



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월05일
 (11) 등록번호 10-1775299
 (24) 등록일자 2017년08월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 64/00 (2009.01) *G01S 1/02* (2010.01)
HO4W 4/02 (2009.01) *HO4W 92/10* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
HO4W 64/00 (2013.01)
G01S 1/02 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7015552
- (22) 출원일자(국제) 2014년12월01일
 심사청구일자 2017년06월19일
- (85) 번역문제출일자 2016년06월10일
- (65) 공개번호 10-2016-0096614
- (43) 공개일자 2016년08월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/067953
- (87) 국제공개번호 WO 2015/088812
 국제공개일자 2015년06월18일
- (30) 우선권주장
 14/105,087 2013년12월12일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현
 US20120172055 A1

- (73) 특허권자
웰컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
함펠 게오르그 칼
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
파크 빙센트 디
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 30 항

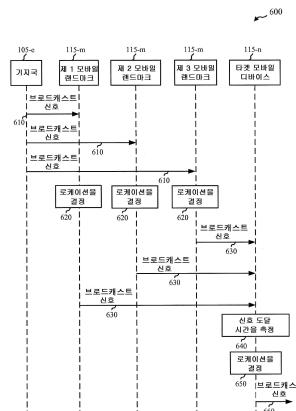
심사관 : 정윤석

(54) 발명의 명칭 **디바이스-투-디바이스 근접 서비스들을 위한 브로드캐스트-기반 위치결정**

(57) 요 약

방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 피어-투-피어 또는 디바이스-투-디바이스 로케이션 서비스들을 위해 설명된다. (랜드마크들로 지정된) 기지의 로케이션을 가진 모바일 디바이스들은 (타겟들로 지정된) 다른 모바일 디바이스들을 위해 그들의 로케이션 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 브로드캐스팅할 수도 있다. 랜드마크들은 GPS 또는 다른 로케이션 결정 수단을 통하여 그들의 로케이션을 결정할 수도 있다. 타겟들은 로케이션 결정 서비스들에의 제한된 연결을 갖거나 또는 어떤 연결도 갖지 않을 수도 있고, 그들은 타겟의 로케이션을 결정하기 위해, 요청 없이, 랜드마크들로부터의 브로드캐스트 정보를 사용할 수도 있다. 타겟들은 절대적 및/또는 상대적 로케이션들을 결정할 수도 있다. 일단 타겟 디바이스가 그의 로케이션을 결정하면, 그 타겟 디바이스는 다른 디바이스들에 브로드캐스트 로케이션 정보를 제공하기 위한 랜드마크의 역할을 맡을 수도 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04W 4/02 (2013.01)

H04W 92/10 (2013.01)

(72) 발명자

왕 진-더

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

리 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우
스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하는 단계;

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 로케이션 정보를 식별하는 단계; 및

복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 의 로케이션을 결정하는 단계

를 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2 개의 레퍼런스 신호들에 대한 도달 시간들을 측정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 UE 의 로케이션을 결정하는 단계는 :

측정된 적어도 2 개의 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하는 단계; 및

계산된 상기 도달 시간 차이 및 상기 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 의 상기 로케이션을 결정하는 단계

를 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 UE 의 로케이션을 결정하는 단계는 측정된 적어도 2 개의 도달 시간들 및 상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스에 대한 식별된 상기 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다변측량을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 UE 의 결정된 상기 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 브로드캐스팅하는 단계는 공중 인터페이스 (air interface) 를 통해 발생하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작 모드에 있는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작을 위한 전력을 공급하기 위해 배터리를 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 공중 인터페이스에 접속되는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 UE 의 결정된 상기 로케이션은 절대적 로케이션인, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들의 각각은 송신의 시간을 포함하는, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 시스템으로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하기 위한 수단;

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 로케이션 정보를 식별하기 위한 수단; 및

복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 의 로케이션을 결정하기 위한 수단

을 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2 개의 레퍼런스 신호들에 대한 도달 시간들을 측정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 UE 의 로케이션을 결정하기 위한 수단은 :

측정된 적어도 2 개의 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하기 위한 수단; 및

계산된 상기 도달 시간 차이 및 상기 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 의 상기 로케이션을 결정하기 위한 수단

을 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 UE 의 로케이션을 결정하기 위한 수단은 측정된 적어도 2 개의 도달 시간들 및 상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스에 대한 식별된 상기 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다변측량을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 UE 의 결정된 상기 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작 모드에 있는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 UE 의 결정된 상기 로케이션은 절대적 로케이션인, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들의 각각은 송신의 시간을 포함하는, 무선 통신을 위한 시스템.

청구항 22

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하고 있는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들

을 포함하고, 상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

사용자 장비 (UE) 에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하고;

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 로케이션 정보를

식별하고; 그리고

복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 로케이션을 결정하도록

실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2 개의 레퍼런스 신호들에 대한 도달 시간들을 측정하도록

실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 UE의 로케이션을 결정하기 위한 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

측정된 적어도 2 개의 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하고; 그리고

계산된 상기 도달 시간 차이 및 상기 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 상기 로케이션을 결정하도록

실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

상기 UE의 결정된 상기 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하도록

실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하도록

실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 통신을 위한, 명령들을 저장하고 있는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 프로세서에 의해 :

사용자 장비 (UE)에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하고;

상기 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각의 모바일 랜드마크 디바이스로부터의 로케이션 정보를 식별하고; 그리고

복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE의 로

케이션을 결정하도록

실행가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 UE 의 로케이션을 결정하기 위한 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

상기 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2 개의 레퍼런스 신호들에 대한 도달 시간들을 측정하고;

측정된 적어도 2 개의 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하고; 그리고

계산된 상기 도달 시간 차이 및 상기 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 의 상기 로케이션을 결정하도록

실행가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 :

상기 UE 의 결정된 상기 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하도록

실행가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 명령들은 :

수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하도록

실행가능한, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

배경 기술

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 Hampel 등에 의해, "Broadcast-Based Positioning for Device-to-Device Proximity Services"라는 명칭으로 2013년 12월 12일자로 출원되고, 본원의 양수인에게 양도된 미국 특허출원 제14/105,087호에 대해 우선권을 주장한다.

[0003] 배경

[0004] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 디바이스-투-디바이스 로케이션 서비스들에 관한 것이다. 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능한 다중-액세스 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드-분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간-분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 그 기지국들 각각은 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국들은 모바일 디바이스에, 그 모바일 디바이스가

그의 로케이션을 결정하기 위해 사용할 수도 있는 소정의 로케이션 정보를 통신할 수도 있다. 추가적으로, 소정의 디바이스-투-디바이스 근접 서비스들은 모바일 디바이스가 소정의 정보를 자율적으로 발견하는 것을 허용할 수도 있다. 그러나, 네트워크 신호들에 기초한 로케이션 결정은 예를 들어, 실내 환경들에 있어서 항상 신뢰가능한 것은 아니다. 그리고 디바이스-투-디바이스 근접 검출은 디바이스가 로케이션을 결정하기 위하여, 예를 들어, 네트워크로, 요청을 개시할 것을 요구할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006]

설명된 특징들은 일반적으로 피어-투-피어 (예를 들어, 디바이스-투-디바이스) 발견을 위한 하나 이상의 개선된 시스템들, 방법들, 및/또는 장치들에 관한 것이다. 랜드마크들 또는 모바일 랜드마크들로 지칭될 수도 있는 기지의 로케이션을 가진 모바일 디바이스들은 타겟들 또는 타겟 디바이스들로 지칭될 수도 있는 다른 모바일 디바이스들에 의한 사용을 위해 그들의 로케이션 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 브로드캐스팅 할 수도 있다.

[0007]

모바일 랜드마크 디바이스들은 글로벌 위치결정 시스템 (GPS) 정보를 사용하여 (또는 네트워크 삼각측량과 같은 일부 다른 로케이션 결정 수단으로) 그들의 로케이션을 결정할 수도 있다. 타겟 디바이스는 예를 들어 타겟이 실내에 있을 수도 있기 때문에 GPS 와 같은 로케이션 결정 서비스에의 제한된 연결을 갖거나 또는 어떤 연결도 갖지 않을 수도 있다. 타겟은 따라서 타겟의 로케이션을 결정하기 위해 하나 이상의 모바일 랜드마크들로부터의 브로드캐스트 정보를 사용할 수도 있다. 타겟은 랜드마크에 상대적인 로케이션을 결정할 수도 있고 또는 그것은 절대적 로케이션을 결정할 수도 있다. 일단 타겟이 그의 로케이션을 결정하면, 그 타겟은 다른 디바이스들에 로케이션 정보를 제공하기 위한 모바일 랜드마크의 역할을 맡을 수도 있다.

[0008]

일부 실시형태들에서, 무선 통신 네트워크 내에서 통신하는 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하는 단계, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하는 단계, 및 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다.

[0009]

일부 실시형태들에서, 무선 통신을 위한 시스템은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하기 위한 수단, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하기 위한 수단, 및 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하기 위한 수단을 포함한다.

[0010]

일부 실시형태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하고 있는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 명령들은 프로세서에 의해, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하고, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하고, 그리고 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 실행가능할 수도 있다.

