



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월20일

(11) 등록번호 10-2400942

(24) 등록일자 2022년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 48/16 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 48/16 (2013.01)

H04W 56/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7025397

(22) 출원일자(국제) 2016년02월19일

심사청구일자 2021년02월04일

(85) 번역문제출일자 2017년09월08일

(65) 공개번호 10-2017-0126910

(43) 공개일자 2017년11월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/018660

(87) 국제공개번호 WO 2016/144505

국제공개일자 2016년09월15일

(30) 우선권주장

62/131,787 2015년03월11일 미국(US)

14/842,679 2015년09월01일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

W02014036059 A1*

W02014049971 A1*

W02014124164 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

이슬람 무함마드 나즈물

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수브라마니안 순다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 29 항

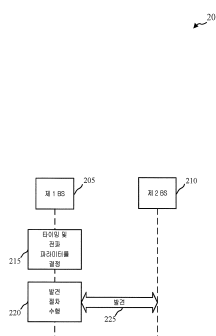
심사관 : 박재희

(54) 발명의 명칭 밀리미터파 네트워크들에서의 백홀 동작들을 위한 방법들

(57) 요약

밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 발견 동작들을 위하여 방법, 시스템들, 및 장치들이 설명되어 있다. 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국은 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정할 수도 있다. 제 1 기지국은 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행할 수도 있다. 발견 절차의 적어도 부분은 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 제 1 기지국은 발견 절차에 기초하여 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립할 수도 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04W 88/08 (2013.01)

(72) 발명자

삼파스 애시원

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

리 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국에 의해 송신되는 동기화 신호와 각각 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 단계;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 1 기지국이 검출을 수행하기 위하여 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 동기화 송신 주기 동안 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호를 검출하는 단계로서, 상기 동기화 송신 주기는 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 상기 동기화 신호를 검출하는 단계;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 타이밍 파라미터 및 상기 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 단계로서, 상기 발견 절차의 적어도 부분은 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 단계; 및

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하는 단계를 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하는 단계; 및

상기 타이밍 파라미터, 또는 상기 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 기지국과 상기 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로 송신하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 유선 통신 링크를 통해 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국에 접속되는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티는 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 3 기지국과 연관된 무선 통신 링크를 통해 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국에 접속되는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 표시하는, 상기 네트워크 엔티티로부터 수신된 상기 정보는 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 이전의 백홀 통신 링크, 또는 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국을 통한 통신들과 연관된 하나 이상의 사용자 장비 (UE) 들로부터 수신된 메시지, 또는 그 조합들에 적어도 부분적으로 기초하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 네트워크 엔티티로부터 수신된 상기 정보는 상기 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 상기 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 상기 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 의해, 적어도 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 상기 동기화 송신 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 단계; 및

상기 동기화 송신 주기 동안에 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호에 대하여 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 기지국이 상기 동기화 신호를 송신하였을 시에, 상기 송신된 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 발견 절차를 개시하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 발견 절차를 개시하기 위한 상기 제 2 기지국으로의 메시지는 지향성 랜덤 액세스 채널 (directional random access channel; DRACH) 을 통해 전송되는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 의해, 상기 동기화 송신 주기 동안에 상기 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 단계와, 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 동기화 신호에 대하여 모니터링하는 단계와 연관된 미리 결정된 주기성을 결정하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 기지국으로부터 송신된 상기 동기화 신호는 지향성 주 동기화 신호 (directional primary synchronization signal; DPSS) 를 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 의해, 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 가 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국과 통신하는 것으로 결정하는 단계; 및

상기 제 2 기지국과 연관된 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 결정하기 위한

여, 하나 이상의 메시지들을 상기 적어도 하나의 UE 를 통해 상기 제 2 기지국으로 중계하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 기지국과 연관된 정보를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 상기 UE 로부터 수신하는 단계; 및

상기 UE 로부터 수신된 상기 하나 이상의 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 발견 절차를 수행하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 기지국과 연관된 상기 UE 로부터 수신된 상기 정보는 상기 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 상기 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 상기 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 상기 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE 는 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 무선 통신 링크를 통해 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국과 통신하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 백홀 통신 링크는 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 확립된 무선 백홀 통신 링크인, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 백홀 통신 링크를 통한 상기 제 2 기지국과의 하나 이상의 조정 기능들을 수행하는 단계를 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 파라미터는 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 2 기지국과 연관된 통신들을 위한 프레임 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 전파 파라미터는 상기 제 1 기지국과 상기 제 2 기지국 사이의 통신들을 위한 빔포밍 패턴에 적어도 부분적으로 기초하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국으로서,

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국에 의해 송신되는 동기화 신호와 각각 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하기 위한 수단;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 1 기지국이 검출을 수행하기 위하여 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 동기화 송신 주기 동안 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호를 검출하는 수단으로서, 상기 동기화 송신 주기는 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 상기 동기화 신호를 검출하는 수단;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 타이밍 파라미터 및 상기 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하기 위한 수단으로서, 상기 발견 절차의 적어도 부분은 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하기 위한 수단; 및

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 수단을 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하기 위한 수단; 및

상기 타이밍 파라미터, 또는 상기 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 기지국과 상기 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 의해, 적어도 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 상기 동기화 송신 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하기 위한 수단; 및

상기 동기화 송신 주기 동안에 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호에 대하여 모니터링하기 위한 수단을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 의해, 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 가 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국과 통신하는 것으로 결정하기 위한 수단; 및

상기 제 2 기지국과 연관된 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 결정하기 위하여, 하나 이상의 메시지들을 상기 적어도 하나의 UE 를 통해 상기 제 2 기지국으로 중계하기 위한 수단을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 27

밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국으로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리 내에 저장된 명령들로서, 상기 명령들은,

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국에 의해 송신되는 동기화 신호와 각각 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하고;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 1 기지국이 검출을 수행하기 위하여 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 동기화 송신 주기 동안 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호를 검출하는 것으로서, 상기 동기화 송신 주기는 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 상기 동기화 신호를 검출하고;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 타이밍 파라미터 및 상기 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것으로서, 상기 발견 절차의 적어도 부분은 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하고; 그리고

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하고; 그리고

상기 타이밍 파라미터, 또는 상기 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제 2 기지국과 상기 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 상기 네트워크 엔티티로 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 더 포함하는, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국.

청구항 30

무선 통신을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국에 의해 송신되는 동기화 신호와 각각 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하고;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 제 1 기지국이 검출을 수행하기 위하여 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 상기 제 1 기지국에 의한 송신을 위해 스케줄링된 동기화 송신 주기 동안 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 동기화 신호를 검출하는 것으로서, 상기 동기화 송신 주기는 상기 타이밍 파라미터 또는 상기 전파 파라미터 중 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 상기 동기화 신호를 검출하고;

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 타이밍 파라미터 및 상기 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것으로서, 상기 발견 절차의 적어도 부분은 상기 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하고; 그리고

상기 밀리미터파 무선 통신 시스템의 상기 제 1 기지국에 의해, 상기 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여

상기 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하도록 프로세서에 의해 실행가능한, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 그 각각이 그 양수인에게 양도되는, 출원된 "Methods for Backhaul Operations in Millimeter Wave Networks (밀리미터파 네트워크들에서의 백홀 동작들을 위한 방법들)" 이라는 명칭의, Islam 등에 의한 미국 특허 출원 제 14/842,679 호; 및 2015 년 3 월 11 일자로 출원된 "Methods for Backhaul Operations in Millimeter Wave Networks (밀리미터파 네트워크들에서의 백홀 동작들을 위한 방법들)" 이라는 명칭의, Islam 등에 의한 미국 특허 가출원 제 62/131,787 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 본 개시물은 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 백홀 동작 (backhaul operation) 들에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 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 다수의 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.

[0005] 예로서, 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 각각이 사용자 장비 (user equipment; UE) 들로서 이와 다르게 알려진 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 동시에 지원하는 다수의 기지국 (base station) 들을 포함할 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. 기지국은 백홀 링크들 상에서 다른 기지국들과 직접적으로 또는 간접적으로 중의 어느 하나로 통신할 수도 있다.

[0006] 기지국은 기존의 통신 시스템에서, 발견 (discovery) 및 백홀 통신들의 양태들을 조정하는 네트워크 엔티티로의 강인한 링크를 전형적으로 향유하고, 예컨대, 네트워크 엔티티는 발견 및 백홀 송신들을 조정하기 위하여 이웃하는 기지국들을 위한 타이밍 정보, 셀 아이덴티티 (cell identity) 등을 제공한다. 밀리미터파 (millimeter wave; mmW) 주파수 범위들, 예컨대, 28 GHz, 40 GHz, 60 GHz 등에서 동작하는 기지국들은, 수용가능한 커버리지 영역들을 제공하기 위한 더 큰 수의 기지국들의 전개로 귀착될 수도 있는 감소된 커버리지 영역 (예컨대, 더 작은 지리적 풋프린트, 지향성 송신들 단독 등) 과 연관될 수도 있다. 이러한 대규모 mmW 기지국 전개들은 네트워크 엔티티로의 링크들의 품질 및 이용가능성에 영향을 줄 수도 있다. 예를 들어, 일부 mmW 기지국들은, 네트워크 엔티티로의 제한된 대역폭 링크들을 갖고, 일부 예들에서, 네트워크 엔티티로의 링크들을 갖지 않는 영역들에서 전개될 수도 있다. 기존의 셀룰러 통신 시스템에서, 기지국들은 네트워크 엔티티로의 유선 접속에 의존할 수도 있고, 그러므로, 전형적으로, 무선 매체 상에서 발견을 수행하지 않을 수도 있다. 네트워크 엔티티로의 제한된 링크들을 갖거나 링크들을 갖지 않는 이러한 mmW 기지국들은 백홀 동작들을 수행하기 위하여 다른 mmW 기지국들을 발견할 수 있기 위한 필요성을 여전히 가진다. 또한, 이러한 무선 발견 동작들은 밀집된 인구의 mmW 기지국들을 위한 더욱 유익한 전개 방식을 제공할 수도 있고, 예컨대, 광섬유 통신 라인들을 각각의 mmW 기지국에 설치하기 위한 더 낮은 비용 및 더욱 실현가능한 옵션을 제공할 수도 있다.

발명의 내용

[0007] 설명된 특징들은 일반적으로, mmW 무선 통신 시스템에서의 백홀 동작들을 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들, 및/또는 장치들에 관한 것이다. 본 설명의 어떤 양태들은 mmW 기지국이 발견 절차를 수행하기 위하여 또 다른 mmW 기지국과 연관된 어떤 파라미터들을 결정하기 위한 다양한 접근법들을 채용한다. 예를 들어, 제 1 mmW 기지국은 타이밍, 전파 등과 연관된 제 2 mmW 기지국을 위한 파라미터들, 예컨대, 제 2 mmW 기

지국을 위한 통신 파라미터들의 제 1 세트를 액세스할 수도 있거나, 식별할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 결정할 수도 있다. 통신 파라미터들의 제 1 세트는 제 1 mmW 기지국이 제 2 기지국과의 발견 절차를 개시하는 것을 허용하기 위하여 제 2 mmW 기지국과 연관된 충분한 양의 정보를 포함할 수도 있다. 발견 절차 또는 그 적어도 부분은 mmW 무선 통신 시스템을 통해 수행될 수도 있다.

