



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월21일
(11) 등록번호 10-2411991
(24) 등록일자 2022년06월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/20 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 48/20 (2013.01)
H04W 72/0473 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7017772(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2016년05월09일
심사청구일자 2021년05월06일
- (85) 번역문제출일자 2019년06월20일
- (65) 공개번호 10-2019-0075170
- (43) 공개일자 2019년06월28일
- (62) 원출원 특허 10-2017-7032669
원출원일자(국제) 2016년05월09일
심사청구일자 2018년12월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/031510
- (87) 국제공개번호 WO 2016/183025
국제공개일자 2016년11월17일
- (30) 우선권주장
62/161,117 2015년05월13일 미국(US)
15/148,818 2016년05월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20140098761 A1
EP02750456 A1
WO2014169939 A1
US20130130682 A1
- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
왕 렌추
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
바자페암 마드하반 스리니바산
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 34 항

심사관 : 정구용

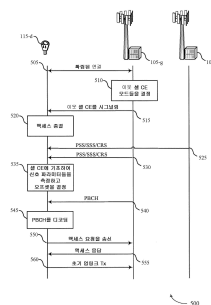
(54) 발명의 명칭 커버리지 향상을 지원하는 머신 타입 통신 디바이스들에 대한 셀 선택 절차들

(57) 요약

셀 선택 기술들은 하나 이상의 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있는 셀들에 대한 네트워크 액세스를 위해 제공된다. 초기 획득시 또는 웨이크업시에 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스일 수 있는 사용자 장비 (UE) 는 기준 신호 수신 전력 (RSRP), 기준 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 둘다를 측정할 수 있고, RSRP, RSRQ, 또는 이들

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값을 결정할 수 있다. 셀 선택 값은 UE의 측정 정확도 성능에 기초하여 선택될 수 있는 오프셋에 기초하여 결정될 수 있다. UE 순차 액세스 시도들, 이웃 셀들 송신들의 커버리지 향상을 포함할 수 있는 이웃 셀 리스트 정보, 및 셀 재선택 측정 주파수 조정들이 또한 기재된다.

(52) CPC특허분류

H04W 72/085 (2013.01)

(72) 발명자

수 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법으로서,

제 1 셀이 커버리지 향상을 지원하는 것을 식별하는 단계;

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 기준을 수정하는 단계;

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 단계; 및

상기 조정하는 단계에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 단계는,

상기 수정된 셀 선택 기준이 충족되지 않는다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하는 것을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 선택 기준을 수정하는 단계는,

하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용될 오프셋을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 셀 선택 기준은 기준 신호 수신 전력 (reference signal received power, RSRP) 측정 또는 기준 신호 수신 품질 (reference signal received quality, RSRQ) 측정 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 셀 재선택 측정을 수행한 이후, 상기 셀 재선택 측정 및 상기 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스에 대한 셀을 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계 이전에, 상기 무선 통신 네트워크에서 상기 제 1 셀과의 연결을 확립하는 단계를 더 포함하고,

상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 단계는, 상기 제 1 셀 또는 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시키는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

측정들의 상기 감소된 주파수에 따라 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하는 단계; 및

상기 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나 또는 양자와 연관된 커버리지 향상 레벨 및 상기 제 2 셀에 대한 상기 측정된 신호 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 상기 제 2 셀과의 연결을 확립하려고 시도할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키는 단계는,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 단계로서, 상기 셀 선택 기준을 수정하는 단계는 상기 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 단계; 및

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 부분적으로 오버랩하는 주파수들을 갖는 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 측정들의 주파수를 제어하도록 타이머를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키는 단계는,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 단계;

상기 제 1 셀과 오버랩되지 않는 주파수들을 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상을 식별하는 단계; 및

상기 하나 이상의 다른 셀들의 상기 오버랩되지 않는 주파수들과 연관된 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들의 주파수를 조정하는 단계를 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

보다 높은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들은 상기 제 1 셀의 품질 임계치 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

보다 낮은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들은 상기 셀 선택 기준에 대한 오프셋 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법.

청구항 12

무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 프로세서에 의해 실행되는 경우 상기 장치로 하여금,

제 1 셀이 커버리지 향상을 지원하는 것을 식별하게 하고;

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 기준을 수정하게 하고;

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하게 하고; 그리고

상기 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하게 하도록 동작가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

상기 수정된 셀 선택 기준이 충족되지 않는다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하는 것을 결정함으로써, 상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용될 오프셋을 결정함으로써, 커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 선택 기준을 수정하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 셀 선택 기준은 기준 신호 수신 전력 (reference signal received power, RSRP) 측정 또는 기준 신호 수신 품질 (reference signal received quality, RSRQ) 측정 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

상기 셀 재선택 측정 및 상기 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스에 대한 셀을 선택하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

상기 무선 통신 네트워크에서 상기 제 1 셀과의 연결을 확립하도록 실행가능하고, 그리고

상기 제 1 셀 또는 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시킴으로써, 상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

측정들의 상기 감소된 주파수에 따라 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하게 하고; 그리고

상기 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나 또는 양자와 연관된 커버리지 향상 레벨 및 상기 제 2 셀에 대한 상기 측정된 신호 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 상기 제 2 셀과의 연결을 확립하려고 시도할지 여부를 결정하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키게 하는 상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하게 하는 것으로서, 상기 셀 선택 기준을 수정하는 것은 상기 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하게 하고; 그리고

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 부분적으로 오버랩하는 주파수들을 갖는 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 측정들의 주파수를 제어하도록 타이머를 구성하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키게 하는 상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하게 하고;

상기 제 1 셀과 오버랩되지 않는 주파수들을 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상을 식별하게 하고; 그리고

상기 하나 이상의 다른 셀들의 상기 오버랩되지 않는 주파수들과 연관된 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들의 주파수를 조정하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

보다 높은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들을 상기 제 1 셀의 품질 임계치 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은 또한 상기 장치로 하여금,

보다 낮은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들을 상기 셀 선택 기준에 대한 오프셋 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행하게 하도록 실행가능한, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 23

무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치로서,

제 1 셀이 커버리지 향상을 지원하는 것을 식별하는 수단;

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 기준을 수정하는 수단;

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 수단; 및

상기 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 수단은,

상기 수정된 셀 선택 기준이 충족되지 않는다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하는 것을 결정하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 선택 기준을 수정하는 수단은,

하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용될 오프셋을 결정하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 셀 선택 기준은 기준 신호 수신 전력 (reference signal received power, RSRP) 측정 또는 기준 신호 수신 품질 (reference signal received quality, RSRQ) 측정 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 셀 재선택 측정 및 상기 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스에 대한 셀을 선택하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 무선 통신 네트워크에서 상기 제 1 셀과의 연결을 확립하는 수단을 더 포함하고,

상기 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하는 수단은, 상기 제 1 셀 또는 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시키는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

측정들의 상기 감소된 주파수에 따라 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하는 수단; 및

상기 제 1 셀 또는 제 2 셀 중 하나 또는 양자와 연관된 커버리지 향상 레벨 및 상기 제 2 셀에 대한 상기 측정된 신호 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 다른 셀들 중 상기 제 2 셀과의 연결을 확립하려고 시도할지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키는 수단은,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 수단으로서, 상기 셀 선택 기준을 수정하는 수단은 상기 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 수단; 및

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 부분적으로 오버랩하는 주파수들을 갖는 상기 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 측정들의 주파수를 제어하도록 타이머를 구성하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 측정들의 주파수를 감소시키는 수단은,

상기 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 수단;

상기 제 1 셀과 오버랩되지 않는 주파수들을 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상을 식별하는 수단; 및

상기 하나 이상의 다른 셀들의 상기 오버랩되지 않는 주파수들과 연관된 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들의 주파수를 조정하는 수단을 포함하는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

보다 높은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들은 상기 제 1 셀의 품질 임계치 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

보다 낮은 우선순위 주파수를 갖는 상기 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들은 상기 셀 선택 기준에 대한 오프셋 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행되는, 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치.

청구항 34

비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,

실행 시 디바이스로 하여금,

제 1 셀이 커버리지 향상을 지원하는 것을 식별하게 하고;

커버리지 향상을 지원하는 상기 제 1 셀에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 기준을 수정하게 하고;

상기 수정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 셀 재선택 측정을 언제 수행할지를 조정하게 하고; 그리고

상기 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀 재선택 측정을 수행하게 하는,

컴퓨터 판독가능한 코드를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 교차 참조

[0002] 본 특허 출원은 그 각각이 그 양수인에게 양도되는, 2015 년 5 월 13 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Cell Selection Procedure for MTC Devices"인 Wang 등에 의한 미국 특허 가출원 제 62/161,117호; 및 2016 년 5 월 6 일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Cell Selection Procedures for Machine Type Communication Devices"인 Wang 등에 의한 미국 특허 출원 제 15/148,818 호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003] 기술 분야

[0004] 하기는 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로 머신 타입 통신 (machine type communication, MTC) 을 위한 셀 선택 절차에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들이 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 광범하게 전개된다. 이들 시스템들은 이용 가능한 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 접속 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 시스템들 (예컨대, LTE (Long Term Evolution) 시스템) 을 포함한다. 무선 다중 접속 통신 시스템이, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 알려질 수도 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각이 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다.

[0006] 무선 디바이스의 일부 유형은 자동화된 통신을 제공할 수 있다. 자동화된 무선 디바이스는 M2M (Machine-to-Machine) 통신 또는 MTC를 구현하는 것을 포함할 수 있다. M2M 및/또는 MTC는 디바이스가 사람의 개입없이 서로 또는 기지국과 통신할 수 있게 하는 데이터 통신 기술들을 나타낼 수 있다. 예를 들어, M2M 및/또는 MTC는, 센서 또는 미터를 통합하여 정보를 측정 또는 캡처하고, 그 정보를 사용하거나 그 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호 작용하는 사람에게 제공할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램으로 해당 정보를 중계하는, 디바이스로부터의 통신을 지칭할 수 있다.

[0007] MTC 디바이스들은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하기 위해 사용될 수 있다. MTC 디바이스들의 응용 예로는 스마트 미터링, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 의료 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기상 및 지질 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 통제 및 거래-기반의 비즈니스 청구를 포함한다.

[0008] MTC를 채용하는 일부 무선 통신 시스템들에서, 다양한 커버리지 향상 기술은 네트워크 통신들에 대한 상대적으로 열악한 커버리지와 함께 MTC 디바이스들의 성공적인 송신 가능성을 향상시키기 위해 채용될 수 있다. 이러한 커버리지 향상 기술들은 보다 높은 송신 전력, 데이터의 중복 송신들 또는 이들의 조합을 제공할 수 있다. 송신들을 위해 커버리지 향상 기술들을 사용하는 네트워크 노드들은, 노드가 커버리지 향상 기술들 없이 송신하는 경우보다 성공적인 송신들의 가능성이 더 크다. 그러나, UE가 초기에 네트워크에 액세스할 때, 어떤 네트워크 노드들이 커버리지 향상 기술들을 이용할 수 있는지 알 수 없다. 따라서, 다른 노드보다 낮은 수신된 신호 강도를 갖는 노드는 실제로 커버리지 향상을 사용하지 않는 수신된 신호 강도가 보다 높은 노드와 커버리지 향상으로 인해 더 양호한 서비스를 제공할 수 있다.

발명의 내용

[0009] 기재된 특징은 일반적으로 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들에 대한 셀 선택을 위한 하나 이상의 시스템들, 방법들, 및 장치들에 관한 것이다. 셀 선택은 셀에 의해 채용되는 하나 이상의 커버리지 향상 기술들을 설명할 수도 있거나, 또는 이에 기초할 수도 있다. 디바이스는 사용자 장비 (UE) 의 측정 정확도 성능을 식별할 수 있다. 디바이스는 UE의 측정 정확도 성능에 기초하여 셀 선택 값에 적용될 오프셋을 결정할 수 있다. 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들은 UE에서 측정될 수 있고, 셀에 대한 셀 선택 값은 신호 파라미터들 및 오프셋에 기초하여 결정될 수 있다. 셀은, 셀 선택 값에 기초하여 네트워크 액세스를 위해 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터는 셀 선택을 위한 임계값보다 작을 수 있고, UE는 기준 신호 수신 전력 (RSRP) 값 및/또는 기준 신호 수신 품질 (RSRQ) 값에 기초하여 셀에 대한 액세스를 순차적으로 시도할 수 있다. 특정 예들에서, 셀은, UE에 의한 후속 셀 선택을 위해 사용

될 수 있는, 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 제공할 수 있다. 다른 예들에서, 셀에서 연결이 확립되면, UE는 하나 이상의 셀들의 커버리지 향상 기술들의 사용에 기초하여 셀 재선택 측정들의 주파수를 감소시킬 수 있다.

- [0010] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법이 기재된다. 방법은 UE의 측정 정확도 성능을 식별하는 단계, UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용되는 오프셋을 결정하는 단계, 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 단계, 및 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 UE의 측정 정확도 성능을 식별하는 수단, UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용되는 오프셋을 결정하는 수단, 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 수단, 및 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정하는 수단을 포함할 수 있다.
- [0012] 무선 통신 네트워크에서의 다른 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해, UE의 측정 정확도 성능을 식별하고, UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용되는 오프셋을 결정하고, 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정하며, 그리고 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정하도록 실행가능하다.
- [0013] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는 UE의 측정 정확도 성능을 식별하고, UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용되는 오프셋을 결정하고, 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정하고, 그리고 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0014] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 다른 셀들의 하나 이상의 다른 측정된 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들에 대한 하나 이상의 다른 셀 선택 값들을 결정하는 것, 및 셀들에 대한 셀 선택 값에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 셀을 선택하는 것을 더 포함할 수 있다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 셀 선택 값은 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0015] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE의 측정 정확도 성능은 UE의 하드웨어 또는 소프트웨어 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 미리 정의된 오프셋 값이다. 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 오프셋은 셀에 의해 UE로 시그널링된다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 오프셋은 상이한 측정 정확도 성능들과 연관된 복수의 가용 오프셋 값들로부터 선택된다. 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능이 임계치를 충족하거나 초과하는 경우 제 1 오프셋 값인 것으로 결정되고, UE의 측정 정확도 성능이 임계치 미만인 경우 제 2 오프셋 값인 것으로 결정되며, 제 1 오프셋 값은 제 2 오프셋 값보다 작다.
- [0016] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법이 기재된다. 방법은 2 이상의 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하는 것, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정하는 것, 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택하는 것, 및 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택하는 것을 포함할 수 있다.
- [0017] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 2 이상의 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하는 수단, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정하는 수단, 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택하는 수단, 및 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택하는 수단을 포함할 수 있다.
- [0018] 무선 통신 네트워크에서의 다른 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해, 2 이상의 셀들로부터 수신된

신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하고, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정하고, 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택하고, 그리고 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택하도록 실행가능하다.

- [0019] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는 2 이상의 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하고, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정하고, 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택하고, 그리고 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0020] 상술된 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 나머지 셀들을 계속해서 선택하는 것은, 제 1의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것, 및 제 1 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려는 시도가 성공적이지 못한 것에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 제 2 셀을 선택하는 것을 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 제 1 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것은 제 1 셀의 물리적 방송 채널 (PBCH) 및 시스템 정보 블록 (SIB) 을 디코딩하려고 시도하는 것을 포함한다.
- [0021] 상술된 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것은, 제 1 셀이 커버리지 향상을 갖는다고 결정하는 것, 및 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 지원으로 제 1 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것을 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들은 2 이상의 셀들에 대한 수신 전력 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들을 선택하기 위한 순서를 결정하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터는 수신 전력 레벨을 포함한다.
- [0022] 상술된 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 셀 선택 파라미터는 2 이상의 셀들에 대한 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 2 이상의 셀들의 제 1 셀을 선택하는 것은 제 1 셀의 RSRP 또는 RSRQ 값 중 하나 이상이 제 2 셀의 대응 RSRP 또는 RSRQ 값을 초과하다고 결정하는 것을 포함한다.
- [0023] 상술된 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 2 이상의 셀들의 커버리지 향상 레벨의 표시를 수신하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법이 기재된다. 방법은 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 수신하는 것, 하나 이상의 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨들을 조합하는 것, 및 조합된 커버리지 향상 레벨들 및 수신 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 것을 포함할 수 있다.
- [0025] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 수신하는 수단, 하나 이상의 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨들을 조합하는 수단, 및 조합된 커버리지 향상 레벨들 및 수신 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 수단을 포함할 수 있다.
- [0026] 무선 통신 네트워크에서의 다른 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해, 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 수신하고, 하나 이상의 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨들을 조합하고, 그리고 조합된 커버리지 향상 레벨들 및 수신 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하도록 실행가능하다.
- [0027] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 수신하고, 하나 이상의 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨들을 조합하고, 그리고 조합된 커버리지 향상 레벨들 및 수신 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0028] 상술된 방법, 장치들, 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 조합하는 것은 일부 예들에서, 조

합하는 것은, 하나 이상의 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용하는 오프셋을 결정하는 것을 더 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 하나 이상의 셀들은 서빙 셀 또는 이웃 셀 중 하나 또는 양자를 포함할 수 있다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 셀 선택 값은 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0029] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 네트워크에 대한 셀을 선택하는 것은 후보 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정하는 것을 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 것은 미리 정의된 기준에 따라 네트워크 액세스를 위해 추가 셀들을 계속해서 선택하는 것을 포함한다.