[0011]

일부 실시형태들에서, 무선 통신을 위한 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체가 설명된다. 명령들은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하고, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하고, 그리고 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 실행가능하다.

[0012]

방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 소정의 예에는, 또한 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2 개의 레퍼런스 신호들에 대한 도달 시간들을 측정하기 위한 단계들, 수단, 및/또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0013]

방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 소정의 예들에서, 로케이션을 결정하는 단계는 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하는 단계 및 계산된 도달 시간 차이 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 로케이션을 결정하기 위한 수단은 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하기 위한 수단, 및 계산된 도달 시간 차이 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 그들은 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하고, 그리고 계산된 도달 시간 차이 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

- [0014] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 로케이션을 결정하는 단계는 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들 및 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각에 대한 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다변측량을 수행하는 단계를 포함할 수도 있다. 로케이션을 결정하기 위한 수단은 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들 및 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각에 대한 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다변측량을 수행하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 그들은 적어도 2 개의 측정된 도달 시간들 및 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각에 대한 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다변측량을 수행하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0015] 소정의 예들에서, 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 또한, 결정된 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하기 위한 단계들, 수단, 및/또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0016] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 브로드캐스팅하는 것은 공중 인터페이스 (air interface)를 통해 발생할 수도 있다.
- [0017] 소정의 예들에서, 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 또한, 수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하기 위한 단계들, 수단, 및/또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0018] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작 모드에 있을 수도 있다.
- [0019] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작을 위한 전력을 공급하기 위해 배터리를 포함할 수도 있다.
- [0020] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 공중 인터페이스에 접속 (attach) 될 수도 있다.
- [0021] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 결정된 로케이션은 절대적 로케이션일 수도 있다.
- [0022] 방법, 시스템, 장치, 및/또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 소정의 예들에서, 복수의 수신된 레퍼런스 신호들의 각각은 송신의 시간을 포함할 수도 있다.
- [0023] 설명된 방법들 및 장치들의 적용가능성의 추가 범위는 다음에 오는 상세한 설명, 청구항들, 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 설명의 사상 및 범위 내의 다양한 변경들 및 수정들이 당업자들에게 명백해질 것이기 때문에, 상세한 설명 및 특정 예들은 단지 예시에 의해서만 주어진다.
- ### 도면의 간단한 설명
- [0024] 본 발명의 본질 및 이점들의 추가 이해는 다음에 오는 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 레퍼런스 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 레퍼런스 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 오게 하는 것에 의해 구별될 수도 있다. 단지 제 1 레퍼런스 라벨만이 명세서에서 사용되면, 그 설명은 제 2 레퍼런스 라벨과 관계없이 동일한 제 1 레퍼런스 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나에 적용가능하다.
- 도 1 은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 2 는 다양한 실시형태들에 따른 다중-입력, 다중-출력 (MIMO) 무선 통신 시스템의 예의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 3a 및 도 3b 는 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 디바이스를 위해 구성된 디바이스(들)의 블록 다이어그램들을 도시한다.
- 도 4 는 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신을 위해 구성된 모바일 디바이스의 예의 블록 다이어그램을 도시한다.
- 도 5 는 다양한 실시형태들에 따른 통신 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 6 은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신을 위해 구성된 통신 시스템의 호출 플로우 다이어그램이다.

도 7 은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신을 위한 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 8 은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신을 위한 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 9 는 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신을 위한 방법의 플로우 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025]

로케이션 서비스들은 모바일 디바이스들의 유비쿼터스 컴퓨팅 기능하고, 그리고 글로벌 내비게이션 위성 시스템들 (GNSS), 이를 테면 GPS 가 절대적 로케이션을 결정하기 위해 잘 기능할 수도 있지만, 이들 서비스들은 다수의 기지국 신호들이 겹쳐지거나 또는 하늘의 가로 걸리는 것 없는 조망이 존재할 때의 상황들에 제한될 수도 있다. 저가의 지상 로케이션 검출 서비스를 행하기 위하여, (랜드마크들로 지정된) 기지의 로케이션을 가진 디바이스들은 (타겟들로 지정된) 다른 모바일 디바이스들을 위해 그들의 로케이션 정보 및 타임스탬프를 가진 레퍼런스 신호를 브로드캐스팅할 것이다. 랜드마크는 그의 로케이션을 GPS 또는 다른 로케이션 결정 수단, 이를 테면 네트워크 삼각측량을 통하여 결정할 수도 있다. 타겟은 그 타겟이 실내에 있을 수도 있기 때문에 GPS 와 같은 로케이션 결정 서비스들에의 제한된 연결을 갖거나 또는 어떤 연결도 갖지 않을 수도 있다. 타겟은 타겟의 로케이션을 결정하기 위해 랜드마크로부터의 브로드캐스트 정보를 사용할 수도 있다. 타겟은 랜드마크에 상대적인 로케이션을 결정할 수도 있고 또는 그것은 절대적 로케이션을 결정할 수도 있다. 일단 타겟 디바이스가 그의 로케이션을 결정하면 그 타겟 디바이스는 다른 디바이스들에 로케이션 정보를 제공하기 위한 랜드마크의 역할을 맡을 수도 있다.

[0026]

랜드마크들은 또한 소정의 범위 내의 사용자들에게, 쿠폰들 및/또는 다른 상업적 인센티브들을 제공할 수도 있는 광고 디바이스로서 사용될 수도 있다. 타겟 디바이스는 랜드마크로부터, 근접 신호의 형태일 수도 있는 광고 정보를 수신할 수도 있다. 타겟 디바이스는 근접 신호에 기초하여 로케이션을 계산할지 여부를 결정할 수도 있다. 본 명세서에서 사용한 바와 같이, 피어-투-피어 및 디바이스-투-디바이스는 서버 또는 네트워크 제어기 (예를 들어, 기지국, eNodeB, 액세스 포인트 등) 를 통하여 통신물들을 라우팅할 필요성 없이 2 개의 클라이언트 디바이스들 (예를 들어, 모바일 디바이스들, 사용자 장비, 폰들, 태블릿 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, PDA들, 시계들, 프린터들 등) 간의 직접 통신을 일반적으로 지칭할 수도 있다.

[0027]

따라서, 다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 구성의 제한이 아니다. 본 개시의 사상 및 범위로부터 벗어남 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트에는 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 실시형태들은 적절할 때 다양한 절차들 또는 컴퓨팅 기능 및 어레인지먼트들을 생략, 교체, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명한 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 조합될 수도 있다. 또한, 소정의 실시형태들에 대하여 설명된 특징들은 다른 실시형태들에서 조합될 수도 있다.

[0028]

먼저 도 1 을 참조하면, 다이어그램은 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 시스템 (100) 은 기지국들 (또는 셀들) (105), 통신 디바이스들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 통신 디바이스들 (115) 은 모바일 디바이스들, 사용자 장비 (UE), 및/또는 스테이션들로 지정될 수도 있다. 기지국들 (105) 은 다양한 실시형태들에서 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 의 일부일 수도 있는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어 하에서 통신 디바이스들 (115) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통하여 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 백홀 링크들 (132) 은 유선 백홀 링크들 (예를 들어, 구리, 파이버 등) 및/또는 무선 백홀 링크들 (예를 들어, 마이크로파 등) 일 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 을 통해 서로, 직접적으로 또는 간접적으로 중 어느 하나로 통신할 수도 있다. 시스템 (100) 은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다중 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125) 는 상기 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0029]

기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 디바이스들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 각각의 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은 기지국 트랜시버, 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버,

기본 서비스 세트 (BSS), 확장 서비스 세트 (ESS), NodeB, eNodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹션들로 분할될 수도 있다 (미도시). 시스템 (100)은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0030] 통신 디바이스들 (115)은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 분산되고, 각각의 디바이스는 정지형 또는 이동형일 수도 있다. 통신 디바이스 (115)는 또한 당업자들에 의해, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 사용자 장비, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 전문용어로 지칭될 수도 있다. 통신 디바이스 (115)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 통신 디바이스는 매크로 기지국들, 피코 기지국들, 펨토 기지국들, 레일레이 기지국들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다.

[0031] 네트워크 (100)에 도시된 송신 링크들 (125)은 모바일 디바이스 (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 기지국 (105)으로부터 모바일 디바이스 (115)로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 포워드 링크 송신들이라고도 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 리버스 링크 송신들이라고도 불릴 수도 있다. 모바일 디바이스들은 또한, LTE-Direct 와 같이, 직접 피어-투-피어 연결들 (135)을 통하여 서로 통신하는 것이 가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, 커버리지 셀의 외측에 위치한 (또는 낮은 신호 강도를 갖는, 또는 로케이션 서비스들을 지원하지 않는 커버리지 셀 내에 있는) 디바이스들 (115-a)은 네트워크 또는 로케이션 정보와 같은 정보를 취득하기 위해 다른 모바일 디바이스들 (115)과 통신 (135) 할 수도 있다.

