



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0111466
(43) 공개일자 2011년10월11일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) Int. Cl.
H04W 36/00 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 24/04 (2009.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7018235</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2010년01월06일
심사청구일자 2011년08월04일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년08월04일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2010/020277</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/080849
국제공개일자 2010년07월15일</p> <p>(30) 우선권주장
12/651,755 2010년01월04일 미국(US)
(뒷면에 계속)</p> | <p>(71) 출원인
칼컴 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)</p> <p>(72) 발명자
카토빅, 아머
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
아가쉬, 파라그 에이.
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
남상선</p> |
|---|--|

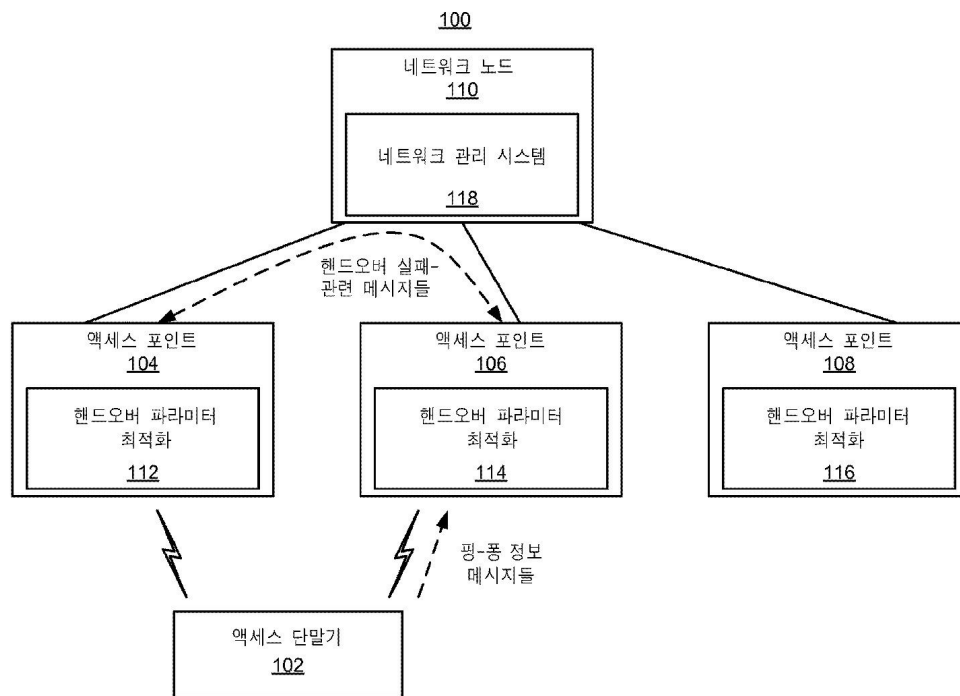
전체 청구항 수 : 총 69 항

(54) 핸드오버 파라미터들의 적용

(57) 요약

핸드오버 파라미터 설정들은 핸드오버 성능을 개선하기 위해 시스템 내의 액세스 포인트들에서 자동으로 적용된다. 상이한 형태의 핸드오버 관련 실패들을 식별하고, 이러한 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터들을 적용시키기 위해 반응성 검출 기술들이 채용된다. 핸드오버 관련 정보를 액세스 포인트들에 제공하기 위해 메시징 방식들이 또한 채용된다. 핸드오버 관련 실패들을 유도할 수 있는 조건들을 식별하고, 그후 그러한 핸드오버 관련 실패들을 방지하려는 시도 시에 핸드오버 파라미터들을 적용시키기 위해 예방적인 검출 기술들이 또한 사용될 수 있다. 핑-퐁은, 시스템 내의 액세스 포인트들에 의해 획득된 액세스 단말기 방문 셀 이력의 분석에 기초하여 핸드오버 파라미터들을 적용시킴으로써 완화될 수 있다. 또한, 핸드오버 관련 실패들을 검출하기 위해 구성 가능한 파라미터들(예를 들면, 타이머 값들)이 사용될 수 있다.

대표도



(72) 발명자

굽타, 라자쉬

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

호른, 가빈 비.