[0008] 어떤 양태들에서, 제 1 mmW 기지국은 블라인드 검출 모드를 이용하여, 네트워크-보조된 모드를 이용하여, UE 보조된 모드를 이용하여, 또는 그 조합들로 통신 파라미터들의 제 1 세트를 결정할 수도 있다. 블라인드 검출 모드의 예는 제 1 기지국이 동기화 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하고, 그 대신에, 제 2 기지국으로부터의 동기화 신호에 대하여 리스닝 (listening) 하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 기지국으로부터의 검출된 동기화 신호는 제 1 기지국이 발견 절차를 개시하는 것을 허용하기 위하여 제 2 기지국을 위한 충분한 정보를 제공할 수도 있다. 네트워크 보조된 모드의 예는 제 1 기지국이 통신 파라미터들의 제 1 세트를 결정하기 위하여 네트워크 엔티티와의 제한된 링크 (예컨대, 낮은 대역폭 링크, 데이터 제한된 링크 등) 를 사용하는 것을 포함할 수도 있다. UE 보조된 모드의 예는 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신하는 UE 를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 기지국은 제 2 기지국과 정보를 교환하여 통신 파라미터들의 제 1 세트를 결정하기 위하여 UE 를 활용할 수도 있다. 일반적으로, 발견 절차 동안, 제 1 기지국은 제 2 기지국과 연관된 추가적인 통신 파라미터들, 예컨대, 통신 파라미터들의 제 2 세트를 식별할 수도 있거나 결정할 수도 있다. 통신 파라미터들의 제 2 세트의 예는 변조-코딩 방식들 (modulation-coding schemes; MCS), 프레임 정렬 타이밍 정보, 비콘 송신 타이밍 정보 등을 포함할 수도 있다.

[0009] 예들의 제 1 예시적인 세트에서는, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명되어 있다. 방법은: 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 단계; 및 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 단계로서, 발견 절차의 적어도 부분은 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0010] 일부 예들에서, 방법은: 제 1 기지국 및 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하는 단계; 및 타이밍 파라미터, 또는 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로 송신하는 단계를 포함할 수도 있다. 네트워크 엔티티는 유선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 접속될 수도 있다. 네트워크 엔티티는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 3 기지국과 연관된 무선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 접속될 수도 있다.

[0011] 일부 예들에서, 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 표시하는, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 제 1 기지국 또는 제 2 기지국의 이전의 백홀 통신 링크, 또는 제 1 기지국 및 제 2 기지국의 지리적 로케이션, 또는 제 1 기지국 또는 제 2 기지국을 통한 통신들과 연관된 하나 이상의 사용자 장비 (UE) 들로부터 수신된 메시지, 또는 그 조합들에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있다.

[0012] 일부 예들에서, 방법은: 제 1 기지국에 의해, 동기화 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 단계; 및 동기화 주기 동안에 제 1 기지국에 의해, 제 2 기지국에 의해 송신된 동기화 신호에 대하여 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은 제 2 기지국이 동기화 신호를 송신한 것으로 결정할 시에, 송신된 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 개시하는 단계를 포함할 수도 있다. 발견 절차를 개시하기 위한 제 2 기지국으로의 메시지는 지향성 랜덤 액세스 채널 (directional random access channel; DRACH) 을 통해 전송될 수도 있다.

[0013] 일부 예들에서, 방법은 제 1 기지국에 의해, 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 단계와, 제 2 기지국으로부터의 동기화 신호 송신에 대하여 모니터링하는 단계와 연관된 미리 결정된 주기성 (periodicity) 을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 미리 결정된 주기성은 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 제 2 기지국으로부터 송신된 동기화 신호는 지향성 주 동기화 신호 (directional primary synchronization signal; DPSS) 를 포함할 수도 있다.

- [0014] 일부 예들에서, 방법은: 제 1 기지국에 의해, 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 가 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신하는 것으로 결정하는 단계; 및 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 결정하기 위하여, 하나 이상의 메시지들을 적어도 하나의 UE 를 통해 제 2 기지국으로 중계하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은: 제 2 기지국과 연관된 정보를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 UE 로부터 수신하는 단계; 및 UE 로부터 수신된 하나 이상의 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 수행하는 것으로 결정하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0015] 일부 예들에서, 제 2 기지국과 연관된 UE 로부터 수신된 정보는 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 UE 는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 무선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신할 수도 있다. 방법은 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0016] 일부 예들에서, 백홀 통신 링크는 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 확립된 무선 백홀 통신 링크일 수도 있다. 방법은 백홀 통신 링크를 통해 제 2 기지국과의 하나 이상의 조정 기능들을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 타이밍 파라미터는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 통신들을 위한 프레임 타이밍에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 전파 파라미터는 제 1 기지국과 제 2 기지국 사이의 통신들을 위한 빔포밍 패턴에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0017] 예들의 제 2 예시적인 세트에서는, 무선 통신을 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제1 기지국을 포함할 수도 있다. 장치는: 프로세서; 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및 메모리 내에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은: 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하고; 그리고 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것으로서, 발견 절차의 적어도 부분은 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능하다.
- [0018] 일부 예들에서, 장치는: 제 1 기지국 및 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하고; 그리고 타이밍 파라미터, 또는 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로부터 수신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 장치는 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 네트워크 엔티티는 유선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 접속될 수도 있다. 네트워크 엔티티는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 3 기지국과 연관된 무선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국에 접속될 수도 있다.
- [0019] 일부 예들에서, 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 표시하는, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 제 1 기지국 또는 제 2 기지국의 이전의 백홀 통신 링크, 또는 제 1 기지국 및 제 2 기지국의 지리적 로케이션, 또는 제 1 기지국 또는 제 2 기지국을 통한 통신들과 연관된 하나 이상의 사용자 장비 (UE) 들로부터 수신된 메시지, 또는 그 조합들에 적어도 부분적으로 기초한다. 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있다.
- [0020] 일부 예들에서, 장치는: 제 1 기지국에 의해, 동기화 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하고; 그리고 동기화 주기 동안에 제 1 기지국에 의해, 제 2 기지국에 의해 송신된 동기화 신호에 대하여 모니터링하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 장치는 제 2 기지국이 동기화 신호를 송신한 것으로 결정할 시에, 송신된 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 개시하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 발견 절차를 개시하기 위한 제 2 기지국으로의 메시지는 지향성 랜덤 액세스 채널 (DRACH) 을 통해 전송될 수도 있다. 장치는 제 1 기지국에 의해, 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 것과, 제 2 기지국으로부터의 동기화 신호 송신에 대하여 모니터링하는 것과 연관된 미리 결정된 주기성을 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0021] 일부 예들에서, 미리 결정된 주기성은 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정

된다. 제 2 기지국으로부터 송신된 동기화 신호는 지향성 주 동기화 신호 (DPSS) 를 포함할 수도 있다. 장치는 제 1 기지국에 의해, 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 가 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신하는 것으로 결정하고; 그리고 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 결정하기 위하여, 하나 이상의 메시지들을 적어도 하나의 UE 를 통해 제 2 기지국으로 중계하도록 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0022] 일부 예들에서, 장치는 제 2 기지국과 연관된 정보를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 UE 로부터 수신하고; 그리고 UE 로부터 수신된 하나 이상의 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 수행하는 것으로 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 제 2 기지국과 연관된 UE 로부터 수신된 정보는 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있다.

[0023] 일부 예들에서, 적어도 하나의 UE 는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 무선 통신 링크를 통해 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신한다. 장치는 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다. 백홀 통신 링크는 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 확립된 무선 백홀 통신 링크일 수도 있다. 장치는 백홀 통신 링크를 통해 제 2 기지국과의 하나 이상의 조정 기능들을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0024] 일부 예들에서, 타이밍 파라미터는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 통신들을 위한 프레임 타이밍에 적어도 부분적으로 기초한다. 전파 파라미터는 제 1 기지국과 제 2 기지국 사이의 통신들을 위한 빔포밍 패턴에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.

[0025] 예들의 제 3 예시적인 세트에서는, 무선 통신을 위한 장치가 설명되어 있다. 장치는 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국을 포함할 수도 있다. 장치는: 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하기 위한 수단; 및 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하기 위한 수단으로서, 발견 절차의 적어도 부분은 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0026] 일부 예들에서, 장치는: 제 1 기지국 및 제 2 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별하기 위한 수단; 및 타이밍 파라미터, 또는 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로부터 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0027] 예들의 제 4 예시적인 세트에서는, 무선 통신을 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독 가능 매체가 설명되어 있다. 코드는: 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 1 기지국에 의해, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하고; 그리고 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것으로서, 발견 절차의 적어도 부분은 밀리미터파 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행되는, 상기 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능하다.

[0028] 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 특징 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

[0029] 본 발명의 특징 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 점선에 의한 참조 라벨과, 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨을 따름으로써 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 다양한 양태들에 따라, 무선 통신 시스템의 블록도를 도시하고;

도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 발견 동작들의 양태들을 예시하는 스웜 도면 (swim diagram) 을 도시하고;

도 3 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 발견 동작들의 양태들을 예시하는 스웜 도면을 도시하고;

도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 발견 동작들의 양태들을 예시하는 스웜 도면을 도시하고;

도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 일 예의 발견 동작의 양태들의 도면을 도시하고;

도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치의 블록도를 도시하고;

도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치의 블록도를 도시하고;

도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 기지국 (예컨대, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도를 도시하고;

도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법의 예를 예시하는 플로우차트이고;

도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법의 또 다른 예를 예시하는 플로우차트이고; 그리고

도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법의 또 다른 예를 예시하는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 차세대 셀룰러 통신 시스템들은 mmW 무선 통신 채널들을 사용할 수도 있다. 이러한 mmW 통신 채널들은 20+ GHz 범위에서의 주파수들을 이용하는 것을 수반할 수도 있고, 이것은 기반구조 컴포넌트들의 개발 및 전개에서의 추가적인 고려사항들을 요구한다. 예를 들어, mmW 무선 링크들은 더 작은 지리적 커버리지 영역을 가지는 경향이 있고, 지향성 송신들의 이용을 종종 요구한다. 광범위한 규모의 커버리지를 제공하기 위하여, 더욱 밀집된 인구의 mmW 기지국들은 현존하는 셀룰러 통신 시스템들을 위한 전통적인 매크로 기지국들에 대하여 전개될 수도 있다. 일부 환경들에서는, 고속 유선 통신 링크들을 매 mmW 기지국에 전개하는 것이 비용 및/또는 실현가능성의 관점으로부터 타당하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 모든 전개 로케이션이 mmW 기지국과 네트워크 엔티티 사이의 강력한 통신 링크를 위하여 적당하지는 않을 것이다. 그러므로, 네트워크 엔티티의 제한된 링크들을 갖거나 네트워크 엔티티로의 직접적인 링크들을 갖지 않는 이러한 mmW 기지국들은 네트워크 기능을 액세스하고 전통적인 백홀 동작들을 수행하기 위하여, 하나 이상의 이웃하는 mmW 기지국들과 직접적인 링크들을 확립할 것이다. 그러나, 이러한 이웃하는 기지국들을 발견하는 것은 네트워크 엔티티로의 제한된 액세스 (또는 액세스 없음) 로 인해 mmW 기반구조에서 문제일 수 있다.

[0031] 본 설명의 양태들에 따르면, 고주파수 시스템들 (예컨대, 밀리미터파 통신 시스템들) 에서는, 기지국이 제 2 기지국과의 발견 절차를 개시하기 위하여 제 2 기지국과 연관된 어떤 통신 파라미터들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, mmW 통신들의 지향성 특징이 주어지면, 제 1 기지국은 예컨대, 제 2 기지국이 어느 방향으로 제 1 기지국에 관련되는지를 알기 위하여, 제 2 기지국과 연관된 전파 파라미터를 결정할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제 1 기지국은 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터, 예컨대, 제 2 기지국에 의한 동기화 신호 송신 타이밍의 표시를 결정할 수도 있다. 전파 및 타이밍 파라미터들은 제 2 기지국과의 발견 절차를 개시하기 위하여 제 1 기지국을 위한 충분한 정보를 제공할 수도 있다. 발견 절차 동안, 제 1 기지국은 제 2 기지국과 백홀 링크를 확립하기 위하여 필요한 임의의 잔여 통신 파라미터들, 예컨대, 프레임 타이밍 및 정렬 정보, MCS 방식들, 채널 이용가능성 정보, 기지국 능력들 정보 등을 결정할 수도 있다.