[0032] 예를 들어, 모바일 디바이스 (115-a)는 GPS 와 같이, GNSS 신호들을 수신하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 일부 경우들에서, 모바일 디바이스 (115-a)는 그것이 실내에 위치하기 때문에 GNSS 신호들을 수신할 수 없다. 다양한 실시형태들에서, 모바일 디바이스 (115-a)는 네트워크 신호들에 기초하여 로케이션을 결정할 수 없다 - 예를 들어, 디바이스 (115-a)는 로케이션을 결정할 만큼 충분한 기지국들 (105)과 통신하는 것이 가능하지 않을 수도 있고, 또는 기지국 (105)은 네트워크-기반 로케이션 서비스들을 제공하지 않을 수도 있다. 디바이스 (115-a)는 그러나, 타겟으로서의 역할을 할 수도 있고, 그것은 그들의 로케이션을 결정한 다른 디바이스들 (115), 이를 터면 랜드마크들로서의 역할을 하고 있는 디바이스들로부터의 브로드캐스트를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 모바일 디바이스 (115-a)는 피어-투-피어 통신을 가능하게 하는 랜드마크들의 거리 내에 위치한다. 랜드마크들로부터의 브로드캐스트들은 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-a)는 랜드마크 디바이스들로부터의 로케이션 정보를 식별할 수도 있고, 그것은 수신된 레퍼런스 신호들 및 결정된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 그것의 로케이션을 결정할 수도 있다.

[0033] 실시형태들에서, 시스템 (100)은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어들 진화된 Node B (eNB) 및 사용자 장비 (UE)는 기지국들 (105) 및 통신 디바이스들 (115)을 각각 기술하는데 일반적으로 사용될 수도 있다. 시스템 (100)은 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종의 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB (105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 수 킬로미터의 반경)을 커버하고 네트워크 제공자와 서비스 가입한 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자와 서비스 가입한 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈)을 커버할 것이며, 무제한 액세스에 더하여, 펨토 셀과 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (closed subscriber group (CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들용 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB는 피코 eNB로 지칭될 수도 있다. 그리고, 펨토 셀에 대한 eNB는 펨토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다수 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등)의 셀들을 지원할 수도 있다.

[0034] LTE/LTE-A 네트워크 아키텍처에 따른 통신 시스템 (100)은 진화된 패킷 시스템 (Evolved Packet System; EPS) (100)으로 지칭될 수도 있다. EPS (100)는 하나 이상의 UE들 (115), 진화된 UMTS 지상 라디오 액세스 네트워크 (E-UTRAN), 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet Core; EPC) (130) (예를 들어, 코어 네트워크 (130)),

홈 가입자 서버 (Home Subscriber Server; HSS), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 라디오 액세스 기술들을 사용하여 다른 액세스 네트워크들과 상호연결할 수도 있다.

[0035] E-UTRAN 은 eNB들 (105) 을 포함할 수도 있고 UE들 (115) 을 향하여 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공할 수도 있다. eNB들 (105) 은 백홀 링크 (134) (예를 들어, X2 인터페이스 등) 를 통해 다른 eNB들 (105) 에 연결될 수도 있다. eNB들 (105) 은 UE들 (115) 을 위해 EPC (130) 로의 액세스 포인트를 제공할 수도 있다. eNB들 (105) 은 백홀 링크 (132) (예를 들어, S1 인터페이스 등) 에 의해 EPC (130) 에 연결될 수도 있다.

[0036] 도 2 는 기지국 또는 eNB (105-a) 및 모바일 디바이스 또는 UE (115-b) 를 포함하는 MIMO 통신 시스템 (200) 의 블록 다이어그램이다. 기지국 (105-a) 은 도 1 의 기지국들 (105) 의 예일 수도 있는 한편, 모바일 디바이스 (115-b) 는 도 1 의 통신 디바이스들 (115) 의 예일 수도 있다. 이 시스템 (200) 은 도 1 의 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 M 개의 안테나들 (234-a 내지 234-m) 을 구비하고 있을 수도 있고, 모바일 디바이스 (115-b) 는 N 개의 안테나들 (252-a 내지 252-n) 을 구비하고 있을 수도 있다. 시스템 (200) 에서, 기지국 (105-a) 은 통신 링크들을 통한 송신을 위해 각종 안테나 기법들을 채용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 모바일 디바이스 (115-b) 에 의해 수신된 송신물들의 강인성 (robustness) 을 개선시키기 위해 송신 다이버시티를 채용할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-b) 는 다수의 안테나들에서 수신된 신호들을 조합하기 위해 다수의 수신 안테나들을 사용하는 수신 다이버시티를 채용할 수도 있다.

[0037] 기지국 (105-a) 에서, 송신 (Tx) 프로세서 (220) 는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한 레퍼런스 심볼들, 및 셀-특정 레퍼런스 신호를 생성할 수도 있다. 송신 (Tx) MIMO 프로세서 (230) 는 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 송신 변조기들 (232-a 내지 232-m) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 출력 샘플 스트림을 추가 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 하여 다운링크 (DL) 신호를 획득할 수도 있다. 하나의 예에서, 변조기들 (232-a 내지 232-m) 들로부터의 DL 신호들은 각각 안테나들 (234-a 내지 234-m) 을 통해 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 변조기들 (232-a 내지 232-m) 은 허가된 주파수 대역은 물론 비허가된 주파수 대역들 양자 상에서 안테나들 (234-a 내지 234-m) 을 통해 신호들을 송신할 수도 있다.

[0038] 모바일 디바이스 (115-b) 에서, 모바일 디바이스 안테나들 (252-a 내지 252-n) 은 기지국 (105-a) 으로부터 DL 신호들을 수신할 수도 있고 각각 복조기들 (254-a 내지 254-n) 에 수신된 신호들을 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅, 및 디지털화) 하여 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 입력 샘플들을 추가 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 모든 복조기들 (254-a 내지 254-n) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 (Rx) 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하여, 데이터 출력에 모바일 디바이스 (115-b) 를 위해 디코딩된 데이터를 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서 (280), 또는 메모리 (282) 에 제공할 수도 있다. 이 방식으로, 모바일 디바이스 (115-b) 는 기지국 (105-a) 으로부터 로케이션 정보를 수신할 수도 있다. UE (115-b) 는 따라서 랜드마크 디바이스로서의 역할을 할 수도 있고, 그것은 타겟 모드에서 UE들 (115) 에 레퍼런스 신호를 브로드캐스팅할 수도 있다.

[0039] 업링크 (UL) 상에서, 모바일 디바이스 (115-b) 에서, 송신 (Tx) 프로세서 (264) 는 메모리 (242) 와 커플링된 데이터 소스 또는 프로세서 (240) 로부터 데이터를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은 적용가능하다면 송신 (Tx) MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 복조기들 (254-a 내지 254-n) 에 의해 추가 프로세싱되고, 그리고 기지국 (105-a) 으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 기지국 (105-a) 에 송신될 수도 있다. 기지국 (105-a) 에서, 모바일 디바이스 (115-b) 로부터의 UL 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 그리고 수신 (Rx) 프로세서 (238) 에 의해 추가 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로

세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 그리고 프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.

[0040] 기지국 (105-a) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 조합하여, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들) 로 구현될 수도 있다. 언급된 모듈들의 각각은 시스템 (200) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수도 있다. 유사하게, 모바일 디바이스 (115-b) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 조합하여, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들) 로 구현될 수도 있다. 언급된 컴포넌트들의 각각은 시스템 (200) 의 동작에 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수도 있다. 당업자들은, 도 2 의 동작이 기지국 (105-a) 및 모바일 디바이스 (115-b) 를 참조하여 설명되지만, 유사한 동작들 및 특징들이 직접 통신하는 2 개의 모바일 디바이스들 (115) 에 적용할 수도 있다는 것을 인정할 것이다. 예를 들어, 직접 피어-투-피어 연결들 (135) (도 1) 을 통해 통신하는 2 개의 모바일 디바이스들 (115) 은 본 명세서에서 설명한 바와 같이 실질적으로 MIMO 기법들을 채용할 수도 있다.

[0041] 이제 도 3a 를 참조하면, 도 3a 는 다양한 실시형태들에 따른, 피어-투-피어 또는 디바이스-투-디바이스 로케이션 서비스들을 위해 구성된 디바이스 (115-c) 의 블록 다이어그램 (300) 을 도시한다. 디바이스 (115-c) 는 예를 들어, 도 1 또는 도 2 에 예시된 UE들 (115) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 디바이스 (115-c) 는 수신기 모듈 (310), 송신기 모듈 (320) 및/또는 로케이션 모듈 (330) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 디바이스 (115-c) 는 프로세서이다.

[0042] 디바이스 (115-c) 의 컴포넌트들은 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0043] 디바이스 (115-c) 는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행할 수도 있고, 또는 그 기능들을 수행하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 수신기 모듈 (310) 은 또 다른 모바일 디바이스로부터 또는 네트워크로부터 신호들을 수신한다. 로케이션 모듈 (330) 은 수신된 신호들을 프로세싱하고 수신된 신호들에 기초하여 모바일 디바이스 (115-c) 의 로케이션을 결정할 수도 있다. 로케이션 모듈 (330) 은 수신된 신호들로부터의 로케이션 정보를 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 로케이션 모듈 (330) 은 하나 이상의 다른 모바일 디바이스들까지의 거리를 계산한다. 로케이션 모듈 (330) 또는 송신기 모듈 (320), 또는 그 둘의 조합은 아웃바운드 레퍼런스 신호 및/또는 로케이션에 관한 정보를 다른 모바일 디바이스들에 브로드캐스팅 할 수도 있다.