[0030] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 추가 셀들을 계속해서 선택하는 것은, 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것, 및 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려는 시도가 성공적이지 못한 것에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 위해 하나 이상의 셀들 중 제 2 셀을 선택하는 것을 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들은 하나 이상의 셀들의 셀에 대한 기준 신호 밀도가 셀에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 조정된다고 결정하는 것, 및 기준 신호 밀도에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호와 연관된 측정 지속기간을 조정하는 것을 포함할 수 있다.

[0031] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기준 신호 밀도는 커버리지 향상 레벨의 함수로서 증가된다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 기준 신호와 연관된 측정 지속기간은 커버리지 향상 레벨의 함수로서 증가된다.

[0032] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 방법이 기재된다. 방법은 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립하는 것, 및 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시키는 것을 포함할 수 있다.

[0033] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립하는 수단, 및 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시키는 수단을 포함할 수 있다.

[0034] 무선 통신 네트워크에서의 다른 무선 통신 장치가 기재된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있고, 명령들은 프로세서에 의해, 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립하고, 그리고 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시도록 실행가능하다.

[0035] 무선 통신 네트워크에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 기재된다. 코드는 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립하고, 그리고 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시키도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0036] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 감소된 측정들의 주파수에 따라 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정하는 것, 및 제 2 셀에 대한 측정된 신호 파라미터들 및 제 1 셀 및 제 2 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 제 2 셀과의 연결을 확립하려고 시도할지 여부를 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 측정들의 주파수를 감소시키는 것은 제 1 셀과의 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 것, 제 1 셀과 연관된 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 셀에 대한 셀 선택 기준을 조정하는 것, 및 조정된 셀 선택 기준에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 부분적으로 오버랩하는 주파수들을 갖는 하나 이상의 다른 셀들로부터 수신된 신호들의 측정들의 주파수를 제어하도록 타이머를 구성하는 것을 포함한다.

[0037] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 측정들의 주파수를 감소시키는 것은 제 1 셀과의 연관된 커버리지 향상 레벨을 식별하는 것, 제 1 셀과 오버랩되지 않는 주파수들을 갖는 다른 셀들 중 하나 이상을 식별하는 것, 및 하나 이상의 다른 셀들의 오버랩되지 않는 주파수들과 연관된 우선순위에 적어도 부분적으로 기초하여 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들의 주파수를 조정하는 것을 포함한다. 부가하여 또는 대안으로, 일부 예들에서, 우선순위 주파수가 보다 높은 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들

은 제 1 셀의 품질 임계치 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행된다.

[0038] 상술된 방법, 장치들, 또는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 우선순위 주파수가 보다 낮은 다른 셀들 중 하나 이상에 대한 측정들은 제 1 셀과 연관된 셀 선택 기준에 대한 오프셋 또는 타이머 중 하나 또는 양자에 적어도 부분적으로 기초하여 수행된다.

[0039] 상기한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더욱 양호하게 이해될 수도 있도록, 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들의 개요를 상당히 폭넓게 설명하였다. 추가적인 특징들 및 장점들이 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 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, 예시 및 설명의 목적들만을 위하여 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0040] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 종류의 다양한 컴포넌트들은 하기 점선에 의한 레퍼런스 라벨과 유사 컴포넌트들 중에서 구별되는 제 2 라벨에 의해 구별될 수도 있다.

제 1 레퍼런스 라벨만이 명세서에서 사용된다면, 제 2 레퍼런스 라벨과 무관하게 동일한 제 1 레퍼런스 라벨을 갖는 유사 컴포넌트들 중 어느 것에 대해 기재가 적용가능하다.

도 1 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 나타낸다.

도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 무선 통신 서브시스템의 예를 나타낸다.

도 3 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 호출 흐름도의 예를 나타낸다.

도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 호출 흐름도의 예를 나타낸다.

도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 호출 흐름도의 예를 나타낸다.

도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 호출 흐름도의 예를 나타낸다.

도 7-9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 무선 디바이스의 도면을 도시한다.

도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 디바이스를 포함하는 시스템의 도면을 나타낸다.

도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 도면을 나타낸다.

도 12-15 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들에 대한 방법들의 흐름도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 기재된 특징들은 일반적으로 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들의 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 위한 향상된 셀 선택의 시스템, 방법, 또는 디바이스에 관한 것이다. 일부 예들에서, 셀 선택 기술들은 하나 이상의 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있는 셀들에 대한 네트워크 액세스를 위해 제공된다. 초기 획득시 또는 웨이크업시에 MTC 디바이스일 수 있는 사용자 장비 (UE) 는 기준 신호 수신 전력 (RSRP), 기준 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 둘다를 측정할 수 있고, 적어도 부분적으로 RSRP, RSRQ, 또는 이들의 조합에 기초한 셀 선택

값을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 셀 선택 값은 오프셋에 기초하여 결정될 수 있다. 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능 (예를 들어, 수신된 신호들을 측정하기 위한 UE의 하드웨어 또는 소프트웨어 성능) 에 기초하여 선택될 수 있다. 일부 예들에서, UE는 적절한 커버리지 향상을 갖는 셀이 발견될 때까지 하나 이상의 셀들에 대한 액세스를 순차적으로 시도할 수 있고, 액세스 시도를 위한 초기 셀은 RSRP, RSRQ 또는 이들의 조합에 기초하여 선택될 수 있다. 다른 예들에서, 셀은 이웃 셀 리스트 내의 셀들에 의해 사용된 커버리지 향상에 관련된 정보를 송신할 수 있고, 커버리지 향상 레벨들은 RSRP, RSRQ 또는 이들의 조합과 결합하여, 네트워크 액세스를 시도하기 위한 셀을 선택시 사용하기 위한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. 여전히 다른 예들에서, UE와 셀간에 연결이 확립되면, UE는 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 재선택 동작들에 대한 측정들의 주파수를 감소시킬 수 있다.

[0042] 아래에서 더 상세히 논의되는 바와 같이, 이러한 기술들은 MTC 디바이스들의 배치에 바람직할 수 있다. 진술한 바와 같이, 일부 무선 시스템들은 MTC 또는 M2M (Machine-to-Machine) 통신과 같은 자동화된 통신을 제공할 수 있다. M2M 또는 MTC는 사람의 개입없이 통신하는 기술들을 지칭할 수 있다. 일부 경우들에서, MTC 디바이스들은 기능이 제한될 수 있다. 예를 들어, 일부 MTC 디바이스들은 광대역 용량을 가질 수 있지만, 다른 MTC 디바이스들은 협대역 통신들로 제한될 수 있다. 이러한 협대역 제한은, 예를 들어, 기지국에 의해 서비스되는 전체 대역폭을 사용하여 제어 채널 정보 또는 송신된 기준 신호들을 수신하도록 MTC 디바이스의 성능과 간섭할 수 있다. LTE (Long Term Evolution) 기술들을 채용하는 것들과 같은 일부 무선 통신 시스템들에서, 제한된 대역폭 성능을 갖는 MTC 디바이스 (또는 유사한 성능을 갖는 다른 디바이스) 는 카테고리 0 디바이스로 지칭될 수 있다.

[0043] 일부 경우들에서, MTC 디바이스들은 피크 데이터 레이트들을 감소시킬 수도 있다 (예를 들어, 최대 전송 블록 크기는 1000 비트일 수 있다). 또한, MTC 디바이스는 랭크 1 송신 및 1 수신 안테나를 가질 수 있다. 이는 MTC 디바이스를 반-이중 (half-duplex) 통신으로 제한할 수 있다 (예를 들어, 디바이스는 동시에 송신 및 수신할 수 없다). MTC 디바이스가 반-이중인 경우, 릴랙스된 스위칭 시간을 가질 수도 있다 (예를 들어, 송신 (Tx) 에서 수신 (Rx) 으로 또는 그 반대로). 예를 들어, 비-MTC 디바이스의 공칭 스위칭 시간은 20 μs일 수 있는 한편, MTC 디바이스의 스위칭 시간은 1ms일 수 있다. 무선 시스템의 MTC 향상 (eMTC) 은 협대역 MTC 디바이스들이 보다 넓은 시스템 대역폭 동작들 (예를 들어, 1.4/3/5/10/15/20 MHz) 내에서 효과적으로 동작할 수 있게 한다. 예를 들어, MTC 디바이스는 1.4 MHz 대역폭을 지원할 수 있다 (예를 들어, LTE 시스템에서 6 개의 리소스 블록들). 일부 예시들에서, 그러한 MTC 디바이스들의 커버리지 향상은 보다 신뢰성 있는 통신들을 제공하기 위해 채용될 수 있다. 커버리지 향상은, 예를 들어 전력 부스팅 (예를 들어, 최대 15dB), 및 송신 시간 간격들 (TTI들) 의 번들링을 포함하여 송신의 중복 버전들을 제공할 수 있다.

[0044] 송신의 중복 버전들의 소정 수를 제공하기 위한 TTI들의 번들링은 소정 채널들, 예컨대 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 인핸스드 PDCCH (ePDCCH), 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 등의 커버리지를 향상시키기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, PRACH 및 연관 메시지들 포함하는 다양한 물리 채널들은 무선 통신 디바이스로부터 다중 중복 송신들을 가질 수 있다. 일부 경우들에서, 중복 버전들의 수는 수십 개 정도의 서브프레임들일 수 있고; 그리고 상이한 채널들은 상이한 리던던시 레벨들을 가질 수 있다.

[0045] 초기 획득을 수행하거나 웨이크업시, MTC UE와 같은 UE는 네트워크 액세스를 개시하기 위한 셀을 선택하는데 사용하기 위해 RSRP 또는 RSRQ 측정들 중 하나 또는 모두를 수행할 수 있다. 그러나, 상술한 바와 같이, 특정 MTC 디바이스들에 대해 보다 신뢰성있는 커버리지를 제공하기 위해, 셀은 커버리지 향상들을 이용할 수 있다. 일부 네트워크 배치들에서, UE와 기지국 간에 155.7 dB 최대 커플링 손실로 맵핑되는, 15 dB 만큼 큰 커버리지 향상들이 지지된다. 이것은 UE 및 기지국이 상대적으로 낮은 SNR 에서, 예를 들어 -15 dB 내지 -20 dB 에서, RSRP 및 RSRQ 측정들과 같은 측정들을 수행하게 할 수 있다. 이러한 SNR 레벨들에서는, 측정된 RSRP 또는 RSRQ가 디바이스에 대한 실제 RSRP 또는 RSRQ를 나타내지 않을 수 있도록, 측정 오류에 대한 비교적 높은 가능성이 있을 수 있다.

[0046] 추가적으로, 일부 배치들에서, 셀 특정 기준 신호 (CRS) 는 RSRP/RSRQ를 측정하는데 사용될 수 있지만, CRS 는 커버리지 향상 기술들을 사용하는 셀에서의 송신에서 번들링되지 않을 수 있다. 따라서, CRS 기반의 RSRP/RSRQ 측정은 커버리지 향상 정보를 반영하지 않을 수 있다. 결과적으로, RSRP/RSRQ 기반의 셀 선택은 정확한 셀을 선택하지 않을 수 있는데, 이는 낮은 RSRP/RSRQ 결과를 갖지만 커버리지 향상을 갖는 셀이 보다 높은 RSRP/RSRQ를 갖지만 커버리지 향상이 없는 셀보다 좋을 수 있다.

- [0047] 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 다양한 양태들은 커버리지 향상들을 이용하여 통신할 수 있는 MTC 디바이스들의 셀 선택을 위한 기술들을 제공한다. 일부 예들에서, 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능에 기초하여 UE에 대해 결정될 수 있으며, 이것은 2 이상의 잠재적 서빙 셀들에 대한 셀 선택 값을 결정하고 초기 네트워크 액세스 시도를 위해 셀을 선택하는데 사용될 수 있다. 상기한 바와 같이, MTC 디바이스들은 송신들을 수신하기 위한 제한된 성능들을 가질 수 있으며, 일부 경우들에서는 또한 열악한 커버리지를 갖는 영역 (예를 들어, 건물 지하)에 위치할 수도 있다. 따라서, UE에서의 RSRP 측정은, 셀 선택에서 사용하기 위한 셀 선택 값을 제공하도록 보상될 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 일부 배치들에서 MTC 디바이스들은 RSRP 측정 신호 대 잡음비가 정상 조건에서는 +/- 7dB 이고 극한 조건에서는 +/- 10dB까지일 수 있다. 또한, 특정 MTC 디바이스들의 하드웨어 제한들, 특정 MTC 디바이스들의 소프트웨어 제한들 또는 이들의 조합으로 인해, 특정 MTC 디바이스들은 상대적으로 낮은 측정 정확도 성능을 가질 수 있다. 따라서, 이러한 예들에서, UE에서의 RSRP 측정은 의미있는 셀 액세스 선택 값을 제공하기에 충분히 정확하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 높은 신호 대 잡음비 (예를 들어, 0dB SNR)를 갖는 RSRP 측정과 연관된 확률 밀도 함수 (PDF)는 상대적으로 예리하고 협소할 수 있는 한편, 상대적으로 낮은 SNR (예를 들어, -10dB 또는 -15dB SNR)을 갖는 RSRP 측정과 연관된 PDF는 비교적 낮고 넓어서, 상이한 SNR들에 대한 확률의 실질적인 오버랩이 존재할 수 있다. RSRQ 측정들은 유사한 특성들을 가질 수 있다.
- [0049] 전술한 바와 같이 초기 네트워크 액세스를 위한 셀 선택이 RSRP/RSRQ에 기초하는 경우, 상대적으로 낮은 SNR 측정은 초기 네트워크 액세스를 위한 셀의 부정확한 선택을 초래할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 값에 대한 오프셋 값들의 세트는 UE로 제공될 수 있으며, 오프셋 값들 중 하나는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이 RSRP/RSRQ 측정 및 UE 측정 정확도 성능에 기초하여 선택된다. 일부 경우들에서, UE는 적합한 커버리지 향상을 갖는 셀이 발견될 때까지 순차적으로 셀에 대한 액세스를 시도하거나, 서빙 셀로부터 이웃 셀들에 대한 커버리지 향상 정보를 수신하거나, 셀 재선택 측정 주파수를 조정하거나, 또는 이들을 조합하여 할 수 있다.
- [0050] 비록 중복 송신들 및 전력 부스팅을 포함하는 커버리지 향상 기술들 및 이러한 기술들에 기초하는 관련 셀 선택이 MTC 디바이스들에 의해 채용될 수 있지만, 다른 유형의 UE도 마찬가지로 이러한 기술들을 이용하거나 이로부터 혜택을 받을 수 있다. 따라서, 기술 분야의 당업자들은 설명된 커버리지 향상 및 셀 선택 기술들이 MTC 사용에 제한되지 않는다는 것을 인식할 것이다.
- [0051] 도 1은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100)의 예를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100)은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 LTE (Long Term Evolution)/LTE-어드밴스드 (LTE-a) 네트워크일 수 있다.
- [0052] 기지국들 (105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 각각은 개개의 지리적 커버리지 영역 (110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100)에 도시된 통신 링크들 (125)은 UE (115)로부터 기지국 (105)으로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 기지국 (105)으로부터 UE (115)로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. UE들 (115)은 무선 통신 시스템 (100) 전체에서 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115)는 고정식이거나 이동식일 수도 있다. UE (115)는 또한 이동국, 가입자국, 원격 유닛, 무선 디바이스, 액세스 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 클라이언트, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수도 있다. UE (115)는 또한 셀룰러 폰, 무선 모델, 핸드헬드 디바이스, 퍼스널 컴퓨터, 태블릿, 퍼스널 전자 디바이스, MTE 디바이스 등일 수도 있다.
- [0053] 기지국들 (105)은 코어 네트워크 (130)와 통신하고 서로와 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크 (130)와 인터페이스할 수 있다. 기지국들 (105)은 백홀 링크들 (예를 들어, X2 등)을 통해 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130)를 통해) 서로 통신할 수 있다. 기지국들 (105)은 UE들 (115)과의 통신을 위해 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시되지 않음)의 제어하에 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫 스팟들 등일 수 있다. 기지국들 (105)은 또한 eNodeB (eNB) (105)로 지칭될 수 있다.
- [0054] 일부 경우들에서, 상술한 바와 같이, 무선 통신 시스템 (100)은 커버리지 향상 (CE) 기술들을 이용하여 셀 에지에 위치한 UE들 (115)에 대한 통신 링크 (125)의 품질을 향상시켜, 저전력 트랜시버들과 동작하거나, 또는 높은 간섭 또는 경로 손실을 경험할 수 있다. CE 기술들은 반복 송신들, 송신 시간 간격 (TTI) 번들링, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 재송신, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 호핑, 빔포밍, 전력 부스팅 또는 다른

