient User Equipment Transmission Strategy" 라는 명칭으로 된, Krishnamoorthy 등에 의한 미국 특허 가출원 제 62/076,779 호를 우선권 주장한다.

[0003]

개시의 분야

[0004]

본 개시물은 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 밀리미터 파장 (mmW) 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 (beamforming) 기법들에 대응하는 정보의 광고에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징 (messaging), 브로드캐스트 (broadcast) 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위하여 폭넓게 전개되어 있다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 (multiple-access) 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드-분할 다중 액세스 (code-division multiple access; CDMA) 시스템들, 시간-분할 다중 액세스 (time-division multiple access; TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중 액세스 (frequency-division multiple access; FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중 액세스 (orthogonal frequency-division multiple access; OFDMA) 시스템들을 포함한다.
- [0006] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 각각이 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 디바이스는 사용자 장비 (user equipment; UE) 로서 지칭될 수도 있다. 기지국은 (예컨대, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE 로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE 들과 통신할 수도 있다.
- [0007] 통신 시스템들은 허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역, 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 양자를 채용할 수도 있다. 예를 들어, 더 높은 기가헤르츠 (gigahertz; GHz) 대역에서의 공유된 밀리미터 파장 mmW 무선 주파수 스펙트럼 상에서의 통신은 멀티-기가비트 무선 통신을 약속하고 있을 수도 있다. 다른 더 낮은 주파수 시스템들과 비교하여, 60 GHz 주위의 무선 주파수 스펙트럼은 공유된 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 증가된 대역폭, 작은 파장 (약 5 mm) 으로 인한 트랜시버의 간결한 크기, 및 높은 대기 흡수로 인한 상대적으로 더 낮은 간섭을 포함하는 몇몇 장점들을 지닌다. 그러나, 60 GHz 주위의 커버리지의 범위를 제한하는, 반사 및 산란 손실들, 높은 투과 손실 및 높은 경로 손실과 같은, 이 무선 주파수 스펙트럼 대역과 연관된 몇몇 과제들이 있다. 이 쟁점을 극복하기 위하여, 지향성 송신이 채용될 수도 있다. 이에 따라, 일부 예들에서는, 멀티-엘리먼트 안테나 어레이들을 사용하는 빔포밍으로서 알려진 기법이 mmW 무선 통신을 위하여 채용될 수도 있다.
- [0008] 빔포밍을 위하여, 기지국들은 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드 빔포밍 기법들을 채용할 수도 있다. UE 들은 또한, 이러한 빔포밍 기법들을 채용할 수도 있다. 그러나, 기지국들 및 UE 들은 상이한 빔포머 (beamformer) 아키텍처 (예컨대, 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드 빔포밍 기법들을 지원하는 그러한 아키텍처들) 를 소유할 수도 있다. 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들은 UE 들에 의해 선형적으로 알려져 있지 않으므로, UE 는 특정한 기지국과의 통신을 위한 효율적인 송신 전략 (transmission strategy) 을 결정할 수 없을 수도 있다. 이것은 특히, mmW 기지국과 통신 링크를 확립하기 위한 UE 에 대한 성능 열화로 귀착될 수도 있다.

발명의 내용

- [0009] 설명된 특징들은 일반적으로, 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보의 광고를 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들, 및/또는 장치들에 관한 것이고, 여기서, 기지국들 중의 하나 이상은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국에 의해 지원된 빔포밍 기법들 (예컨대, 지원된 빔 포밍의 하나 이상의 타입들 - 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드) 은 광고될 수도 있고, 이러한 광고는 기지국과의 무선 통신들을 추후에 수행할 수도 있는 UE 들에 의해 수신될 수도 있다. 광고는 롱텀 에볼루션 (long term evolution; LTE) 또는 다른 캐리어 주파수 네트워크를 통해 달성될 수도 있고, 이것은 다양한 예들에서, mmW 통신들과 연관된 그러한 대역들보다 더 낮은 주파수에서의 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 송신의 일부일 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, mmW 기지국은 mmW 빔 스위프 (beam sweep) 들을 통한 것과 같이, mmW 송신을 통해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다. 일부 예들에서, 빔 스위프들은 하나 이상의 안테나들, 또는 mmW 안테나 어레이와 같은 안테나 어레이들을 채용하는 빔포밍 스위프들을 통해 수행될 수도 있다. UE 는 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있고, 일부 예들에서, 통신하기 위한 특정한 기지국을 선택하기 위하여 수신된 정보를 이용할 수도 있다. UE 는 또한, 특정한 기지국과 통신하기 위한 송신 전략을 결정하기 위하여 수신된 정보를 이용할 수도 있다.
- [0010] 무선 통신을 위한 방법이 설명되어 있다. 방법은 사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 단계; 및 수신된 정보에 적어도 부분적

으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.

- [0011] 무선 통신들을 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 장치로 하여금, 사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하게 하고; 그리고 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0012] 무선 통신을 위한 또 다른 장치가 설명되어 있다. 장치는 사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하기 위한 수단; 및 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.
- [0013] 무선 통신들을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명되어 있다. 코드는 장치로 하여금, 사용자 장비 (UE) 에서, 제 1 밀리미터 파장 (mmW) 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하게 하고; 그리고 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하게 하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0014] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0015] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하는 것은 제 1 mmW 기지국으로의 송신을 위하여 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법 중의 하나를 선택하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0016] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 결정된 송신 전략을 이용하여 제 1 mmW 기지국과의 디스커버리 통신을 수행하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0017] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 적어도 하나의 UE-특정 인자를 식별하고, 그리고 적어도 하나의 UE-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 적어도 하나의 UE-특정 인자는 UE 의 배터리와 연관된 전력 레벨, UE 의 배터리의 저장 레벨, UE 의 자원 이용가능성, UE 에서 채용된 애플리케이션 또는 UE 에서 채용된 서비스, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE 의 자원 이용가능성은 안테나 이용가능성 또는 무선 주파수 체인 (radio frequency chain) 이용가능성, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.
- [0018] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제 1 mmW 기지국으로부터 UE 를 위한 적어도 하나의 송신 파라미터를 수신하고, 그리고 적어도 하나의 송신 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0019] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자 (station-specific factor) 를 수신하고, 그리고 적어도 하나의 다른 스테이션-특정 인자에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 mmW 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0020] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 것은 제 1 mmW 기지국으로부터 브로드캐스트 송신물을 수신하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0021] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 것은 mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용하는 송신을 수신하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0022] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, UE 에서, 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하고, 그리고 그것과의 통신을 위한 제 1 mmW 기지국을, 제

1 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보 및 제 2 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 선택하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

- [0023] 무선 통신을 위한 방법이 설명되어 있다. 방법은 밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0024] 무선 통신들을 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 장치로 하여금, 밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0025] 무선 통신을 위한 또 다른 장치가 설명되어 있다. 장치는 밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.
- [0026] 무선 통신들을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명되어 있다. 코드는 장치로 하여금, 밀리미터 파장 (mmW) 기지국으로부터, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하게 하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0027] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다.
- [0028] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 것은 mmW 이외의 무선 액세스 기술을 채용함으로써 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 송신하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0029] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 것은 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0030] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 것은 mmW 기지국이 빔 스위칭을 수행하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0031] 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 UE로부터 디스커버리 통신을 수신하기 위한 단계들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 디스커버리 통신은 mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 광고된 정보에 적어도 부분적으로 기초한 송신 전략을 가진다.
- [0032] 상기한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더욱 양호하게 이해될 수도 있도록, 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들의 개요를 상당히 폭넓게 설명하였다. 추가적인 특징들 및 장점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정하거나 설계하기 위한 기초로서 용이하게 사용될 수도 있다. 이러한 등가의 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 이탈하지 않는다. 본원에서 개시된 개념들의 특성들, 그 구조 및 동작 방법의 양자는, 연관된 장점들과 함께, 동반된 도면들과 관련하여 고려될 때에 다음의 설명으로부터 더욱 양호하게 이해될 것이다. 도면들의 각각은 청구항들의 제한들의 정의로서가 아니라, 오직 예시 및 설명의 목적들을 위하여 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 본 발명의 본질 및 장점들의 추가의 이해는 다음의 도면들을 참조하여 인식될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 (dash) 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 뒤따름으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨이 명세서에서 이용될 경우, 설명은 제 2 참조 라벨에 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중의 임의의 하나에 적용가능하다.

도 1 은 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신 시스템의 예를 예시하고;

도 2 는 본 개시물의 양태들에 따라, UE 와 기지국 사이의 다양한 액션들 및 통신들을 예시하는 스위프 다이어그램

램 (swim diagram) 을 도시하고;

도 3a 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치의 블록도를 도시하고;

도 3b 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치의 블록도를 도시하고;

도 4 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치의 블록도를 도시하고;

도 5 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 UE 의 아키텍처의 예를 예시하는 블록도를 도시하고;

도 6 은 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 기지국의 아키텍처의 예를 예시하는 블록도를 도시하고;

도 7 은 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 8 은 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 9 는 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트를 도시하고;

도 10 은 본 개시물의 양태들에 따라, 기지국에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트를 도시하고; 그리고

도 11 은 본 개시물의 양태들에 따라, 기지국에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 위에서 설명된 바와 같이, 기지국들 및 UE 들은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용함으로써 통신들을 수행할 수도 있고, 상이한 빔포밍 아키텍처 (아날로그, 디지털, 또는 하이브리드) 를 소유할 수도 있다. UE 는 기지국과 통신하기 위한 효율적인 송신 전략을 결정하기 위하여 기지국에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 아는 것이 유용할 수도 있다. 또한, UE 가 통신할 수도 있는 적당한 기지국을 UE 가 선택하는 것을 허용하기 위하여, UE 는 복수의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 아는 것이 유용할 수도 있다. 일부 예들에서, 이 지식은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 그러한 기지국들 및/또는 UE 들을 위하여 유익할 수도 있다. UE 는 결정된 송신 전략, 선택된 기지국, 또는 양자를 이용하여 최소의 전력/자원 소비로 증가된 성능을 달성할 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템은 무선 통신 시스템의 UE 들로의 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들 (예컨대, 지원된 빔 포밍의 타입 - 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드) 의 광고를 채용할 수도 있다. 예를 들어, mmW 기지국은 하나 이상의 mmW 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고할 수도 있고, 이것은 일부 예들에서, 광고하는 mmW 기지국의 자신의 지원된 빔포밍 기법들의 광고를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 이러한 광고는 롱텀 에볼루션 (LTE) 또는 다른 캐리어 주파수 네트워크를 통해 달성될 수도 있고, 이것은 다양한 예들에서, mmW 통신들과 연관된 그러한 무선 주파수 스펙트럼 대역들보다 더 낮은 주파수에서의 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 송신의 일부일 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, mmW 기지국은 mmW 빔 스위칭들을 통한 것과 같이, mmW 송신을 통해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다.

[0036] 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 기술된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한이 아니다. 개시물의 범위로부터 이탈하지 않으면서, 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략하거나, 치환하거나, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가되거나, 생략되거나, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 다양한 예들을 참조하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0037] 도 1 은 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE 들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자

인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (Internet Protocol; IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있고, UE 들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 기지국 제어기 (도시되지 않음) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들 (105) 은 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 의 어느 하나로, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예컨대, X1 등) 상에서 서로 통신할 수도 있다.

[0038] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE 들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 안테나들은 하나 이상의 기지국 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 기지국 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에서 공동위치될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 과 연관된 기지국 안테나들 또는 기지국 안테나 어레이들은 다양한 지리적 로케이션들에서 위치될 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 (105) 은 하나 이상의 UE 들 (115) 과의 지향성 통신들을 위한 빔포밍 동작들을 행하기 위하여 다수의 기지국 안테나들 또는 기지국 안테나 어레이들을 이용할 수도 있다.