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

프라카쉬, 라자트

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

우루피날, 파티흐

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

61/142,862 2009년01월06일 미국(US)

61/158,988 2009년03월10일 미국(US)

61/158,993 2009년03월10일 미국(US)

61/160,218 2009년03월13일 미국(US)

61/160,222 2009년03월13일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

통신 방법으로서,

너무 늦은 핸드오버(too late handover)로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패(radio link failure)를 검출하는 단계; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 검출 단계는, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 무선 링크 실패가 발생하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 무선 링크 실패가 발생하였다는 것을 결정하는 단계는, 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 상기 액세스 단말기의 핸드오버의 진행중인 절차 동안에 상기 액세스 단말기와의 더 낮은 계층 동기화(lower layer synchronization)의 손실을 검출하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 검출 단계는,

상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 단계 - 상기 메시지는 상기 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타냄 -; 및

상기 수신된 메시지에 기초하여, 상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 것을 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 것을 결정하는 단계는, 상기 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 핸드오버 동안 상기 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터는, 시간-대-트리거 파라미터(time-to-trigger parameter), 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋(Cell Individual Offset), 및 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터(hysteresis parameter)로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터의 적응시키는 단계는, 시간-대-트리거 파라미터를 감소시키는 단계, 서빙 셀에 대한 오프셋을 감소시키는 단계, 셀 개별 오프셋을 감소시키는 단계, 및 이벤트에 대한 히스테리시스

파라미터를 감소시키는 단계로 구성된 그룹 중 적어도 하나의 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 8

통신 장치로서,

너무 늦은 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하도록 구성된 핸드오버 실패 검출기; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 구성된 핸드오버 파라미터 적응기

를 포함하는, 통신 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 무선 링크 실패가 발생하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 검출은,

상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것 - 상기 메시지는 상기 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타냄 -; 및

상기 수신된 메시지에 기초하여, 상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 액세스 단말기가 상기 제 2 액세스 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 상기 결정은, 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 핸드오버 동안에 상기 액세스 단말기가 상기 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 12

통신 장치로서,

너무 늦은 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하기 위한 수단; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키기 위한 수단

을 포함하는, 통신 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 무선 링크 실패가 발생하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 검출은,

상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것 - 상기 메시지는 상기 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타냄 -; 및

상기 수신된 메시지에 기초하여, 상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 상기 결정은, 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 핸드오버 동안에 상기 액세스 단말기가 상기 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 16

컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터-프로그램 제품으로서, 상기 컴퓨터-판독 가능한 매체는, 컴퓨터로 하여금 너무 늦은 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하도록 하는 코드; 및 컴퓨터로 하여금 상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 하는 코드를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 무선 링크 실패가 발생하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것 - 상기 메시지는 상기 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타냄 -; 및 상기 수신된 메시지에 기초하여, 상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 액세스 단말기가 상기 제 2 셀로 충분히 빠르게 핸드오버되지 않았다는 상기 결정은, 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 핸드오버 동안에 상기 액세스 단말기가 상기 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 20

통신 방법으로서,

너무 이른 핸드오버(too early handover)로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하는 단계; 및 상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 검출 단계는, 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 상기

액세스 단말기의 너무 이르게 개시된 핸드오버로 인해 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 검출 단계는, 상기 핸드오버가 완료된 것이 상기 제 1 셀에 통지된 후에 규정된 시간 기간 내에 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로 핸드오버된 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 2 셀로부터의 사용자 장비 컨텍스트 해제 메시지(user equipment context release message)의 수신을 통해 상기 핸드오버가 완료된 것이 상기 제 1 셀에 통지되는, 통신 방법.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

네트워크 관리 시스템으로부터 수신된 메시지에 기초하여 상기 규정된 시간 기간을 구성하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 25

제 20 항에 있어서,

상기 검출 단계는, 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 메시지는, 상기 제 1 셀에 의해 상기 제 2 셀에 보고된 무선 링크 실패가 상기 제 1 셀이 액세스 단말기를 상기 제 2 셀로 너무 빠르게 핸드오버한 것에 의해 야기된다는 것을 나타내는, 통신 방법.

청구항 26

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터는, 시간-대-트리거 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋, 및 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 방법.

청구항 27

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터를 적응시키는 단계는, 시간-대-트리거 파라미터를 증가시키는 단계, 서빙 셀에 대한 오프셋을 증가시키는 단계, 셀 개별 오프셋을 증가시키는 단계, 및 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터를 증가시키는 단계로 구성된 그룹 중 적어도 하나의 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 28

통신 장치로서,

너무 이른 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하도록 구성된 핸드오버 실패 검출기; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 구성된 핸드오버 파라미터 적응기

를 포함하는, 통신 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로의 상기 액세스

단말기의 너무 이르게 개시된 핸드오버로 인해 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 핸드오버가 완료된 것이 상기 제 1 셀에 통지된 후에 규정된 시간 기간 내에 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로 핸드오버된 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 31

제 28 항에 있어서,

상기 검출은 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것을 포함하고, 상기 메시지는, 상기 제 1 셀에 의해 상기 제 2 셀에 보고된 무선 링크 실패가 상기 제 1 셀이 액세스 단말기를 상기 제 2 셀로 너무 빠르게 핸드오버한 것에 의해 야기되었다는 것을 나타내는, 통신 장치.