기술들을 포함할 수 있다. 사용되는 CE 기술들은 상이한 환경들에서 UE들 (115)의 특정 요구에 의존할 수 있다. 예를 들어, TTI 번들링은 리턴던시 버전들을 재송신하기 전에 부정 확인응답 (NACK)을 기다리지 않고 연속된 TTI들의 그룹에서 동일한 정보의 여러 복사본을 전송하는 것을 포함할 수 있다. 이것은 VoLTE (voice over Long Term Evolution) 또는 VoIP 통신들에 참여하는 사용자들에게 효과적일 수 있다. 다른 경우들에서, HARQ 재송신들의 수가 또한 증가될 수 있다. 주파수 다이버시티를 달성하기 위해 주파수 호핑을 사용하여 업링크 데이터 송신들이 송신될 수 있다. 빔포밍이 특정 방향으로 신호의 강도를 증가시키는데 사용될 수 있거나, 또는 송신 전력이 단순히 증가될 수 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 CE 옵션들이 조합될 수 있으며 CE 레벨들은 기술들이 신호를 향상시킬 것으로 예상되는 데시벨 수 (예를 들어, 무 CE, 5dB CE, 10dB CE, 15dB CE 등)에 기초하여 정의될 수 있다.

[0055] 기지국 (105)은, 채널 추정과 코히어런트 복조에서 UE들 (115)을 원조하기 위해 셀-특정 기준 신호들 (CRS)과 같은 주기적인 파일럿 심볼들을 삽입할 수 있다. CRS는 504개의 상이한 셀 식별자들 중 하나를 포함할 수 있다. 이들은 잡음 및 간섭에 탄력적이게 만들기 위해 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK)과 전력 부스팅 (예를 들어, 주변 데이터 요소보다 6dB 더 높이에 송신됨)을 사용하여 변조될 수 있다. CRS는 수신 UE들 (115)의 안테나 포트들 또는 계층들의 수 (최대 4)에 기초하여 각각의 리소스 블록에서 4 내지 16개의 리소스 요소들에 내장될 수 있다. UE들 (115)은, 초기 네트워크 액세스 또는 UE (115)가 웨이크업할 때 셀 선택에 사용될 수 있는, RSRP 또는 RSRQ 측정들을 위해 CRS를 사용할 수 있다. 전술한 바와 같이, CRS는 CE 기술들을 사용하는 셀로부터의 송신들에서 번들링되지 않을 수 있으며, 따라서 CRS 기반의 RSRP/RSRQ 측정은 CE 정보를 반영하지 않는다. 결과적으로, RSRP/RSRQ 기반의 셀 선택은 정확한 셀을 선택하지 않을 수 있는데, 이는 낮은 RSRP 결과를 갖지만 커버리지 향상을 갖는 셀이 약간 높은 RSRP를 갖지만 커버리지 향상이 없는 셀보다 더 좋을 수 있다.

[0056] 전술한 바와 같이, 초기 네트워크 액세스를 위한 셀 선택이 RSRP/RSRQ에 기초하는 경우, 상대적으로 낮은 SNR 측정은 초기 네트워크 액세스를 위한 셀의 부정확한 선택을 초래할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 값에 대한 오프셋 값들의 세트는 UE로 제공될 수 있으며, 오프셋 값들 중 하나는 아래에서 보다 상세히 논의되는 바와 같이 RSRP/RSRQ 측정 및 UE 측정 정확도 성능에 기초하여 선택된다. 일부 경우들에서, UE는 적합한 커버리지 향상을 갖는 셀이 발견될 때까지 순차적으로 셀에 대한 액세스를 시도하거나, 서빙 셀로부터 이웃 셀들에 대한 커버리지 향상 정보를 수신하거나, 셀 재선택 측정 주파수를 조정하거나, 또는 이들을 조합하여 할 수 있다.

[0057] 도 2는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 지원하는 무선 통신 서브시스템 (200)의 예를 나타낸다. 무선 통신 서브 시스템 (200)은, 도 1을 참조하여 기재된 UE (115) 기지국 (105)의 예일 수 있는, UE (115-a), 기지국 (105-a), 및 기지국 (105-b)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, UE (115-a)는 MTC 디바이스일 수 있다. 각각의 기지국 (105-a 및 105-b)은 각각 통신 링크들 (125-a 및 125-b)을 통해 UE (115-a)와 통신할 수 있다. 통신 링크들 (125)은 RSRP/RSRQ를 측정하는데 사용될 수 있는 CRS를 각각의 지리적 커버리지 영역 (110-a 및 110-b) 내의 임의의 UE (115-a)로 송신할 수 있다. 통신 링크 (125-a)는 UE (115-a)와 기지국 (105-a)간의 양방향 통신을 허용할 수 있다.

[0058] 언급한 바와 같이, 각각의 기지국 (105)에 의해 송신된 CRS는 UE (115-a)에 의해 사용되어, UE (115-a)가 셀 선택을 수 있도록 사용하는 RSRP/RSRQ를 측정할 수 있다. 확립된 셀 선택 기술들은 셀 선택 기준이 충족되는지 여부를 결정한 다음, 셀 선택 기준을 만족하는 임의의 셀의 가용 셀을 선택하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 기준 S는 다음 경우에 충족된다:

[0059]
$$S_{rxlev} > 0 \text{ AND } S_{qual} > 0$$

[0060] 여기서:

[0061]
$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} - Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Q_{offset_{temp}}$$

[0062] 및

[0063]
$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Q_{offset_{temp}}$$

[0064] 여기서:

- [0065]
 - S_{rxlev} 는 셀 선택 RX 레벨 값 (dB) 이고,
- [0066]
 - S_{qual} 은 셀 선택 품질 값 (dB) 이고,
- [0067]
 - $Q_{offset_{temp}}$ 는 셀에 일시적으로 적용되는 오프셋이고,
- [0068]
 - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정된 셀 RX 레벨 값 (RSRP) 이고,
- [0069]
 - $Q_{qualmeas}$ 는 측정된 셀 품질 값 (RSRQ) 이고,
- [0070]
 - $Q_{rxlevmin}$ 은 셀에서 최소 요구되는 RX 레벨 (dBm) 이고,
- [0071]
 - $Q_{qualmin}$ 은 셀에서 최소 요구되는 품질 레벨 (dB) 이고,
- [0072]
 - $Q_{rxlevminoffset}$ 은 우선순위가 보다 높은 네트워크에 대한 주기적 검색 결과로서 S_{rxlev} 평가에서 고려된 시그널링된 $Q_{rxlevmin}$ 에 대한 오프셋이고,
- [0073]
 - $Q_{qualminoffset}$ 은 우선순위가 보다 높은 네트워크에 대한 주기적 검색 결과로서 S_{qual} 평가에서 고려된 시그널링된 $Q_{qualmin}$ 에 대한 오프셋이고,
- [0074]
 - $P_{compensation}$ 은 $\max(P_{EMAX} - P_{PowerClass}, 0)$ (dB) 이고,
- [0075]
 - P_{EMAX} 는 셀 내의 업링크 상에서 송신할 때 UE가 사용할 수 있는 최대 TX 전력 레벨 (dBm) 이며, 그리고
- [0076]
 - $P_{PowerClass}$ 는 UE 전력 등급에 따라 UE의 최대 RF 출력 전력 (dBm) 이다.
- [0077] 일부 예들에 따르면, 상술한 바와 같이, UE (115-a) 가 제한된 커버리지를 갖는 상황들에서, 하드웨어 제한들, 지리적 위치, 또는 이들의 조합으로 인해, 일부 기존 표준들에서 정의된 S 기준을 충족시키에 충분한 품질의 신호 강도를 어떠한 셀도 제공하지 않는 상황들이 있을 수 있다. 전술한 바와 같이, UE (115-a) 와 신뢰성 있는 통신들을 지원하기에 충분한 신호 강도 또는 품질을 제공하기 위해 셀들에 의해 커버리지 향상들이 사용될 수 있지만, 셀로부터의 CRS 송신들은 그러한 커버리지 향상을 채용하지 않을 수도 있다. 이러한 경우들에서, 일부 예들에 따르면, UE (115-a) 에는 오프셋과 같은 S 기준에 적용될 상이한 오프셋이 제공될 수도 있다:
- [0078] $Q_{rxlevminoffset}$, 및 $Q_{qualminoffset}$
- [0079] 일부 예들에서, 오프셋의 양은, UE (115-a) 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합의 기능일 수 있는, UE (115-a) 의 측정 정확도 성능에 기초하여 선택될 수 있다. UE (115-a) 가 상대적으로 높은 정확도 성능을 갖는다면, RSRP/RSRQ의 측정된 값이 더 신뢰될 수 있고 측정된 값들에 기초하여 S 기준이 충족될 가능성이 더 크기 때문에 더 작은 오프셋이 제공될 수 있다. UE (115-a) 가 비교적 낮은 정확도 성능을 갖는다면, 보다 높은 오프셋이 주어질 수 있고 덜 정확한 RSRP/RSRQ 값은 S 기준이 실패할 가능성이 적어지도록 더 많이 백 오프될 수 있다. 일부 예들에서, 상이한 오프셋 값들은 사양에서 정의되거나 또는 반-정적 또는 동적 시그널링을 통해 UE (115-a) 에 시그널링될 수 있다.
- [0080] 다른 예들에서, UE (115-a) 는 RSRP/RSRQ 레벨에 따라 기지국들 (105) 중 하나의 기지국의 셀을 순차적으로 선택하고, 네트워크 액세스를 시도할 수 있다. 선택된 셀을 사용하는 네트워크 액세스가 실패하면, UE (115-a) 는 RSRP/RSRQ 레벨에 따라 다음 셀로 이동하여 다시 액세스를 시도할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디코딩될 수 있는 커버리지 향상 레벨들을 시그널링할 수 있고, 커버리지 향상 기술들은 통신을 수신하고 디코딩하는데 사용된다. 커버리지 향상 레벨들의 이러한 시그널링은, 2 가지 예들을 제공하기 위해, 예를 들어 MTC CE 지원의 1 비트 표시를 포함하거나 또는 커버리지 향상 레벨들의 2 비트 표시를 포함할 수 있는 물리적 방송 채널 (PBCH) 에 제공될 수 있다. 더 많은 커버리지 향상 정보는 예를 들어 시스템 정보 블록 (SIB) 과 같은 다른 시그널링에서 송신될 수 있다. 커버리지 향상을 사용하여, SIB는 예를 들어 TTI 번들링 기술들에 따라 반복적으로 송신될 수 있다. UE (115-a) 는, 이러한 예들에서, RSRP/RSRQ 측정을 수행

하고 S 기준을 계산할 수 있다. S 기준이 만족되면, UE (115-a) 는 확립된 기술에 따라, 가장 높은 RSRP 레벨을 갖는 셀을 간단히 선택할 수 있다. S 기준이 만족되지 않으면, UE (115-a) 는 높거나 또는 가장 높은 RSRP/RSRQ 측정들을 갖는 가용 셀을 선택할 수 있다. 선택된 셀이 커버리지 향상을 사용하는 경우, UE (115-a) 는 커버리지 향상의 표시를 디코딩할 수 있고, 그런 다음 번들링 지원으로 PBCH 및 SIB를 디코딩할 수 있다. 선택된 셀이 커버리지 향상을 사용하지 않거나 커버리지 향상 레벨이 충분히 높지 않은 경우, UE (115-a) 는 PBCH 또는 SIB를 디코딩할 수 없을 수도 있고, RSRP/RSRQ 레벨에 따라 다음 셀을 사용하여 네트워크 액세스를 재시도할 수 있으며, 이 과정은 셀이 발견되거나 모든 셀들이 테스트될 때까지 반복될 수 있다.

[0081] 또 다른 실시형태에서는, UE (115-a) 는 이웃 셀들을 위한 커버리지 향상 정보를 포함하는 이웃 셀 리스트를 포함할 수 있는 서빙 셀로부터 정보를 수신할 수 있다. 이러한 정보는 예를 들어, 셀에 의해 송신된 SIB에 제공될 수 있다. 유휴 모드를 종료하고 네트워크 액세스를 시도할 때, UE (115-a) 는 이웃 셀들에 대한 커버리지 향상 정보를 사용할 수 있고 조정된 셀 선택 값을 결정하기 위해 이 정보를 RSRP/RSRQ 측정들과 조합할 수 있다. 일부 예들에서, UE (115-a) 는 확립된 기술들에 따라 S 기준을 결정하고 S 기준이 충족되는지를 결정할 수 있고, 그리고 S 기준이 충족되는 경우 확립된 기술들에 따라 셀을 선택할 수 있다. S 기준이 충족되지 않으면, UE (115-a) 는, 셀의 커버리지 향상 레벨의 함수일 수 있는 조정된 셀 선택 값을 사용할 수 있거나, 또는 셀이 커버리지 향상들을 사용하지 않으면 제로일 수 있다. UE (115-a) 는, 예를 들어, 조정된 셀 선택 값을 사용하여 S 기준을 충족하는 가장 높은 RSRP/RSRQ 값을 갖는 셀을 선택할 수 있다.

[0082] 특정 예들에서, 기지국 (105) 은 RSRP/RSRQ의 보다 신뢰성있는 측정을 제공하려는 시도로 추가의 기술들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국은, 기지국 (105) 에 대한 커버리지 향상들의 함수로서 증가될 수 있는, CRS의 기준 신호 밀도를 증가시킬 수 있고 (예를 들어, 추가 CRS 톤을 부가함), 이에 따라서 RSRP/RSRQ는 커버리지 향상들을 이용하여 기지국 (105) 과의 통신들의 보다 정확한 표현을 제공할 수 있다. 다른 예들에서, 기지국 (105) 은 허용 가능한 측정 지속기간을 증가시킬 수 있고 (예를 들어, 측정 지속기간이 200ms에서 2 초로 이동하도록 허용할 수 있고), 이는 또한 커버리지 향상을 사용하여 기지국 (105) 과의 통신의 보다 정확한 표현을 허용할 수 있다. 이러한 예들에서 UE (115-a) 는 평균 RSRP/RSRQ 측정을 위한 서브프레임들의 수를 증가시킬 수 있고, 이에 따라서 더 큰 샘플 크기는 상이한 모드들에서 논의된 것과 유사한 방식으로 셀 선택 값을 결정하는데 사용될 수 있는보다 대표적인 RSRP/RSRQ 값을 제공할 수 있다.