[0039] 기지국들 (105) 의 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 도시된 예에서, 기지국들 (105) 중의 하나 이상은, 일부 예들에서, 비허가된 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있는 공유된 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 사용할 수도 있다. mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서의 통신들을 지원하는 기지국들 (105) 의 각각은 mmW 기지국으로서 지칭될 수도 있다. 또한, 이 예에서, 기지국 (105-a) 은 LTE 와 같은 상이한 무선 액세스 기술을 추가적으로 사용할 수도 있고, 기지국 트랜시버 (base transceiver station), 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 홈 NodeB (Home NodeB), 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 부분을 오직 구성하는 섹터들 (도시되지 않음) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 각각은 하나 이상의 통신 기술들을 이용하여 통신하도록 구성될 수도 있고, 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 있을 수도 있다.

[0040] 이 예에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE-보조된 mmW 무선 액세스 네트워크이다. 용어 진화형 노드 B (evolved Node B; eNB) 는 기지국 (105-a) 을 설명하기 위하여 이용될 수도 있는 반면, 용어 UE 는 UE 들 (115) 을 설명하기 위하여 일반적으로 이용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 기지국들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 네트워크일 수도 있다. 단일 기지국 (105-a) 이 간략함을 위하여 도시되어 있지만, 무선 통신 시스템 (100) 내에서 UE 들의 전부 또는 서브세트를 커버하기 위하여 지리적 커버리지 영역 (110-a) 을 제공하는 다수의 기지국들 (105-a) 이 있을 수도 있다. 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 매크로 셀, 소형 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 표시할 수도 있다. 용어 "셀" 은 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터 등) 을 설명하기 위하여 이용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0041] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경에 있어서 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의한 무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일하거나 상이한 (예컨대, 허가된, 전용, 비허가된, 공유된 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는, 매크로 셀과 비교하여 더 낮은 전력의 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE 들에 의한 무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈 (home)) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관성을 가지는 UE 들 (예컨대, 폐쇄된 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE 들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE 들 등등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 기지국은 매크로 기지국으로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 기지국은 소형 셀 기지국, 피코 기지국, 펌토 기지국, 또는 홈 기지국으로서 지칭될 수도 있다. 기지국은 하나 또는 다수 (예컨대, 2 개, 3 개, 4 개 등등) 의 셀들 (예컨대, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0042] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작을 위하여, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍 (frame timing) 을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작을 위하여, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기법들은 동

기식 또는 비동기식 동작들의 어느 하나를 위하여 이용될 수도 있다.

- [0043] 다양한 개시된 예들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택 (layered protocol stack) 에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 (bearer) 또는 패킷 데이터 융합 프로토콜 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (Radio Link Control; RLC) 계층은 논리 채널들 상에서 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 (segmentation) 및 재조립 (reassembly) 을 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (Medium Access Control; MAC) 계층은 우선순위 핸들링 (priority handling) 과, 전송 채널들로의 논리 채널들의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시키기 위하여 하이브리드 ARQ (Hybrid ARQ; HARQ) 를 이용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 자원 제어 (Radio Resource Control; RRC) 프로토콜 계층은 UE (115) 와 기지국들 (105) 또는 사용자 평면 데이터를 위한 무선 베어러 (radio bearer) 들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 와의 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수 (maintenance) 를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.
- [0044] UE 들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 전반에 걸쳐 산재되어 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국 (mobile station), 가입자국 (subscriber station), 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋 (handset), 사용자 에이전트 (user agent), 이동 클라이언트 (mobile client), 클라이언트, 또는 다른 적당한 용어를 포함할 수도 있거나, 당해 분야의 당업자들에 의해 이와 같이 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 전화, 개인 정보 단말 (personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화 (cordless phone), 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션 등등일 수도 있다. UE 는 매크로 기지국들, 소형 셀 기지국들, 중계기 기지국들 등등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있을 수도 있다.
- [0045] 도시된 예에서, 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 순방향 링크 송신들로서 지칭될 수도 있고, 업링크 송신들은 역방향 링크 송신들로서 지칭될 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들로 구성된 신호 (예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예컨대, 페어링된 (paired) 스펙트럼 자원들을 이용한) 주파수-분할 듀플렉싱 (frequency-division duplexing) 또는 (예컨대, 언페어링된 (unpaired) 스펙트럼 자원들을 이용한) 시간-분할 듀플렉싱 (time-division duplexing) 동작을 이용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. 주파수-분할 듀플렉싱 (예컨대, 프레임 구조 타입 1) 및 시간-분할 듀플렉싱 (예컨대, 프레임 구조 타입 2) 를 위한 프레임 구조들이 정의될 수도 있다.
- [0046] 무선 통신 시스템 (100) 의 다양한 실시형태들에서, 기지국들 (105) 및/또는 UE 들 (115) 은 기지국들 (105) 과 UE 들 (115) 사이의 통신 품질, 신뢰성, 및/또는 효율을 개선시키기 위하여 빔포밍을 채용하기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 또한, 기지국 (105-a) 은 상이한 무선 액세스 기술 (radio access technology; RAT) 들의 브로드캐스팅을 포함할 수도 있는 다양한 브로드캐스팅 능력들을 제공하기 위하여 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0047] 위에서 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보의 광고를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 무선 통신 시스템 (100) 내의 UE 들 (115) 중의 하나 이상이 이러한 정보를 수신할 수도 있는 방식으로, 기지국 (105), 및/또는 다른 기지국들 (105) 중의 임의의 것에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다. 다양한 예들에서는, 통신 링크 (125) 가 UE (115) 와 기지국 (105) 사이에서 확립되지 않았더라도, 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 광고된 정보는 UE 에 의해 수신될 수도 있다. 이에 따라, UE 들 (115) 은 디스커버리 및 연관 절차들 이전에, 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있다.
- [0048] 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 하나 이상의 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 송신하기 위하여 빔 스위칭을

수행할 수도 있고, 여기서, 일부 예들에서, 빔 스위칭은 다양한 선택된 방향들을 따라 송신들을 지향시키고 및/또는 집중시키기 위하여 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이에서 빔포밍을 채용할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역에서의 송신을 통해 하나 이상의 지원된 빔포밍 아키텍처들에 대응하는 정보를 광고할 수도 있고, 이것은 mmW 브로드캐스트 또는 mmW 빔 스위칭일 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들 (105) 은 예를 들어, 백홀 링크들 (134) 을 이용하여, 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 기지국 (105-a) 으로 송신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 (105-a) 은 정보가 UE 들 (115) 에 의해 수신될 수도 있는 방식으로, 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 브로드캐스팅할 수도 있다. 기지국들 (105) 중의 하나 이상에 의해 지원된 빔포밍 기법들의 광고는 마찬가지로 특정 구현예일 수도 있고, 상기 메커니즘들 중의 임의의 것, 또는 일부 다른 메커니즘을 마찬가지로 채용할 수도 있다.

[0049] 도 2 는 본 개시물의 양태들에 따라, UE (205) 와 기지국 (210) 사이의 다양한 액션들 및 통신들을 예시하는 스위칭 다이어그램 (200) 을 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (210) 은 mmW 기지국일 수도 있고, UE (205) 및 기지국 (210) 의 양자는 하나 이상의 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역들 상에서의 통신들을 위하여 구성될 수도 있다. mmW 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 포함하는 제 1 통신 (215) 은 UE (205) 에 의해 수신될 수도 있다. 제 1 통신 (215) 은 기지국 (210) 으로부터의 송신으로서 도시되어 있지만, 다양한 다른 예들에서, 제 1 통신 (215) 은 상이한 기지국 (도시되지 않음) 으로부터의 송신일 수도 있다. 다양한 예들에서, 제 1 통신 (215) 은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 송신일 수도 있거나, LTE 와 같은 상이한 무선 액세스 기술 (RAT) 을 채용하는 송신일 수도 있다.

[0050] 일부 예들에서, UE (205) 는 또한, 하나 이상의 다른 기지국들 (도시되지 않음) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있어서, UE (205) 는 복수의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신한다. 다양한 예들에서, UE (205) 는 복수의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를, 각각의 개개의 기지국으로부터의 개별적인 송신들로서 수신할 수도 있고, 다양한 예들에서, UE (205) 는 하나를 초과하는 기지국에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를, 단일 기지국으로부터의 송신으로서 수신할 수도 있다. 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보의 송신 (예컨대, 브로드캐스트) 은 UE (205) 가 기지국 (210) 의 송신 범위 내에서 이동할 때에 UE (205) 에 도달하기 위하여, 예를 들어, 주기적일 수도 있다.

[0051] 일부 예들에서, 적어도 하나의 송신 파라미터를 포함하는 임의적인 제 2 통신물 (220) 은 UE (205) 에 의해 수신될 수도 있다. 다양한 예들에서, 송신 파라미터는 전력, 송신 전력 오프셋, 타이밍, 코딩, 주파수 등등 중의 하나 이상을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지는 않는다. 임의적인 제 2 통신물 (220) 은 기지국 (210) 으로부터의 송신으로서 도시되어 있지만, 다른 예들에서, 임의적인 제 2 통신물 (220) 은 상이한 기지국 (도시되지 않음) 으로부터의 송신일 수도 있다.

[0052] 일부 예들에서, 적어도 하나의 스테이션-특정 인자를 포함하는 임의적인 제 3 통신물 (225) 은 UE (205) 에 의해 수신될 수도 있다. 다양한 예들에서, 스테이션-특정 인자는 로케이션 정보, 신호 강도 정보, 이용가능한 주파수들 등등을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지는 않는다. 임의적인 제 3 통신물 (225) 은 기지국 (210) 으로부터의 송신일 수도 있지만, 다른 예들에서, 임의적인 제 3 통신물 (225) 은 상이한 기지국 (도시되지 않음) 으로부터의 송신일 수도 있다.

[0053] 일부 예들에서, UE (205) 는 복수의 mmW 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 수신된 정보에 기초하여 복수의 기지국들로부터 기지국 (210) 을 선택하기 위한 액션 (230) 을 임의적으로 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 선택은 기지국들의 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 전적으로 기초할 수도 있고, 일부 예들에서, 선택은 하나 이상의 UE-특정 인자들에 추가적으로 기초할 수도 있다. 일부 예들에서, 적용가능할 경우, 선택은 임의적인 제 3 통신물 (225) 내에 포함된 스테이션-특정 인자들과 같은, UE (205) 에 의해 수신된 하나 이상의 스테이션-특정 인자들에 추가적으로 기초할 수도 있다.

[0054] UE (205) 는 수신된 정보에 기초하여 기지국 (210) 과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위한 액션 (235) 을 수행할 수도 있다. 송신 전략을 결정하는 것은, 일부 예들에서, 통신들을 위한 기지국 (210) 의 선택을 뒤따를 수도 있는, 기지국 (210) 과의 통신들을 위하여 UE (205) 가 채용하기 위한 빔포밍 기법을 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 선택된 빔포밍 기법은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법을 포함할 수도 있다.

[0055] 일부 예들에서, 적용가능할 경우, 송신 전략을 결정하는 것은 임의적인 제 2 통신물 (220) 내에 포함된 송신 파

라미터와 같은, 기지국 (210) 으로부터 수신되는 송신 파라미터에 기초한 결정을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 적용가능할 경우, 결정은 임의적인 제 3 통신물 (225) 내에 포함된 스테이션-특정 인자들과 같은, UE (205) 에 의해 수신된 하나 이상의 스테이션-특정 인자들에 추가적으로 기초할 수도 있다.