[0032] 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, 일부 예들에 대하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0033] 도 1은 개시물의 다양한 양태들에 따라 무선 통신 시스템 (100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100)은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 코어 네트워크 (130)는 사용자 인증, 액세스 허가, 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 인터페이스하고, UE들 (115)과의 통신을 위한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 기지국 제어기 (도시되지 않음)의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국들 (105)은 직접적으로 또는 간접적으로 중의 어느 하나로 (예컨대, 코어 네트워크 (130)를 통해), 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예컨대, X1 등) 상에서 서로 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 어떤 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130)로의 접속을 가지지 않을 수도 있고 (또는 제한된 접속을 가질 수도 있음), 그 대신에, 발견 및 백홀 동작들을 수행하기 위하여 이웃하는 기지국 (105)으로의 직접적인 무선 접속에 의존할 수도 있다.

[0034] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105)장소 (site)들의 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105)은 기지국 트랜시버 (base transceiver station), 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 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. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110)이 있을 수도 있다.

[0035] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 진화형 노드 B (evolved node B; eNB)는 기지국들 (105)을 설명하기 위하여 일반적으로 이용될 수도 있는 반면, 용어 UE는 UE들 (115)을 설명하기 위하여 일반적으로 이용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들을 위한 커버리지를 제공하는 이종 (Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105)은 매크로 셀, 소형 셀, 및/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 (예컨대, 섹터 등)을 설명하기 위하여 이용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0036] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경에 있어서 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 비한정된 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일하거나 상이한 (예컨대, 인가된, 비인가된 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 UE들에 의한 비한정된 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈 (home))을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관성을 가지는 UE들 (예컨대, 폐쇄된 가입자 그룹 (CSG)에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등)에 의한 한정된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다수 (예컨대, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들 (예컨대, 컴포넌트 캐리어 (component carrier)들)을 지원할 수도 있다.

[0037] 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 동기식 또는 비동기식 동작들의 어느 하나를 위하여 이용될 수도 있다.

[0038] 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.

라디오 링크 제어 (Radio Link Control; RLC) 계층은 논리적 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 논리적 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, 라디오 자원 제어 (Radio Resource Control; RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터를 위한 라디오 베어러 (radio bearer) 들을 지원하는, UE (115) 와 기지국들 (105) 또는 코어 네트워크 (130) 와의 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수 (maintenance) 를 제공할 수도 있다. 물리적 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0039] 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 일부 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 등일 수도 있다. UE 는 매크로 eNB 들, 소형 셀 eNB 들, 중계기 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있을 수도 있다.

[0040] 무선 통신 시스템 (100) 에서 도시된 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 또한, 순방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 다양한 라디오 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) FDD 또는 (예컨대, 언페어링된 (unpaired) 스펙트럼 자원들을 이용한) TDD 동작을 이용하여 양방향 통신들을 송신할 수도 있다. FDD (예컨대, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD (예컨대, 프레임 구조 타입 2) 를 위한 프레임 구조들이 정의될 수도 있다.

[0041] 시스템 (100) 의 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 및/또는 UE 들 (115) 은 기지국들 (105) 과 UE 들 (115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 개선시키기 위하여 안테나 다이버시티 (antenna diversity) 방식들을 채용하기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들 (105) 및/또는 UE 들 (115) 은 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간적 계층들을 송신하기 위하여 멀티-경로 환경들을 활용할 수도 있는 다중-입력 다중-출력 (multiple-input multiple-output; MIMO) 기법들을 채용할 수도 있다.

[0042] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작인, 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation; CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있는 특징을 지원할 수도 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어 (component carrier; CC), 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀", 및 "채널" 은 본원에서 상호 교환가능하게 이용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 어그리게이션을 위하여 다수의 다운링크 CC 들 및 하나 이상의 업링크 CC 들로 구성될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들의 양자와 함께 이용될 수도 있다.

[0043] 무선 통신 시스템 (100) 은 700 MHz 로부터 2600 MHz (2.6 GHz) 까지의 주파수 대역들을 이용하는 극초단파 (ultra-high frequency; UHF) 주파수 영역에서 동작할 수도 있지만, 일부 경우에는, WLAN 네트워크들이 4 GHz 만큼 높은 주파수들을 이용할 수도 있다. 파장들이 길이에 있어서 대략 1 데시미터 (decimeter) 로부터 1 미터까지의 범위이므로, 이 영역은 또한, 데시미터 대역 (decimeter band) 으로서 알려질 수도 있다. UHF 파들은 주로 가시선 (line of sight) 에 의해 전파될 수도 있고, 건물들 및 환경적 특징부들에 의해 차단될 수도 있다. 그러나, 파들은 서비스를 실내에 위치한 UE 들 (115) 에 제공할 정도로 충분히 벽들을 관통할

수도 있다. UHF 파들의 송신은 스펙트럼의 단파 (high frequency; HF) 또는 초단파 (very high frequency; VHF) 부분의 더 작은 주파수들 (및 더 긴 파들) 을 이용한 송신과 비교하여, 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예컨대, 100 km 미만) 에 의해 특징지어진다. 일부 경우에는, 무선 통신 시스템 (100) 이 또한, (예컨대, 30 GHz 로부터 300 GHz 까지의) 스펙트럼의 극 고주파 (extremely high frequency; EHF) 부분들을 사용할 수도 있다. 파장들이 길이에 있어서 대략 1 밀리미터 (millimeter) 로부터 1 센티미터 (centimeter) 까지의 범위이므로, 이 영역은 또한, 밀리미터파 대역 (millimeter wave band) (또는 mmW) 으로서 알려질 수도 있다. 이에 따라, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더욱 근접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우에는, 이것은 (예컨대, 지향성 빔포밍 (directional beamforming) 을 위하여) UE (115) 내에서의 안테나 어레이들의 이용을 가능하게 할 수도 있다. 그러나, EHF 송신들은 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 (atmospheric attenuation) 및 더 짧은 범위에 종속될 수도 있다.

[0044] 무선 통신 시스템 (100) 은 밀리미터파 통신들을 위한 발견 절차들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 밀리미터파 기지국 (105) 은 코어 네트워크 (130) 로의 접속성을 가지지 않을 수도 있고 (또는 제한된 접속성을 가질 수도 있음), 그러므로, 백홀 링크를 확립하기 위하여 이웃하는 밀리미터파 기지국 (105) 과 발견 절차를 수행할 수도 있다 (예컨대, 이웃하는 밀리미터파 기지국 (105) 은 다양한 네트워크 컴포넌트들로의 강한 접속성을 가질 수도 있음). 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 제 2 (또는 이웃하는) 밀리미터파 기지국을 위한 전파 파라미터 및/또는 타이밍 파라미터를 결정할 수도 있다. 타이밍 및 전파 파라미터는 제 2 밀리미터파 기지국 으로부터 비콘 또는 동기화 신호를 검출하는 것을 시도하기 위하여, 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 을 위한 충분한 정보를 제공할 수도 있다. 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 타이밍 및/또는 전파 파라미터들에 기초하여 발견 절차를 개시할 수도 있다.

[0045] 일부 예들에서, 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 예컨대, 네트워크 엔티티로의 제한된 또는 한정된 링크를 이용하여 네트워크 엔티티를 액세스함으로써, 타이밍 및 전파 파라미터들을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 메시지를 제한된 링크를 통해, 이웃하는 기지국들과 연관된 정보를 요청하는 네트워크 엔티티로 전송할 수도 있다. 네트워크 엔티티는 타이밍 및/또는 전파 파라미터들을 전송함으로써 응답할 수도 있다. 또 다른 예는 제 1 밀리미터파 기지국 (150) 이 제 2 밀리미터파 기지국과 통신하는 UE (115) 를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 타이밍 및/또는 전파 파라미터들을 결정하기 위하여 공유된 UE (115) 를 통한 통신 링크를 사용할 수도 있다. 다른 예들은 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 이 자원 파티셔닝 방식들, 예컨대, 액세스 자원들 및 백홀 자원들을 파티셔닝하는 것에 기초하여 타이밍 및/또는 전파 파라미터들을 블라인드 방식으로 검출하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 밀리미터파 기지국 (105) 은 결정된 파라미터들을 이용하여 제 2 밀리미터파 기지국과의 발견 절차를 개시할 수도 있고, 발견 절차들에 기초하여, 백홀 통신 링크를 확립하기 위하여 이용된 제 2 밀리미터파 기지국과 연관된 추가적인 통신 파라미터들을 결정할 수도 있다.

[0046] 도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 발견 동작들의 양태들을 예시하는 스윕 도면 (200) 이다. 도면 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 도면 (200) 은 제 1 밀리미터파 (mmW) 기지국 (205) 및 제 2 mmW 기지국 (210) 을 포함한다. 제 1 mmW 기지국 (205) 및/또는 제 2 mmW 기지국 (210) 은 도 1 에 대하여 위에서 설명된 기지국들 (105) 중의 하나 이상의 기지국의 예들일 수도 있다. 일반적으로, 도면 (200) 은 밀리미터파 통신 시스템들에서 발견 동작들을 구현하는 양태들을 예시한다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 중의 하나와 같은 시스템 디바이스는 이하에서 설명된 기능들의 일부 또는 전부를 수행하기 위하여 디바이스의 기능적인 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0047] 블록 (215) 에서, 제 1 mmW 기지국 (205) 은 제 2 기지국 (210) 과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정할 수도 있다. 타이밍 파라미터는 제 2 mmW 기지국 (210) 과 통신하는 것과 연관된 다양한 타이밍 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 컴포넌트는 제 2 기지국 (210) 으로부터의 비콘 및/또는 동기화 신호들을 위한 스케줄링과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 타이밍 파라미터들의 다른 예들은 프레임 정렬 및 타이밍 정보, 제 2 mmW 기지국 (210) 을 위한 공통적인 동기화 타이밍 정보, 제 2 mmW 기지국 (210) 과의 발견 절차를 수행하는 것을 시도하는 것과 연관된 타이밍 윈도우 파라미터 등을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지 않는다. 전파 파라미터는 지향성 통신들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다. 일 예의 전파 파라미터들은 제 1 mmW 기지국 (205) 및 제 2 mmW 기지국 (210) 의 지리적 로케이션들에 기초한 빔포밍 방향 파라미터, 제 2 mmW 기지국 (210) 에 의해 송신된 하나 이상의 발견 빔들 (예컨대, 비콘들 및/또는 동기화 신호들) 과 연관된 빔 카운트 파라미터 등을 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지 않는다.