[0083] UE (115-a) 가 기지국 (105) 및 서빙 셀과의 연결을 확립한다면, UE (115-a) 는 다른 셀이 셀 재선택 절차에 따라 지속적인 통신들에 보다 적합할 것인지를 주기적으로 결정할 수 있다. 이러한 절차들에서, UE (115-a) 는 더 나은 품질, 또는 더 높은 우선순위 반송파 주파수를 위한 셀 선택을 위해 이웃 셀들은 물론 서빙 셀에 대한 RSRP/RSRQ 측정을 여전히 수행할 수 있다. 그러한 셀 재선택 절차들은 셀과의 연결이 확립된 후에 UE (115-a) 거동을 제어할 수 있다. 셀 재선택 절차들은, UE (115-a) 가 현재 셀과 동일한 주파수로 셀을 재선택하는 주파수내 (intra-frequency) 재선택, 및 UE가 상이한 주파수의 셀로 선택하는 주파수간 (inter-frequency) 재선택을 포함하여, 다수의 상이한 모드들을 포함한다. 재선택은 UE (115-a) 에 시그널링되는 주파수 우선순위에 기초할 수 있다. 일부 기존의 재선택 기술들에 따르면, UE (115-a) 는 S 기준이 충족되지 않을 때 주파수간 측정을 수행할 수 있다. 주파수간 셀 재선택 측정들을 위해, 현재의 절차들은 UE (115-a) 가 보다 높은 우선순위 주파수들을 향상 측정하고, 신호가 정의된 임계치를 초과하는 레벨/품질을 수신하는 경우 우선순위 주파수와 같거나 낮은 주파수 측정을 생략할 수 있음을 제공한다.

[0084] 하지만, 커버리지 향상 기술들이 사용되고 있는 경우, S 기준 및 신호 레벨들/품질 임계치들이 충족되지는 않지만, 커버리지 향상들이 UE (115-a) 와 기지국 (105) 사이의 성공적인 통신을 허용하고 있을 가능성이 보다 크다. 따라서, 본 개시물의 일부 양태들에 따르면, UE (115-a) 는 전력을 절약하기 위해 셀 재선택 측정들의 수를 감소시킬 수 있지만, 보다 적합한 셀로 이동할 수 있는 기회를 갖기 위해 여전히 측정을 취한다. 일부 예들에 따르면, 주파수내 측정들을 위해, 커버리지 향상들이 사용되고 있지 않는 경우, 기존의 절차들이 적용될 수 있고, 커버리지 향상들이 사용되고 있는 경우, UE (115-a) 는 셀 재선택을 위해 취해진 측정들의 수를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 셀에 대한 S 기준을 수정하여 커버리지 향상 레벨에 기초하여 오프셋 베이스를 제공하거나, 셀에 의해 시그널링된 셀에 대한 업데이트된 S 기준을 수신하거나, S 기준이 만족되지 않을 때 주파수내 측정들을 종종 수행하는 방법을 제어하기 위해 타이머를 개시하거나, 또는 이들의 조합을 통해 측정들을 감소시킬 수 있다. 특정 예들에서, 주파수간 측정들을 위해, UE (115-a) 가 커버리지 향상 기술들을 사용하지 않을 때, UE (115-a) 는 현존하는 기술들에 따라 다른 주파수들을 측정할 수 있다. UE (115-a) 가 보다 높은 우선순위 주파수들에 대해 커버리지 향상 기술들을 사용하고 있는 경우, UE (115-a) 는 타이머에 기초하여, 구성된 서빙 셀 품질 임계치에 기초하여, 또는 이들의 조합에 기초하여 측정들을 수행할

수 있다. 동일하거나 낮은 우선순위 주파수들에 대해, UE (115-a)는 낮은 우선순위 주파수들을 단순히 고려하거나, 타이머에 기초하여 측정들을 수행하거나, 또는 커버리지 향상들을 설명하기 위한 S 기준에 대해 오프셋 (예를 들어, 베이스에 의해 UE 측정들에 기초하여 시그널링된 오프셋)을 적용하거나 하지 않을 수도 있다.

이러한 방식으로, 셀 재선택은, UE (115-a)가 다른 셀로 이동할 기회이지만, 또한 기존의 기술들에 따라 취해질 수 있는 측정들의 양을 감소시키는 것을 통해 전력을 감소시킬 기회를 제공하기 위해 변형된 방식으로 수행될 수 있다.

[0085] 도 3은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 내의 통신을 도시하는 호출 흐름도 (300)를 나타낸다. 호출 흐름도 (300)는 도 1 및 도 2의 시스템들 (100 또는 200) 내에서 채택되는 것과 같은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 나타낼 수 있다. 호출 흐름도 (300)는 도 1 및 도 2의 UE (115) 및 기지국들 (105)의 예일 수도 있는, UE (115-b), 기지국 (105-c), 및 기지국 (105-d)을 포함한다. UE (115-b)는 MTC 디바이스일 수 있고, UE (115-b) 및 기지국 (105-c) 또는 기지국 (105-d) 중 하나 이상은 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있다. 호출 흐름도 (300)는 예를 들면 UE (115-b)가 RRC 유희 모드로부터 RRC 연결 모드로 천이하는 상황과 같은 네트워크 액세스를 위한 셀 재선택 절차의 일례일 수 있다.

[0086] UE (115-b)는 기지국 (105-d)으로부터 1차 동기화 신호 (PSS), 2차 동기 신호 (SSS) 및 CRS 신호들 (305)을 수신할 수 있고, 기지국 (105-c)으로부터 PSS/SSS/CRS (310)를 수신할 수 있다. 블록 315에서, UE (115-b)는 수신된 신호들의 신호 파라미터들을 측정하고 셀 선택 값에 적용될 오프셋 (예를 들어, 셀에 대한 S 기준에 적용되는 오프셋)을 결정할 수 있다. 측정된 신호 파라미터들 및 오프셋에 기초하여, UE (115-b)는 기지국 (105-c) 및 기지국 (105-d) 각각에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. UE (115-b)는 셀들에 대한 셀 선택 값에 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 셀을 선택할 수 있다. 도 3의 예에서, UE (115-b)는 기지국 (105-c)을 선택하고 기지국 (105-c)으로부터 PBCH 송신 (320)을 모니터링한다. 단계 325에서, UE (115-b)는 수신된 PBCH를 디코딩하고, 존재한다면 기지국 (105-c)에 대한 커버리지 향상 모드를 결정하려고 시도한다. UE (115-b)가 PBCH를 성공적으로 디코딩할 수 있는 경우, UE (115-b)는 기지국 (105-c)을 사용하여 네트워크 액세스를 시도할 수 있고, 액세스 요청 (330)을 송신할 수 있으며, 그 시점에 기지국 (105-c)은 액세스 응답 (335)을 송신할 수 있고 UE (115-b)는 초기 업링크 송신 (340)을 송신할 수 있다.

[0087] 상기한 바와 같이, 일부 예들에서 셀 선택 값에 적용되는 오프셋은, UE (115-b)의 하드웨어 성능, UE (115-b)의 소프트웨어 성능, 또는 이들의 조합에 기초할 수 있는, UE (115-b)의 측정 정확도 성능에 기초하여 식별될 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 UE (115-b)의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 사전 정의된 오프셋 값일 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 UE (115-b)로 시그널링된다. 일부 다른 예들에서, 오프셋은 상이한 측정 정확도 성능들과 관련된 복수의 가용 오프셋 값들 중에서 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 오프셋은 UE (115-b)의 측정 정확도 성능이 임계치를 충족하거나 초과하는 경우 제 1 오프셋 값인 것으로 결정되고 UE (115-b)의 측정 정확도 성능이 임계치 미만인 경우 제 2 오프셋 값인 것으로 결정되며, 제 1 오프셋 값은 제 2 오프셋 값보다 작다.

[0088] 상술한 바와 같이, 일부 예들에서 UE는 네트워크 액세스를 위한 셀 선택을 수행할 때 상이한 셀들로부터 신호들을 디코딩하려고 순차적으로 시도한다. 도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 내의 통신을 도시하는 호출 흐름도 (400)를 나타낸다. 호출 흐름도 (400)는 도 1 및 도 2의 시스템들 (100 또는 200) 내에서 채용되는 것과 같은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 나타낼 수 있다. 호출 흐름도 (400)는 도 1 및 도 2의 UE (115) 및 기지국들 (105)의 예일 수도 있는, UE (115-c), 기지국 (105-e), 및 기지국 (105-f)을 포함한다. UE (115-c)는 MTC 디바이스일 수 있고; 그리고 UE (115-c) 및 기지국 (105-e) 또는 기지국 (105-f) 중 하나 이상은 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있다. 호출 흐름도 (400)는 예를 들면 UE (115-c)가 RRC 유희 모드로부터 RRC 연결 모드로 천이하는 상황과 같은 네트워크 액세스를 위한 셀 선택 절차의 일례일 수 있다.

[0089] UE (115-c)는 기지국 (105-f)으로부터 PSS/SSS/CRS 신호들 (405)을 수신할 수 있고, 기지국 (105-e)으로부터 PSS/SSS/CRS (410)를 수신할 수 있다. 블록 415에서, UE (115-c)는 셀 선택 값 (예를 들어, 셀에 대한 S 기준)의 결정을 위해 수신된 신호들의 신호 파라미터들 (예를 들어, RSRP/RSRQ)을 측정할 수 있다. 측정된 신호 파라미터들에 기초하여, UE (115-c)는 기지국 (105-e) 및 기지국 (105-f) 각각에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. UE (115-c)는 셀 선택 값, 측정된 신호 파라미터들, 또는 이들의 조합에 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 셀을 선택할 수 있다. 도 4의 예에서, UE (115-c)는 기

지국 (105-e) 을 선택하고 기지국 (105-e) 으로부터 PBCH 송신 (420) 을 모니터링한다. 단계 425에서, UE (115-c) 는 수신된 PBCH의 디코딩을 시도하고 PBCH의 디코딩에 성공하지 못한다. 예를 들어, 기지국 (105-e) 은 커버리지 향상 기술들을 이용하여 동작하지 않을 수도 있으며, 그 결과 기지국 (105-e) 의 측정된 RSRP/RSRQ 값이 기지국 (105-f) 의 측정된 RSRP/RSRQ 값보다 높은 경우라도, 기지국 (105-f) 이 커버리지 향상을 제공하므로 더 양호한 통신을 제공할 수 있다. UE (115-c) 는 네트워크 액세스 시도를 위한 기지국 (105-f) 을 순차적으로 선택할 수 있고, 기지국 (105-f) 으로부터 PBCH 송신 (430) 을 수신할 수 있다. 블록 435에서, UE (115-c) 는 PBCH를 디코딩하고 기지국 (105-f) 송신들에 대한 커버리지 향상 모드를 결정할 수 있다. UE (115-c) 가 PBCH를 성공적으로 디코딩할 수 있는 경우, UE (115-c) 는 기지국 (105-e) 을 사용하여 네트워크 액세스를 시도할 수 있고, 액세스 요청 (440) 을 송신할 수 있으며, 그 시점에 기지국 (105-e) 은 액세스 응답 (445) 을 송신할 수 있고 UE (115-c) 는 초기 업링크 송신 (450) 을 송신할 수 있다.

[0090] 일부 예들에서, UE (115-c) 는 각각의 기지국 (105) 의 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계치보다 작을 수 있음을 결정할 수 있으며, 선택된 초기 셀은 가장 높은 RSRP/RSRQ 값을 갖는 셀에 기초할 수 있다. UE (115-c) 는 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택할 수 있다. 일부 예들에서, UE (115-c) 는 PBCH가 성공적으로 디코딩되거나 모든 가용 셀들이 시도될 때까지, 나머지 셀들을 계속해서 선택하여 각각의 셀에 대한 PBCH 를 디코딩하려고 시도할 수 있다. 일부 예들에서, 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도할 때, UE (115-c) 는, 커버리지 향상 또는 커버리지 향상의 레벨을 나타내는 PBCH 또는 SIB에서 하나 이상의 비트들을 디코딩하는 것을 통해, 셀이 커버리지 향상을 갖는다고 결정할 수 있다. 커버리지 향상이 존재한다고 결정되면, UE (115-c) 는 그 결정에 기초하여 번들링 지원으로 PBCH 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다.

[0091] 전술한 바와 같이, 일부 예들에서, 셀 선택을 위해 사용될 수 있는, 이웃 셀들에 의해 사용되는 커버리지 향상 기술들을 나타내는 시그널링이 제공될 수 있다. 도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 내의 통신을 도시하는 호출 흐름도 (500) 를 나타낸다. 호출 흐름도 (500) 는 도 1 및 도 2의 시스템들 (100 또는 200) 내에서 채택되는 것과 같은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 나타낼 수 있다. 호출 흐름도 (500) 는 도 1 및 도 2의 UE (115) 및 기지국들 (105) 의 예일 수도 있는, UE (115-d), 기지국 (105-g), 및 기지국 (105-h) 을 포함한다. UE (115-d) 는 MTC 디바이스일 수 있고; 그리고 UE (115-d) 및 기지국 (105-g) 또는 기지국 (105-h) 중 하나 이상은 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있다. 호출 흐름도 (500) 는 예를 들면 UE (115-d) 가 RRC 유휴 모드로부터 RRC 연결 모드로 천이하는 상황과 같은 네트워크 액세스를 위한 셀 재선택 절차의 일례일 수 있다.

[0092] UE (115-d) 는 본 예에서 기지국 (105-g) 으로 확립된 연결 (505) 을 가질 수 있다. 기지국 (105-g) 은, 블록 510에 나타난 바와 같이, 이웃 셀들과 같은 하나 이상의 셀들에 의해 사용된 커버리지 향상 기술들을 결정할 수 있고, 커버리지 향상 정보를 이웃 셀 리스트에 추가할 수 있다. 기지국 (105-g) 은 이웃 셀 리스트 및 커버리지 향상을 나타내는 신호 (515) 를 송신할 수 있다. 블록 520에서, UE (115-d) 와 기지국 (105-g) 사이의 연결은 종료된다 (예를 들어, UE (115-d) 는 유휴 모드로 들어간다). UE (115-d) 가 유휴 모드를 빠져 나올 때, 기지국 (105-h) 으로부터 PSS/SSS/CRS 신호들 (525) 을 수신하고, 기지국 (105-g) 으로부터 PSS/SSS/CRS (530) 를 수신할 수 있다.

[0093] 블록 535에서, UE (115-d) 는 수신된 신호들의 신호 파라미터들 (예를 들어, RSRP/RSRQ) 을 측정할 수 있고, 그리고 셀 선택 값 (예를 들어, 셀에 대한 S 기준) 의 결정을 위해 셀의 시그널링된 커버리지 향상 기술들에 기초하여 셀에 대한 오프셋을 결정할 수 있다. 측정된 신호 파라미터들에 기초하여, UE (115-d) 는 기지국 (105-g) 및 기지국 (105-h) 각각에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. UE (115-d) 는 셀 선택 값, 측정된 신호 파라미터들, 또는 이들의 조합에 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 셀을 선택할 수 있다. 도 5의 예에서, UE (115-d) 는 기지국 (105-g) 을 선택하고 기지국 (105-g) 으로부터 PBCH 송신 (540) 을 모니터링한다. 단계 545에서, UE (115-d) 는 수신된 PBCH의 디코딩을 시도한다. UE (115-d) 가 PBCH를 성공적으로 디코딩할 수 있는 경우, UE (115-d) 는 기지국 (105-g) 을 사용하여 네트워크 액세스를 시도할 수 있고, 액세스 요청 (550) 을 송신할 수 있으며, 그 시점에 기지국 (105-g) 은 액세스 응답 (555) 을 송신할 수 있고 UE (115-d) 는 초기 업링크 송신 (560) 을 송신할 수 있다.