[0044] 다음에, 도 3b 는 다양한 실시형태들에 따른, 피어-투-피어 또는 디바이스-투-디바이스 로케이션 서비스들을 위해 구성된 디바이스 (115-d) 의 블록 다이어그램 (300-a) 을 도시한다. 디바이스 (115-d) 는 예를 들어, 도 1, 도 2, 및/또는 도 3a 에 예시된 UE들 (115) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 디바이스 (115-d) 는 수신기 모듈 (310-a), 송신기 모듈 (320-a), 및/또는 로케이션 모듈 (330-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신하고 있을 수도 있고; 그리고 각각은 도 3a 에 예시된 대응하는 모듈들과 실질적으로 동일한 기능들을 수행할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 디바이스 (115-d) 는 프로세서이다.

[0045] 디바이스 (115-d) 의 컴포넌트들은 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0046] 모바일 디바이스 (115-d) 는 다수의 모드들에서 동작할 수도 있다. 타겟 모드로 지정된 하나의 모드에서, 모바일 디바이스는 또 다른 모바일 디바이스로부터의 및/또는 네트워크로부터의 수신된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 그의 로케이션을 결정하려고 시도할 수도 있다. 랜드마크 모드로 알려진 또 다른 모드에서, 모바일 디바이스는 그의 로케이션을 포함하는 신호를 브로드캐스팅 할 수도 있어, 다른 모바일 디바이스들은, 가

능하게는 타겟 모드에서, 그 신호를 수신하고 수신된 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 그들 각각의 로케이션(들)을 결정할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-d)는 모바일 디바이스 (115-d)에 현재 이용가능한 정보에 기초하여 타겟 모드와 랜드마크 모드 사이에서 트랜지션하는 것이 가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, 모바일 디바이스 (115-d)는 네트워크와 데이터를 교환하는 것을 수반할 수도 있는 동작 모드에서 동시에 작동하면서, 랜드마크 모드 또는 타겟 모드에서 동작할 수도 있다.

[0047] 이로써, 로케이션 모듈 (330-a)은 랜드마크 결정 모듈 (340) 및/또는 타겟 결정 모듈 (350)을 포함할 수도 있다. 랜드마크 결정 모듈 (340)은 수신된 신호들로부터의 로케이션 정보를 식별하도록 구성될 수도 있다.

일부 경우들에서, 랜드마크 결정 모듈 (340)은 수신된 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 거리를 계산하도록 구성될 수도 있다. 랜드마크 결정 모듈 (340)은 수신된 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하도록 구성될 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, 랜드마크 결정 모듈 (340)은 수신된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하도록 구성된다. 일부 경우들에서, 결정된 로케이션은 또 다른 디바이스 또는 랜드마크에 대한 근접성, 또는 그에 관한 로케이션보다는, 절대적 로케이션이다. 타겟 결정 모듈 (350)은 모바일 디바이스 (115-d)의 결정된 로케이션에 관한 정보 및/또는 레퍼런스 신호와 같은 정보를 가진, 아웃바운드 브로드캐스트와 같은 신호를 준비할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 브로드캐스트는 공중 인터페이스를 통해 발생할 수도 있다.

[0048] 일부 실시형태들에서, 랜드마크 모드에서 동작하는 모바일 디바이스 (115)는 타겟 디바이스들에 광고하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 랜드마크 디바이스 (115)는 랜드마크 디바이스 (115)에서 또는 그 근처에서 이용가능한 상품들 또는 서비스들에 관련된 쿠폰들 및/또는 다른 프로모션 자료를 브로드캐스팅할 수도 있다.

일부 경우들에서, 예를 들어, 근접 신호의 양태로서, 광고를 수신하는 타겟 디바이스 (115)는 그 신호에 대해 추가적인 동작들을 수행하여 광고된 상품들 또는 서비스들에 관한 추가적인 정보를 확인할 수도 있다. 예를 들어, 타겟 (115)은 랜드마크로부터의 광고에 기초하여 상대적 또는 절대적 로케이션을 계산할지 여부를 결정할 수도 있다.

[0049] 이제 도 4를 참조하면, 도 4는 다양한 실시형태들에 따른, 디바이스-투-디바이스 로케이션 서비스들을 위해 구성된 모바일 디바이스 (115-e)의 블록 다이어그램 (400)을 도시한다. 모바일 디바이스 (115-e)는 개인 컴퓨터들 (예를 들어, 랩톱 컴퓨터들, 넷북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들 등), 셀룰러 전화기들, PDA들, 스마트폰들, 디지털 비디오 레코더들 (DVR들), 인터넷 어플라이언스들, 게이밍 콘솔들, e-리더들 등과 같은 다양한 구성들 중 임의의 것을 가질 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-e)는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급장치 (미도시)를 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 모바일 디바이스 (115-e)는 도 1, 도 2, 도 3a, 또는 도 3b의 모바일 디바이스들 (115) 일 수도 있다.

[0050] 모바일 디바이스 (115-e)는 통신물들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신물들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 일반적으로 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-e)는 안테나(들) (405), 송신기 모듈 (410), 수신기 모듈 (415), 프로세서 모듈 (470), 및 메모리 (480) (및 소프트웨어 (SW) (485))를 포함할 수도 있고, 이를 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들 (490)을 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 송신기 모듈 (410) 및 수신기 모듈 (415)은 트랜시버 모듈로서 구성될 수도 있고, 상기 설명한 바와 같이, 하나 이상의 네트워크들과, 안테나(들) (405) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향적으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 송신기 모듈 (410) 및 수신기 모듈 (415)은 도 1 또는 도 2의 기지국들 (105) 및/또는 모바일 디바이스들 (115)과 양방향적으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 송신기 모듈 (410) 및 수신기 모듈 (415)은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (405)에 제공하고, 그리고 안테나(들) (405)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀일 수도 있고 또는 그 모뎀을 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-e)는 단일의 안테나 (405)를 포함할 수도 있지만, 모바일 디바이스 (115-e)는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 및/또는 수신하는 것이 가능한 다수의 안테나들 (405)을 가질 수도 있다.

[0051] 메모리 (480)는 웹드 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM)를 포함할 수도 있다. 메모리 (480)는 실행될 때, 프로세서 모듈 (470)로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들 (예를 들어, 랜드마크 디바이스로부터의 로케이션 정보 및 수신된 레퍼런스 신호들에 기초하여 로케이션을 결정하는 것)을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독기능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (485)를 저장할 수도 있다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (485)는 프로세서 모듈 (470)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있고 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게

하도록 구성될 수도 있다.

[0052] 프로세서 모듈 (470)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로 (ASIC) 등을 포함할 수도 있다. 모바일 디바이스 (115-e)는 마이크로폰을 통해 오디오를 수신하고, 오디오를 수신된 오디오를 나타내는 패킷들 (예를 들어, 20ms 길이, 30ms 길이 등)로 컨버팅하고, 오디오 패킷들을 송신기 모듈 (410) 및/또는 수신기 모듈 (415)에 제공하고, 그리고 사용자가 말하고 있는지 여부의 표시들을 제공하도록 구성된 스피치 인코더 (미도시)를 포함할 수도 있다.

[0053] 도 4의 아키텍처에 따르면, 모바일 디바이스 (115-e)는 도 3a 및 도 3b의 디바이스들 (115)의 대응하는 모듈과 실질적으로 동일할 수도 있는 로케이션 모듈 (330-b)을 더 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 로케이션 모듈 (330-b)은 도 3b를 참조하여 설명된 랜드마크 결정 모듈 (340) 및/또는 타겟 결정 모듈 (350)의 기능들을 수행하도록 구성된다.

[0054] 일 예로, 로케이션 모듈 (330-b)은 버스를 통해 모바일 디바이스 (115-e)의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신하고 있는 모바일 디바이스 (115-e)의 컴포넌트일 수도 있다. 대안적으로, 그 모듈의 기능성은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서 및/또는 프로세서 모듈 (470)의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0055] 도 5는 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템 (500)의 예를 예시한다. 이 시스템은 예를 들어, 도 1을 참조하여 설명된 기지국들 (105), 모바일 디바이스들 (115), 커버리지 영역들 (110), 송신 링크들 (125), 및 디바이스 통신 링크들 (135)의 양태들을 각각 예시할 수도 있는, 기지국들 (105-b, 105-c, 및 105-d), 모바일 디바이스들 (115-f 내지 115-1), 커버리지 영역들 (110-a, 110-b, 및 110-c), 송신 링크들 (125-a), 및 디바이스 통신 링크들 (135-a)을 포함할 수도 있다. 시스템 (500)은 데드 존 (dead zone) (510)을 더 포함한다. 데드 존 (510)은 GNSS 커버리지가 없는, 또는 약한 영역일 수도 있다. 일부 경우들에서, 데드 존 (510)은 네트워크 커버리지 (110)가 없는 영역 또는 일부 네트워크 커버리지 (110)를 갖지만, 네트워크 신호들에 기초하여 로케이션을 결정하기에는 충분하지 않은 네트워크 커버리지를 갖는 영역이다. 데드 존 (510)은 네트워크 커버리지 (110-c)를 가질 수도 있지만, 네트워크는 데드 존 (510) 내에서 네트워크-기반 로케이션 특징들을 제공하지 않을 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, 데드 존 (510)은 실내의 영역일 수도 있다.