- [0048] 블록 (220) 에서, 제 1 mmW 기지국 (205) 은 제 2 mmW 기지국 (210) 과의 발견 절차 (225) 를 개시할 수도 있다. 발견 절차 (225) 는 결정된 타이밍 파라미터, 결정된 전파 파라미터, 또는 양자의 조합에 기초할 수도 있다. 발견 절차 (225) 의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 채널을 통해 무선으로 수행될 수도 있다.
- [0049] 도 3 은 본 개시물의 다양한 상태들에 따라, 발견 동작들의 상태들을 예시하는 스윕 도면 (300) 이다. 도면 (300) 은 도 1 을 참조하여 설명된 시스템 (100) 의 상태들을 예시할 수도 있다. 도면 (300) 은 제 1 밀리미터파 (mmW) 기지국 (305), 네트워크 엔티티 (310), 및 제 2 mmW 기지국 (315) 을 포함한다. 제 1 mmW 기지국 (305) 및/또는 제 2 mmW 기지국 (315) 은 도 1 에 대하여 위에서 설명된 기지국들 (105) 중의 하나 이상의 기지국의 예일 수도 있다. 네트워크 엔티티 (310) 는 도 1 에 대하여 위에서 설명된 코어 네트워크 (130) 의 예일 수도 있다. 일반적으로, 도면 (300) 은 밀리미터파 통신 시스템들에서 네트워크 보조된 발견 동작들을 구현하는 상태들을 예시한다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 중의 하나와 같은 시스템 디바이스는 이하에서 설명된 기능들의 일부 또는 전부를 수행하기 위하여 디바이스의 기능적인 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.
- [0050] 블록 (320) 에서, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 네트워크 엔티티 (310) 와의 접속을 식별할 수도 있다. 접속은 네트워크 엔티티 (310) 로의 직접적인 접속 및/또는 제 3 mmW 기지국 (도시되지 않음) 을 통한 간접적인 접속일 수도 있다. 직접적인 접속에 대하여, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 예컨대, 낮은 대역폭 접속 및/또는 한정된 접속을 통해, 최소 데이터 통신들을 지원하는 제한된 접속을 가질 수도 있다. 제 1 mmW 기지국 (305) 은 제 2 mmW 기지국 (315) 에 또한 접속되는 네트워크 엔티티 (310) 와의 접속을 식별할 수도 있다.
- [0051] 블록 (325) 에서, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 네트워크 엔티티 (310) 로부터 파라미터들 (330) 을 수신할 수도 있다. 파라미터들은 제 2 mmW 기지국 (315) 과 연관된 타이밍 파라미터, 제 2 mmW 기지국 (315) 과 연관된 전파 파라미터, 또는 양자의 파라미터들 중의 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 제 2 mmW 기지국 (315) (또는 임의의 이웃하는 mmW 기지국) 과의 발견 절차를 수행하기 위한 필요성을 표시하는 메시지를 네트워크 엔티티 (310) 로 전송할 수도 있다. 네트워크 엔티티 (310) 는 mmW 기지국들과 연관된 정보, 예컨대, 지리적 로케이션 정보, 동작 능력들, 통신 파라미터들 등을 저장할 수도 있고, 제 2 mmW 기지국 (315) 을, 제 1 mmW 기지국 (305) 을 위한 발견 및 백홀 동작들을 위한 후보로서 식별할 수도 있다. 따라서, 네트워크 엔티티 (310) 는 파라미터들 (330) 을 선택할 수도 있고 파라미터들 (330) 을 제 2 mmW 기지국 (315) 과 연관된 제 1 mmW 기지국 (305) 으로 전송할 수도 있다.
- [0052] 이전에 논의된 바와 같이, 전송된 파라미터들은 제 2 mmW 기지국 (315) 과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 포함할 수도 있다. 타이밍 파라미터는 제 2 mmW 기지국 (315) 과 통신하는 것과 연관된 다양한 타이밍 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 전파 파라미터는 제 2 mmW 기지국 (315) 을 위한 지향성 통신들과 연관된 정보를 포함할 수도 있다.
- [0053] 블록 (335) 에서, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 제 2 mmW 기지국 (315) 과의 발견 절차 (340) 를 개시할 수도 있고 수행할 수도 있다. 발견 절차 (340) 는 타이밍 파라미터, 전파 파라미터, 또는 양자의 조합에 기초할 수도 있다. 발견 절차 (340) 의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 채널을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차는 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국 (305) 이 제 2 mmW 기지국 (315) 과 통신하기 위한 추가적인 (또는 임의의 누락된) 통신 파라미터들, 예컨대, MCS 파라미터들, 채널 이용가능성 및 구성들, 능력 파라미터들 등을 결정하는 것을 허용할 수도 있다. 따라서, 제 1 mmW 기지국 (305) 은 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 백홀 동작들을 수행하기 위하여 제 2 mmW 기지국 (315) 과 백홀 링크를 확립할 수도 있다.
- [0054] 도 4 는 본 개시물의 다양한 상태들에 따라, 발견 동작들의 상태들을 예시하는 스윕 도면 (400) 이다. 도면 (400) 은 도 1 을 참조하여 설명된 시스템 (100) 의 상태들을 예시할 수도 있다. 도면 (400) 은 제 1 밀리미터파 (mmW) 기지국 (405), UE (410), 및 제 2 mmW 기지국 (415) 을 포함한다. 제 1 mmW 기지국 (405) 및/또는 제 2 mmW 기지국 (415) 은 도 1 에 대하여 위에서 설명된 기지국들 (105) 중의 하나 이상의 기지국의 예일 수도 있다. UE (410) 는 도 1 에 대하여 위에서 설명된 UE 들 (115) 중의 하나 이상의 UE 의 예일 수도 있다. 일반적으로, 도면 (400) 은 밀리미터파 통신 시스템들에서 UE 보조된 발견 동작들을 구현하는 상태들을 예시한다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 및/또는 UE 들 (115) 중의 하나와 같은 시스템 디바이스는 이하에서 설명된 기능들의 일부 또는 전부를 수행하기 위하여 디바이스의 기능적인 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.
- [0055] 블록 (420) 에서, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 제 1 mmW 기지국 (405), UE (410), 및 제 2 mmW 기지국 (415) 사이의 공통적인 접속을 식별할 수도 있다. 공통적인 접속은 UE (410) 를 통한 제 2 mmW 기지국 (415) 으로의

직접적인 접속, 및/또는 하나 이상의 추가적인 UE 들 (도시되지 않음) 을 통한 간접적인 접속일 수도 있다. 일반적으로, UE (410) 를 통한 공통적인 접속은 제 1 mmW 기지국 (405) 과 제 2 mmW 기지국 (415) 사이의 제한된 통신들을 지원할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (410) 는 제 2 mmW 기지국 (415) 을 식별하는 정보, 예컨대, 제 2 mmW 기지국 (415) 과 연관된 식별 정보를 포함하는 이웃 셀 리스트 (neighbor cell list; NCL) 를 제 1 mmW 기지국으로 전송할 수도 있다.

[0056] 블록 (425) 에서, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 요청을 UE (410) 를 통해 제 2 mmW 기지국 (415) 으로 중계할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 UE (410) 가 메시지를 제 2 mmW 기지국 (415) 으로 포워딩할 것을 요청하는 메시지 (430) 를 UE (410) 로 전송할 수도 있다. UE (410) 는 메시지 (435) 를 제 2 mmW 기지국 (415) 으로 포워딩할 수도 있다. 일반적으로, 포워딩된 메시지는 제 2 mmW 기지국 (415) 과 연관된 타이밍 파라미터, 전파 파라미터, 또는 양자의 파라미터들에 대한 요청을 포함할 수도 있다.

[0057] 제 2 mmW 기지국 (415) 은 UE (410) 를 통해 중계 (445) 되는, 제 1 mmW 기지국 (405) 으로부터의 요청에 대한 응답 (440) 을 전송할 수도 있다. 따라서, 블록 (450) 에서, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 제 2 mmW 기지국 (415) 과 연관된 타이밍 파라미터, 전파 파라미터, 또는 양자의 파라미터들을 결정할 수도 있다. 블록 (455) 에서, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 제 2 mmW 기지국 (415) 과의 발견 절차 (460) 를 개시할 수도 있고 수행할 수도 있다. 발견 절차 (460) 는 타이밍 파라미터, 전파 파라미터, 또는 양자의 조합에 기초할 수도 있다. 발견 절차 (460) 의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 채널을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차는 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국 (405) 이 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 추가적인 (또는 임의의 누락된) 통신 파라미터들, 예컨대, MCS 파라미터들, 채널 이용가능성 및 구성들, 능력 파라미터들 등을 결정하는 것을 허용할 수도 있다. 따라서, 제 1 mmW 기지국 (405) 은 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여, 백홀 동작들을 수행하기 위하여 제 2 mmW 기지국과 백홀 링크를 확립할 수도 있다.

[0058] 도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 일 예의 발견 동작의 양태들의 도면 (500) 을 도시한다. 도면 (500) 은 도 1 을 참조하여 설명된 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 일반적으로, 도면 (500) 은 제 1 mmW 기지국과, 제 2 의 이웃하는 mmW 기지국 사이의 발견 절차들의 하나 이상의 양태들의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 도 1, 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 설명된 기지국들 (105), 제 1 mmW 기지국들 (205, 305, 및/또는 405) 과 같은 하나 이상의 mmW 기지국들과 같은 시스템 디바이스들은 도면 (500) 에 대하여 예시된 기능들의 일부 또는 전부를 수행하기 위하여 디바이스의 기능적인 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0059] 그 커버리지 영역 내에서의 mmW 기지국과 UE 들 사이의 전형적인 액세스 절차들은 UE 들로부터의 액세스 요청들 후에 기지국으로부터의, 다양한 비콘들, 동기화 신호들 등의 송신을 포함할 수도 있다. UE 들은 동기화 신호 (들) 를 검출함으로써 기지국을 위치시킬 수도 있고, 이 동기화 신호 (들) 로부터, UE 들은 기지국 식별 코드 (셀 ID), 시스템 타이밍 정보, 프레임 정렬 정보 등을 취득한다. 예를 들어, 제 1 mmW 기지국은 UE 들이 그 존재를 검출하기 위한 동기화 주기 (510) 동안에, 지향성 주 동기화 채널 (DPSS) 상에서 하나 이상의 동기화 신호들을 송신할 수도 있다. 동기화 신호는 제 1 mmW 기지국과 통신하기 위한 추가적인 파라미터들을 수집하기 위하여, 제 1 mmW 기지국과 연관된, 그리고 UE 에 의해 이용된 다양한 속성들을 포함할 수도 있다. 다음으로, 제 1 mmW 기지국은 전형적으로, 액세스 주기 (505) 동안에 지향성 랜덤 액세스 채널 (DRACH) 상에서 UE 들로부터의 응답들에 대하여 리스닝 (또는 모니터링) 할 수도 있다. 유사하게, 제 2 mmW 기지국은 동기화 주기들 (520) 동안에 그 자신의 동기화 신호들을 전송하고, 그 다음으로, 액세스 주기들 (515) 동안에 그 커버리지 영역 내에서 UE 들로부터의 응답들에 대하여 모니터링한다.

[0060] 일부 예들에서, mmW 기지국들은 탐색 동작들을 위한 어떤 액세스 자원들을 제공함으로써, 오버-디-에어 (over-the-air) 발견 절차들 (예컨대, 블라인드 발견 절차들) 을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 mmW 기지국은 그 동기화 주기 (510) 동안에 송신하는 것이 아니라, 역할들을 스위칭할 수도 있고, 그 대신에, 제 2 mmW 기지국으로부터 송신된 동기화 신호들에 대하여 리스닝할 수도 있다. 도면 (500) 에서 예시된 바와 같이, 제 1 mmW 기지국은 동기화 주기 (510-a) 동안에 그 동기화 신호를 송신하는 것을 금지할 수도 있고, 그 대신에, 그 동기화 주기 (520-a) 동안에 제 2 mmW 기지국으로부터 송신된 동기화 신호들에 대하여 리스닝할 수도 있다.

[0061] 유사하게, 제 1 mmW 기지국은 액세스 주기 (505) 동안에 그 동기화 신호들을 송신하기 위하여 액세스 자원들을 다시 제공할 수도 있다. 도면 (500) 에서 예시된 바와 같이, 제 1 mmW 기지국은 액세스 주기 (505-e) 동안에 리스닝하는 것을 금지할 수도 있고, 그 대신에, 액세스 주기 (505-e) 동안에 그 동기화 신호들을 송신할 수도 있다. 다음으로, 제 2 mmW 기지국은 그 액세스 주기 (515-e) 동안에 동기화 신호 송신들을 검출할 수도

있다. 따라서, 도면 (500) 은 mmW 무선 통신 시스템들에서의 발견 동작들에 대하여 채용될 수 있는 제공 방식들의 예들을 예시한다.