[0094] UE (115-d) 는, 일부 예들에서, 조합된 커버리지 향상 및 수신된 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 조합하는 것은, 각각의 이웃 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여, 이웃 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용하기 위해 UE (115-d) 에 대한 오프셋을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 파라미터는 RSRP 측정

또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초한다. 일부 예들에서, 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 것은, 가용 후보 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택에 대한 임계값보다 작다고 결정하는 것, 후보 셀들 중 하나를 선택하는 것, 및 정의된 기준에 따라, 예를 들어 내림차순의 RSRP/RSRQ 값들에 따라 네트워크 액세스에 대한 추가 셀들을 계속해서 선택하는 것을 포함할 수 있다. UE (115-d) 가 PBCH를 성공적으로 디코딩할 수 없는 경우, 이웃 기지국 (105-h) 은 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 위해 선택될 수 있다.

[0095] 전술한 바와 같이, 일부 예들에서, 셀 선택을 위해 사용될 수 있는, 이웃 셀들에 의해 사용되는 커버리지 향상 기술들을 나타내는 시그널링이 제공될 수 있다. 도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 내의 통신을 도시하는 호출 흐름도 (600) 를 나타낸다. 호출 흐름도 (600) 는 도 1 및 도 2의 시스템들 (100 또는 200) 내에서 채택되는 것과 같은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 나타낼 수 있다. 호출 흐름도 (600) 는 도 1 및 도 2의 UE (115) 및 기지국들 (105) 의 예일 수도 있는, UE (115-e), 기지국 (105-i), 및 기지국 (105-j) 을 포함한다. UE (115-e) 는 MTC 디바이스일 수 있고; 그리고 UE (115-e) 및 기지국 (105-i) 또는 기지국 (105-j) 중 하나 이상은 커버리지 향상 기술들을 채용할 수 있다. 호출 흐름도 (600) 는 예를 들면 UE (115-e) 가 RRC 유휴 모드로부터 RRC 연결 모드로 천이하는 상황과 같은 네트워크 액세스를 위한 셀 선택 절차의 일례일 수 있다.

[0096] UE (115-e) 는 기지국 (105-i) 으로부터 1차 동기화 신호 (PSS), 2차 동기 신호 (SSS) 및 CRS 신호들 (605) 을 수신할 수 있고, 기지국 (105-j) 으로부터 PSS/SSS/CRS (610) 를 수신할 수 있다. 블록 615에서, UE (115-e) 는 수신된 신호들의 신호 파라미터들을 측정하고 셀 선택 값에 적용될 오프셋 (예를 들어, 셀에 대한 S 기준에 적용되는 오프셋) 을 결정할 수 있다. 측정된 신호 파라미터들 및 오프셋에 기초하여, UE (115-e) 는 기지국 (105-i) 및 기지국 (105-j) 각각에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. UE (115-e) 는 셀들에 대한 셀 선택 값에 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위한 셀을 선택할 수 있다. 도 6의 예에서, UE (115-e) 는 기지국 (105-i) 을 선택하고 기지국 (105-i) 으로부터 PBCH 송신 (620) 을 모니터링한다. 단계 625에서, UE (115-e) 는 수신된 PBCH를 디코딩하고, 존재한다면 기지국 (105-i) 에 대한 커버리지 향상 모드를 결정하려고 시도한다. UE (115-e) 가 PBCH를 성공적으로 디코딩할 수 있는 경우, UE (115-e) 는 기지국 (105-i) 을 사용하여 네트워크 액세스를 시도할 수 있고, 액세스 요청 (630) 을 송신할 수 있으며, 그 시점에 기지국 (105-i) 은 액세스 응답 (635) 을 송신할 수 있고 UE (115-e) 는 초기 업링크 송신 (640) 을 송신할 수 있다. 블록 645에서, UE (115-e) 는, 더 나은 셀이 통신을 위해 가용되는지를 결정하기 위해 셀 재선택 기술들을 수행할 수도 있다. 전술한 바와 같이, 다양한 예들에서, UE (115-e) 는 기지국 (105-i) 의 커버리지 향상 기술들의 사용에 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시킬 수 있다.

[0097] 도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위해 구성된 무선 디바이스 (700) 의 도면을 도시한다. 무선 디바이스 (700) 는 도 1-6을 참조하여 기재된 UE (115) 의 양태들의 예일 수 있다. 무선 디바이스 (700) 는 수신기 (705), 커버리지 향상 모듈 (710), 또는 송신기 (715) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (700) 는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다.

[0098] 수신기 (705) 는 패킷, 사용자 데이터 등의 정보를 수신하거나, 또는 다양한 정보 채널들 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 MTC를 위한 셀 선택 절차들에 관한 정보 등) 과 연관된 정보를 제어할 수 있다. 정보는 커버리지 향상 모듈 (710) 및 무선 디바이스 (700) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있다.

[0099] 커버리지 향상 모듈 (710) 은 디바이스의 측정 정확도 성능을 식별할 수 있고, 디바이스의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용되는 오프셋을 결정할 수 있고, 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있으며, 그리고 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다.

[0100] 송신기 (715) 는 무선 디바이스 (700) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기 (715) 는 트랜시버 모듈 내의 수신기 (705) 와 함께 배치될 수 있다. 송신기 (715) 는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0101] 도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위한 무선 디바이스 (800) 의 도면을 도시한다. 무선 디바이스 (800) 는 도 1-7을 참조하여 기재된 무선 디바이스 (700) 또는 UE (115) 의 양태들의 예일 수 있다. 무선 디바이스 (800) 는 수신기 (705-a), 커버리지 향상 모듈 (710-a), 또는 송신기 (715-a) 를 포함할 수 있다. 무선 디바이스 (800) 는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다. 커버리지 향상 모듈 (710-a) 은 또한 측정 정확도 성능 결정 모듈

(805), 오프셋 결정 모듈 (810), 신호 파라미터 측정 모듈 (815), 및 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 을 포함할 수 있다.

[0102] 수신기 (705-a) 는, 커버리지 향상 모듈 (710-a) 및 무선 디바이스 (800) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 커버리지 향상 모듈 (710-a) 은 도 7을 참조하여 기재된 동작들을 수행할 수 있다.

수신기 (715-a) 는 무선 디바이스 (800) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.

[0103] 측정 정확도 성능 결정 모듈 (805) 은 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 UE의 측정 정확도 성능을 식별할 수 있다. 일부 예들에서, UE의 측정 정확도 성능은 UE의 하드웨어 또는 소프트웨어 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0104] 오프셋 결정 모듈 (810) 은 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용될 오프셋을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 미리 정의된 오프셋 값일 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 셀에 의해 UE로 시그널링될 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 상이한 측정 정확도 성능들과 연관된 복수의 가용 오프셋 값들로부터 선택될 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋은 UE의 측정 정확도 성능이 임계치를 충족하거나 초과하는 경우 제 1 오프셋 값인 것으로 결정될 수 있고, UE의 측정 정확도 성능이 임계치 미만일 수 있는 경우 제 2 오프셋 값인 것으로 결정될 수 있으며, 제 1 오프셋 값은 제 2 오프셋 값보다 작을 수 있다.

[0105] 신호 파라미터 측정 모듈 (815) 은 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터를 측정할 수 있다. 신호 파라미터 측정 모듈 (815) 은 또한 2 이상의 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터들을 측정할 수 있다.

[0106] 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 은 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 하나 이상의 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 은 또한 다른 셀들의 하나 이상의 다른 측정된 신호 파라미터들 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들에 대한 하나 이상의 다른 셀 선택 값들을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 값은 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 은 또한, 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 파라미터는 2 이상의 셀들에 대한 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 은 또한 2 이상의 셀들의 커버리지 향상 레벨의 표시를 수신할 수 있다. 셀 선택 값 결정 모듈 (820) 은 또한 하나 이상의 이웃 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨들을 조합할 수 있다. 일부 예들에서, 조합하는 것은, 하나 이상의 이웃 셀들에 대한 커버리지 향상 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여, 하나 이상의 이웃 셀들에 대한 셀 선택 값들에 적용하는 오프셋을 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 셀 선택 파라미터는 RSRP 측정 또는 RSRQ 측정 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0107] 도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 위한 무선 디바이스 (700) 또는 무선 디바이스 (800) 의 컴포넌트일 수 있는 커버리지 향상 모듈 (710-b) 의 도면 (900) 을 도시한다. 커버리지 향상 모듈 (710-b) 은 도 7-8을 참조하여 기재된 커버리지 향상 모듈 (710) 의 양태들의 예일 수 있다. 커버리지 향상 모듈 (710-b) 은 측정 정확도 성능 결정 모듈 (805-a), 오프셋 결정 모듈 (810-a), 신호 파라미터 측정 모듈 (815-a), 및 셀 선택 값 결정 모듈 (820-a) 을 포함할 수 있다. 이들 모듈 각각은 도 8을 참조하여 기재된 기능들을 수행할 수 있다. 커버리지 향상 모듈 (710-b) 은 또한 셀 선택 모듈 (905) 및 채널 디코딩 모듈 (910) 을 포함할 수 있다.

[0108] 셀 선택 모듈 (905) 은 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 셀들에 대한 셀 선택 값에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 셀을 선택할 수 있다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택할 수 있다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 나머지 셀들을 계속해서 선택하는 것은 제 1 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것을 포함한다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 제 1 셀의 방송 채널 송신의 디코딩 시도가 성공적이지 못한 것에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 제 2 셀을 선택할 수 있다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 2 이상의 셀들에 대한 수신 전력 레벨에 적어도 부분적으로 기초하여 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들을 선택하기 위한 순서를 결정할 수 있으며, 2 이상의 셀들에 대한

셀 선택 파라미터는 수신 전력 레벨을 포함한다. 일부 예들에서, 2 이상의 셀들의 제 1 셀을 선택하는 것은 제 1 셀의 RSRP 또는 RSRQ 값 중 하나 이상이 제 2 셀의 대응 RSRP 또는 RSRQ 값을 초과하다고 결정하는 것을 포함한다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 조합된 커버리지 향상 및 수신된 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 것은 후보 셀들을 위한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작을 수 있다고 결정하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택하는 것은 미리 정의된 기준에 따라 네트워크 액세스를 위해 추가 셀들을 계속해서 선택하는 것을 포함한다. 일부 예들에서, 추가 셀들을 계속해서 선택하는 것은 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도하는 것을 포함한다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 셀의 방송 채널 송신의 디코딩 시도가 성공적이지 못한 것에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 위해 이웃 셀들 중 제 2 셀을 선택할 수 있다. 셀 선택 모듈 (905) 은 또한 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립할 수 있다.

[0109] 모듈 (910) 을 디코딩하는 채널은, 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 제 1 셀의 방송 채널 송신의 디코딩 시도가 제 1 셀의 PBCH 및 SIB들의 디코딩 시도를 포함하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 방송 채널 송신의 디코딩 시도는, 제 1 셀이 커버리지 향상을 갖는다고 결정하는 것을 포함한다. 채널 디코딩 모듈 (910) 은 또한 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 지원으로 제 1 셀의 방송 채널 송신을 디코딩하려고 시도할 수 있다. 채널 디코딩 모듈 (910) 은 또한, 이웃 셀들의 하나 이상에 대한 기준 신호 밀도가 연관된 이웃 셀에 대한 커버리지 향상에 적어도 부분적으로 기초하여 조정된다고 결정할 수 있다. 채널 디코딩 모듈 (910) 은 또한 기준 신호 밀도에 적어도 부분적으로 기초하여 기준 신호와 연관된 측정 지속기간을 조정할 수 있다. 일부 예들에서, 기준 신호 밀도는 커버리지 향상의 함수로서 증가될 수 있다. 일부 예들에서, 기준 신호와 연관된 측정 지속기간은 커버리지 향상의 함수로서 증가될 수 있다. 채널 디코딩 모듈 (910) 은 또한 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 이상의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시킬 수 있다. 일부 예들에서, 오프셋 결정 모듈 (810-a) 은 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 이웃 셀들의 리스트에 대한 커버리지 향상 레벨을 나타내는 시그널링을 수신할 수 있다.

[0110] 도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 위해 구성된 UE (115) 를 포함하는 시스템 (1000) 의 도면을 도시한다. 시스템 (1000) 은, 도 1, 2 및 7-9를 참조하여 기재된 무선 디바이스 (700), 무선 디바이스 (800) 또는 UE (115) 의 예일 수 있는 UE (115-f) 를 포함할 수 있다. UE (115-f) 는 도 7-9를 참조하여 기재된 커버리지 향상 모듈 (710) 의 예일 수 있는 커버리지 향상 모듈 (1010) 을 포함할 수 있다. UE (115-f) 는 또한 MTC 동작들을 관리할 수 있는 MTC 모듈 (1025) 을 포함할 수 있다. UE (115-f) 는 또한 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE (115-f) 는 기지국 (105-k) 또는 UE (115-g) 와 양방향으로 통신할 수 있다.

[0111] UE (115-f) 는 또한 프로세서 (1005), 및 메모리 (1015) (소프트웨어 (SW) (1020) 를 포함함), 트랜시버 (1035), 및 하나 이상의 안테나(들) (1040) 을 포함할 수 있으며, 그 각각은 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스 (1045) 를 통해) 서로 연결될 수 있다. 트랜시버 (1035) 는 전술한 바와 같이 하나 이상의 네트워크들과, 안테나들 (1040) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통해, 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1035) 는 기지국 (105) 또는 다른 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버 (1035) 는 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들) (1040) 에 제공하고, 그리고 안테나 (들) (1040) 로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. UE (115-f) 가 단일 안테나 (1040) 를 포함할 수 있지만, UE (115-f) 는 또한 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있는 다중 안테나들 (1040) 을 가질 수 있다.

[0112] 메모리 (1015) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 관독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수 있다. 메모리 (1015) 는, 실행되는 경우, 프로세서 (1005) 로 하여금 본원에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, MTC에 대한 셀 선택 절차 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (1020) 를 저장할 수 있다. 대안으로, 소프트웨어/펌웨어 코드 (1020) 는 프로세서 (1005) 에 의해 직접 실행 가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터가 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본원에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 할 수 있다. 프로세서 (1005) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로제어기, 주문형 반도체 (ASIC) 등을 포함할 수 있다.

[0113] 도 11 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차들을 위해 구성된 기지국 (105) 를 포함하

는 시스템 (1100) 의 도면을 도시한다. 시스템 (1100) 은 도 1-10을 참조하여 기재된 기지국 (105) 의 일례일 수 있는 기지국 (105-1) 을 포함할 수 있다. 기지국 (105-1) 은 기지국 커버리지 향상 모듈 (1110) 을 포함할 수 있으며, 이는 도 1-10을 참조하여 상술한 바와 같이 기지국 커버리지 향상을 수행할 수 있다. 기지국 (105-1) 은 또한 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국 (105-1) 은 UE (115-h) 또는 UE (115-i) 와 양방향으로 통신할 수 있다.

[0114] 일부 경우들에서, 기지국 (105-1) 은 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 가질 수 있다. 기지국 (105-1) 은 코어 네트워크 (130) 에 대한 유선 백홀 링크 (예를 들어, S1 인터페이스 등) 를 가질 수 있다. 기지국 (105-1) 은 또한 기지국간 백홀 링크들 (예를 들어, X2 인터페이스) 을 통해 기지국 (105-m) 및 기지국 (105-n) 과 같은 다른 기지국들 (105) 과 통신할 수 있다. 기지국들 (105) 각각은 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들 (115) 과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-1) 은 기지국 통신 모듈 (1125) 을 이용하여 105-m 및/또는 105-n와 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈 (1125) 은 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공하여 일부 기지국들 (105) 간에 통신을 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-1) 은 코어 네트워크 (130) 를 통해 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-1) 은 네트워크 통신 모듈 (1130) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수 있다.

[0115] 기지국 (105-1) 은, 각각이 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 버스 시스템 (1145) 을 통해) 통신할 수 있는, 프로세서 (1105), 메모리 (1115) (소프트웨어 (SW) (1020) 를 포함함), 트랜시버 (1135), 및 안테나(들) (1140) 을 포함할 수 있다. 트랜시버들 (1135) 은 다중 모드 디바이스들일 수 있는 UE들 (115) 과 안테나(들) (1140) 을 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 (1135) (또는 기지국 (105-1) 의 다른 컴포넌트) 는 또한 하나 이상의 다른 기지국 (도시되지 않음) 과 안테나 (1140) 를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 (1135) 는 패킷들을 변조하여 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들 (1140) 에 제공하고, 그리고 안테나들 (1140) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모듈을 포함할 수 있다. 기지국들 (105-1) 은, 각각 하나 이상의 연관된 안테나들 (1140) 을 갖는 다수의 트랜시버들 (1135) 을 포함할 수 있다. 트랜시버는 도 7의 수신기 (705) 및 송신기 (715) 의 조합의 예일 수 있다.