청구항 32

통신 장치로서,

너무 이른 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하기 위한 수단; 및
상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키기 위한 수단을 포함하는, 통신 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정한 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로 상기 액세스 단말기의 너무 이르게 개시된 핸드오버로 인해 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 핸드오버가 완료된 것이 상기 제 1 셀에 통지된 후에 규정된 시간 기간 내에 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로 핸드오버된 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

상기 검출은 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것을 포함하고, 상기 메시지는 상기 제 1 셀에 의해 상기 제 2 셀에 보고된 무선 링크 실패가 상기 제 1 셀이 액세스 단말기를 상기 제 2 셀로 너무 빠르게 핸드오버한 것에 의해 야기되었다는 것을 나타내는, 통신 장치.

청구항 36

컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터-프로그램 제품으로서, 상기 컴퓨터-판독 가능한 매체는, 컴퓨터로 하여금 너무 이른 핸드오버로 인한 적어도 하나의 무선 링크 실패를 검출하도록 하는 코드; 및 컴퓨터로 하여금 상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 하는 코드를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로 상기 액세스 단말기의 너무 이르게 개시된 핸드오버로 인해 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 38

제 36 항에 있어서,

상기 검출은, 상기 핸드오버가 완료된 것이 상기 제 1 셀에 통지된 후에 규정된 시간 기간 내에 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로 핸드오버된 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 접속을 재설정하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 39

제 36 항에 있어서,

상기 검출은 상기 제 1 셀에서 제 2 셀로부터 메시지를 수신하는 것을 포함하고, 상기 메시지는 상기 제 1 셀에 의해 상기 제 2 셀에 보고된 무선 링크 실패가 상기 제 1 셀이 액세스 단말기를 상기 제 2 셀로 너무 빠르게 핸드오버한 것에 의해 야기되었다는 것을 나타내는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 40

통신 방법으로서,

적어도 하나의 잘못된 셀로의 핸드오버(handover to a wrong cell)를 검출하는 단계; 및
상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적용시키는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 검출 단계는, 제 2 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 3 셀로의 상기 액세스 단말기의 오지향된 핸드오버(misdirected handover)로 인해 상기 제 3 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 검출 단계는 상기 제 2 셀로부터 수신된 상기 무선 링크 실패의 표시에 기초하는, 통신 방법.

청구항 43

제 40 항에 있어서,

상기 검출 단계는 제 2 셀로부터 상기 제 1 셀에서 수신된 핸드오버 보고 메시지에 기초하고, 상기 핸드오버 메시지는, 제 3 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 상기 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 상기 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타내는, 통신 방법.

청구항 44

제 40 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터는, 시간-대-트리거 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋, 및 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 방법.

청구항 45

통신 장치로서,

적어도 하나의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하도록 구성된 핸드오버 실패 검출기; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 구성된 핸드오버 파라미터를 포함하는, 통신 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 검출은, 제 2 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 3 셀로의 상기 액세스 단말기의 오지향된 핸드오버로 인해 상기 제 3 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 47

제 45 항에 있어서,

상기 검출은 제 2 셀로부터 상기 제 1 셀에서 수신되는 핸드오버 보고 메시지에 기초하고, 상기 핸드오버 메시지는, 제 3 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 상기 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 상기 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타내는, 통신 장치.

청구항 48

통신 장치로서,

적어도 하나의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하기 위한 수단; 및

상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키기 위한 수단을 포함하는, 통신 장치.

청구항 49

제 48 항에 있어서,

상기 검출은, 제 2 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 3 셀로의 상기 액세스 단말기의 오지향된 핸드오버로 인해 상기 제 3 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 50

제 48 항에 있어서,

상기 검출은 제 2 셀로부터 상기 제 1 셀에서 수신되는 핸드오버 보고 메시지에 기초하고, 상기 핸드오버 메시지는, 제 3 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 상기 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 상기 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타내는, 통신 장치.

청구항 51

컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터-프로그램 제품으로서, 상기 컴퓨터-판독 가능한 매체는,

컴퓨터로 하여금 적어도 하나의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하도록 하는 코드; 및

컴퓨터로 하여금 상기 검출에 기초하여 제 1 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 하는 코드를

를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 검출은, 제 2 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 제 3 셀로의 상기 액세스 단말기의 오지향된 핸드오버로 인해 상기 제 3 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 상기 제 1 셀에서 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 53

제 51 항에 있어서,

상기 검출은 제 2 셀로부터 상기 제 1 셀에서 수신되는 핸드오버 보고 메시지에 기초하고, 상기 핸드오버 메시지는, 제 3 셀에서 접속을 재설정할 액세스 단말기가 상기 제 1 셀에서 상기 제 2 셀로의 상기 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 상기 제 2 셀에서 무선 링크 실패를 경험하였다는 것을 나타내는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 54

통신 방법으로서,

제 1 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 1 표시 및 제 2 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 2 표시를 결정하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시에 기초하여 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 단계

를 포함하는, 통신 방법.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 적응 단계는 상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이에 또한 기초하는, 통신 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시는, 측정 보고가 액세스 단말기에 의해 전송되는 때에 기초하여 결정되는, 통신 방법.