[0062] 어떤 양태들에 따르면, 이러한 자원 제공의 주기성은 상대적으로 낮을 수도 있다. 예를 들어, mmW 기지국들은 그 개개의 커버리지 영역들 내에서 UE 들에 대한 충분한 액세스 기회들을 제공하기 위하여, 오직 가끔씩, 또는 임계치 레벨에서 또는 그 미만에서의 주기성에서 역할들을 스위칭할 수도 있다.

[0063] 일부 예들에서, 제 1 mmW 기지국에 의해 결정된 타이밍 파라미터는 제 2 mmW 기지국을 위한 동기화 주기 및/또는 액세스 주기에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 mmW 기지국은 제 1 및 제 2 mmW 기지국들과 통신하는 UE 를 통해, 및/또는 블라인드 발견 절차를 이용하여, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보에 기초하여 이러한 타이밍 파라미터들을 결정할 수도 있다. 또한, 도면 (500) 에서 예시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 mmW 기지국들은 공통적인 타이밍 동기화를 공유하지 않을 수도 있고, 즉, 서로 동기가 맞지 않을 수도 있다. 설명된 블라인드 발견 절차는 제 1 mmW 기지국이 제 2 mmW 기지국을 위한 타이밍 파라미터를 결정하는 것을 허용할 것이지만, 제 1 mmW 기지국은 설명된 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 타이밍 파라미터를 이미 결정하였을 수도 있고, 그러므로, 제 2 mmW 기지국과 연관된 타이밍 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 자원들을 제공할 수도 있다.

[0064] 또한, 제 1 mmW 기지국은 제 2 mmW 기지국과 연관된 전파 파라미터로, 또는 전파 파라미터 없이, 타이밍 파라미터를 결정하기 위하여 (또는 결정한 후에) 이러한 발견 절차를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 mmW 는 어떤 안테나들이 지향성 통신들을, 예컨대, 빔포밍에 대하여 구성되는 스위핑 패턴 (sweeping pattern) 을 이용하여 제 2 mmW 기지국으로부터의 동기화 신호 송신들을 검출하기 위하여 노력할 수도 있다. 제 1 mmW 기지국은 제 1 동기화 주기, 예컨대, 동기화 주기 (510-a) 동안에 제 1 방향에서 리스닝할 수도 있고, 그 다음으로, 후속 동기화 주기 동안에 제 2 방향에서 리스닝할 수도 있다. 따라서, 제 1 mmW 기지국은 기지국들의 방향 (예컨대, 지리적 로케이션) 을 알지 않고도, 제 2 mmW 기지국 (뿐만 아니라 다른 이웃하는 mmW 기지국들) 으로부터 송신된 동기화 신호들을 검출할 수도 있다.

[0065] 도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치 (605) 의 블록도 (600) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (605) 는 도 1, 도 2, 도 3, 및 도 4 를 각각 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 305, 및/또는 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들의 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (605) 는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국의 일부일 수도 있거나, LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국을 포함할 수도 있다. 장치 (605) 는 mmW 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국일 수도 있다. 장치 (605) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (605) 는 수신기 (610), 발견 관리기 (615), 및/또는 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 이 모듈들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0066] 장치 (605) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 구비된 하나 이상의 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, FPGA 들, 및 다른 반-주문형 IC 들). 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구체화된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0067] 일부 예들에서, 수신기 (610) 는 장치 (605) 를 위한 발견 절차와 연관된 하나 이상의 메시지들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 라디오 주파수 (radio frequency; RF) 수신기를 포함할 수도 있다. 수신기 (610) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들 상에서 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 수신하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0068] 일부 예들에서, 송신기 (620) 는 장치 (605) 를 위한 발견 절차와 연관된 하나 이상의 메시지들을 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 (620) 는 도 1 을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들 상에서 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들 (즉, 송신들) 을 송신하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0069] 일부 예들에서, 발견 관리기 (615) 는 장치 (605) 를 위한 발견 절차의 하나 이상의 양태들을 모니터링할 수도

있거나, 제어할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 관리할 수도 있다. 예를 들어, 장치 (605) 는 백홀 동작들을 위한 백홀 링크를 확립하기 위하여 제 2 mmW 기지국과의 발견 절차를 개시하고 수행하는 것을 추구하는 mmW 기지국일 수도 있다. 발견 관리기 (615) 는 제 2 mmW 기지국과 연관된 타이밍 파라미터, 전파 파라미터, 또는 양자의 타이밍 및 전파 파라미터들을 결정할 수도 있다. 발견 관리기 (615) 는 또한, 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 기초하여 제 2 mmW 기지국과의 발견 절차를 수행할 수도 있다. 발견 절차의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다.

[0070] 일부 예들에서, 발견 관리기 (615) 는 발견 절차에 기초하여 제 2 mmW 기지국과 백홀 통신 링크, 예컨대, mmW 무선 통신 시스템을 통한 무선 백홀 통신 링크를 확립하는 양태들을 관리할 수도 있다. 장치 (605) 는 백홀 통신 링크를 통해 제 2 mmW 기지국과의 다양한 조정 기능들을 수행할 수도 있다.

[0071] 일부 예들에서, 발견 관리기 (615) 는 제 2 mmW 기지국과 연관된 타이밍 파라미터를 결정할 수도 있고, 여기서, 타이밍 파라미터는 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 프레임 타이밍 속성에 기초한다. 또한, 전파 파라미터는 어떤 예들에서, 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 빔포밍 패턴에 기초할 수도 있다.

[0072] 도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 장치 (605-a) 의 블록도 (700) 를 도시한다. 일부 예들에서, 장치 (605-a) 는 도 1, 도 2, 도 3, 및 도 4 를 각각 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 305, 및/또는 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들의 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (605-a) 는 도 6 을 참조하여 설명된 장치 (605) 의 예일 수도 있다. 일부 예들에서, 장치 (605-a) 는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국의 일부일 수도 있거나, LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국을 포함할 수도 있다. 장치 (605-a) 는 mmW 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국일 수도 있다. 장치 (605-a) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (605-a) 는 수신기 (610-a), 발견 관리기 (615-a), 및/또는 송신기 (620-a) 를 포함할 수도 있다. 이 모듈들의 각각은 서로 통신할 수도 있다. 수신기 (610-a) 및 송신기 (620-a) 는 도 6 을 참조하여 각각 설명된 수신기 (610) 및 송신기 (620) 의 기능들의 예일 수도 있고, 수신기 (610) 및 송신기 (620) 의 기능들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 관리기 (615-a) 는 도 6 을 참조하여 설명된 발견 관리기 (615) 의 예일 수도 있고, 타이밍 및 전파 관리기 (705), 링크 관리기 (710), 및/또는 발견 절차 관리기 (715) 를 포함할 수도 있다.

[0073] 일부 예들에서, 타이밍 및 전파 관리기 (705) 는 제 2 mmW 기지국과 통신하는 것과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 양태들을 모니터링할 수도 있거나, 제어할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 관리할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 파라미터는 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 프레임 타이밍 속성에 기초할 수도 있다. 타이밍 파라미터들의 다른 예들은 제 2 mmW 기지국을 위한 하나 이상의 동기화 주기들 및/또는 액세스 주기들과 연관된 빔 시퀀싱 타이밍 정보를 포함할 수도 있다. 전파 파라미터는 어떤 예들에서, 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 빔포밍 패턴에 기초할 수도 있다.

[0074] 일부 예들에서, 타이밍 및 전파 관리기 (705) 는 타이밍 및 전파 파라미터들을 결정하기 위하여 링크 관리기 (710) 와 협력할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 및 전파 관리기 (705) 는 단독으로, 또는 장치 (605-a) 의 하나 이상의 다른 컴포넌트들과 협력하여, 장치 (605-a) 로 하여금, 동기화 주기 동안에 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하게 할 수도 있고, 그 대신에, 제 2 기지국에 의해 송신된 동기화 신호에 대하여 동기화 주기 동안에 모니터링하게 할 수도 있다. 제 2 기지국이 동기화 신호를 송신한 것으로 결정될 때, 타이밍 및 전파 관리기 (705) 는 송신된 동기화 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 개시할 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 절차를 개시하기 위한 제 2 기지국으로의 메시지는 다운링크 지향성 랜덤 액세스 채널 (DRACH) 을 통해 전송될 수도 있다.

[0075] 일부 예들에서, 타이밍 및 전파 관리기 (705) 는 동기화 신호를 송신하는 것을 금지하는 것과, 제 2 기지국으로부터의 동기화 신호 송신에 대하여 모니터링하는 것과 연관된 미리 결정된 주기성을 결정할 수도 있다. 주기성은 적어도 일부 예들에서, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 일부 예들에서, 제 2 기지국으로부터 송신된 동기화 신호는 지향성 주 동기화 신호 (DPSS) 일 수도 있다.

[0076] 링크 관리기 (710) 는 어떤 예들에서, 장치 (605-a) 를 위한 타이밍 파라미터 및/또는 전파 파라미터의 양태들을 결정하기 위하여 활용될 수도 있는 링크를 식별하는 하나 이상의 양태들을 모니터링할 수도 있거나, 제어할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 관리할 수도 있다. 하나의 예에서, 링크 관리기 (710) 는 장치 (605-a) 및 제 2 mmW 기지국으로의 접속을 가지는 네트워크 엔티티를 식별할 수도 있다. 링크 관리기 (710) 는 타이밍 파라미터, 또는 전파 파라미터, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 표시하는 정보를 네트워크 엔티티

로부터 수신할 수도 있다. 예를 들어, 링크 관리기 (710) 는 단독으로, 또는 송신기 (620-a) 와 협력하여, 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 요청을 표시하는 정보를 네트워크 엔티티로 송신할 수도 있다.

[0077] 일부 예들에서, 링크 관리기 (710) 는 네트워크 엔티티가 유선 통신 링크, 예컨대, 이더넷 (Ethernet) 통신 링크를 통해 장치 (605-a) 및 제 2 기지국에 접속되는 것으로 결정할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 링크 관리기 (710) 는 네트워크 엔티티가 밀리미터파 무선 통신 시스템의 제 3 기지국과 연관된 무선 통신 링크를 통해 장치 (605-a) 및 제 2 기지국에 접속되는 것으로 결정할 수도 있다. 즉, 장치 (605-a) 는 예컨대, 백홀 링크를 통해, 제 3 mmW 기지국과 통신할 수도 있고, 타이밍 파라미터 및/또는 전파 파라미터의 양태들을 결정하기 위하여 링크를 활용할 수도 있다.

[0078] 일부 예들에서, 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 표시하는, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 장치 (605-a) 또는 제 2 기지국의 이전의 백홀 통신 링크, 또는 장치 (605-a) 및 제 2 기지국의 지리적 로케이션, 또는 장치 (605-a) 또는 제 2 기지국을 통한 통신들과 연관된 하나 이상의 사용자 장비 (UE) 들로부터 수신된 메시지, 또는 그 조합들에 기초할 수도 있다. 또한, 네트워크 엔티티로부터 수신된 정보는 또한, 제 2 mmW 기지국과 연관된 추가적인 통신 파라미터들을 포함할 수도 있다. 예들은 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있지만, 이것으로 제한되지 않는다.

[0079] 일부 예들에서, 링크 관리기 (710) 는 적어도 하나의 사용자 장비 (UE) 가 장치 (605-a) 및 제 2 기지국과 통신하는 것으로 결정할 수도 있고, 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 또는 전파 파라미터 중의 적어도 하나를 결정하기 위하여, 하나 이상의 메시지들을 적어도 하나의 UE 를 통해 제 2 기지국으로 중계할 수도 있다. 따라서, 링크 관리기 (710) 는 단독으로, 또는 수신기 (610-a) 와 협력하여, 제 2 기지국과 연관된 정보를 포함하는 하나 이상의 메시지들을 UE 로부터 수신할 수도 있고, UE 로부터 수신된 하나 이상의 메시지들에 적어도 부분적으로 기초하여 발견 절차를 수행하는 것으로 결정할 수도 있다.