[0116] 메모리 (1115) 는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리 (1115) 는 또한 실행되는 경우, 프로세서 (1105) 로 하여금 본원에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, MTC에 대한 셀 선택 절차들, 커버리지 향상 기술들의 선택, 호 처리, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등) 을 수행하게 하도록 구성되는 명령들을 포함하는 컴퓨터 실행가능 컴퓨터 코드 (1120) 을 저장할 수 있다. 대안으로, 소프트웨어 코드 (1120) 는 프로세서 (1105) 에 의해 직접 실행 가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금, 예를 들어, 컴파일되고 실행될 때 본원에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 프로세서 (1105) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서 (1105) 는 인코더들, 킥 처리 모듈들, 베이스밴드 프로세서들, 무선 헤드 제어기들, 디지털 신호 프로세서 (DSP들) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서들을 포함할 수 있다.

[0117] 기지국 통신 모듈 (1125) 은 다른 기지국들 (105) 과의 통신을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, 통신 관리 모듈은 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (1125) 은 빔포밍 (beamforming) 또는 조인트 송신 (joint transmission) 과 같은 다양한 간섭 완화 기술들에 대해 UE들 (115) 로의 송신에 대한 스케줄링을 조정할 수 있다.

[0118] 무선 디바이스 (700), 무선 디바이스 (800) 및 커버리지 향상 모듈 (710) 의 컴포넌트는 개별적으로 또는 집합적으로 하드웨어에서 적용 가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적용된 적어도 하나의 ASIC로 구현될 수 있다. 대안으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 유형들의 집적 회로들이 사용될 수도 있으며 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA), 및 다른 반주문형 (semi-custom) IC), 이들은 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 일반적인 또는 주문형 (application-specific) 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에서 구체화되는 명령들로 구현될 수도 있다.

[0119] 도 12 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위한 방법 (1200) 을 나타낸 흐름도를

도시한다. 방법 (1200)의 동작들은 도 1-11을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법 (1200)의 동작들은 도 7-10을 참조하여 기재된 바와 같이 커버리지 향상 모듈 (710)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 UE (115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 세트를 실행하여 아래에 기재된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다.

- [0120] 블록 1205에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 UE의 측정 정확도 성능을 식별할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1205의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 측정 정확도 성능 결정 모듈 (805)에 의해 수행될 수 있다.
- [0121] 블록 1210에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 UE의 측정 정확도 성능에 적어도 부분적으로 기초하여 셀 선택 값에 적용될 오프셋을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1210의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 오프셋 결정 모듈 (810)에 의해 수행될 수 있다.
- [0122] 블록 1215에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 셀로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터를 측정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1215의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 단일 파라미터 측정 모듈 (815)에 의해 수행될 수 있다.
- [0123] 블록 1220에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 하나 이상의 신호 파라미터 및 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 셀 선택 값을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1220의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 값 결정 모듈 (820)에 의해 수행될 수 있다.
- [0124] 도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위한 방법 (1300)을 나타낸 흐름도를 도시한다. 방법 (1300)의 동작들은 도 1-11을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법 (1300)의 동작들은 도 7-10을 참조하여 기재된 바와 같이 커버리지 향상 모듈 (710)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 UE (115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 세트를 실행하여 아래에 기재된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다. 방법 (1300)은 또한 도 12의 방법 (1200)의 양태들을 통합할 수 있다.
- [0125] 블록 1305에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 2 이상의 셀들로부터 수신된 신호들의 하나 이상의 신호 파라미터를 측정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1305의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 단일 파라미터 측정 모듈 (815)에 의해 수행될 수 있다.
- [0126] 블록 1310에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 2 이상의 셀들에 대한 셀 선택 파라미터가 셀 선택을 위한 임계값보다 작다고 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1310의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 값 결정 모듈 (820)에 의해 수행될 수 있다.
- [0127] 블록 1315에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 제 1 셀을 선택할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1315의 동작들은 도 9를 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 모듈 (905)에 의해 수행될 수 있다.
- [0128] 블록 1320에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 미리 정의된 기준에 따라 무선 통신 네트워크에 대한 액세스를 시도하기 위해 2 이상의 셀들 중 나머지 셀들을 계속해서 선택할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1320의 동작들은 도 9를 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 모듈 (905)에 의해 수행될 수 있다.
- [0129] 도 14는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위한 방법 (1400)을 나타낸 흐름도를 도시한다. 방법 (1400)의 동작들은 도 1-11을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법 (1400)의 동작들은 도 7-10을 참조하여 기재된 바와 같이 커버리지 향상 모듈 (710)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 UE (115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 세트를 실행하여 아래에 기재된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다. 방법 (1400)은 또한 도 12-13의 방법들 (1200, 및 1300)의 양태들을 통합할 수 있다.
- [0130] 블록 1405에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 하나 이상의 셀들을 위한 커버리지 향상 레벨

을 나타내는 시그널링을 수신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1405의 동작들은 도 8-9를 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 값 결정 모듈 (820)에 의해 수행될 수 있다.

- [0131] 블록 1410에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 하나 이상의 셀들에 대한 수신 전력 정보와 커버리지 향상 레벨을 조합할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1410의 동작들은 도 8을 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 값 결정 모듈 (820)에 의해 수행될 수 있다.
- [0132] 블록 1415에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 설명된 바와 같이 조합된 커버리지 향상 레벨들 및 수신 전력 정보를 포함하는 셀 선택 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 네트워크 액세스를 위한 셀을 선택할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1415의 동작들은 도 9를 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 모듈 (905)에 의해 수행될 수 있다.
- [0133] 도 15는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른 MTC에 대한 셀 선택 절차를 위한 방법 (1500)을 나타낸 흐름도를 도시한다. 방법 (1500)의 동작들은 도 1-11을 참조하여 기재된 바와 같이 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법 (1500)의 동작들은 도 7-10을 참조하여 기재된 바와 같이 커버리지 향상 모듈 (710)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE (115)는 UE (115)의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 코드들의 세트를 실행하여 아래에 기재된 기능들을 수행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수 있다. 방법 (1500)은 또한 도 12-14의 방법들 (1200, 1300, 및 1400)의 양태들을 통합할 수 있다.
- [0134] 블록 1505에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 무선 통신 네트워크에서 제 1 셀과의 연결을 확립할 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1505의 동작들은 도 9를 참조하여 기재된 바와 같이 셀 선택 모듈 (905)에 의해 수행될 수 있다.
- [0135] 블록 1510에서, UE (115)는 도 2-6을 참조하여 기재된 바와 같이 제 1 셀 또는 하나 이상의 다른 셀들 중 하나 또는 양자의 커버리지 향상 기술들의 사용에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 다른 셀들의 측정들의 주파수를 감소시킬 수 있다. 특정 예들에서, 블록 1510의 동작들은 도 9를 참조하여 기재된 바와 같이 채널 디코딩 모듈 (910)에 의해 수행될 수 있다.
- [0136] 따라서, 방법들 (1200, 1300, 1400 및 1500)은 MTC를 위한 셀 선택 절차를 위해 제공할 수 있다. 방법들 (1200, 1300, 1400 및 1500)은 가능한 구현을 기재하고, 동작들 및 단계들은 다른 구현예들이 가능하도록 재배치되거나 달리 수정될 수 있음에 유의해야 한다. 일부 예들에서, 방법들 (1200, 1300, 1400 및 1500) 중 2 이상으로부터의 양태들이 조합될 수 있다.
- [0137] 본 명세서에서의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 언급된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한은 아니다. 본 개시물의 범위로부터 벗어남 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열체에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들이 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절한 대로 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관해 설명되는 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.
- [0138] 본 명세서에서 설명되는 기법들은 코드 분할 다중 접속 (CDMA), 시분할 다중 접속 (TDMA), 주파수 분할 다중 접속 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 접속 (SC-FDMA), 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어들은 종종 교환적으로 사용된다. 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 시스템이 CDMA2000, 유니버설 지상파 무선 접속 (universal terrestrial radio access, UTRA) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로 일반적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (high rate packet data, HRPD) 등으로 일반적으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA)와 CDMA의 다른 변종들을 포함한다. 시간 분할 다중 접속 (TDMA) 시스템이 이동 통신 세계화 시스템 (GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. 직교 주파수 분할 다중 접속 (OFDMA) 시스템이 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 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. UTRA와 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템 (UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE)과 LTE-어드밴스드 (LTE-a)는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 이동 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile communications, GSM)은 "3세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)라는 이름의 조직으로부터의 문서들에 기재되어 있다. CDMA2000과 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2" (3GPP2)라는 이름의 조직으로부터의 문서들에 기재되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기법들

은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서의 설명은, 그러나, 예의 목적들을 위해 LTE 시스템을 기술하고, LTE 기술용어는 위의 설명의 많은 부분에서 사용되지만, 그 기법들은 LTE 애플리케이션들을 넘어서 적용 가능하다.

[0139] 본 명세서에서 설명되는 그런 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-a 네트워크들에서, 진화형 노드 B (eNB) 라는 용어는 기지국들을 설명하기 위해 일반적으로 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 유형들의 eNB들이 다양한 지리적 지역들에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀, 또는 다른 유형들의 셀을 위한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. "셀"이란 용어는 콘텍스트에 의존하여, 기지국, 기지국에 연관된 캐리어 또는 성분 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0140] 기지국들은 기지국 트랜시버, 라디오 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 기술용어를 포함할 수도 있거나 또는 그러한 것들로서 본 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 그 커버리지 영역의 부분만을 구성하는 섹터들로 나누어질 수도 있다. 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 유형들의 기지국들 (예컨대, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 유형들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 있을 수도 있다.

[0141] 매크로 셀이 비교적 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경 수 킬로미터) 을 일반적으로 커버하고 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀이, 매크로 셀들과는 동일한 또는 상이한 (예컨대, 허가 (licensed), 비허가 (unlicensed) 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 매크로 셀과 비교하여, 더 낮은 전력형 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따른 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀이, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀이 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 또한 커버할 수도 있고 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, 폐쇄형 가입자 그룹 (closed subscriber group) (CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB가 매크로 eNB라고 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 eNB가 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB라고 지칭될 수도 있다. eNB가 하나 또는 다수의 (예컨대, 두 개, 세 개, 네 개 등의) 셀들 (예컨대, 성분 캐리어들) 을 지원할 수도 있다. UE가 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 유형들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다.

[0142] 본 명세서에서 설명되는 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기적 또는 비동기적 동작을 지원할 수도 있다. 동기적 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기적 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기법들은 동기적 동작 또는 비동기적 동작 중 어느 하나를 위해 사용될 수도 있다.

[0143] 본 명세서에서 설명되는 다운링크 송신들은 순방향 링크 송신들이라고 또한 지칭될 수 있는 한편 업링크 송신들은 역방향 링크 송신들이라고 또한 지칭될 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 각각의 통신 링크 - 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템 (100) 및 무선 통신 시스템 (200) 을 포함함 - 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있으며, 각각의 캐리어는 다수의 서브캐리어들 (예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 이루어진 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예컨대, 참조 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 운반할 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 통신 링크들 (예컨대, 도 1의 통신 링크들 (125)) 은 (예컨대, 쌍을 이룬 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 를 사용하여 또는 (예컨대, 쌍이 아닌 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 시분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향성 통신신호들을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들이 FDD에 대해 (예컨대, 프레임 구조 유형 1로) 및 TDD에 대해 (예컨대, 프레임 구조 유형 2로) 정의될 수도 있다.

[0144] 첨부된 도면들에 관련하여 본 명세서에서 언급된 상세한 설명은 예시적인 구성들을 설명하고, 구현될 수도 있는 또는 청구항들의 범위 내에 있는 모든 예들을 나타내지는 않는다. 본 명세서에서 사용되는 "예시적인"이란 용어는 "일 예, 사례 (instance), 또는 예시로서 역할을 한다는 것"을 의미하고 "다른 예들보다 더 유리" 또는

"바람직"한 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 이들 기법들은, 그러나, 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 설명을 모호하게 하는 것을 피하기 위하여 블록도 형태로 도시된다.

[0145] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들이 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨에 데시 (dash) 와 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨이 뒤따름으로써 구별될 수도 있다. 제 1 참조 라벨만이 본 출원서에서 사용된다면, 그 설명은 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용 가능하다.

[0146] 본 명세서 설명되는 정보와 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩 (chip) 들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기적 장들 또는 입자들, 광학적 장들 또는 입자들, 또는 그것들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0147] 본원의 개시물에 관련하여 설명된 다양한 구체적인 블록들 및 모듈들은 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서가 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대체예에서, 그 프로세서는 기존의 임의의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서가 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 및 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 또한 구현될 수도 있다.

[0148] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현예들이 본 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분산되어 있는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 또한 위치될 수도 있다. 청구항들에서 포함하여, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 둘 이상의 아이тем들의 리스트에서 사용되는 경우의 "및/또는"이란 용어는, 리스트화된 아이тем들 중 어느 하나의 아이тем이 그것만으로 채용될 수 있거나, 또는 리스트화된 아이тем들 중 둘 이상의 아이тем들의 임의의 조합이 채용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트 A, B, 및/또는 C를 포함하는 것으로서 설명된다면, 그 구성은 A만; B만; C만; A와 B를 조합하여; A와 C를 조합하여; B와 C를 조합하여; 또는 A, B, 및 C를 조합하여 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 아이тем들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상"과 같은 어구가 앞에 붙은 아이тем들의 리스트) 에서 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 이접 리스트 (disjunctive list) 를 나타낸다.