[0056] 셀 커버리지 영역들 (110-a 및 110-b) 내에 있는 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 네트워크의 기지국들 (105-b 및 105-c)로부터 신호들을 수신하는 것이 가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, 데드 존 (510) 외측의 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 또 다른 네트워크, 이를 테면 GPS, 또는 로케이션 결정 네트워크와 연결하는 것이 가능하다. 커버리지 영역 (110-a 또는 110-b) 내의 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 초기에 타겟 모드에서 동작하고 있을 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 송신 링크들 (125-a)을 사용하여 네트워크와 통신할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 네트워크로부터 신호, 또는 브로드캐스트를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트는 레퍼런스 신호를 포함한다. 타겟 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 수신된 브로드캐스트와 내부 클록을 동기화할 수도 있다. 일부 경우들에서, 타겟 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)은 그들의 로케이션을 방법들, 이를 테면 도달 시간 차이 (time-difference-of-arrival; TDOA), 네트워크 삼각측량 또는 다변측량 (예를 들어, 삼변측량)을 사용하여, 및/또는 GPS와 같은 글로벌 내비게이션 위성 시스템들 (GNSS)을 통하여 결정한다.

[0057] 일단 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)이 그들의 로케이션들을 취득하면, 그들은 타겟 모드로부터 랜드마크 모드로 스위칭할 수도 있다. 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i)이 랜드마크 모드에 있을 때, 각각의 디바이스는 아웃바운드 신호를 브로드캐스팅할 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, 모바일 랜드마크 디바이스들은 네트워크로부터 적어도 하나의 리소스를 요청할 수도 있다. 브로드캐스트는 적어도 하나의 요청된 리소스를 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트는 각각의 디바이스의 결정된 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션에 관련된 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 포함한다. 그 정보가 브로드캐스팅되므로, 이웃하는 모바일 디바이스들은 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 또는 115-i)을 프롭프트하지 않고 브로드캐스트를 수신할 수도 있다. 즉, 이웃하는 모바일 디바이스들 (115)은 브로드캐스트를 수신하기 위하여 요청을 송신할 필요가 없다. 단순히 타겟 모드에 있으면 모바일 디바이스들 (115)이 브로드캐스트를 수신 및/또는 식별하는데 충분할 수도 있다.

[0058] 타겟 모드에서의 이웃하는 모바일 디바이스 (115-f)는 디바이스 통신 링크들 (135-a)을 사용하여 랜드마크 모

바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 의 브로드캐스트들을 수신할 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 네트워크 커버리지 (110-c), 그러나 로케이션을 결정하기에는 충분하지 않은 네트워크 커버리지를 수신할 수도 있고 또는 네트워크 (110-c) 는 네트워크-기반 로케이션 특징들을 지원하지 않을 수도 있다. 일부 경우들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 로케이션을 결정하기 위해 하나보다 더 많은 랜드마크 모바일 디바이스를 필요로 한다. 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 로케이션을 결정하기 위해 3 개 이상의 랜드마크 모바일 디바이스들을 필요로 할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있는 브로드캐스트들을 랜드마크 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 로부터 수신한다. 일부 경우들에서, 브로드캐스트는 모바일 랜드마크 디바이스 (115-g, 115-h, 또는 115-i) 의 로케이션에 관한 정보를 더 포함한다. 레퍼런스 신호는 송신의 시간을 포함할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-g, 115-h, 및/또는 115-i) 로부터의 수신된 브로드캐스트들에 적어도 부분적으로 기초하여 그의 로케이션을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 및/또는 랜드마크 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 은 지상 디바이스들이다.

[0059] 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 도달 시간 차이 (TDOA) 를 통해 그의 로케이션을 계산할 수도 있다. 다양한 실시형태들에서, TDOA 계산은 복수의 랜드마크 모바일 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 로부터 수신된 브로드캐스트들의 도달 시간 (TOA) 측정들에 기초한다. TDOA 계산은 적어도 2 개의 TOA 측정들에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 도달 시간 측정들은 타겟의 내부 클록에 대하여 수행된다. TDOA 계산은 브로드캐스트 송신 시간 및/또는 랜드마크 로케이션 정보와 같은 랜드마크 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 로부터의 브로드캐스트 정보를 포함할 수도 있다.

[0060] 일부 경우들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 의 각각까지의 거리를 계산한다. 모바일 랜드마크 디바이스들까지의 거리를 계산하는 것은 수신된 레퍼런스 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 도달 시간 차이를 계산하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 모바일 랜드마크 디바이스들까지의 거리를 계산하는 것은 수신된 레퍼런스 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 비행 시간을 계산하는 것을 포함한다. 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-g, 115-h, 및 115-i) 의 각각까지의 계산된 거리들을 사용하여, 타겟 모바일 디바이스 (115) 는 그의 로케이션을 결정할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 다변측량에 의해 그의 로케이션을 결정한다.

[0061] 타겟 모바일 디바이스 (115-f) 는 그의 로케이션을 결정 시, 타겟 모드로부터 랜드마크 모드로 트랜지션할 수도 있다. 일단 랜드마크 모드에 있다면, 모바일 랜드마크 디바이스 (115-f) 는 그의 결정된 로케이션에 관한 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 브로드캐스팅할 수도 있다. 모바일 랜드마크 디바이스들은 커버리지 영역 (110) 에 위치할 필요가 없다는 것에 유의해야 한다. 일부 실시형태들에서, 모바일 랜드마크 디바이스들 (115) 은 결정된 로케이션을 가질 필요가 있다. 일부 경우들에서, 모바일 디바이스들 (115) 은 모바일 랜드마크 디바이스로서의 역할을 하기 위해, 이를 테면 다른 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-g, 115-h, 및/또는 115-i) 과, 및/또는 네트워크와, 동기화된 내부 클록을 가질 필요가 있다. 예를 들어, 타겟 모바일 디바이스 (115-j) 는 커버리지 영역 (110) 에 현재 위치하는 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-g 및 115-h) 로부터, 뿐만 아니라 데드 존 (510) 내에 위치하는 모바일 랜드마크 디바이스 (115-f) 로부터 브로드캐스트를 수신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 타겟 모바일 디바이스 (115-k) 는 단지 데드 존 (510) 에 현재 위치하는 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-f, 115-j, 및 115-l) 로부터 브로드캐스트들을 수신한다.

[0062] 다음에, 도 6 은 다양한 실시형태들에 따른, 피어-투-피어, 또는 디바이스-투-디바이스, 로케이션 서비스들을 위해 구성된 무선 통신 시스템 (600) 을 예시하는 호출 플로우 디아이그램이다. 일부 실시형태들에서, 시스템은 예를 들어, 도 1, 도 2, 및 도 5 를 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 양태들을 예시할 수도 있는 기지국 (105-e) 을 포함한다. 시스템 (600) 은 예를 들어, 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 도 4, 및 도 5 를 참조하여 설명된 모바일 디바이스들 (115) 의 양태들을 예시할 수도 있는 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-m) 및 타겟 모바일 디바이스 (115-n) 를 포함할 수도 있다.

[0063] 기지국 (105-e) 은 레퍼런스 신호를 포함하는 신호, 이를 테면 브로드캐스트를 송신 (610) 할 수도 있다. 모바일 디바이스들 (115-m) 은 수신된 레퍼런스 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 그들의 로케이션들을 결정 (620) 할 수도 있다. 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-m) 은 그들의 로케이션에 관한 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 포함하는 신호, 이를 테면 브로드캐스트를 각각 송신 (630) 할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 (115-n) 는 브로드캐스트 신호들을 수신하고 내부 클록에 대하여 레퍼런스 신호의 도달 시간을 측정 (640) 할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 (115-n) 는 모바일 랜드마크 디바이스들 (115-m) 의 로케이션에 관한 정

보 및 복수의 측정된 도달 시간 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 TDOA 방법들을 통하여 그의 로케이션을 결정 (650) 할 수도 있다. 타겟 모바일 디바이스 (115-n)는 모바일 랜드마크 디바이스가 되고 이웃하는 타겟 모바일 디바이스들이 그들의 로케이션을 결정하는데 사용하기 위해 그의 로케이션에 관한 정보 및/또는 레퍼런스 신호를 포함하는 신호, 이를 테면 브로드캐스트를 송신 (660) 할 수도 있다.

[0064] 도 7은 다양한 실시형태들에 따른, 무선 통신 시스템 내에서 통신하는 방법 (700)의 플로우 다이어그램을 도시한다. 방법 (700)은 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 도 4, 도 5, 및 도 6의 모바일 디바이스들 (115)에 의해 구현될 수도 있다.

[0065] 블록 710에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 710의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a 및 도 3b의 수신기 모듈 (310), 도 4의 수신기 모듈 (415), 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330), 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340)에 의해 수행된다.