[0080] 일부 예들에서, 제 2 기지국과 연관된 UE 로부터 수신된 정보는 또한, 발견 절차를 수행하는 것을 시도하기 위한 타이밍 윈도우와 연관된 타이밍 윈도우 파라미터, 제 2 기지국에 의해 송신되고 있는 빔들의 양과 연관된 탐색 빔 파라미터, 제 2 기지국의 송신 시퀀스와 연관된 시퀀스 파라미터, 제 2 기지국의 하나 이상의 능력들을 식별하는 기지국 능력들 파라미터, 또는 그 조합들의 표시를 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 UE 는 일부 예들에서, 밀리미터파 무선 통신 시스템의 무선 통신 링크를 통해 장치 (605-a) 및 제 2 기지국과 통신할 수도 있다.

[0081] 발견 절차 관리기 (715) 는 장치 (605-a) 를 위한 발견 절차를 수행하는 양태들을 모니터링할 수도 있거나, 제어할 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 관리할 수도 있다. 발견 절차는 제 2 mmW 기지국으로 수행될 수도 있고, 일부 예들에서는, mmW 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차 관리기 (715) 는 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 프레임 타이밍 속성을 결정하기 위하여, 제 2 mmW 기지국으로부터의 동기화 신호 송신 시간 또는 패턴을 결정하는 등을 위하여 타이밍 파라미터를 사용할 수도 있다. 발견 절차 관리기 (715) 는 제 2 mmW 기지국과 통신하기 위한 빔포밍 방향을 결정하기 위하여 전파 파라미터를 사용할 수도 있다. 따라서, 발견 절차 관리기 (715) 는 단독으로, 또는 장치 (605-a) 의 다른 컴포넌트들과 협력하여, 백홀 동작들을 수행하기 위한 백홀 통신 링크를 확립하는 것과 연관된 통신 파라미터들을 결정하기 위하여, 제 2 mmW 기지국과의 발견 절차를 개시할 수도 있고 수행할 수도 있다.

[0082] 도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신에서의 이용을 위한 기지국 (105-a) (예컨대, eNB 의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들, 도 2, 도 3, 및 도 4 를 참조하여 각각 설명된 제 1 기지국들 (205, 305, 및 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들, 및/또는 도 6 및/또는 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은, 기지국으로서 구성될 때의 장치 (605) 중의 하나 이상의 장치의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 도 1 내지 도 7 을 참조하여 설명된 기지국 및/또는 장치 특징들 및 기능들 중의 적어도 일부를 구현하거나 가능하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0083] 기지국 (105-a) 은 기지국 프로세서 (810), 기지국 메모리 (820), (기지국 트랜시버 (850) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 트랜시버, (기지국 안테나 (들) (855) 에 의해 표현된) 적어도 하나의 기지국 안테나, 및/또는 발견 관리기 (815-b) 를 포함할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 또한, 기지국 통신들을 관리기 (830) 및/

또는 네트워크 통신들 관리기 (840) 중의 하나 이상을 포함할 수도 있다. 이 모듈들의 각각은 하나 이상의 버스들 (835) 상에서 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0084] 기지국 메모리 (820) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및/또는 판독-전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 기지국 메모리 (820) 는, 실행될 경우, 기지국 프로세서 (810) 로 하여금, 무선 통신에 관련된 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 (예컨대, 밀리미터파 무선 통신 시스템에서 발견 동작들을 수행하게 하는 등을 하도록) 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (825) 를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨터-판독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (825) 는 기지국 프로세서 (810) 에 의해 직접적으로 실행가능할 수도 있는 것이 아니라, 기지국 (105-a) 으로 하여금, (예컨대, 컴파일링되고 실행될 때) 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.

[0085] 기지국 프로세서 (810) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예컨대, 중앙 프로세싱 유닛 (central processing unit; CPU), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 기지국 프로세서 (810) 는 기지국 트랜시버 모듈 (850), 기지국 통신 관리기 (830), 및/또는 네트워크 통신들 관리기 (840) 를 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (810) 는 또한, 안테나 (들) (855) 를 통한 송신을 위하여 트랜시버 (850) 로, 하나 이상의 다른 기지국들 (105-b 및 105-c) 로의 송신을 위하여 기지국 통신 관리기 (830) 로, 및/또는 도 1 을 참조하여 설명된 코어 네트워크 (130) 의 하나 이상의 양태들의 예일 수도 있는 코어 네트워크 (845) 로의 송신을 위하여 네트워크 통신들 관리기 (840) 로 전송되어야 할 정보를 프로세싱할 수도 있다. 기지국 프로세서 (810) 는 단독으로, 또는 발견 관리기 (615-b) 와 관련하여, 기지국 (105-a) 을 위한 발견 절차들의 다양한 양태들을 핸들링할 수도 있다.

[0086] 기지국 트랜시버 (850) 는, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위하여 기지국 안테나 (들) (855) 에 제공하고, 기지국 안테나 (들) (855) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수도 있다. 기지국 트랜시버 (850) 는 일부 예들에서, 하나 이상의 기지국 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별도의 기지국 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. 기지국 트랜시버 (850) 는 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수도 있다. 기지국 트랜시버 (850) 는 도 1 내지 도 5 를 참조하여 설명된 UE 들 (115) 중의 하나 이상과 같은 하나 이상의 UE 들 또는 장치들과 안테나 (들) (855) 를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들 (855) (예컨대, 안테나 어레이) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 네트워크 통신들 관리기 (840) 를 통해 코어 네트워크 (845) 와 통신할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 또한, 기지국 통신들 관리기 (830) 를 이용하여 기지국들 (105-b 및 105-c) 과 같은 다른 기지국들과 통신할 수도 있다.

[0087] 발견 관리기 (615-b) 는 기지국 (105-a) 을 위한 발견 동작들에 관련된 도 1 내지 도 7 을 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들의 일부 또는 전부를 수행하고 및/또는 제어하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 관리기 (615-b) 는 제 2 mmW 기지국과 연관된 타이밍 및/또는 전파 파라미터들을 결정할 수도 있고, 제 2 mmW 기지국과의 발견 절차를 수행할 수도 있다. 발견 관리기 (615-b) 또는 그 부분들은 프로세서를 포함할 수도 있고, 및/또는 발견 관리기 (615-b) 의 기능들의 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 (810) 에 의해, 및/또는 기지국 프로세서 (810) 와 관련하여 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 관리기 (615-b) 는 도 6 및/또는 도 7 을 참조하여 설명된 발견 관리기 (615) 의 예일 수도 있다. 예를 들어, 발견 관리기 (615-b) 는, 도 7 을 참조하여 각각 설명된 링크 관리기 (710) 및 발견 절차 관리기 (715) 의 예들일 수도 있고 링크 관리기 (710) 및 발견 절차 관리기 (715) 의 기능들을 수행할 수도 있는 링크 관리기 (710-a) 및 발견 절차 관리기 (715-a) 를 포함할 수도 있다.

[0088] 도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법 (900) 의 예를 예시하는 플로우차트이다. 명확함을 위하여, 방법 (900) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 및 도 8 을 각각 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 305, 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들, 및/또는 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605) 중의 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 이하에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은 이하에서 설명된 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 기능들 중의 하나 이상을 수행할 수도 있다.

[0089] 블록 (905) 에서, 방법 (900) 은 mmW 무선 통신 시스템이 mmW 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 타이밍 파라미터는 프레임 타이밍 속성, 동기화 신호 송신 타이밍 속성 등을 포함할 수도 있다. 전파 파라미터는 제 2 기지국과 통신하는 것과 연관된

빔포밍 파라미터, 빔 시퀀스 등을 포함할 수도 있다.

- [0090] 블록 (910) 에서, 방법 (900) 은 제 1 기지국이 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 절차의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차는 제 1 기지국이 제 2 기지국과 통신하는 것과 연관된 추가적인 통신 파라미터들, 예컨대, MCS 파라미터들, 기지국 능력 파라미터들 등을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0091] 블록 (905 및/또는 910) 에서의 동작 (들) 은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 발견 관리기 (615) 를 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0092] 이에 따라, 방법 (900) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (900) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (900) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0093] 도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법 (1000) 의 예를 예시하는 플로우차트이다. 명확함을 위하여, 방법 (1000) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 및 도 8 을 각각 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 305, 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들, 및/또는 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605) 중의 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 이하에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은 이하에서 설명된 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 기능들 중의 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0094] 블록 (1005) 에서, 방법 (1000) 은 mmW 무선 통신 시스템이 mmW 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 타이밍 파라미터는 프레임 타이밍 속성, 동기화 신호 송신 타이밍 속성 등을 포함할 수도 있다. 전파 파라미터는 제 2 기지국과 통신하는 것과 연관된 빔포밍 파라미터, 빔 시퀀스 등을 포함할 수도 있다.
- [0095] 블록 (1010) 에서, 방법 (1000) 은 제 1 기지국이 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 절차의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차는 제 1 기지국이 제 2 기지국과 통신하는 것과 연관된 추가적인 통신 파라미터들, 예컨대, MCS 파라미터들, 기지국 능력 파라미터들 등을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0096] 블록 (1015) 에서, 방법 (1000) 은 제 1 기지국이 발견 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과 백홀 통신 링크를 확립하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 발견 절차는 mmW 무선 통신 시스템을 통해 백홀 통신 링크를 확립하기 위한 추가적인 통신 파라미터들을 제공할 수도 있다. 제 1 기지국은 백홀 통신 링크를 통해 제 2 기지국과의 다양한 조정 기능들을 수행할 수도 있다.
- [0097] 블록 (1005, 1010, 및/또는 1015) 에서의 동작 (들) 은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 발견 관리기 (615) 를 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0098] 이에 따라, 방법 (1000) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (1000) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (1000) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0099] 도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 방법 (1100) 의 예를 예시하는 플로우차트이다. 명확함을 위하여, 방법 (1100) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 및 도 8 을 각각 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205, 305, 405) 중의 하나 이상의 기지국의 양태들, 및/또는 도 6 및 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (605) 중의 하나 이상의 장치의 양태들을 참조하여 이하에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은 이하에서 설명된 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 기능들 중의 하나 이상을 수행할 수도 있다.
- [0100] 블록 (1105) 에서, 방법 (1100) 은 mmW 무선 통신 시스템의 제 1 기지국이 mmW 무선 통신 시스템의 제 2 기지국과 관련하여 링크를 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 링크는 네트워크 엔티티, mmW 무선 통신 시스템의 제 3 기지국, 제 1 기지국 및 제 2 기지국과 통신하는 하나 이상의 UE 들, 또는 그 조합들로의

유선 및/또는 무선 링크를 포함할 수도 있다.