[0056] UE (205) 는 결정된 송신 전략을 이용하여, 디스커버리 또는 연관 요청과 같은 제 4 통신 (240) 을 기지국 (210) 으로 송신할 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (210) 과의 UE (205) 의 디스커버리 프로세스 또는 연관의 핸드셰이크 (handshake) 가 아직 발생하지 않았더라도, UE (205) 는 효율적인 방식으로 이러한 통신을 수행할 수도 있다. 일반적으로, UE (205) 는 이에 따라, UE (205) 의 더 높은 성능으로 귀착될 수도 있고 자원/전력 소비를 감소시킬 수도 있는 송신 전략을 선택할 수도 있다.

[0057] 도 3a 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치 (305) 의 블록도 (300) 를 도시한다. 장치 (305) 는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE (115), 또는 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE (205) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (305) 는 수신기 (310), 통신 관리기 (315), 및/또는 송신기 (320) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (305) 는 프로세서 (도시되지 않음) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0058] 장치 (305) 의 컴포넌트들 (뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 관련된 장치들의 컴포넌트들) 은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 적응된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (application-specific integrated circuit; ASIC) 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다양한 예들에서, 당해 분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는, 하나 이상의 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA) 들, 및/또는 다른 반-주문형 (Semi-Custom) IC 들). 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0059] 수신기 (310) 는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 수신기 (310) 는 UE (115) 의 하나 이상의 트랜시버들 및/또는 UE (115) 의 하나 이상의 안테나들의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 (310) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 및/또는 LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역들과 같은 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 신호들을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0060] 일부 예들에서, 수신기 (310) 는 하나 이상의 mmW 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 포함할 수도 있는, 하나 이상의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 무선으로 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신기 (310) 는 송신 전략 결정 및/또는 추후의 통신을 위한 기지국 (105) 의 선택을 위한 송신 파라미터들 또는 다른 스테이션-특정 인자들과 같은 추가적인 정보를 갖거나 갖지 않는 정보를 수신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 수신기 (310) 는 개개의 기지국들 (105) 로부터, 또는 도 1 을 참조하여 설명된 기지국 (105-a) 과 같은 또 다른 기지국 (105) 으로부터, 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보는 mmW 송신에서, 또는 상이한 RAT 를 채용하는 송신에서 수신될 수도 있다. 수신기 (310) 에 의해 수신된 정보는 통신 관리기 (315), 및 장치 (305) 의 다른 컴포넌트들 상으로 전달될 수도 있다.

[0061] 통신 관리기 (315) 는 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보 (뿐만 아니라, 송신 파라미터들, 스테이션-특정 인자들 등과 같은 임의의 다른 정보) 를 식별하거나, 이 정보에 작용하거나, 또는 그렇지 않을 경우에 이 정보를 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 본원에서 설명된 바와 같이, 통신 관리기 (315) 는 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 (그리고 일부 예들에서, 적용가능할 경우, 수신된 송신 파라미터, 수신된 스테이션-특정 파라미터, 또는 UE-특정 인자 중의 임의의 하나 이상을 포함하는 다른 정보에 기초하여) 기지국 (105) 과 통신하기 위한 송신 전략을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 적용가능할 경우, 통신 관리기 (315) 는 통신하기 위한 복수의 기지국들 (105) 로부터 기지국 (105) 을 선택할 수도 있고, 일부 예들에서, 선택된 기지국 (105) 은 mmW 기지국일 수도 있다. 통신 관리기 (315) 는 송신기 (320) 를 이용하여 결정된 송신 전략의 적어도 부분을 구현할 수도 있다.

[0062] 송신기 (320) 는, 장치 (305) 내에서 생성된 신호들을 포함하고, 통신 관리기 (315) 의 제어 하의 신호들을 포함하는, 장치 (305) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어,

송신기 (320) 는 디스커버리 프로세스를 수행하고 장치 (305) 를 기지국 (105) 과 연관 (예컨대, 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 통신 링크 (125) 와 같이, 데이터 통신들을 위하여 기지국 (105) 과 통신 링크를 확립함) 시키기 위하여, 정보를 기지국 (105) 으로 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0063] 다양한 예들에서, 송신기 (320) 는 UE (115) 의 하나 이상의 트랜시버들 및/또는 UE (115) 의 하나 이상의 안테나들의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 다양한 예들에서, 송신기 (320) 에 의해 채용된 결정된 송신 전략은 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드 빔포밍 기법을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 송신기 (320) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 및/또는 LTE 통신 시스템 또는 일부 다른 RAT 와 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역들과 같은 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0064] 도 3b 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치 (305-a) 의 블록도 (300-b) 를 도시한다. 장치 (305-a) 는 도 1 을 참조하여 설명된 UE 들 (115), 도 2 를 참조하여 설명된 UE (205), 또는 도 3a 를 참조하여 설명된 장치 (305) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 장치 (305-a) 는 수신기 (310-a), 통신 관리기 (315-a), 및/또는 송신기 (320-a) 를 포함할 수도 있다. 장치 (305) 는 또한, 프로세서 (도시되지 않음) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0065] 장치 (305-a) 의 컴포넌트들 (뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 관련된 장치의 컴포넌트들) 은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 적응된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (ASIC) 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA) 들, 및 다른 반-주문형 (Semi-Custom) IC 들). 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0066] 수신기 (310-a) 및 송신기 (320-a) 는 도 3a 를 참조하여 설명된 바와 같은 수신기 (310) 및 송신기 (320) 와 각각 유사하게 동작할 수도 있다. 통신 관리기 (315-a) 는 도 3a 를 참조하여 설명된 통신 관리기 (315) 와 유사한 동작들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 관리기 (315-a) 는 빔포밍 기법 지원 결정기 (325), 인자 식별기 (330), 및/또는 송신 전략 결정기 (335) 를 포함할 수도 있다. 통신 관리기 (315-a) 의 일부로서 도시되어 있지만, 이 컴포넌트들은 코드의 별도의 엘리먼트들 및/또는 별도의 프로세싱 엘리먼트들과 같이, 별도로일 수도 있고, 이 컴포넌트들은 적절하거나 희망하는 바와 같이, 통신 관리기 (315-a), 수신기 (310-a), 및/또는 송신기 (320-a) 와 협력할 수도 있다.

[0067] 빔포밍 기법 지원 결정기 (325) 는 수신기 (310-a) 로부터, 다양한 예들에서, mmW 기지국에 의해 지원된 mmW 빔포밍 기법들을 포함할 수도 있는, 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있다. 빔포밍 기법 지원 결정기는 개개의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 식별하기 위하여 이러한 정보를 프로세싱할 수도 있다. 빔포밍 기법 지원 결정기 (325) 는 또한, 예를 들어, 송신기 (320-a) 에 관한 정보에 의해, 장치 (305-a) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 결정할 수도 있고, 여기서, 이러한 정보는 송신기 (320-a) 로부터 직접적으로, 또는 저장되거나, 그렇지 않을 경우에 통신 관리기 (315-a) 에 의해 결정된 정보로부터의 어느 하나에서 이용가능할 수도 있다.

[0068] 인자 식별기 (330) 는 수신기 (310-a) 로부터, 일부 예들에서, 기지국 (들) (105) 으로부터 수신될 수도 있는 스테이션-특정 인자들과 같은 정보를 수신할 수도 있다. 인자 식별기 (330) 는 개개의 기지국들 (105) 에 대한 인자들을 식별하기 위하여 이러한 정보를 프로세싱할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 인자 식별기 (330) 는 디바이스-특정 (예컨대, UE-특정) 인자들을 식별하기 위하여, 장치 (305-a) 의 다양한 다른 컴포넌트들로부터 정보를 수신할 수도 있다. 디바이스-특정 인자들은 장치 (305-a) 의 배터리와 연관된 전력 레벨, 장치 (305-a) 의 배터리의 저장 레벨, 장치 (305-a) 의 자원 이용가능성 (예컨대, 안테나 이용가능성, 무선 주파수 채널 이용가능성 등등), 장치 (305-a) 에서 채용된 애플리케이션, 장치 (305-a) 에서 채용된 서비스 등등을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지는 않는다.

[0069] 송신 전략 결정기 (335) 는 빔포밍 기법 지원 결정기 (325) 로부터, (예를 들어, 빔포밍 기법들의 지원을 개개의 기지국들 (105) 과 연관시키기 위하여 필요한 바와 같이 프로세싱된) 지원된 빔포밍 기법들뿐만 아니라 장치 (305-a) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전략 결정기 (335) 는 인자 식별기 (330) 로부터 (디바이스-특정 또는 스테이션-특정인) 인자들을 수신할 수도 있다.

송신 전략 결정기 (335) 는 적절하거나 희망하는 바와 같이, 기지국 (105) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들, 장치 (305-a) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들, 또는 인자들 중의 하나 이상에 기초하여 적당한 송신 전략을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 일부 예들에서, 송신 전략 결정기 (335) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 송신 전략을 결정할 수도 있고, 일부 예들에서, 송신 전략 결정기 (335) 는 mmW 기지국과의 통신을 위한 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법과 같은 빔포밍 기법을 선택할 수도 있다. 예를 들어, 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, 송신 전략 결정기 (335) 는 또한, 기지국 (210) 으로부터 수신된 것과 같은 송신 파라미터에 부분적으로 기초하여 송신 전략을 결정할 수도 있다.

[0070] 일부 예들에서, 송신 전략 결정기 (335) (또는 통신 관리기 (315-a) 의 또 다른 부분) 는 복수의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 기초하여, 그리고 일부 예들에서, 추가적으로, 적절하거나 희망하는 바와 같이, 장치 (305-a) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들, 디바이스-특정 인자들, 스테이션-특정 인자들, 또는 송신 파라미터들 중의 하나 이상에 부분적으로 기초하여, 데이터 통신들을 위하여 이용하기 위한 복수의 기지국들 (105) 으로부터 기지국 (105) 을 선택할 수도 있다. 다음으로, 송신 전략 결정기 (335) 는 선택된 기지국 (105) 과의 통신들을 위한 적당한 송신 전략을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전략 결정기 (335) 는 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보가 수신되었던 기지국 (들) (105) 의 각각과의 통신들을 위한 송신 전략을 결정할 수도 있고, 그 다음으로, 선택된 기지국 (105) 을 위한 대응하는 송신 전략이 장치 (305-a) 에 의해 구현되게 할 수도 있다.

[0071] 기지국들과의 통신들을 위한 결정된 송신 전략들은 장치 (305-a) 에서 로컬 방식으로 저장될 수도 있다. 그 다음으로, 기지국 (들) (105) 으로부터의 업데이트된 정보가 없으면, 장치 (305-a) 는 장치 (305-a) 에서의 상황들에서의 변경에 기초하여 기지국 (105) 을 재평가하고 재선택할 수도 있고, 대응하는 저장된 송신 전략을 구현할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 장치 (305-a) 는 상황들에서의 변경에 기초하여 업데이트된 송신 전략들을 가질 수도 있다. 상황들에서의 변경은 장치 (305-a) 의 로케이션에서의 변경, 장치 (305-a) 의 배터리와 연관된 전력 레벨에서의 변경, 장치 (305-a) 의 배터리의 저장 레벨에서의 변경, 또는 기지국 선택 및/또는 송신 전략 결정을 위하여 고려된 임의의 다른 디바이스-특정 인자들 또는 스테이션-특정 인자들에서의 변경을 포함할 수도 있다.