[0066] 일부 실시형태들에서, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작 모드에 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 동작을 위한 전력을 공급하기 위해 배터리를 포함할 수도 있다. 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들 중 적어도 하나는 공중 인터페이스에 접속될 수도 있다. 일부 경우들에서, 결정된 로케이션은 절대적 로케이션이다. 복수의 수신된 레퍼런스 신호들의 각각은 송신의 시간을 포함할 수도 있다.

[0067] 블록 720에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 720의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330) 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340)에 의해 수행된다.

[0068] 일부 경우들에서, 블록 730에서, 방법은 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다. 블록 730의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340), 및/또는 도 3b의 타겟 결정 모듈 (350)에 의해 수행된다.

[0069] 도 8은 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템 내에서 통신하는 방법 (800)의 플로우 다이어그램을 도시한다. 방법 (800)은 방법 (700)의 예일 수도 있고, 그것은 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 도 4, 도 5, 및 도 6의 모바일 디바이스들 (115)에 의해 구현될 수도 있다.

[0070] 블록 810에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드캐스트를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 810의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a 및 도 3b의 수신기 모듈 (310), 도 4의 수신기 모듈 (415), 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330) 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340)에 의해 수행된다.

[0071] 블록 820에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 820의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330) 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340)에 의해 수행된다.

[0072] 일부 경우들에서, 블록 830에서, 방법은 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다. 블록 830의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340), 및/또는 도 3b의 타겟 결정 모듈 (350)에 의해 수행된다.

[0073] 블록 840에서, 방법은 결정된 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 840의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈 (330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈 (340), 도 3b의 타겟 결정 모듈 (350), 도 3a 또는 도 3b의 송신기 모듈 (320), 및/또는 도 4의 송신기 모듈 (415)에 의해 수행된다.

일부 실시형태들에서, 브로드캐스트는 공중 인터페이스를 통해 발생한다.

[0074] 도 9는 다양한 실시형태들에 따른, 무선 통신 시스템 내에서 통신하는 방법 (900)의 플로우 다이어그램을 도시한다. 방법 (900)은 방법들 (700 및/또는 800)의 예일 수도 있고, 그것은 도 1, 도 2, 도 3a, 도 3b, 도 4, 도 5, 및 도 6의 모바일 디바이스들 (115)에 의해 구현될 수도 있다.

[0075] 블록 910에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 레퍼런스 신호를 포함하는 브로드

캐스트를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 910의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a 및 도 3b의 수신기 모듈(310), 도 4의 수신기 모듈(415), 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330), 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340)에 의해 수행된다.

[0076] 블록 920에서, 방법은 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각으로부터의 로케이션 정보를 식별하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 920의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330) 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340)에 의해 수행된다.

[0077] 일부 경우들에서, 블록 930에서, 방법은 수신된 복수의 레퍼런스 신호들 또는 복수의 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화하는 단계를 포함한다. 블록 930의 동작들은 다양한 실시 형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340), 및/또는 도 3b의 타겟 결정 모듈(350)에 의해 수행된다.

[0078] 블록 940에서, 방법은 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 중 적어도 2개에 대한 도달 시간을 측정하는 단계를 포함한다. 블록 940의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330) 및/또는 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340)에 의해 수행된다.

[0079] 블록 950에서, 방법은 복수의 수신된 레퍼런스 신호들 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 950의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340), 및/또는 도 3b의 타겟 결정 모듈(350)에 의해 수행된다.

[0080] 일부 실시형태들에서, 로케이션을 결정하는 단계는 적어도 2개의 측정된 도달 시간들에 기초하여 도달 시간 차이를 계산하는 단계 및 계산된 도달 시간 차이 및 복수의 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션을 결정하는 단계를 포함한다. 일부 경우들에서, 로케이션을 결정하는 단계는 적어도 2개의 측정된 도달 시간들 및 복수의 모바일 랜드마크 디바이스들의 각각에 대한 식별된 로케이션 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 삼각측량 및/또는 다변측량을 수행하는 단계를 수반한다.

[0081] 블록 960에서, 방법은 결정된 로케이션에 적어도 부분적으로 기초하여 아웃바운드 레퍼런스 신호 및 로케이션에 관한 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함할 수도 있다. 블록 960의 동작들은 다양한 실시형태들에서, 도 3a, 도 3b, 또는 도 4의 로케이션 모듈(330), 도 3b의 랜드마크 결정 모듈(340), 도 3b의 타겟 결정 모듈(350), 도 3a 또는 도 3b의 송신기 모듈(320), 및/또는 도 4의 송신기 모듈(415)에 의해 수행된다.

[0082] 당업자들은 방법들(700, 800, 및 900)이 본 명세서에서 설명된 툴들 및 기법들의 예의 구현들인 것을 인정할 것이다. 방법들은 더 많거나 또는 더 적은 단계들로 수행될 수도 있고; 그리고 그들은 나타낸 것과는 다른 순서로 수행될 수도 있다.

[0083] 본 명세서에서 설명된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다.

CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈 0 및 릴리즈 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭된다. IS-856(TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 UMB(Ultra Mobile Broadband), E-UTRA(Evolved 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-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution; LTE) 및 LTE-A(Advanced)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)라 명명된 기관으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)라 명명된 기관으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 라디오 기술들은 물론 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 그러나, 상기 설명은 예의 목적들을 위해 LTE 시스템을 기술하고, LTE 전문용어가 상기 설명 대부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

[0084] 첨부된 도면들과 관련하여 상기 기재된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 기술하고 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 청구항들의 범위 내에서 구현될 수도 있는 단지 실시형태들만을 표현하지는 않는다. 상세한 설

명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 이들 기법들은 그러나, 이들 특정 상세를 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시형태들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0085] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0086] 본 명세서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0087] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되고 있는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치할 수도 있다. 또한, 청구항들에 포함하여, 본 명세서에서 사용한 바와 같이, "~ 중 적어도 하나"에 의해 시작된 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 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 하는 이접적인 리스트 (disjunctive list)를 나타낸다.

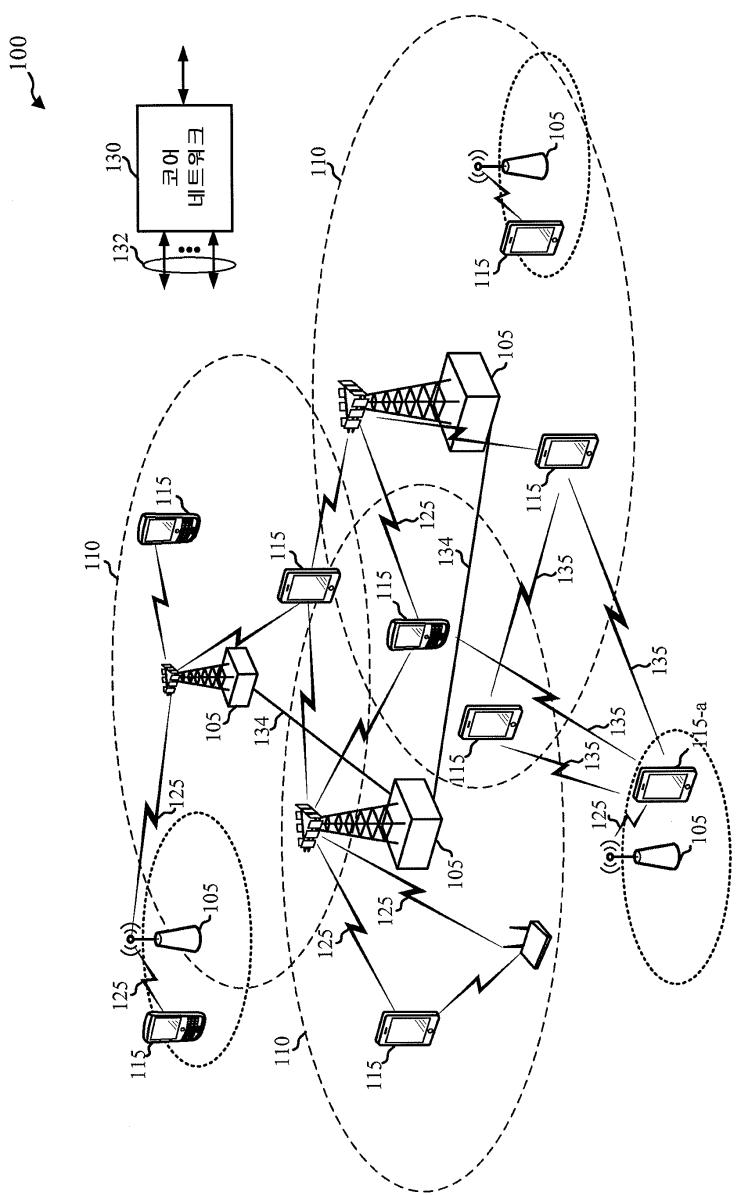
[0088] 컴퓨터 관독가능 매체들은 일 장소로부터 또 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 일 예로, 컴퓨터 관독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결이 적절히 컴퓨터 관독가능 매체라 불리게 된다.