- [0101] 블록 (1110) 에서, 방법 (1100) 은 제 1 기지국이 제 2 기지국과 연관된 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 제 1 기지국은 예컨대, 링크와 교환되거나 링크를 통해 라우팅된 하나 이상의 메시지들을 통해, 식별된 링크에 기초하여 타이밍 및 전파 파라미터들을 결정할 수도 있다.
- [0102] 블록 (1115) 에서, 방법 (1100) 은 제 1 기지국이 타이밍 파라미터 및 전파 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 기지국과의 발견 절차를 수행하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 발견 절차의 적어도 부분은 mmW 무선 통신 시스템을 통해 무선으로 수행될 수도 있다. 발견 절차는 제 1 기지국이 제 2 기지국과 통신하는 것과 연관된 추가적인 통신 파라미터들, 예컨대, MCS 파라미터들, 기지국 능력 파라미터들 등을 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0103] 블록 (1105, 1110, 및/또는 1115) 에서의 동작 (들) 은 도 6 내지 도 8 을 참조하여 설명된 발견 관리기 (615) 를 이용하여 수행될 수도 있다.
- [0104] 이에 따라, 방법 (1100) 은 무선 통신을 제공할 수도 있다. 방법 (1100) 은 단지 하나의 구현예이고, 방법 (1100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0105] 일부 예들에서는, 방법들 (900, 1000, 1100) 중의 2 개 이상으로부터의 양태들이 조합될 수도 있다. 방법들 (900, 1000 등) 은 단지 일 예의 구현예들이고, 방법들 (900 내지 1100) 의 동작들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배열될 수도 있거나, 또는 그렇지 않을 경우에 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다.
- [0106] 본원에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위하여 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크" 는 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 라디오 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA) 등과 같은 라디오 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 보편적으로 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 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 이동 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 라디오 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 라디오 기술들뿐만 아니라, 비인가된 및/또는 공유된 대역폭 상에서의 셀룰러 (예컨대, LTE) 통신들을 포함하는 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위하여 이용될 수도 있다. 그러나, 상기 설명은 예의 목적들을 위하여 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, 기법들이 LTE/LTE-A 애플리케이션들을 초월하여 적용가능하지만, LTE 용어는 상기 설명의 많은 부분에서 이용된다.
- [0107] 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.
- [0108] 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.

[0109] 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.

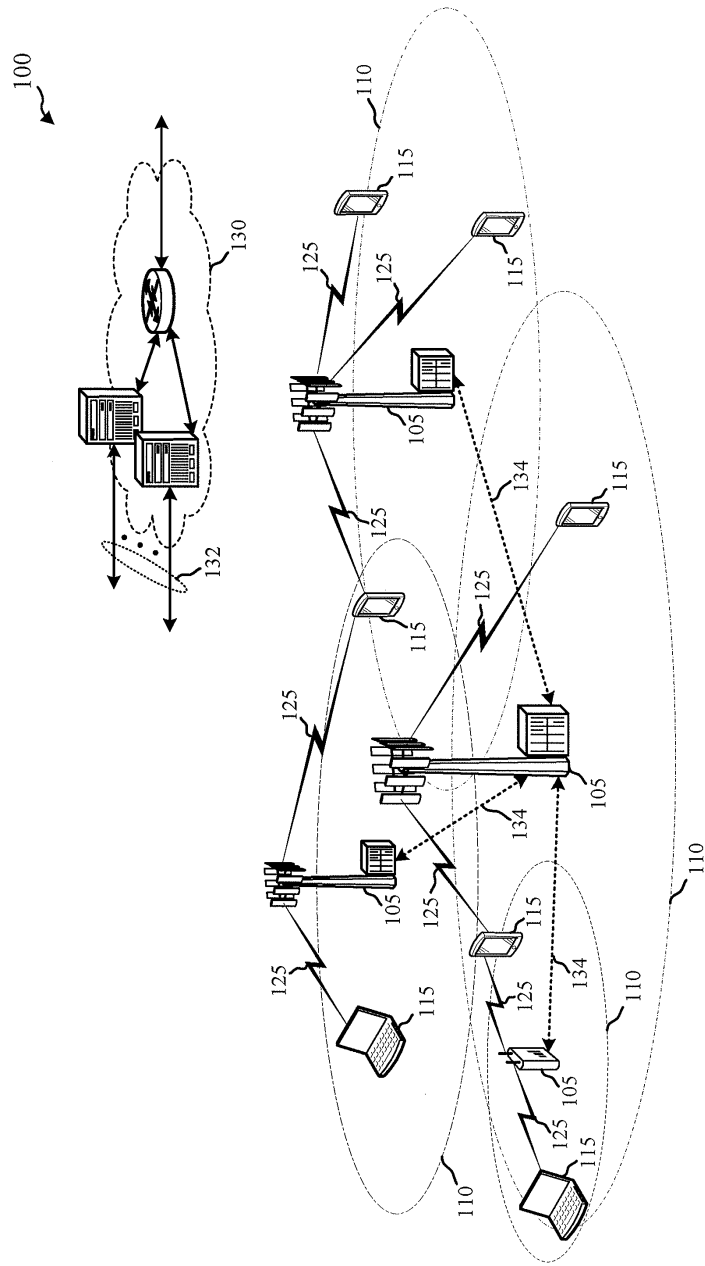
[0110] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 저장되거나, 컴퓨터-판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현예들은 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 특징으로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링(hardwiring), 또는 이들 중의 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 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 택일적 리스트를 표시한다.

[0111] 컴퓨터-판독가능 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 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.

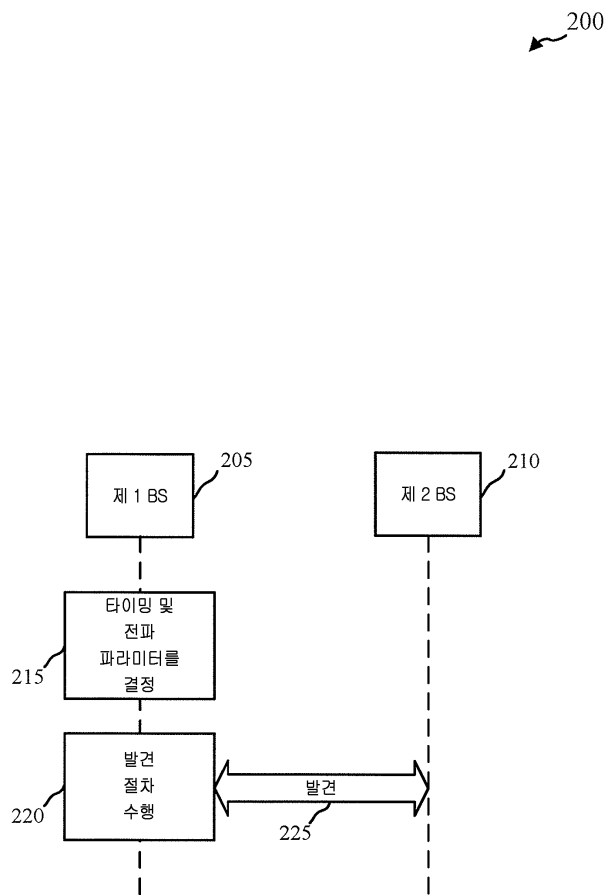
[0112] 개시물의 이전의 설명은 당해 분야의 당업자가 개시물을 제조하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들은 당해 분야의 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 범위로부터 이탈하지 않으면서 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 이에 따라, 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되어야 하는 것이 아니라, 본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따르도록 하기 위한 것이다.