[0149] 컴퓨터 판독가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 비일시적 컴퓨터 저장 매체와 통신 매체 양쪽 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체가 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 매체일 수도 있다. 비제한적인 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (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 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 리소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 이를테면 적외선, 라디오, 및/또는 마이크로파를 이용하여 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk 및 disc) 는 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, CD, 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다용도 디스크 (DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc) 를 포함하는데, disk들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들으로써

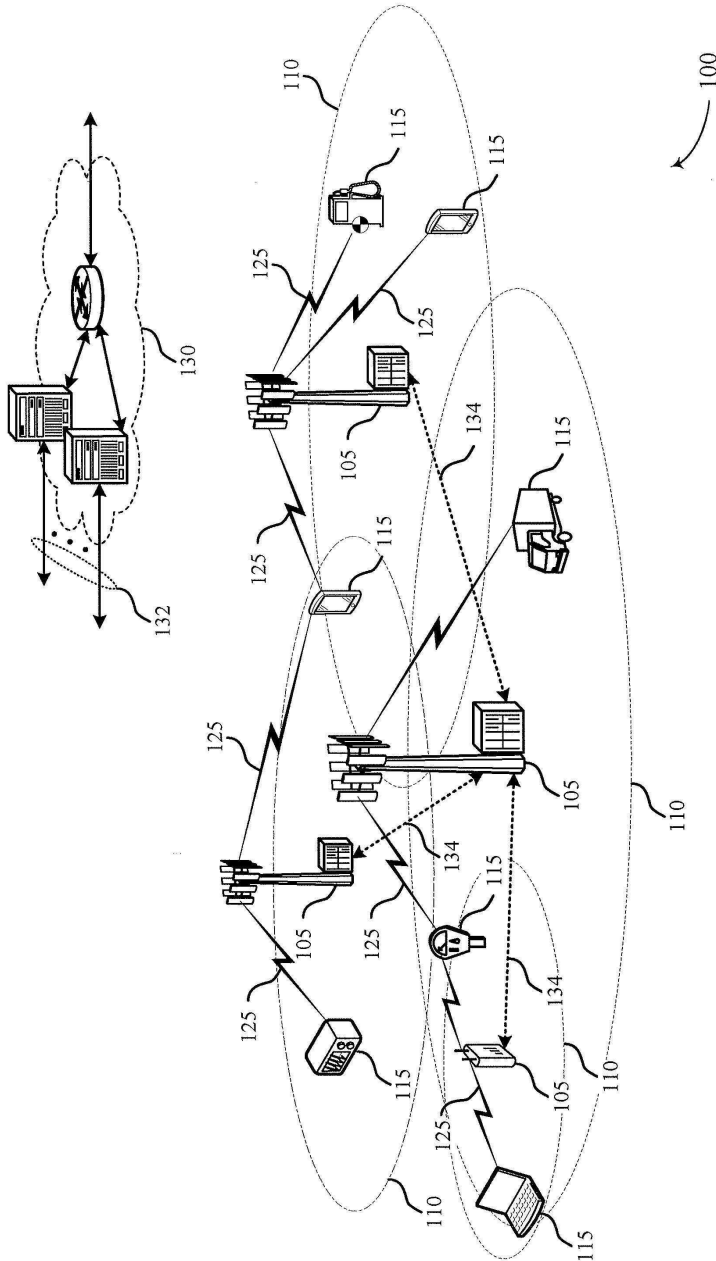
광적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0150]

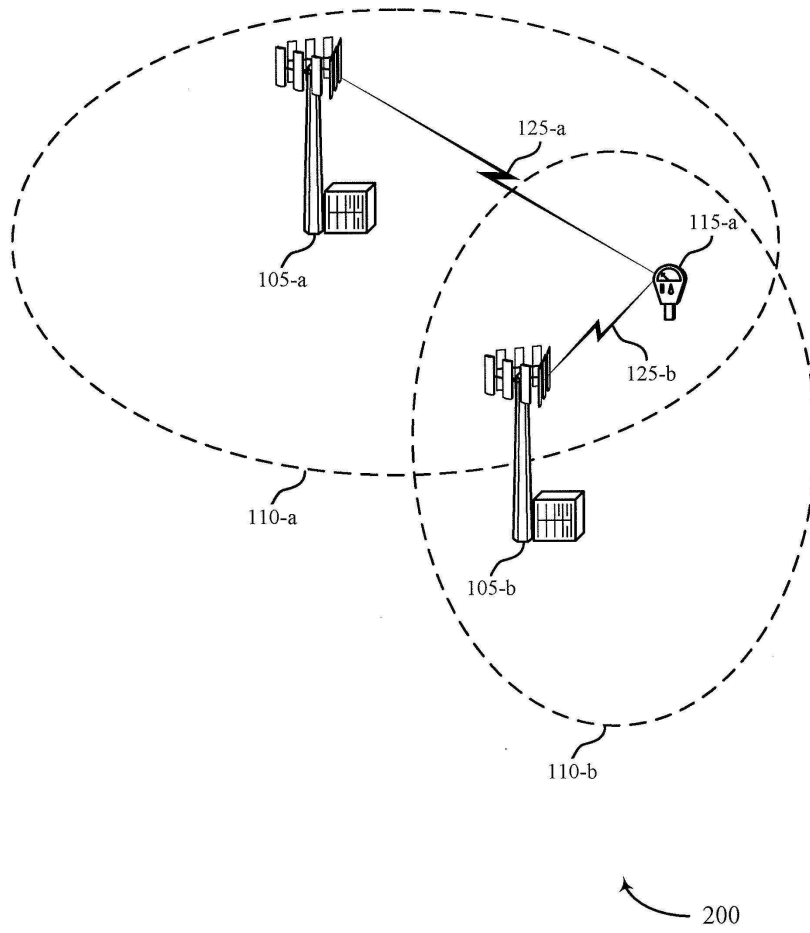
본 명세서에서의 설명은 본 기술분야의 통상의 기술자가 본 개시물을 제작하고 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시물에 대한 다양한 변형예들은 본 기술분야의 통상의 기술자들에게 쉽사리 명확하게 될 것이고, 본원에서 정의된 일반 원리들은 본 개시물의 정신 또는 범위로부터 벗어남 없이 다른 개조예들에 적용될 수도 있다. 그래서, 본 개시물은 본원에서 설명된 예들 및 설계들로 한정될 것은 아니고 본원에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위가 부여되는 것이다.