[0072] 도 4 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 장치 (405) 의 블록도 (400) 를 도시한다. 장치 (405) 는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 (105), 또는 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 (210) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (405) 는 mmW 기지국의 예일 수도 있다. 장치 (405) 는 수신기 (410), 통신 관리기 (415), 및/또는 송신기 (420) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (405) 는 프로세서 (도시되지 않음) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0073] 장치 (405) 의 컴포넌트들 (뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 관련된 장치의 컴포넌트들) 은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 적응된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (ASIC) 들을 이용하여 구현될 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다양한 예들에서, 당해 분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는, 하나 이상의 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 및/또는 다른 반-주문형 IC 들). 각각의 모듈의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0074] 수신기 (410) 는 다양한 정보 채널들 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들 등) 과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 다양한 예들에서, 수신기 (410) 는 기지국 (105) 의 하나 이상의 트랜시버들 및/또는 기지국 (105) 의 하나 이상의 안테나들의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 수신기 (410) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 및/또는 LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역들과 같은 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 신호들을 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0075] 일부 예들에서, 수신기 (410) 는, 하나 이상의 mmW 기지국들을 포함할 수도 있는 하나 이상의 다른 기지국들 (105) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하도록 구성될 수도 있다. 수신기 (410) 는 송신 전략 결정 및/또는 통신을 위한 기지국 (105) 의 선택을 위한 송신 파라미터들 또는 다른 스테이션-특정 인자들과 같은 추가적인 정보를 갖거나 갖지 않는 정보를 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신

기 (410) 는 UE 로부터, UE 로부터의 빔포밍된 mmW 송신일 수도 있는 디스커버리 통신을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 디스커버리 통신은, 장치 (405) 에 의해 광고된 정보를 포함할 수도 있는, 기지국 (105) 에 의해 광고된 정보에 기초한 송신 전략을 가질 수도 있다. 수신기 (410) 에 의해 수신된 정보는 통신 관리기 (415), 및 장치 (405) 의 다른 컴포넌트들 상으로 전달될 수도 있다.

[0076] 통신 관리기 (415) 는 장치 (405) 에서 수신되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 결정된 정보를 식별하거나, 이 정보에 작용하거나, 또는 그렇지 않을 경우에 이 정보를 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 통신 관리기는 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 관리기는 수신기 (410) 또는 송신기 (420) 중의 하나 또는 양자와 통신함으로써, 장치 (405) 의 지원된 빔포밍 기법들을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 관리기는 수신기 (410) 에 의해 수신된 정보를 통해, 다른 기지국들 (105) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들을 결정할 수도 있다. 통신 관리기는 또한, 도 1 을 참조하여 설명된 통신 링크들 (125)과 같은 UE 와의 통신 링크, 도 1 을 참조하여 설명된 백홀 링크들 (134) 과 같은 또 다른 기지국과의 통신 링크, 또는 백홀 링크들 (132) 과 같은 코어 네트워크와의 통신 링크의 확립과 같은, 다양한 디바이스들과의 통신의 다른 부분들의 양태들을 관리할 수도 있다. 통신 관리기 (415) 는 송신기 (420) 를 이용하여 다양한 송신들 및 송신 전략들을 구현할 수도 있다.

[0077] 송신기 (420) 는, 장치 (405) 내에서 생성된 신호들을 포함하고, 통신 관리기 (415) 의 제어 하의 신호들을 포함하는, 장치 (405) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (420) 는 장치 (405) 에 의해 지원된 빔포밍 기법을 포함할 수도 있는, 하나 이상의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하도록 구성될 수도 있다. 다양한 예들에서, 송신기 (420) 는 브로드캐스트 또는 빔 스위칭 중의 하나 또는 양자에 의해 정보를 광고하도록 구성될 수도 있고, mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 임의의 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역을 통해 정보를 광고할 수도 있다.

[0078] 다양한 예들에서, 송신기 (420) 는 기지국 (105) 의 하나 이상의 트랜시버들 및/또는 기지국 (105) 의 하나 이상의 안테나들의 전부 또는 일부를 포함할 수도 있고, 송신기 (420) 에 의해 채용된 결정된 송신 전략은 아날로그, 디지털, 또는 하이브리드 빔포밍 기법을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 송신기 (420) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 및/또는 LTE 통신 시스템 또는 일부 다른 RAT 와 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역들과 같은 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 신호들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0079] 도 5 는 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신들을 위한 UE (115-a) 를 위한 아키텍처의 예를 예시하는 블록도 (500) 를 도시한다. UE (115-a) 는 다양한 구성들을 가질 수도 있고, 개인용 컴퓨터 (예컨대, 랩톱 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화 (예컨대, 스마트폰), PDA, 디지털 비디오 레코더 (digital video recorder; DVR), 인터넷 기기, 게임용 콘솔, 전자-판독기 (e-reader) 등을 포함할 수도 있거나, 또는 그 일부일 수도 있다. UE (115-a) 는 일부 경우들에 있어서, 이동 동작을 가능하게 하기 위하여, 배터리와 같은 내부 전력 공급 장치 (도시되지 않음) 를 가질 수도 있다. UE (115-a) 는 도 3a 를 참조하여 설명된 장치 (305), 도 3b 를 참조하여 설명된 장치 (305-a), 또는 도 1 또는 도 2 를 참조하여 설명된 UE 들 (115 또는 205) 중의 하나 이상에 대한 다양한 양태들의 예일 수도 있다. UE (115-a) 는 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 및/또는 도 4 를 참조하여 설명된 특징들 또는 기능들 중의 하나 이상을 구현할 수도 있다. UE (115-a) 는 도 1 을 참조하여 설명된 기지국 (105), 도 2 를 참조하여 설명된 기지국 (210), 또는 도 4 를 참조하여 설명된 장치 (405) 와 같은 기지국과 통신할 수도 있다.

[0080] UE (115-a) 는 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 기지국 정보 관리기 (525), UE 정보 관리기 (530), 송신 전략 제어기 (535), 적어도 하나의 트랜시버 (540), 및/또는 적어도 하나의 안테나 (545) 를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, UE (115-a) 는 일부 예들에서, mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역일 수도 있는 무선 주파수 스펙트럼 대역 상에서 신호들을 수신하거나 송신하기 위한 빔포밍 기법들을 채용할 수도 있다. 이에 따라, 다양한 예들에서, 적어도 하나의 안테나 (545) 는 복수의 안테나들 (545), 또는 안테나 어레이에서 구성된 복수의 안테나 엘리먼트들을 포함하는 안테나 (545) 를 지칭할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 버스 (550) 상에서 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0081] 메모리 (510) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및/또는 판독-전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (510) 는, 프로세서 (505) 에 의해 실행될 경우, UE (115-a) 로 하여금, 무선 통신들을 위하여 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (515) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 코드 (515) 는 프로세서 (505) 에 의해 직접적으로 실행가능할 수

도 있는 것이 아니라, 그렇지 않을 경우에, UE (115-a) 로 하여금, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 실행가능할 수도 있다.

[0082] 프로세서 (505) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (505) 는, 트랜시버 (들) (540) 를 통해 수신된 정보, 및/또는 안테나 (들) (545) 를 통한 송신을 위하여 트랜시버 (들) (540) 로 전송되어야 할 정보를 프로세싱할 수도 있다. 프로세서 (505) 는 단독으로, 또는 통신 관리기 (520), 기지국 정보 관리기 (525), UE 정보 관리기 (530), 및/또는 송신 전략 제어기 (535) 와 관련하여, UE (115-a) 를 위한 무선 통신들의 다양한 양태들을 처리할 수도 있다.

[0083] 트랜시버 (들) (540) 는, 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위하여 안테나 (들) (545) 에 제공하고, 그리고 안테나 (들) (545) 로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (들) (540) 는 일부 경우들에 있어서, 송신기들 및 별도의 수신기들로서 구현될 수도 있다. 트랜시버 (들) (540) 는 다수의 RAT 들 (예컨대, mmW, LTE 등) 에 따른 통신들을 지원할 수도 있다. 트랜시버 (들) (540) 는 도 1 을 참조하여 설명된 기지국 (들) (105) 과 안테나 (들) (545) 를 통해 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0084] 통신 관리기 (520) 는 기지국들 (105) 과의 통신을 위한 송신 전략 결정을 갖는 무선 통신에 관련된, 도 1, 도 2, 도 3a, 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있고 및/또는 제어할 수도 있다. 예를 들어, 통신 관리기 (520) 는 하나 이상의 mmW 기지국 (들) (105) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들, UE (115-a) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보, 및 아마도 본원에서 설명된 바와 같은 다른 정보에 적어도 부분적으로 기초하는 송신 전략을 구현할 수도 있다. 통신 관리기 (520) 는 도 3a 또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기 (315 또는 315-a) 의 다양한 양태들의 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 통신 관리기 (520) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 통신 관리기 (520) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 (505) 에 의해, 및/또는 프로세서 (505) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0085] 기지국 정보 관리기 (525) 는 기지국들 (105) 과의 통신을 위한 송신 전략 결정을 갖는 무선 통신에 관련된, 도 1, 도 2, 도 3a, 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있고 및/또는 제어할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 정보 관리기 (525) 는 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330) 의 특징들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 정보 관리기 (525) 는 하나 이상의 기지국들에 대응하는 스테이션-특정 정보를 수집할 수도 있고, 결정할 수도 있고, 및/또는 저장할 수도 있고, 스테이션-특정 정보를 UE (115-a) 의 다양한 부분들에 분배할 수도 있다. 다양한 예들에서, 스테이션-특정 정보는 로케이션 정보, 신호 강도 정보, 이용가능한 주파수들 등등을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 정보 관리기 (525) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 정보 관리기 (525) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 (505) 에 의해, 및/또는 프로세서 (505) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0086] UE 정보 관리기 (530) 는 기지국들 (105) 과의 통신을 위한 송신 전략 결정을 갖는 무선 통신에 관련된, 도 1, 도 2, 도 3a, 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있고 및/또는 제어할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 정보 관리기 (530) 는 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330) 의 특징들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE 정보 관리기 (530) 는 UE (115-a) 에 대응하는 UE-특정 정보를 수집할 수도 있고, 결정할 수도 있고, 및/또는 저장할 수도 있고, UE-특정 정보를 UE (115-a) 의 다양한 부분들에 분배할 수도 있다. 다양한 예들에서, UE-특정 정보는 UE 의 배터리와 연관된 전력 레벨, UE 의 배터리의 저장 레벨, UE 의 자원 이용가능성, UE 에서 채용된 애플리케이션, 또는 UE 에서 채용된 서비스, 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 정보 관리기 (530) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, UE 정보 관리기 (530) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 (505) 에 의해, 및/또는 프로세서 (505) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0087] 송신 전략 제어기 (535) 는 기지국들 (105) 과의 통신을 위한 송신 전략 결정을 갖는 무선 통신에 관련된, 도 1, 도 2, 도 3a, 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있고 및/또는 제어할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전략 제어기 (535) 는 도 3b 를 참조하여 설명된 송신 전략 결정기 (335) 의 특징들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 송신 전략 제어기 (535) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 전략을 결정할 수도 있다. 일부 예들에서, 결정된 송신 전략은 빔포밍 기법을 포함할 수도 있고, 일부 예들에서는, mmW 기지국과의 통신들을 위하여 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전략

제어기는, 일부 예들에서, 트랜시버 (들) (540) 및/또는 안테나들 (545) 의 부분들을 제어하거나, 또는 그렇지 않을 경우에 지시하는 것을 포함할 수도 있는, UE (115-a) 에 의해 채용된 빔포밍의 제어 양태들과 같은, 송신 전략의 양태들을 제어할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신 전략 제어기 (535) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 송신 전략 제어기 (535) 의 기능성의 일부 또는 전부는 프로세서 (505) 에 의해, 및/또는 프로세서 (505) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0088] 도 6 은 본 개시물의 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위하여 구성된 기지국 (105-b) 의 아키텍처의 예를 예시하는 블록도 (600) 를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (105-b) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105), 도 2 를 참조하여 설명된 기지국 (210), 또는 도 4 를 참조하여 설명된 장치 (405) 중의 하나 이상에 대한 양태들의 예일 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은, 무선 통신 시스템에서 다양한 기지국들 (105) 및/또는 UE 들 (115) 과의 통신들을 위하여 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 mmW 기지국일 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 및/또는 도 4 를 참조하여 설명된 기지국 및/또는 장치 특징들 및 기능들 중의 적어도 일부를 구현하거나 가능하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0089] 기지국 (105-b) 은 기지국 프로세서 (605), 기지국 메모리 (610), (기지국 트랜시버 (들) (625) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 트랜시버, (기지국 안테나 (들) (630) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 안테나, 및/또는 UE 통신 관리기 (620) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한, 기지국 통신 관리기 (635) 및/또는 네트워크 통신 관리기 (640-b) 를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (645) 상에서 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신하고 있을 수도 있다.