도면

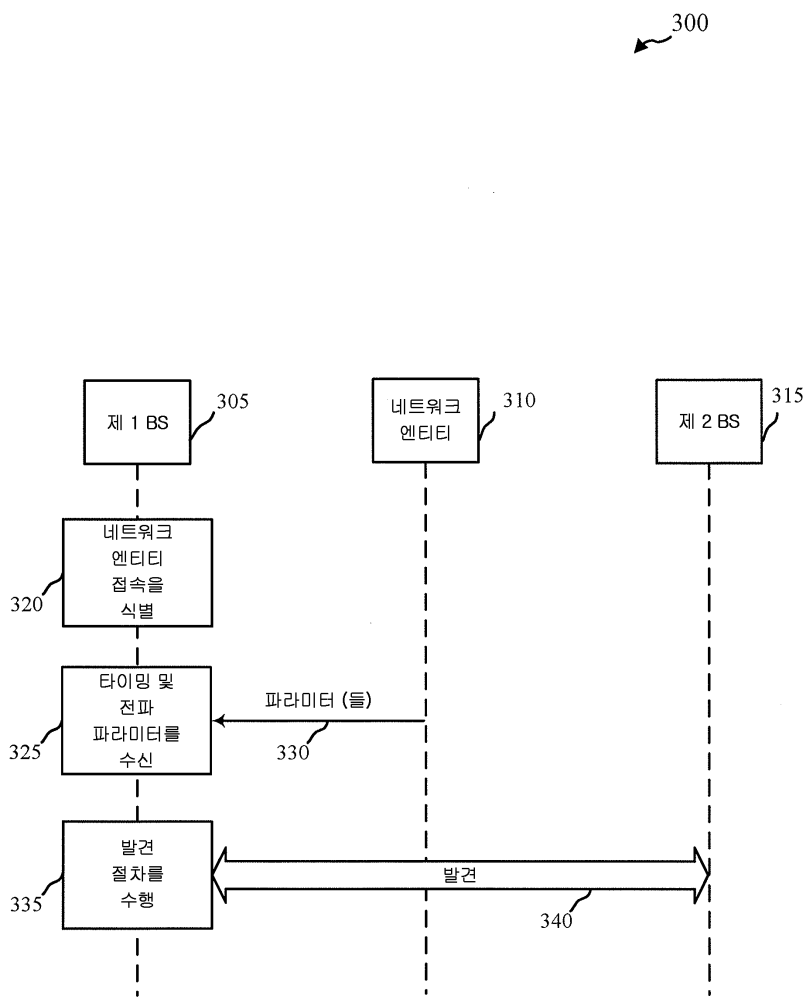
도면1



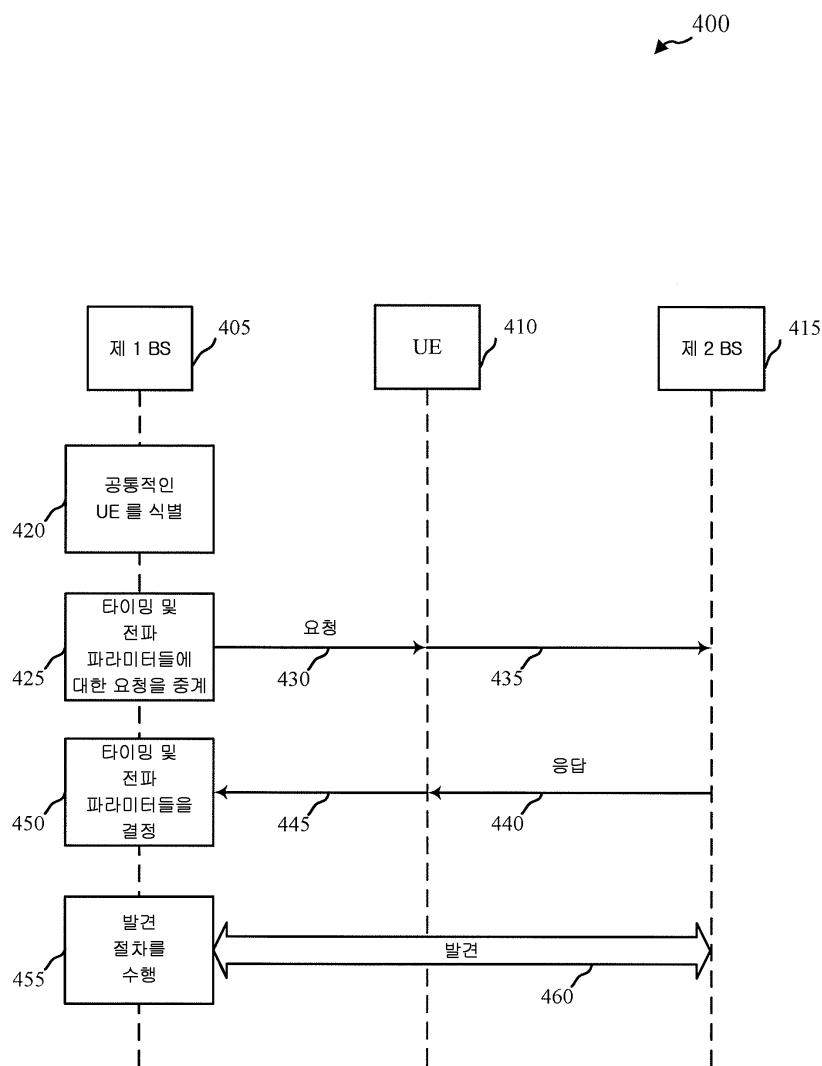
도면2



도면3

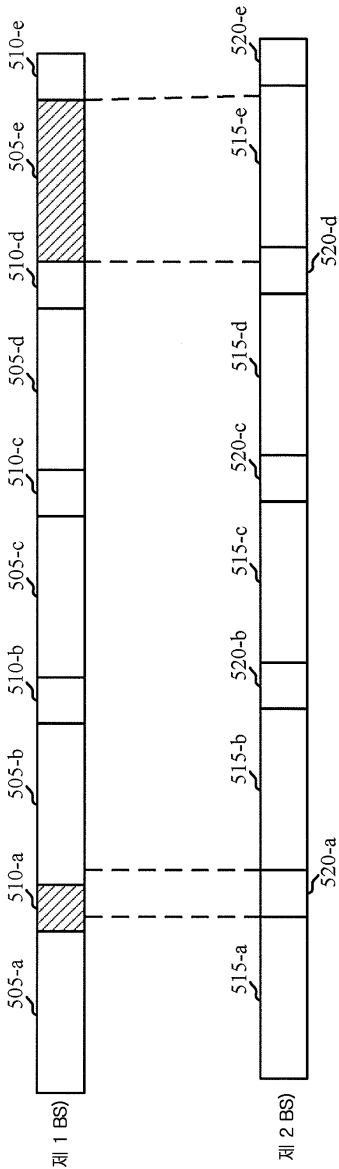


도면4

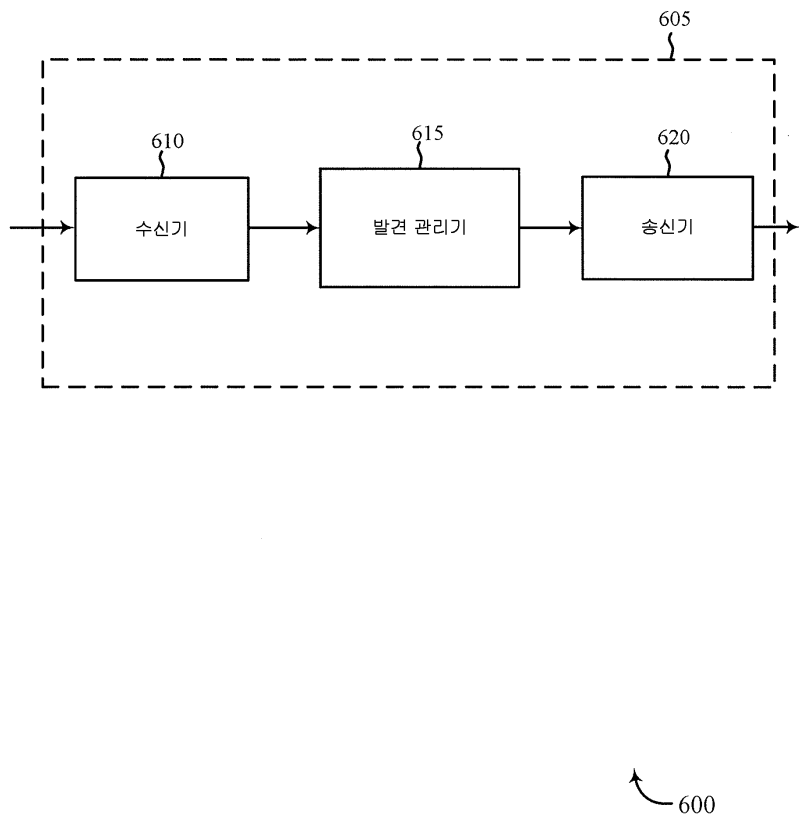


도면5

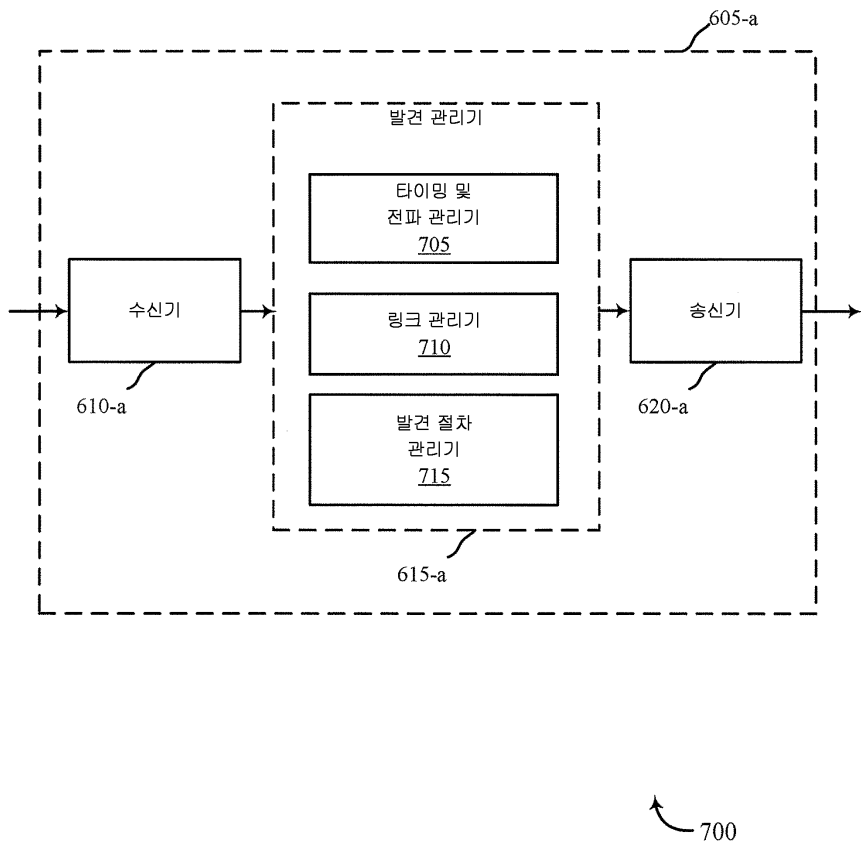
500



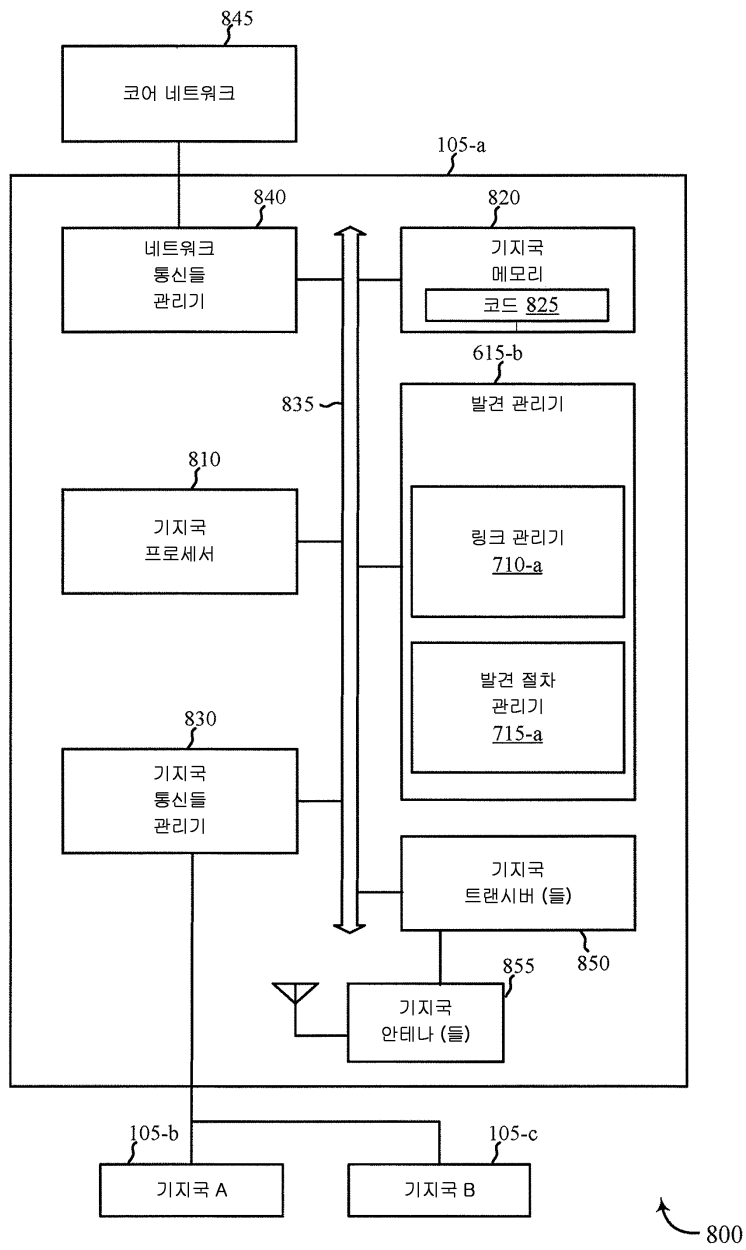
도면6



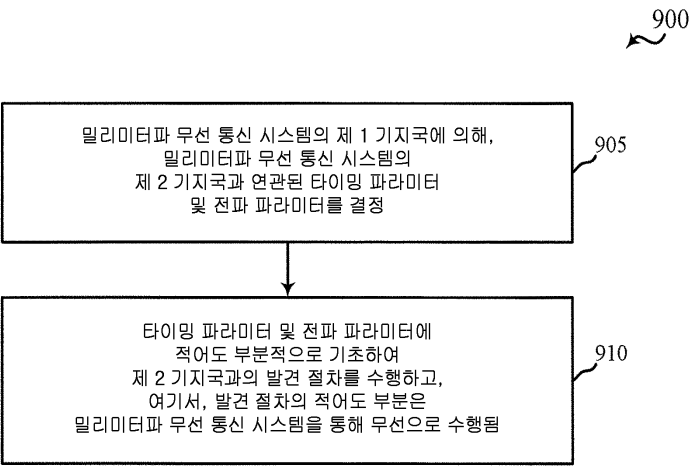
도면7



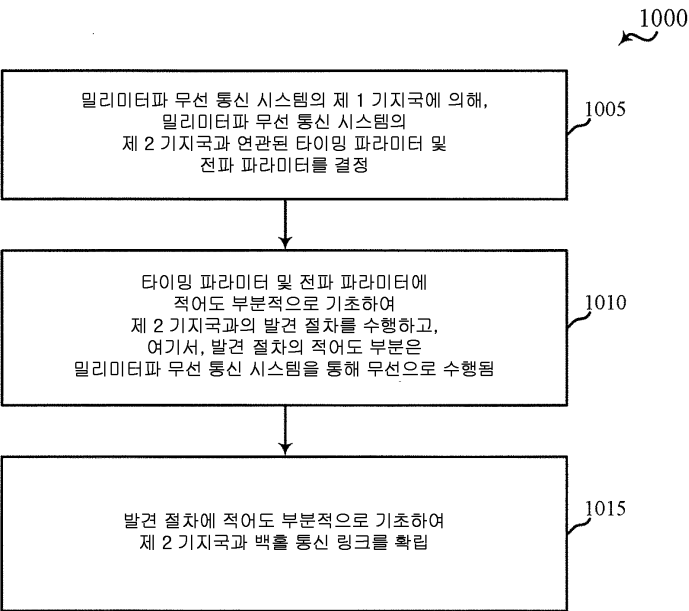
도면8



도면9



도면10



도면11