예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 매체의 정의에는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 본 명세서에서 사용한 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루-레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc)들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 관독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

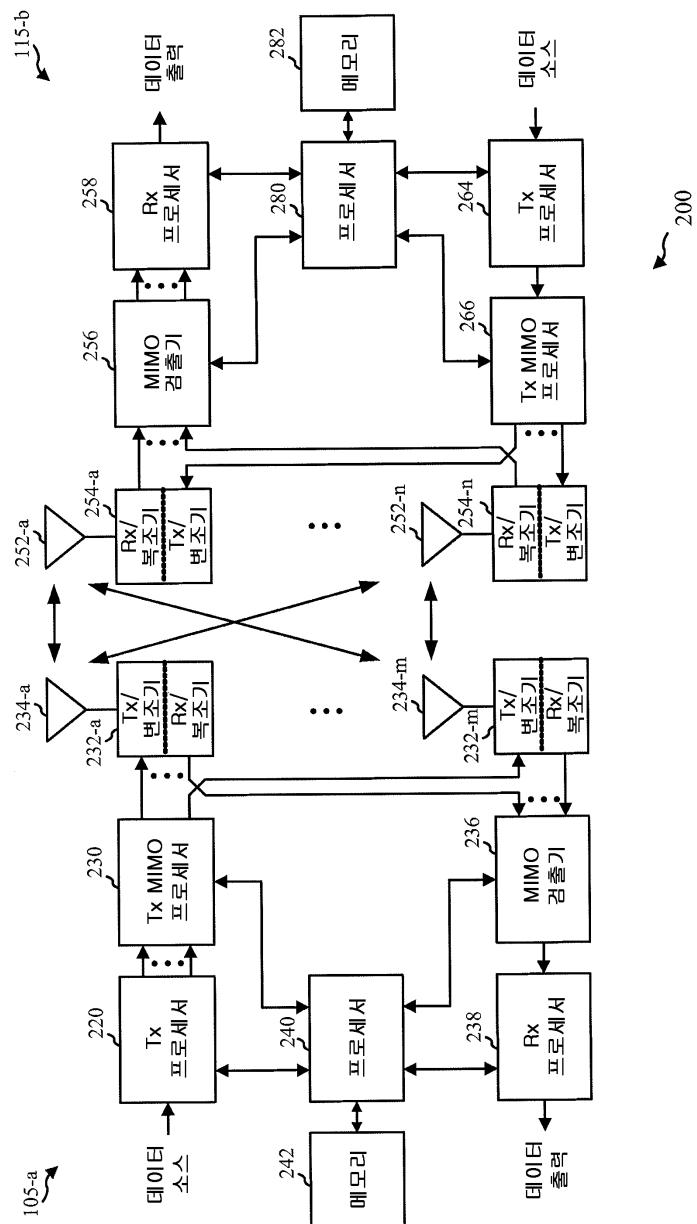
[0089] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 본 개시 전반에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적인"은 예 또는 사례를 나타내고 언급된 예에 대한 임의의 선호도를 암시하거나 요구하지 않는다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되지 않을 것이며, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위를 부여받을 것이다.