도면

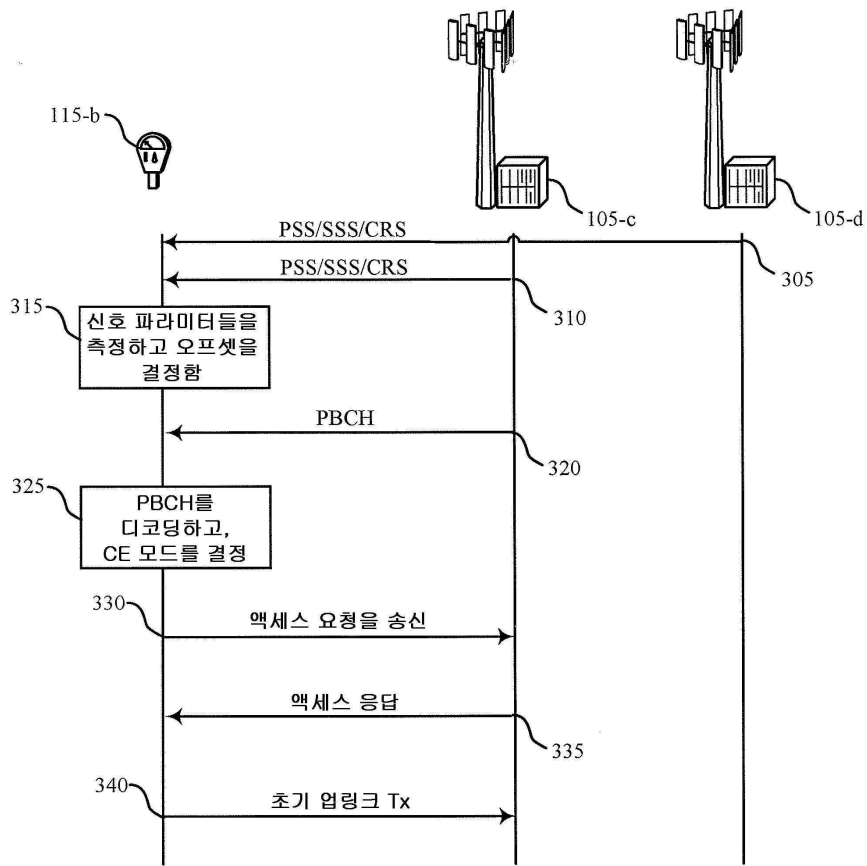
도면1



도면2

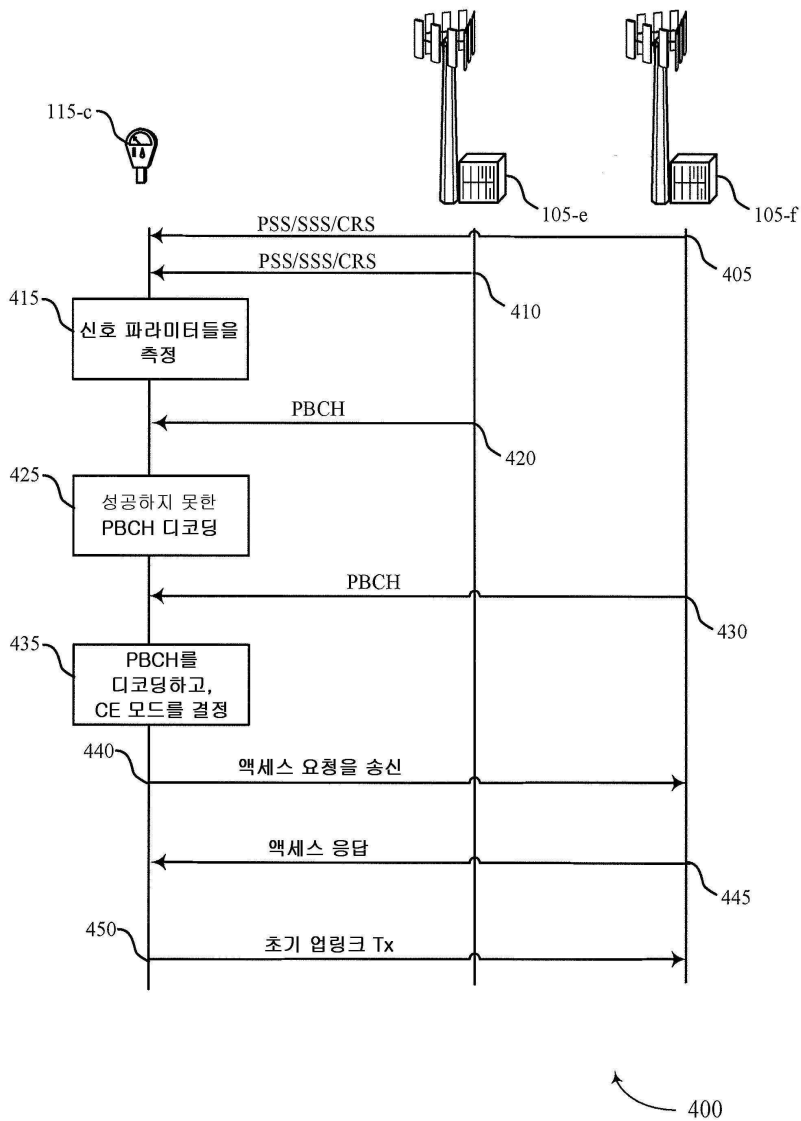


도면3

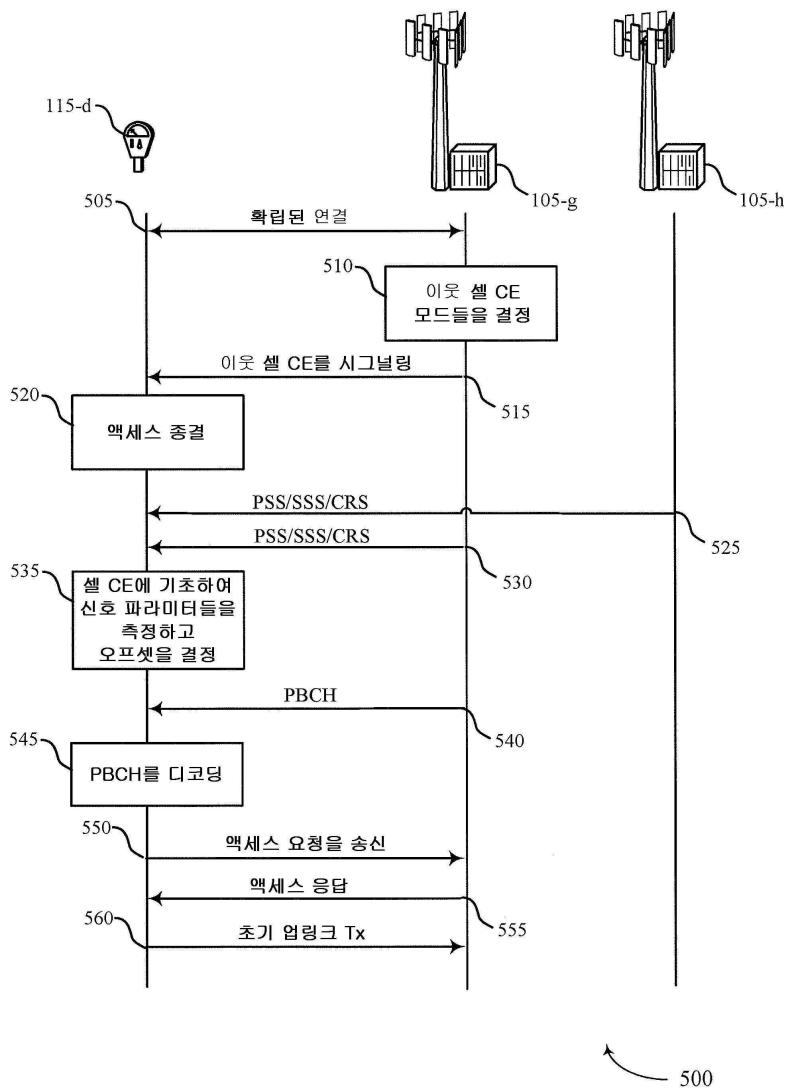


300

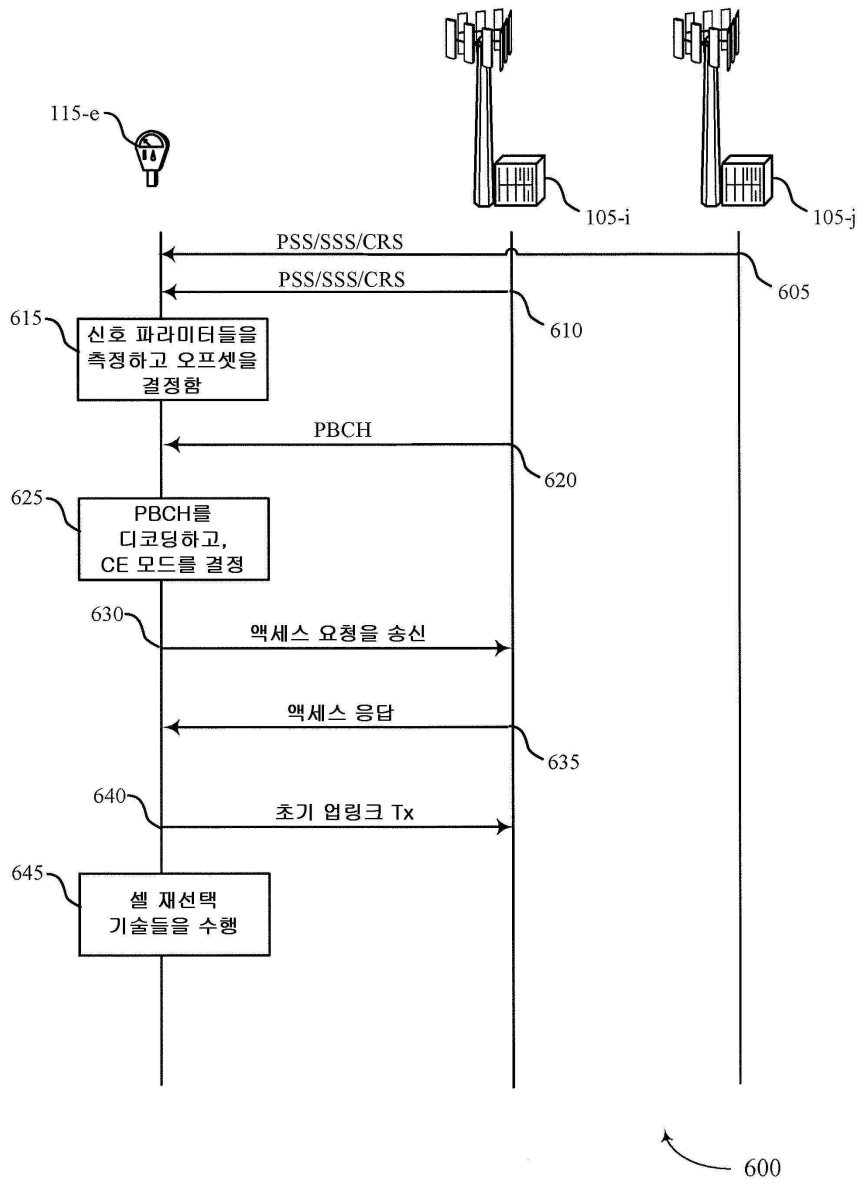
도면4



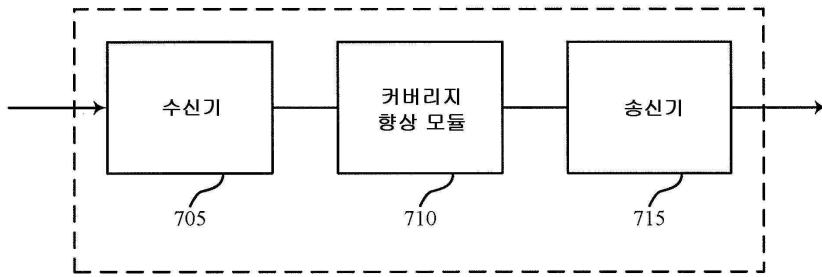
도면5



도면6

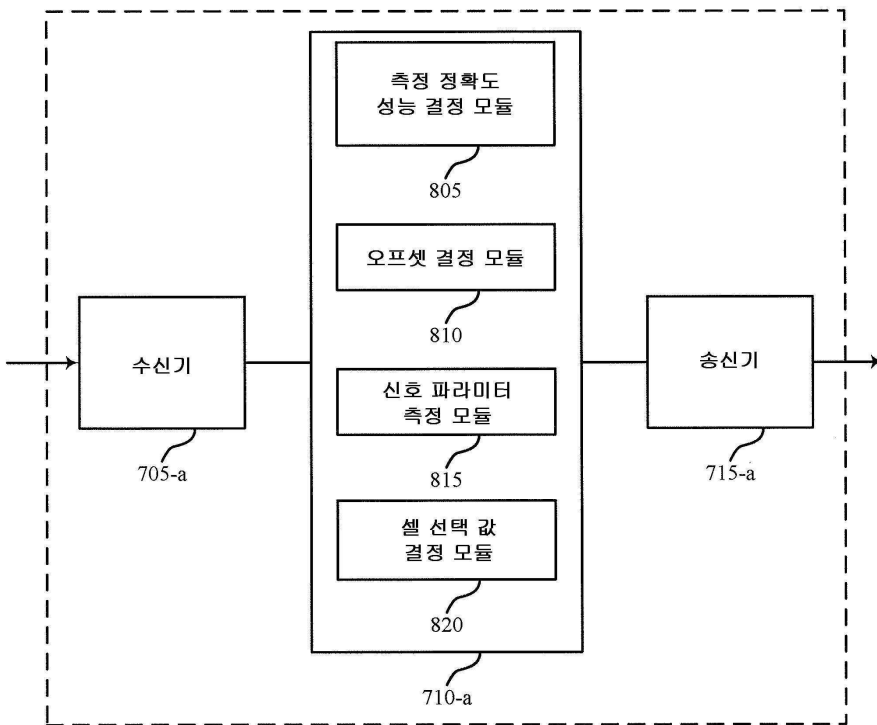


도면7



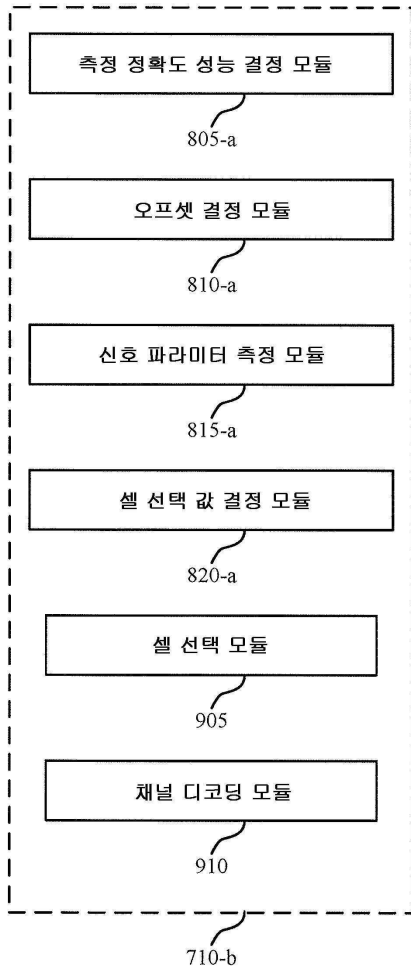
700

도면8



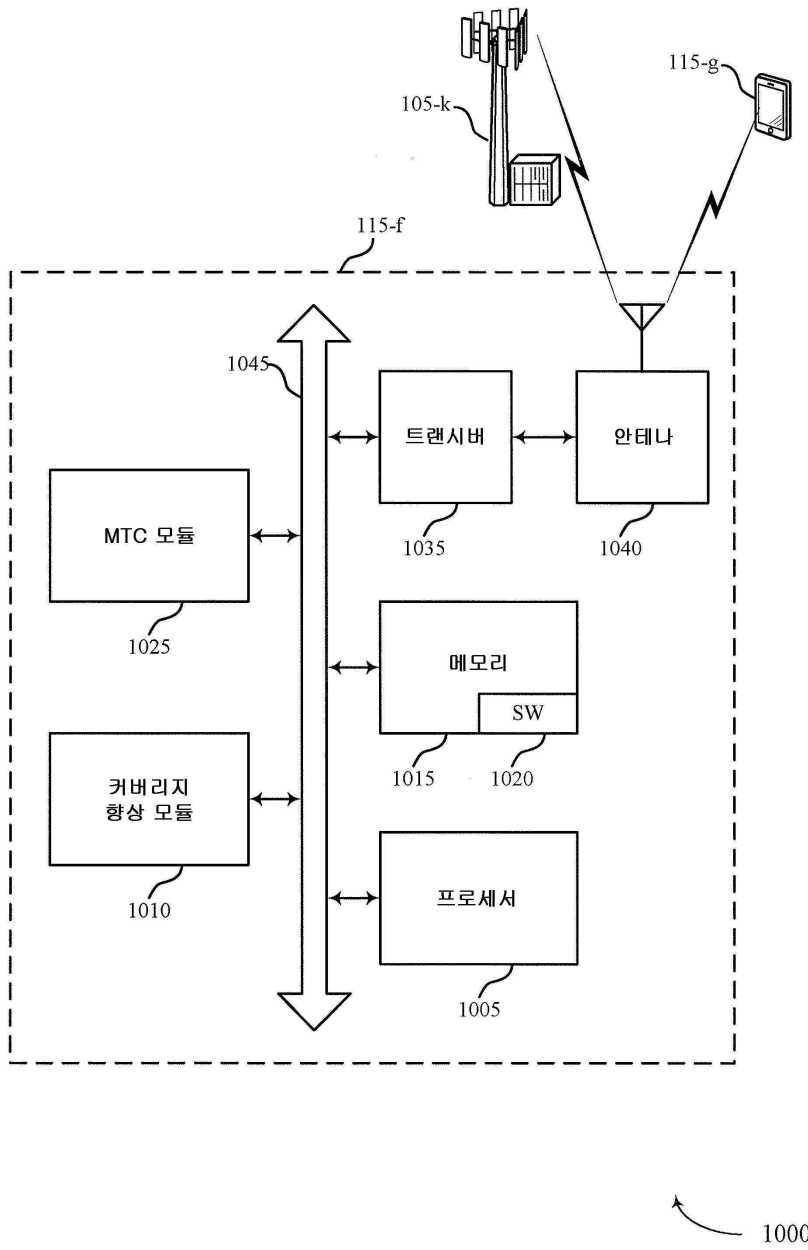
800

도면9

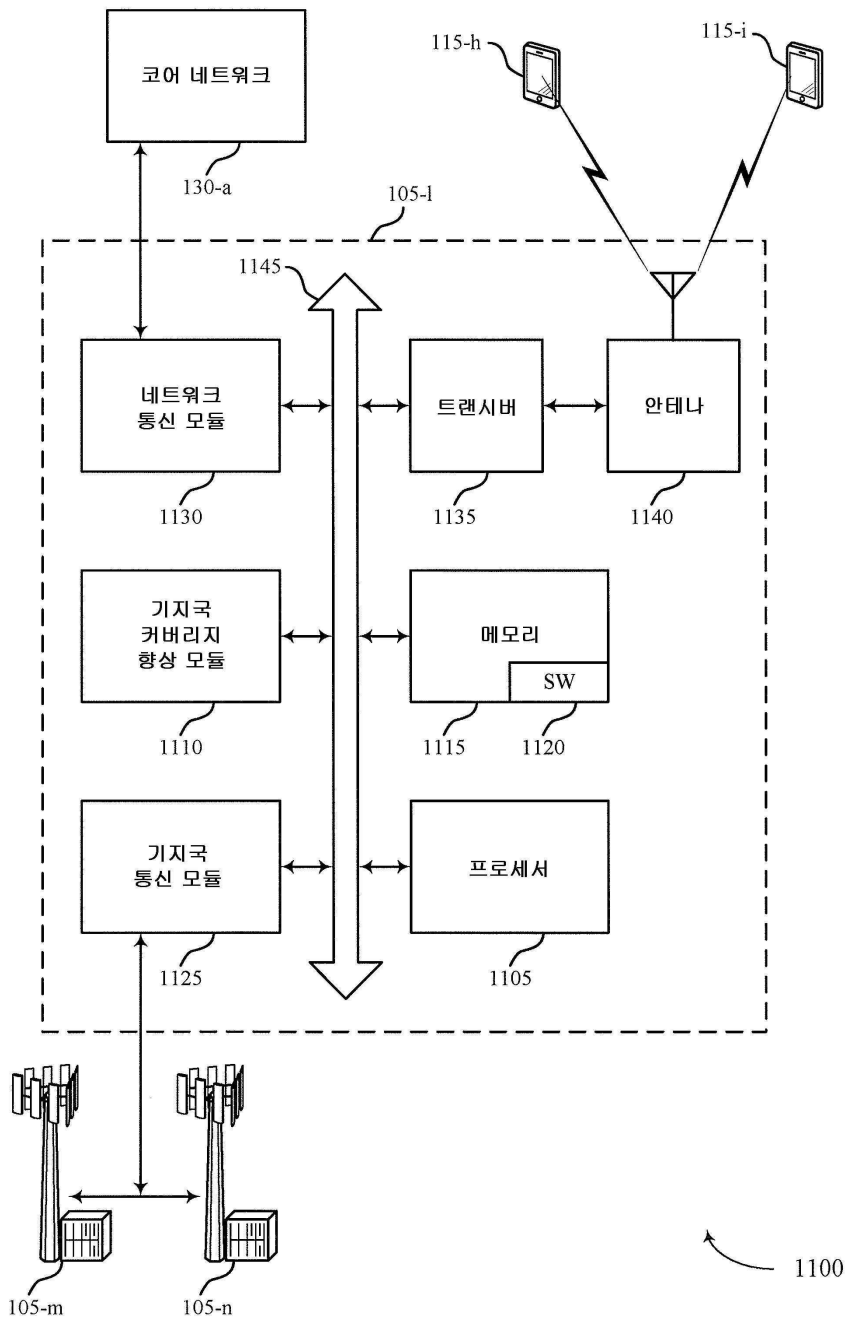


900

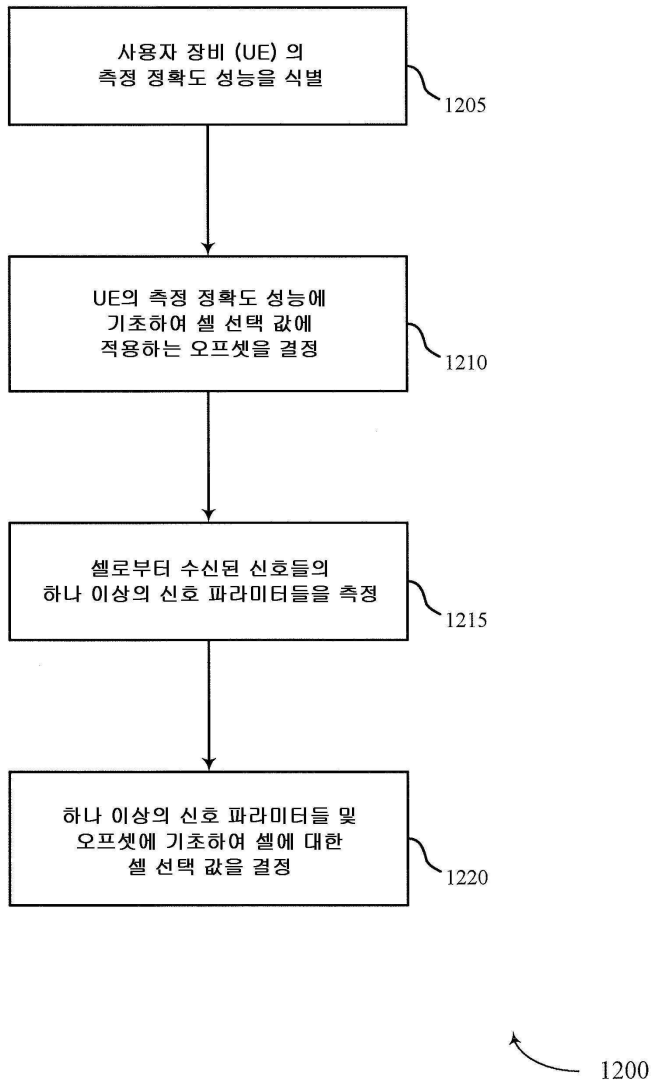
도면10



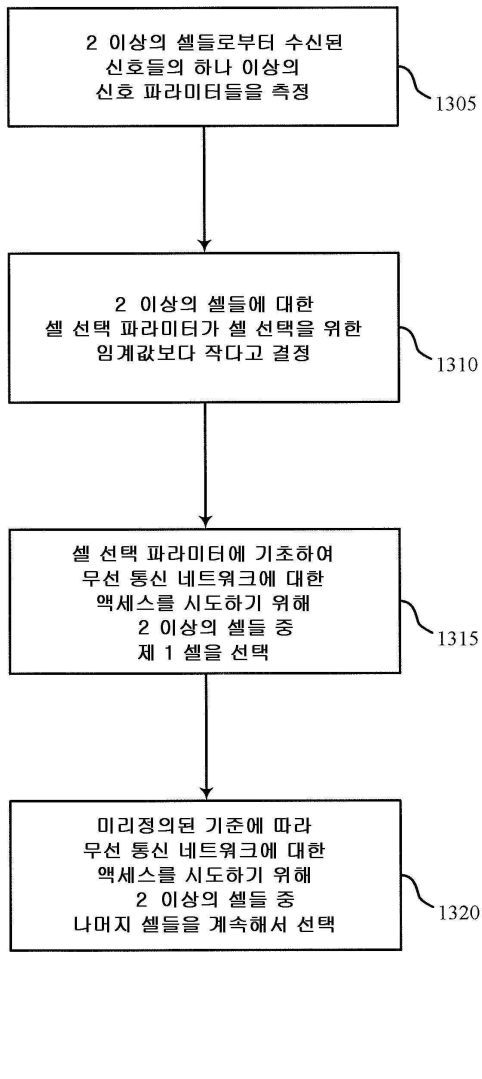
도면11



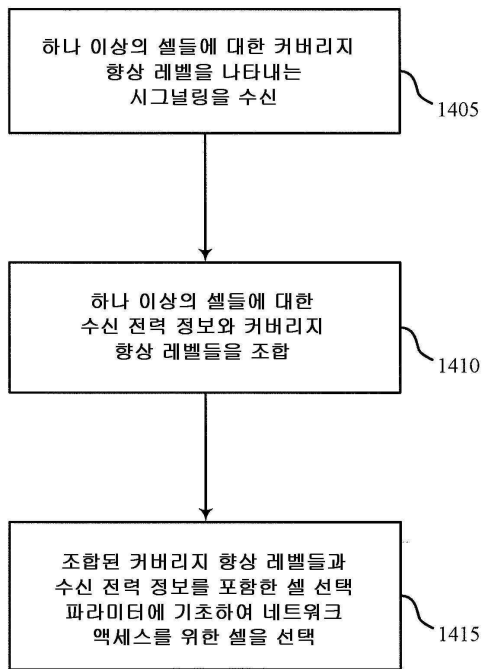
도면12



도면13

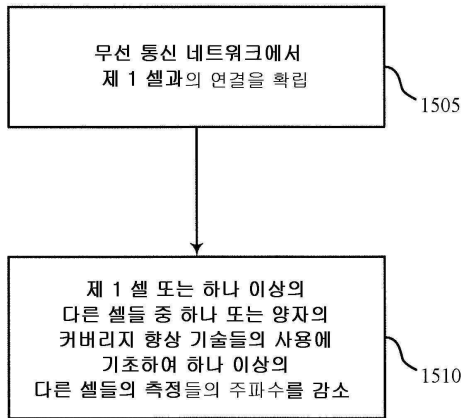


도면14



1400

도면15



1500