[0090] 기지국 메모리 (610) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및/또는 판독-전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 (610) 는, 기지국 프로세서 (605) 에 의해 실행될 경우, 기지국 (105-b) 으로 하여금, 무선 통신에 관련된 본원에서 설명된 다양한 기능들 (예컨대, 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 것 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (615) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (615) 는 기지국 프로세서 (605) 에 의해 직접적으로 실행가능할 수도 있는 것이 아니라, 기지국 (105-b) 으로 하여금, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0091] 기지국 프로세서 (605) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 (605) 는 기지국 트랜시버 (들) (625), 기지국 통신 관리기 (635), UE 통신 관리기 (620), 및/또는 네트워크 통신 관리기 (640) 를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (605) 는 또한, 무선 통신 네트워크에서 다양한 기지국들 (105) 또는 UE 들 (115) 로의 송신들을 포함할 수도 있는, 기지국 안테나 (들) (630) 를 통한 송신을 위하여 기지국 트랜시버 (들) (625) 로 전송되어야 할 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (605) 는 단독으로, 또는 UE 통신 관리기 (620), 기지국 통신 관리기 (635), 및/또는 네트워크 통신 관리기 (640) 와 관련하여, 본원에서 설명된 바와 같이 기지국을 선택하고 및/또는 송신 전략을 결정하는 다양한 양태들을 처리할 수도 있다.

[0092] UE 통신 관리기 (620) 는 기지국 (105-b) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보의 광고뿐만 아니라, UE 들 (115) 과의 다른 통신들에 관련된, 도 1 및/또는 도 2 를 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행하고 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE 통신 관리기 (620) 는, 일부 예들에서, 빔포밍 안테나 어레이의 빔 스윙들을 수행하는 것을 채용함으로써 수행될 수도 있는, 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보 (뿐만 아니라, 임의의 UE 송신 파라미터들 및/또는 스테이션-특정 인자들) 를 광고하는 양태들을 관리할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 제어할 수도 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, UE 통신 관리기 (620) 는 기지국 트랜시버 (들) (625) 및 기지국 안테나 (들) (630) 를 통하는 것, 또는 (예컨대, 백홀 링크들 (134) 을 통한) 기지국 통신 관리기 (635) 를 통하는 것의 어느 하나를 통한 기지국들 (105-c 및/또는 105-d) 로의 이러한 정보의 송신을 관리할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 제어할 수도 있다. UE 통신 관리기 (620), 또는 UE 통신 관리기 (620) 의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있고, 및/또는 UE 통신 관리기 (620) 의 기능들의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 (605) 에 의해, 및/또는 기지국 프로세서 (605) 와 관련하여 수행될 수도 있다.

[0093] 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 는 하나 이상의 다른 기지국들 (105-c 및/또는 105-d) 과의 통신들의 양태들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국들 (105 또는 105-a) 과의 백홀 링크 (134) 의 양태들을 관리할 수도 있다. 일부 예들에서, 백홀 링크

(134) 는 기지국 (105-b) 과 다른 기지국들 (105-c 또는 105-d) 중의 하나 또는 양자 사이의 유선 통신 링크일 수도 있고, 일부 예들에서, 백홀 링크 (134) 는 기지국 트랜시버 (들) (625) 및 기지국 안테나 (들) (630) 를 채용하는 무선 통신 링크일 수도 있다. 다양한 예들에서, 무선 백홀 링크 (134) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 또 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 의 기능성의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 (605) 에 의해, 및/또는 기지국 프로세서 (605) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0094] 일부 예들에서, 네트워크 통신 관리기 (640) 는 코어 네트워크 (130-a) 와의 통신들의 양태들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 코어 네트워크 (130) 와의 백홀 링크 (132) 의 양태들을 관리할 수도 있다. 일부 예들에서, 네트워크 통신 관리기 (640) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 네트워크 통신 관리기 (640) 의 기능성의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 (605) 에 의해, 및/또는 기지국 프로세서 (605) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0095] 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 는 하나 이상의 다른 기지국들 (105-c 및/또는 105-d) 과의 통신들의 양태들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기는 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국들 (105 또는 105-a) 과의 백홀 링크 (134) 의 양태들을 관리할 수도 있다. 일부 예들에서, 백홀 링크 (134) 는 기지국 (105-b) 과 다른 기지국들 (105-c 또는 105-d) 중의 하나 또는 양자 사이의 유선 통신 링크일 수도 있고, 일부 예들에서, 백홀 링크 (134) 는 기지국 트랜시버 (들) (625) 및 기지국 안테나 (들) (630) 를 채용하는 무선 백홀 링크일 수도 있다. 다양한 예들에서, 무선 백홀 링크 (134) 는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역, 또는 LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 또 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 또는 그것의 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 통신 관리기 (635) 의 기능성의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 (605) 에 의해, 및/또는 기지국 프로세서 (605) 와 관련하여 수행될 수도 있거나 지시될 수도 있다.

[0096] 기지국 트랜시버 (들) (625) 는, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위하여 기지국 안테나(들) (630) 에 제공하고, 안테나(들) (630) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 트랜시버 (들) (625) 는 일부 예들에서, 하나 이상의 기지국 송신기들 및 하나 이상의 별도의 기지국 수신기들로서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 (들) (625) 는 제 1 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, mmW) 및/또는 제 2 무선 주파수 스펙트럼 대역 (예컨대, LTE) 에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 (들) (625) 는 기지국 안테나 (들) (630) 를 통해, 도 1, 도 2, 및/또는 도 4 를 참조하여 설명된 UE 들 (115, 205, 및/또는 115-a), 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105), 및/또는 도 3a, 도 3b, 및/또는 도 4 를 참조하여 설명된 장치들 (305, 305-a, 및/또는 405) 과 같은 UE (들) 또는 기지국 (들) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 예를 들어, 다양한 무선 통신들을 위하여 빔포밍을 채용할 수도 있는 다수의 기지국 안테나들 (630) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 네트워크 통신 관리기 (640) 을 통해 코어 네트워크 (130-a) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한, 기지국 통신 관리기 (635) 를 이용하여, 기지국들 (105-c 및 105-d) 과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다.

[0097] 도 7 은 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법 (700) 의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다. 명확함을 위하여, 방법 (700) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 5 를 참조하여 설명된 UE 들 (115, 205, 및/또는 115-a), 및/또는 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 장치들 (305 및/또는 305-a) 중의 하나 이상에 대한 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE 는 방법 (700) 의 기능들을 수행하기 위하여 UE 의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들을 포함하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 이하에서 설명된 이러한 기능 (들) 을 수행할 수도 있다.

[0098] 블록 (705) 에서, 방법 (700) 은 UE 에서, 일부 예들에서, mmW 기지국일 수도 있는 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 이것은 기지국 또는 중간 기지국의 어느 하나로부터 브로드캐스트를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 정보는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역의 송신으로서, 또는 상이한 RAT 를 이용하는 송신에서 수신될 수도 있다. 블록 (705) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 또는 도 3b 를 참조하여 설명된 수신기들 (310) 및/또는 통신 관리기 (315), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 안테나 (들)

(545) 및 트랜시버 (들) (540), 및/또는 통신 관리기 (520), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0099] 블록 (710) 에서, UE 는 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정할 수도 있다. 블록 (710) 에서의 동작 (들) 은 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0100] 이에 따라, 방법 (700) 은 효율적인 송신 전략이 구현될 수도 있는 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (700) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (700) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0101] 도 8 은 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법 (800) 의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다. 명확함을 위하여, 방법 (800) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 5 를 참조하여 설명된 UE 들 (115, 205, 및/또는 115-a), 및/또는 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 장치들 (305 및/또는 305-a) 중의 하나 이상에 대한 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE 는 방법 (800) 의 기능들을 수행하기 위하여 UE 의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들을 포함하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 이하에서 설명된 이러한 기능 (들) 을 수행할 수도 있다.

[0102] 블록 (805) 에서, 방법 (800) 은 UE 에서, 일부 예들에서, 하나 이상의 mmW 기지국들일 수도 있는 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 이것은 기지국 또는 중간 기지국의 어느 하나로부터 브로드캐스트를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 정보는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역의 송신으로서, 또는 상이한 RAT 를 이용하는 송신에서 수신될 수도 있다. 블록 (805) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 수신기들 (310) 및/또는 통신 관리기들 (315), 도 5 를 참조하여 설명된 안테나 (들) (545), 트랜시버 (들) (540), 프로세서 (505), 메모리 (510), 및/또는 통신 관리기 (520), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0103] 블록 (810) 에서, UE 는, 다양한 예들에서, 본원에서 설명된 바와 같이, UE 의 배터리와 연관된 전력 레벨, UE 의 배터리의 저장 레벨과 같은 인자들을 포함할 수도 있는 UE-특정 인자들을 식별할 수도 있다. 블록 (810) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), UE 정보 관리기 (530), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0104] 블록 (815) 에서, UE 는 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과의 통신을 위한 빔포밍 기법을 선택할 수도 있다. 다양한 예들에서, 빔포밍 기법은 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 빔포밍 기법 (뿐만 아니라, 결정된 송신 전략의 임의의 다른 부분) 은 식별된 UE-특정 인자 (들) 에 부분적으로 기초하여 추가적으로 결정될 수도 있다. 블록 (815) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 송신 전략 제어기 (535), 및/또는 UE 정보 관리기 (530), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0105] 블록 (820) 에서, UE 는 선택된 빔포밍 기법 (뿐만 아니라, 결정된 송신 전략의 다른 부분들) 을 이용하여 기지국과의 디스커버리 통신을 수행할 수도 있다. 디스커버리 통신은 예를 들어, 추후의 데이터 통신들을 위하여 기지국과 통신 링크를 확립하기 위한 프로세스의 일부일 수도 있다. 디스커버리 통신은 기지국과의 핸드셰이크 절차, 연관 요청 등등의 일부일 수도 있다. 블록 (820) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315) 및/또는 송신기들 (320), 도 5 를 참조하여 설명된 트랜시버 (들) (540), 안테나 (들) (545), 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0106] 이에 따라, 방법 (800) 은 효율적인 송신 전략이 구현되고 기지국과의 디스커버리 및/또는 연관을 위하여 이용될 수도 있는 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (800) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (800) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야

한다.