도면

도면1

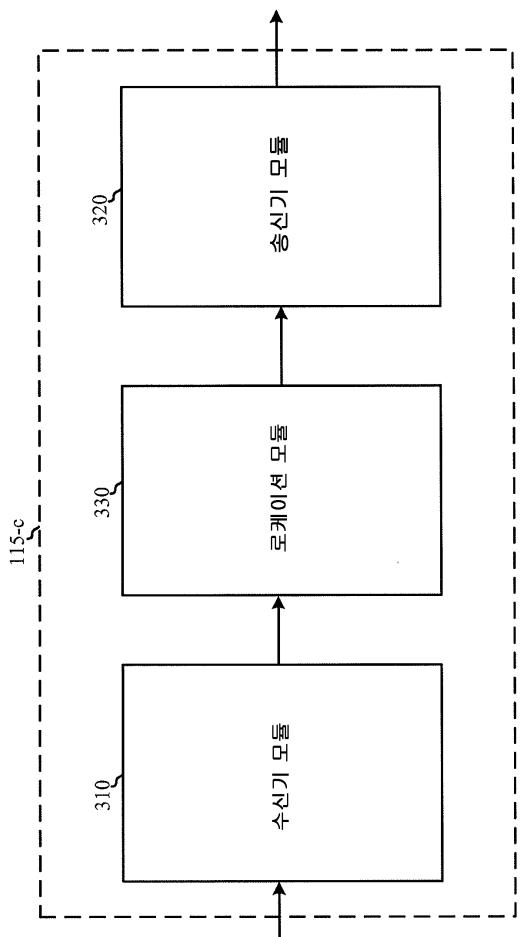


도면2

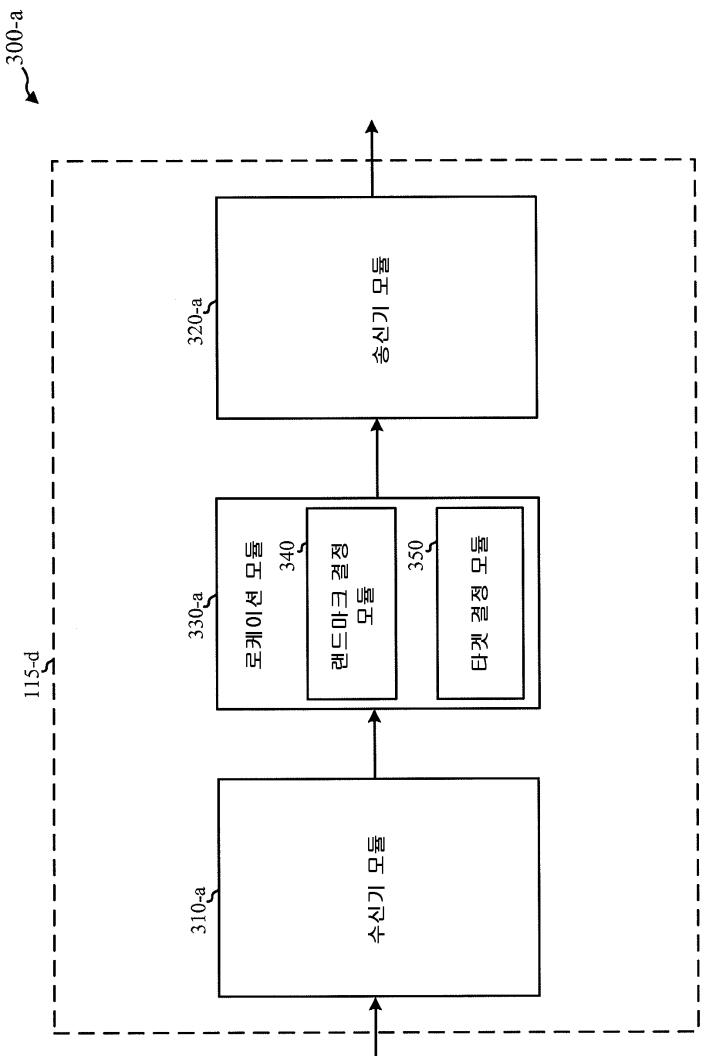


도면3a

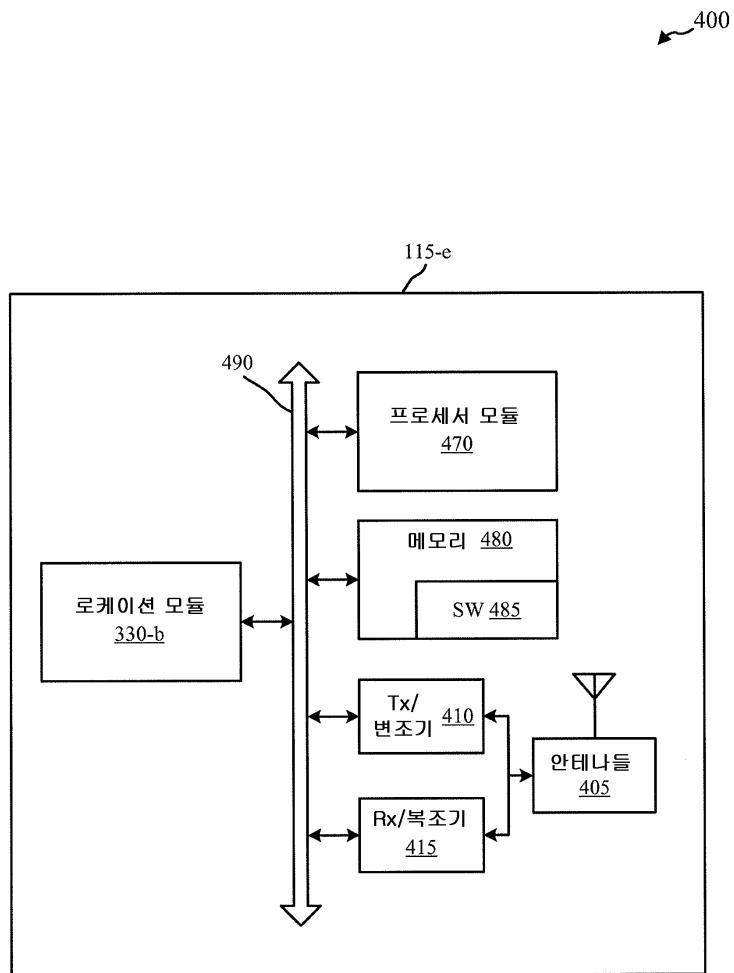
300



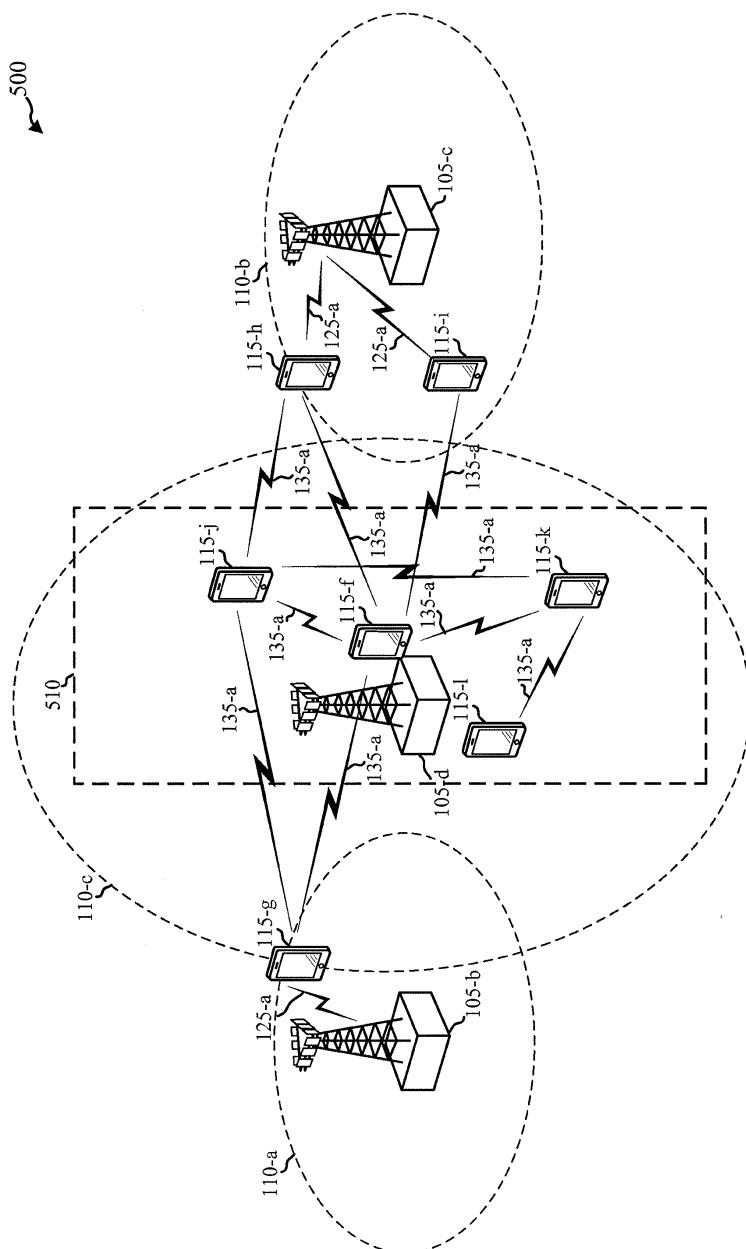
도면3b



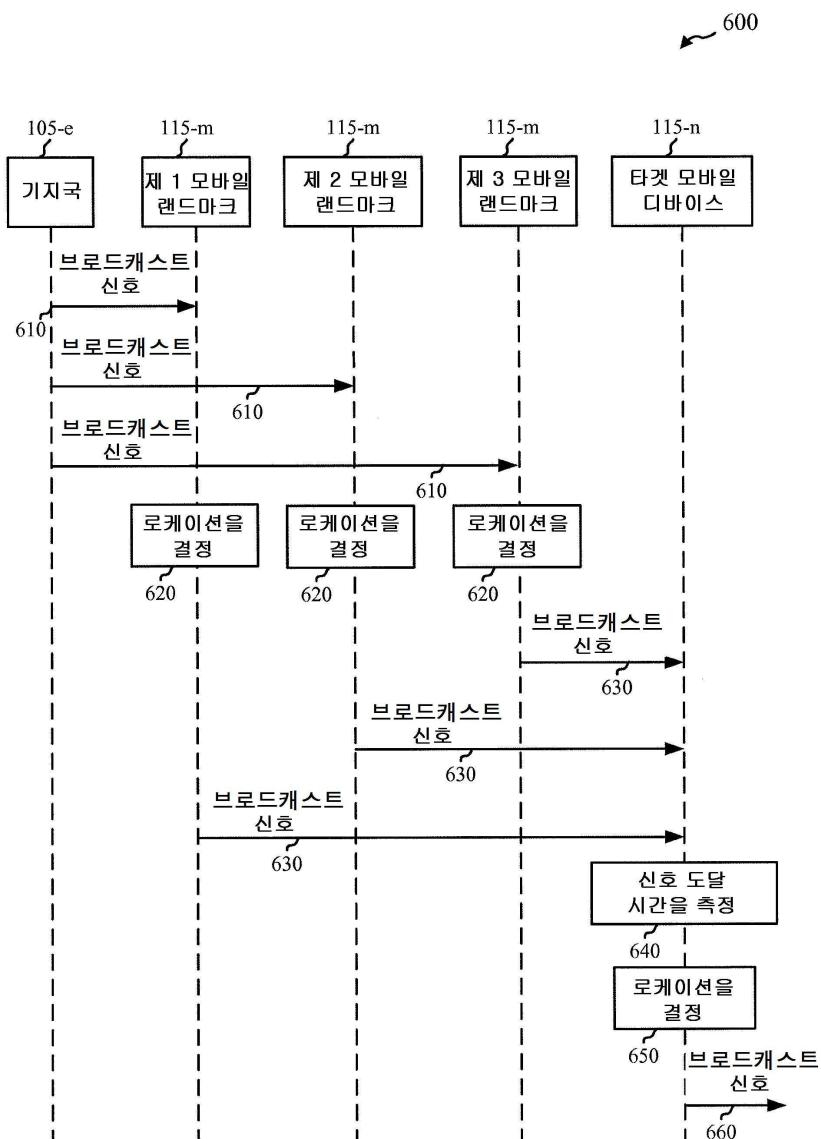
도면4



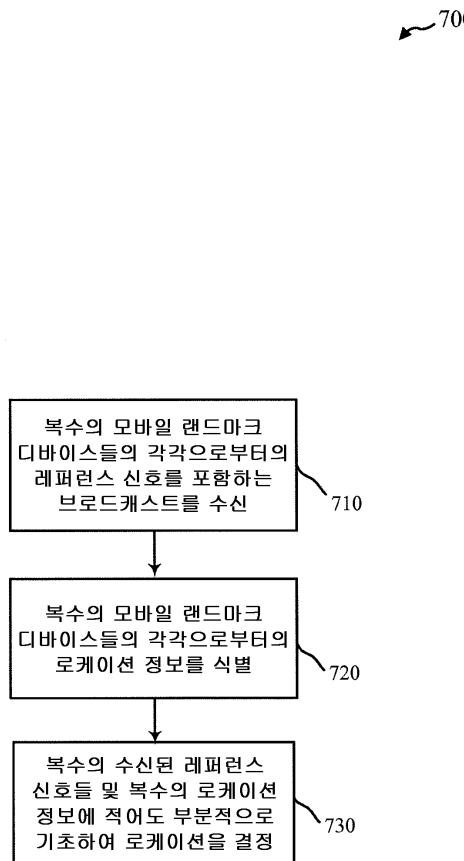
도면5



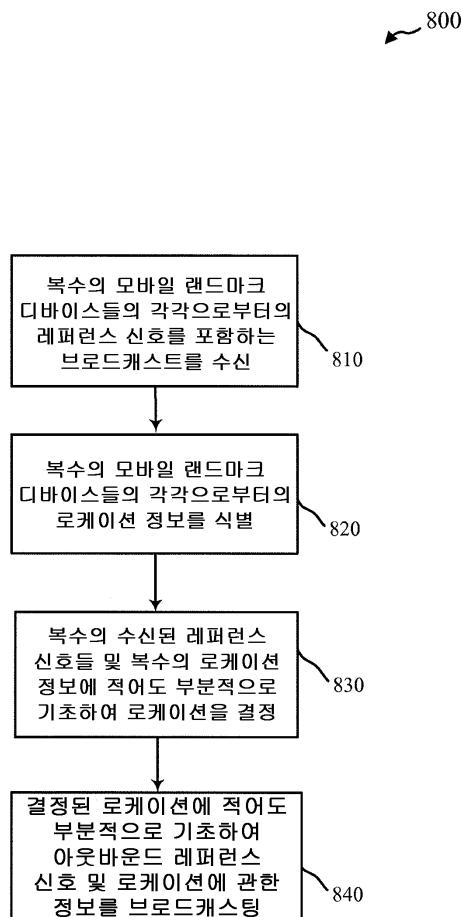
도면6



도면7



도면8



도면9