- [0107] 도 9 는 본 개시물의 양태들에 따라, UE 에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법 (900) 의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다. 명확함을 위하여, 방법 (900) 은 도 1, 도 2, 및/또는 도 5 를 참조하여 설명된 UE 들 (115, 205, 및/또는 115-a), 및/또는 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 장치들 (305 및/또는 305-a) 중의 하나 이상에 대한 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE 는 방법 (900) 의 기능들을 수행하기 위하여 UE 의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 명령들을 포함하는 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 는 특수-목적 하드웨어를 이용하여 이하에서 설명된 이러한 기능 (들) 을 수행할 수도 있다.
- [0108] 블록 (905) 에서, 방법 (900) 은 UE 에서, 일부 예들에서, 하나 이상의 mmW 기지국들일 수도 있는 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 설명된 바와 같이, 이것은 기지국 또는 중간 기지국의 어느 하나로부터 브로드캐스트를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 정보는 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역의 송신으로서, 또는 상이한 RAT 를 이용하는 송신에서 수신될 수도 있다. 블록 (905) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 수신기들 (310) 및/또는 통신 관리기들 (315), 도 5 를 참조하여 설명된 안테나 (들) (545), 트랜시버 (들) (540), 프로세서 (505), 메모리 (510), 및/또는 통신 관리기 (520), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0109] 블록 (910) 에서, UE 는, 다양한 예들에서, 본원에서 설명된 바와 같이, UE 의 배터리와 연관된 전력 레벨, UE 의 배터리의 저장 레벨과 같은 인자들을 포함할 수도 있는 UE-특정 인자들을 식별할 수도 있다. 블록 (910) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), UE 정보 관리기 (530), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0110] 블록 (915) 에서, UE 는 다양한 예들에서, 스테이션 로케이션 정보, 신호 강도 정보, 이용가능한 주파수들 등과 같은 인자들을 포함할 수도 있는 스테이션-특정 인자들을 식별할 수도 있다. 블록 (910) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 기지국 정보 관리기 (525), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0111] 블록 (920) 에서, UE 는 통신들을 위하여 복수의 기지국들로부터 기지국을 선택할 수도 있다. 선택은 복수의 기지국들에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보뿐만 아니라, 적용가능할 경우, 임의의 식별된 UE-특정 인자 (들) 및/또는 임의의 스테이션-특정 인자 (들) 에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 블록 (920) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 도 3b 를 참조하여 설명된 인자 식별기 (330), 도 5 를 참조하여 설명된 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), UE 정보 관리기 (530), 기지국 정보 관리기 (525), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0112] 블록 (925) 에서, UE 는 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 다양한 예들에서, UE 는 아날로그 빔포밍 기법, 디지털 빔포밍 기법, 또는 하이브리드 빔포밍 기법과 같은 빔포밍 기법을 선택할 수도 있다. 다양한 예들에서, 결정은 임의의 식별된 UE-특정 인자들 및/또는 식별된 스테이션-특정 인자들에 추가적으로 기초할 수도 있다. 블록 (925) 에서의 동작 (들) 은 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315), 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 및/또는 송신 전략 제어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0113] 블록 (930) 에서, UE 는 선택된 빔포밍 기법 (뿐만 아니라, 결정된 송신 전략의 다른 부분들) 을 이용하여 기지국과의 디스커버리 통신을 수행할 수도 있다. 디스커버리 통신은 예를 들어, 추후의 데이터 통신들을 위하여 기지국과 통신 링크를 확립하기 위한 프로세스의 일부일 수도 있다. 디스커버리 통신은 기지국과의 핸드셰이크 절차, 연관 요청 등등의 일부일 수도 있다. 블록 (930) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 3a 및/또는 도 3b 를 참조하여 설명된 통신 관리기들 (315) 및/또는 송신기들 (320), 도 5 를 참조하여 설명된 트랜시버 (들) (540), 안테나 (들) (545), 프로세서 (505), 메모리 (510), 통신 관리기 (520), 및/또는 송신 전략 제

어기 (535), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

- [0114] 이에 따라, 방법 (900) 은, 적당한 기지국이 선택될 수도 있고 선택된 기지국에 의한 효율적인 송신 전략이 구현될 수도 있는 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (900) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0115] 일부 예들에서는, 도 7, 도 8, 또는 도 9 를 참조하여 설명된 방법들 (700, 800, 또는 900) 중의 2 개 이상으로부터의 양태들이 조합될 수도 있다. 방법들 (700, 800, 및 900) 은 단지 일 예의 구현예들이고, 방법들 (700, 800, 또는 900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0116] 도 10 은 본 개시물의 양태들에 따라, 기지국에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법 (1000) 의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다. 명확함을 위하여, 방법 (1000) 은 다양한 예들에서, 하나 이상의 UE 들 (115) 과의 통신들을 위하여 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 기지국을 지칭할 수도 있는, 도 1, 도 2, 및/또는 도 5 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 210, 및/또는 105-b), 또는 도 4 를 참조하여 설명된 장치 (405) 중의 하나 이상에 대한 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은 방법 (1000) 의 기능들을 수행하기 위하여 기지국의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수-목적 하드웨어를 이용하여 이하에서 설명된 이러한 기능 (들) 을 수행할 수도 있다.
- [0117] 블록 (1005) 에서, 방법 (1000) 은 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 다양한 예들에서, 빔포밍 기법들은 아날로그, 디지털, 및/또는 하이브리드 빔포밍 기법들일 수도 있고, 일부 예들에서, mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역에 적용가능한 빔포밍 기법들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 빔포밍 기법들은 기지국 자체에 의해 지원된 것들일 수도 있다. 일부 예들에서, 정보는 무선 통신 시스템의 복수의 기지국들 (105) 에 의해 지원된 빔포밍 기법들에 대응할 수도 있고, 결정을 수행하는 기지국에 관한 정보를 포함할 수도 있거나 포함하지 않을 수도 있다. 블록 (1005) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 4 를 참조하여 설명된 수신기 (410) 및/또는 통신 관리기 (415), 도 6 을 참조하여 설명된 기지국 프로세서 (605), 기지국 메모리 (610), 안테나 (들) (630), 기지국 트랜시버 (들) (625), 네트워크 통신 관리기 (640), 기지국 통신 관리기 (635), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0118] 블록 (1010) 에서, 기지국은 하나 이상의 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고할 수도 있다. 다양한 예들에서, 본원에서 설명된 바와 같이, 광고는 mmW 브로드캐스트 및/또는 mmW 빔 스위프와 같은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있거나, LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 일부 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있다. 블록 (1010) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 4 를 참조하여 설명된 송신기 (420) 및/또는 통신 관리기 (415), 도 6 을 참조하여 설명된 기지국 프로세서 (605), 기지국 메모리 (610), 안테나 (들) (630), 기지국 트랜시버 (들) (625), UE 통신 관리기 (620), 네트워크 통신 관리기 (640), 기지국 통신 관리기 (635), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0119] 이에 따라, 방법 (1000) 은 기지국이 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (1000) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (1000) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0120] 도 11 은 본 개시물의 양태들에 따라, 기지국에 의해 구현될 수도 있는 무선 통신을 위한 방법 (1100) 의 예를 예시하는 플로우차트를 도시한다. 명확함을 위하여, 방법 (1000) 은 다양한 예들에서, 하나 이상의 UE 들 (115) 과의 통신들을 위하여 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용하는 기지국을 지칭할 수도 있는, 도 1, 도 2, 및/또는 도 5 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 210, 및/또는 105-b), 또는 도 4 를 참조하여 설명된 장치 (405) 중의 하나 이상에 대한 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은 방법 (1000) 의 기능들을 수행하기 위하여 기지국의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수-목적 하드웨어를 이용하여 이하에서 설명된 이러한 기능 (들) 을 수행할 수도 있다.
- [0121] 블록 (1105) 에서, 기지국은 기지국과의 통신들을 위해 UE 가 이용하기 위하여 추천되는 UE 송신 파라미터들을

식별할 수도 있다. 블록 (1110) 에서, 기지국은, UE 가 복수의 기지국들 중으로부터 기지국을 선택하기 위하여, 및/또는 기지국과의 통신을 위한 송신 전략을 결정하기 위하여 이용할 수도 있는 스테이션-특정 인자들을 식별할 수도 있다. 블록 (1105) 및/또는 블록 (1110) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 4 를 참조하여 설명된 수신기 (410) 및/또는 통신 관리기 (415), 도 6 을 참조하여 설명된 기지국 프로세서 (605), 기지국 메모리 (610), 안테나 (들) (630), 기지국 트랜시버 (들) (625), 네트워크 통신 관리기 (640), 기지국 통신 관리기 (635), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0122] 블록 (1115) 에서, 기지국은 UE 송신 파라미터 (들) 및 스테이션-특정 인자 (들) 와 함께, 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고할 수도 있다. 다양한 예들에서, 본원에서 설명된 바와 같이, 광고는 mmW 브로드캐스트 및/또는 mmW 빔 스위프와 같은 mmW 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있거나, LTE 통신 시스템과 연관된 무선 주파수 스펙트럼 대역과 같은 일부 다른 무선 주파수 스펙트럼 대역을 채용할 수도 있다. 블록 (1115) 에서의 동작 (들) 은 예를 들어, 도 4 를 참조하여 설명된 송신기 (420) 및/또는 통신 관리기 (415), 도 6 을 참조하여 설명된 기지국 프로세서 (605), 기지국 메모리 (610), 안테나 (들) (630), 기지국 트랜시버 (들) (625), UE 통신 관리기 (620), 네트워크 통신 관리기 (640), 기지국 통신 관리기 (635), 또는 그 다양한 하위-컴포넌트들 중의 임의의 하나 이상을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0123] 이에 따라, 방법 (1100) 은, 기지국이 추가적인 정보와 함께, 기지국에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 광고하는 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (1100) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (1100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열되거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0124] 일부 예들에서는, 도 10 또는 도 11 을 참조하여 설명된 방법들 (1000 또는 1100) 로부터의 양태들이 조합될 수도 있다. 방법들 (1000 내지 1100) 은 단지 일 예의 구현예들이고, 방법들 (1000 내지 1100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.

[0125] 설명된 바와 같이, UE 는 하나 이상의 기지국 (들) 에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보에 추가하여, 인자들에 기초하여 송신 전략을 결정할 수도 있다. 이러한 인자들은 UE-특정 인자들 또는 스테이션-특정 인자들을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지는 않는다. 예를 들어, 다양한 예들에서, UE 배터리에서 잔존하는 에너지의 양의 추정치 및/또는 측정치, 및/또는 UE 배터리에서 잔존하는 배터리 용량의 백분율에 대응할 수도 있는 UE 배터리의 저장 레벨이 고려될 수도 있다. 일부 예들에서는, 다양한 예들에서 UE 배터리가 지원할 수 있는 전력 인출의 양, 또는 송신 전략과 연관된 UE 배터리 전력에 대한 일부 다른 제한에 관련될 수도 있는 UE 배터리와 연관된 전력 레벨이 고려될 수도 있다. UE 가 전력 크런치 (power crunch) 시나리오 (예컨대, UE 배터리에서 잔존하는 상대적으로 낮은 에너지, 또는 UE 배터리로부터 이용가능한 상대적으로 낮은 전력, 또는 UE 에서의 일부 다른 에너지 또는 전력 제약) 에 있을 때와 같은 일부 예들에서는, 다양한 송신 기법들이 UE 배터리에서 잔존하는 에너지의 양에 의존할 수도 있거나, 이 에너지의 양에 영향을 줄 수도 있으므로, 배터리 저장 레벨 또는 배터리 전력 레벨은 적당한 송신 전략을 결정함에 있어서의 중요한 인자로서 고려될 수도 있다.

[0126] UE 는 (초기 디스커버리 주기 및 핸드-오프 절차 동안의 근처의 기지국 (들) 으로의 브로드캐스트 요청 신호와 같은) 시그널링을 위한 다수의 무선 주파수 (RF) 채널들 또는 하나를 초과하는 서브-어레이를 가질 수도 있다. 송신 전략의 결정은 또한, UE 에서의 이러한 자원 또는 안테나 이용가능성/능력을 참작할 수도 있다.

[0127] UE 는, 송신 전략의 결정에 영향을 줄 수도 있는, 소정의 시간에서의 동작에 있어서 상이한 타입들의 애플리케이션들/서비스들 (예컨대, 낮은 지연 또는 높은 지연 애플리케이션들) 을 가질 수도 있다. mmW 무선 네트워크들은 높은 데이터 레이트 애플리케이션들을 위하여 주로 설계될 수도 있지만, 여전히 일부는 어떤 최소 지연을 요구할 수도 있는 반면, 지연은 다른 것들에 대해서는 우려가 아닐 수도 있다. 낮은 지연 애플리케이션들에 대하여, UE 는 다수의 빔들을 통한 동시 송신을 허용하는 것으로서, 디지털 빔 포밍으로부터 이익을 얻을 수도 있다.

[0128] 이러한 UE-특정 인자들은 또한, UE 가 하나 이상의 지원된 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 수신한 그 기지국들을 포함하는 복수의 기지국들 중으로부터 기지국을 선택할 때에 고려될 수도 있다.

[0129] 본원에서 설명된 기법들에 따르면, UE 는 더욱 효율적인 방법으로 무선 통신들을 제공하기 위하여, 하나 이상의 기지국들에 의해 지원된 하나 이상의 빔포밍 기법들에 대응하는 정보를 이용할 수도 있고, 기지국을 선택할 수

도 있고, 및/또는 UE 의 더 높은 성능으로 귀착될 수도 있고 자원/전력 소비를 감소시킬 수도 있는 송신 전략을 이에 따라 결정할 수도 있다.

[0130] 본원에서 설명된 기법들은 mmW-기반 무선 통신 시스템들을 위하여 이용될 수도 있지만, 이러한 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 다른 무선 통신 시스템들을 위하여 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA) 등과 같은 무선 기술 (radio technology) 을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈 (release) 들 0 및 A 는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 포괄적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (High Rate Packet Data; HRPD) 등으로서 통상적으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (Wideband CDMA; WCDMA), 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신들을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 이동 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), 국제 전기전자 기술자 협회 (Institute of Electrical and Electronics Engineers; IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 새로운 릴리즈 (release) 들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3rd Generation Partnership Project 2)" (3GPP2) 라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라, 비허가된 및/또는 공유된 대역폭 상에서의 셀룰러 (예컨대, LTE) 통신들을 포함하는 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위하여 이용될 수도 있다. 설명들은 예의 목적들을 위하여 LTE/LTE-A 시스템을 지칭할 수도 있고, LTE 용어는 상기 설명의 많은 것에서 이용된다. 그러나, 설명된 기법들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들을 초월하여 적용가능하다는 것을 이해해야 한다.

[0131] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기재된 상세한 설명은 예들을 설명하고, 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내는 것은 아니다. 용어들 "예" 및 "예시적" 은 이 설명에서 이용될 때, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 이 아니라, "예, 사례, 또는 예시로서 작용함" 을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기법들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에서는, 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 장치들이 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0132] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명의 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0133] 본원에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다.

[0134] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 저장되거나, 컴퓨터 판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현예들은 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중의 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 기능들을 구현하는 특정

부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하는 다양한 위치들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 청구항들을 포함하는 본원에서 이용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 2 개 이상의 항목들의 리스트에서 이용될 때, 열거된 항목들 중의 임의의 하나가 자체적으로 채용될 수 있거나, 열거된 항목들 중의 2 개 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 조성물이 성분들 A, B, 및/또는 C 를 함유하는 것으로서 설명될 경우, 조성물은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B 를 조합으로; A 및 C 를 조합으로; B 및 C 를 조합으로; 또는 A, B, 및 C 를 조합으로 함유할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하는 본원에서 이용된 바와 같이, 항목들의 리스트 (예를 들어, "~ 중의 적어도 하나" 또는 "중의 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 기술된 항목들의 리스트) 에서 이용된 바와 같은 "또는" 은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중의 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 이접적 리스트를 표시한다.

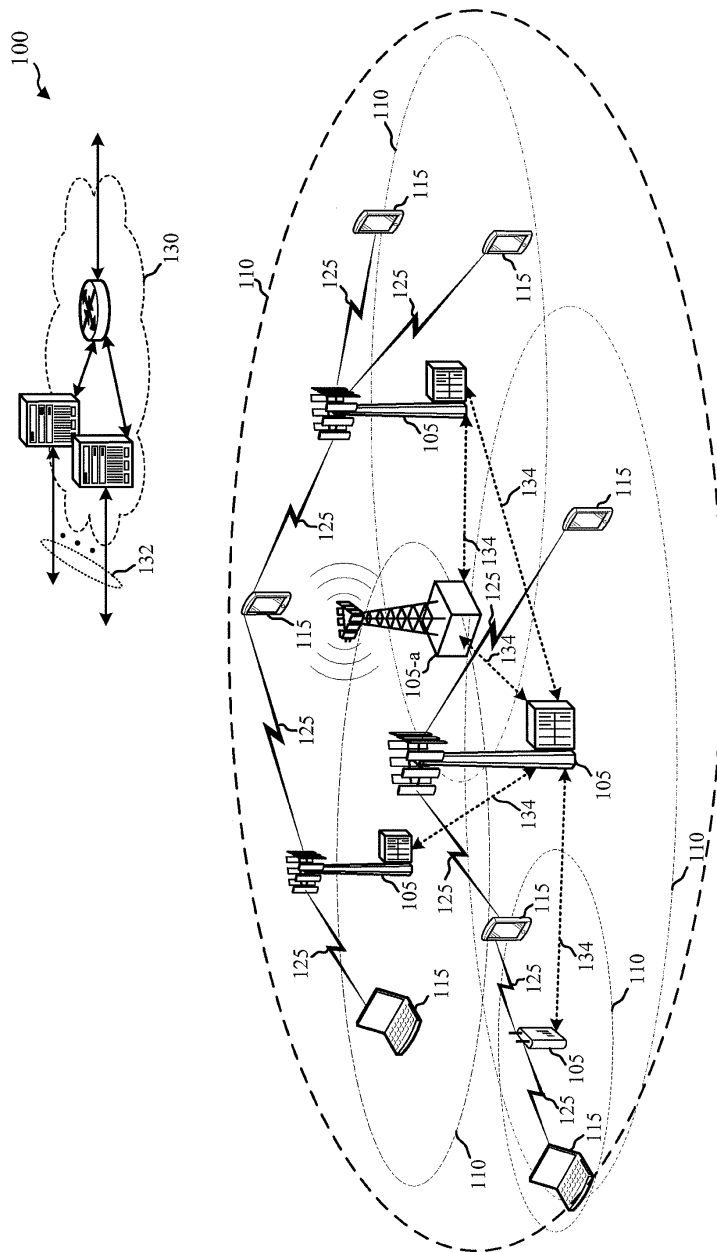
[0135] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들의 양자를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 회망하는 프로그램 코드 수단을 운반하거나 저장하기 위하여 이용될 수 있으며, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독가능 매체로 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어(twisted pair), 디지털 가입자 회선(digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파(microwave) 와 같은 무선 기술들을 이용하여, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc) 는 콤팩트 디스크(compact disc; CD), 레이저 디스크(laser disc), 광학 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(blue-ray disc) 를 포함하고, 여기서, 디스크(disk) 들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc) 들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함된다.

[0136] 본원에서 이용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않을 것이다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시물의 범위로부터 이탈하지 않으면서, 조건 A 및 조건 B 의 양자에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본원에서 이용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석될 것이다.

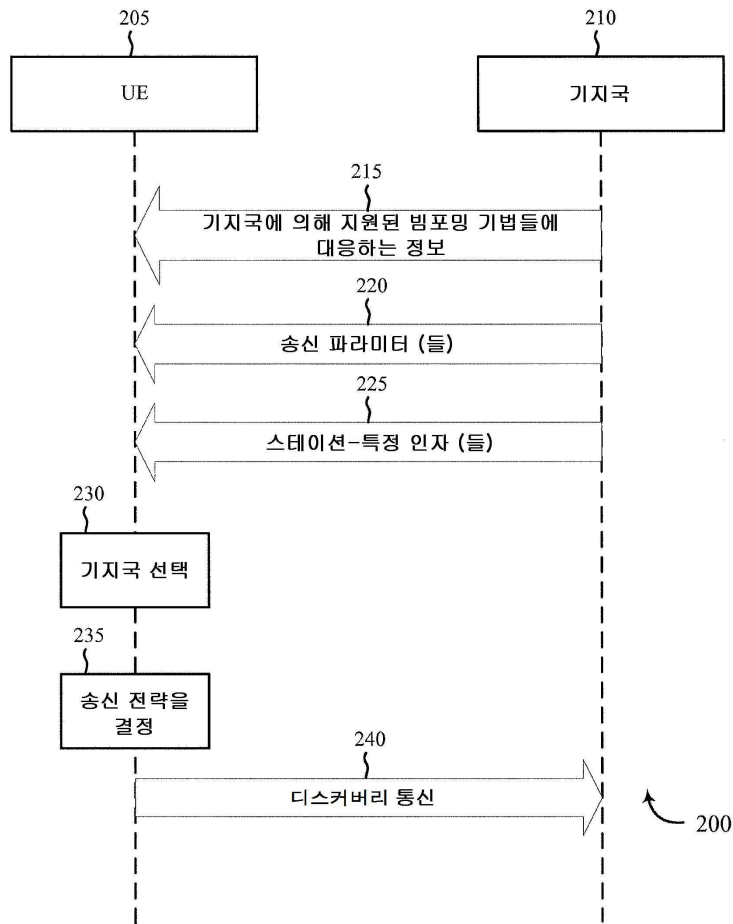
[0137] 개시물의 이전의 설명은 당해 분야의 당업자가 개시물을 제조하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들은 당해 분야의 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 범위로부터 이탈하지 않으면서 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 이에 따라, 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되어야 하는 것이 아니라, 본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따르도록 하기 위한 것이다.

도면

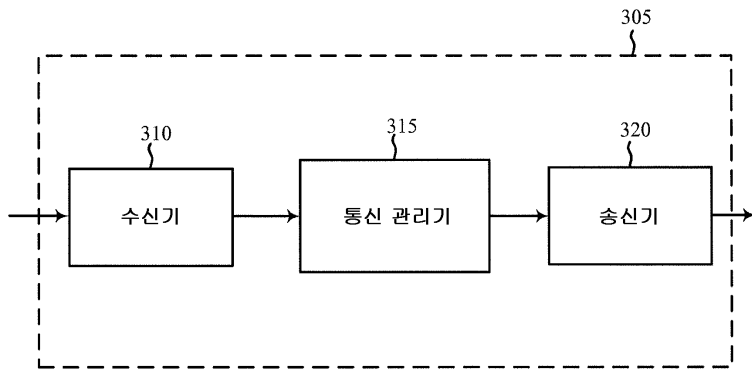
도면1



도면2

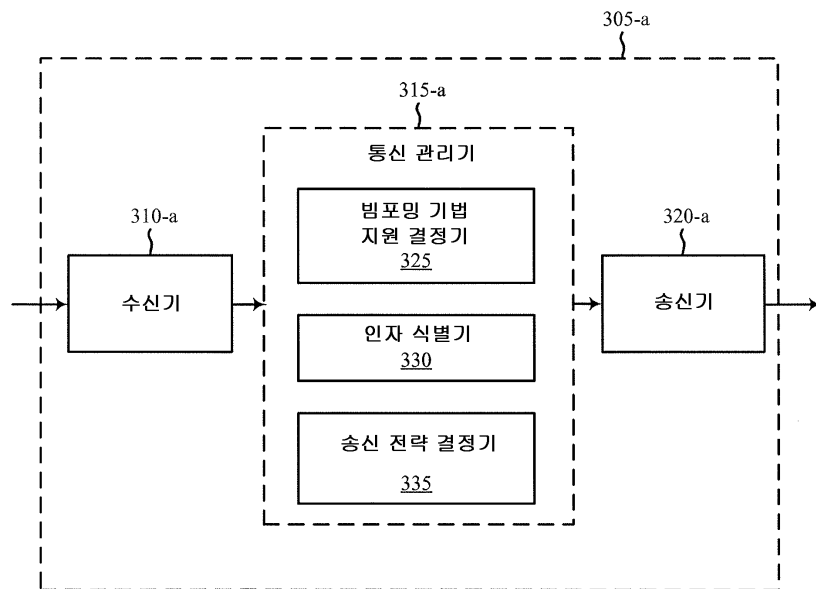


도면3a



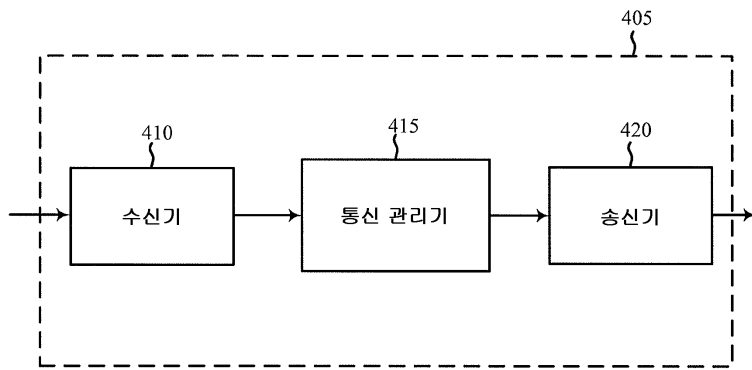
300-a

도면3b



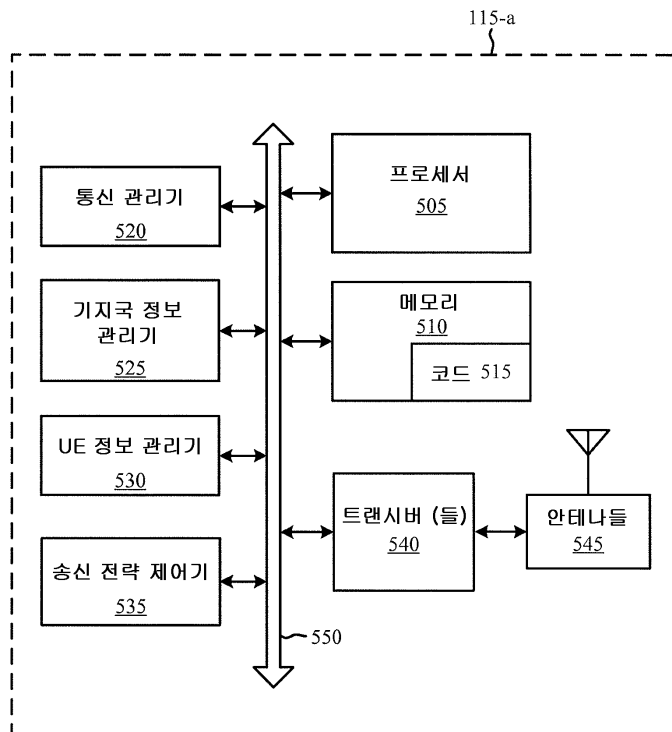
300-b

도면4



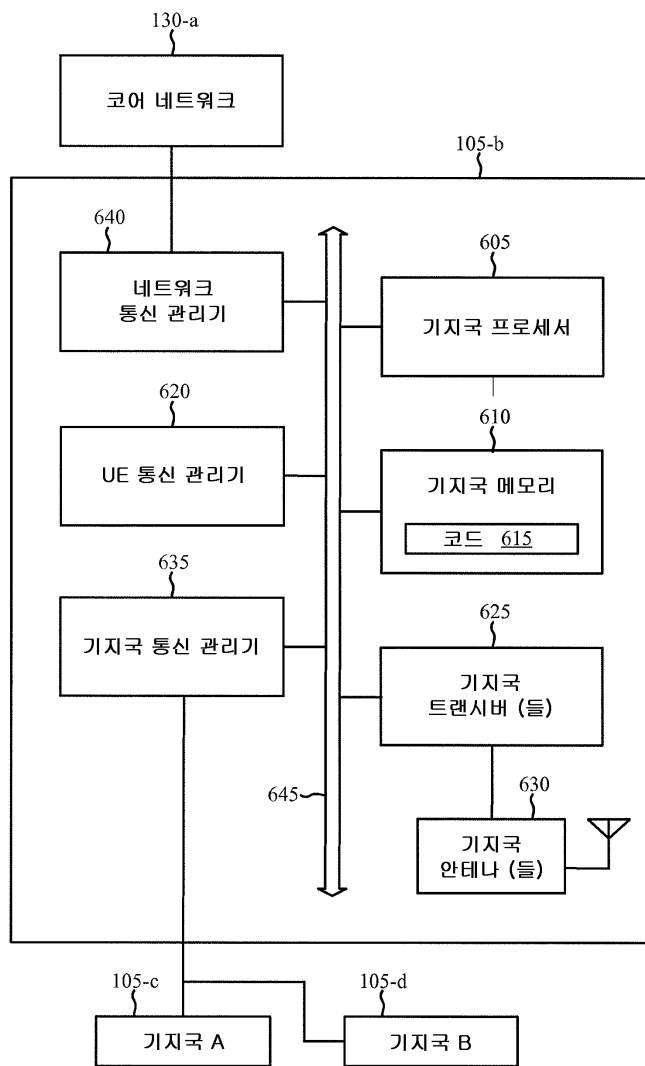
400

도면5



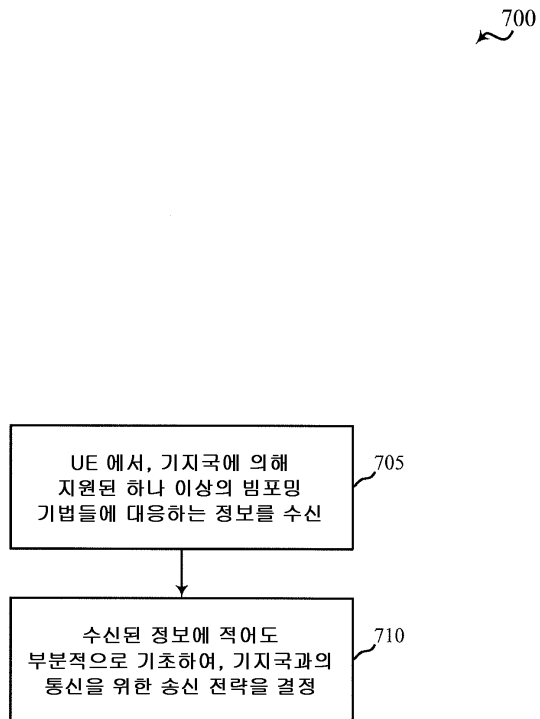
500

도면6

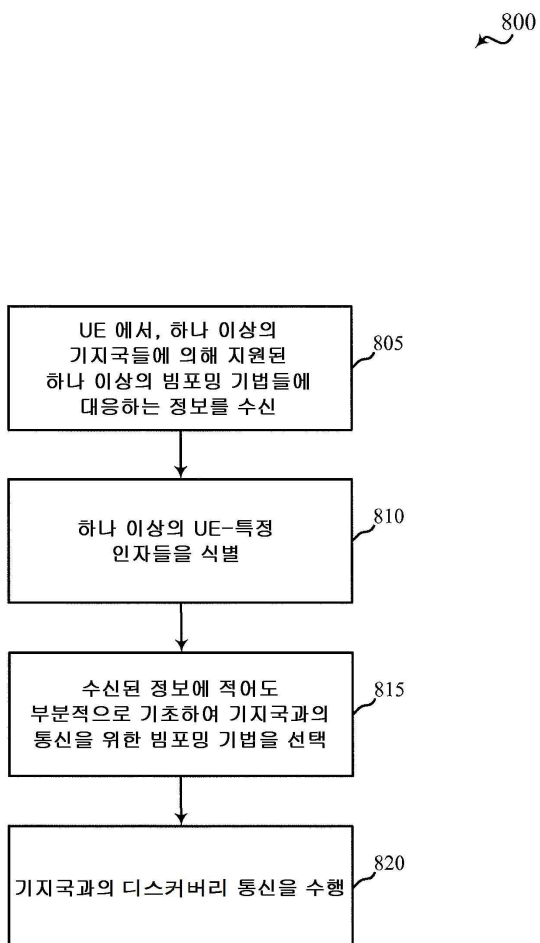


600

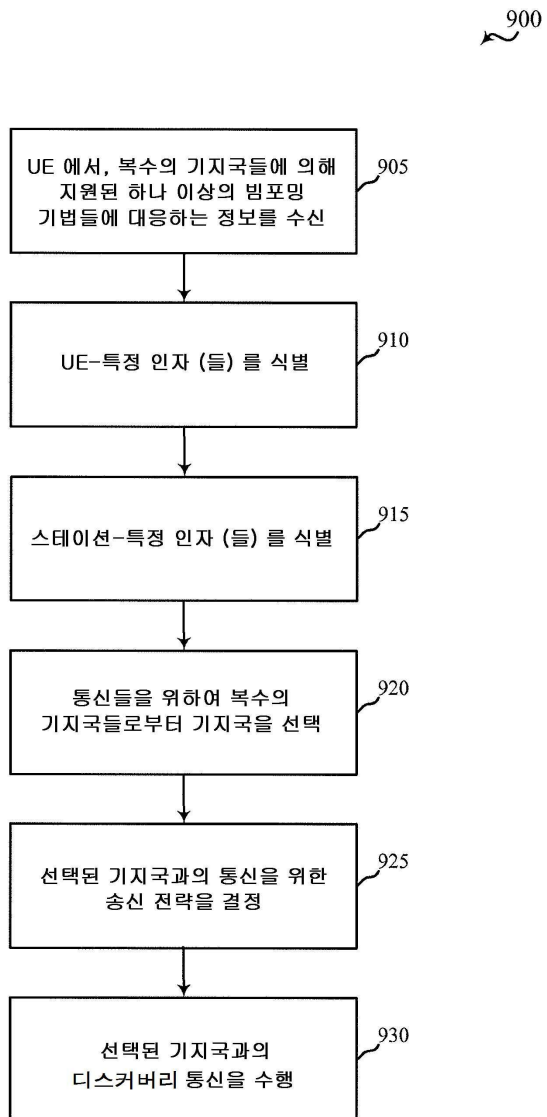
도면7



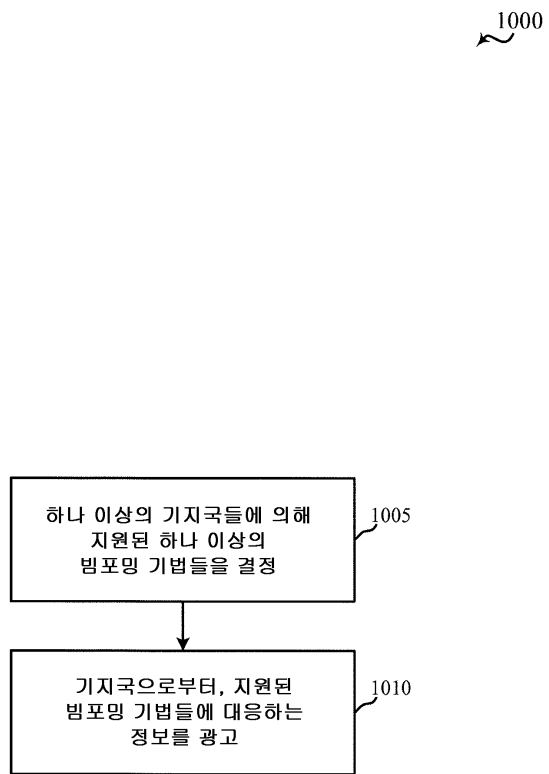
도면8



도면9



도면10



도면11