청구항 57

제 54 항에 있어서,

상기 적응 단계는,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양만큼 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 시그니처(signature)를 식별하는 단계; 및

너무 늦은 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 58

제 54 항에 있어서,

상기 적응 단계는,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양보다 적게 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버 시그니처를 식별하는 단계; 및

너무 이른 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 단계를 포함하는, 통신 방법.

청구항 59

제 54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시는 수신된 신호 세기(signal strength)의 표시들을 포함하는, 통신 방법.

청구항 60

제 54 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터는, 시간-대-트리거 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋, 및 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터로 구성된 그룹 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 방법.

청구항 61

통신 장치로서,

제 1 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 1 표시 및 제 2 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 2 표시를 결정하도록 구성된 신호 품질 결정기; 및

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시에 기초하여 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 구성된 핸드오버 파라미터 적응기

를 포함하는, 통신 장치.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양만큼 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 늦은 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 63

제 61 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양보다 적게 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 이른 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 64

통신 장치로서,

제 1 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 1 표시 및 제 2 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 2 표시를 결정하는 것; 및

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시에 기초하여 셀에서 적어도 하나의 핸드오버를 적응시키는 것

을 포함하는, 통신 장치.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양만큼 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 늦은 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 66

제 64 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양보다 적게 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 이른 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 통신 장치.

청구항 67

컴퓨터-판독 가능한 매체를 포함하는 컴퓨터-프로그램 제품으로서, 상기 컴퓨터-판독 가능한 매체는,

컴퓨터로 하여금 제 1 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 1 표시 및 제 2 셀과 연관된 신호 품질의 적어도 하나의 제 2 표시를 결정하도록 하는 코드; 및

컴퓨터로 하여금 상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시에 기초하여 셀에서 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키도록 하는 코드

를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양만큼 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 늦은 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

청구항 69

제 67 항에 있어서,

상기 적응은,

상기 적어도 하나의 제 1 표시 및 상기 적어도 하나의 제 2 표시 사이의 차이가 규정된 양보다 적게 규정된 오프셋을 초과하는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버 시그니처를 식별하는 것; 및

너무 이른 핸드오버들을 예방적으로 완화시키기 위해 상기 식별된 시그니처에 기초하여 상기 적어도 하나의 핸드오버 파라미터를 적응시키는 것을 포함하는, 컴퓨터-프로그램 제품.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 2009년 1월 6일자에 출원되고 대리인 참조 번호 090857P1로 할당된 공통 소유된 미국 가특허 출원 제 61/142,862 호, 2009년 3월 10일자에 출원되고 대리인 참조 번호 090857P2로 할당된 미국 가특허 출원 제

61/158,993 호, 2009년 3월 13일자에 출원되고 대리인 참조 번호 090857P3로 할당된 미국 가특허 출원 제 61/160,218 호, 2009년 3월 10일자에 출원되고 대리인 참조 번호 091625P1로 할당된 미국 가특허 출원 제 61/158,988 호, 및 2009년 3월 13일자에 출원되고 대리인 참조 번호 091625P2로 할당된 미국 가특허 출원 제 61/160,222 호에 대한 이득 및 우선권을 청구하고, 이들 각각의 개시는 본원에 참조로서 포함된다.

[0002] 본 출원은 일반적으로 통신에 관한 것이며, 더욱 상세하게, 배타적이지 않지만, 핸드오버 파라미터들을 적응시킴으로써 통신 성능을 개선하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 네트워크는, 다양한 형태들의 서비스들(예를 들면, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들, 등)을 규정된 지리 영역 내의 사용자들에게 제공하기 위해 그 규정된 지리 영역에 걸쳐 배치된다. 통상적인 구현에서, 액세스 포인트들(예를 들면, 상이한 셀들에 대응함)은 네트워크에 의해 서빙되는 지리 영역 내에서 동작하는 액세스 단말기들(예를 들면, 셀 폰들)에 무선 접속을 제공하도록 네트워크 전체에 걸쳐 분산된다. 일반적으로, 주어진 시점에서, 액세스 단말기는 이들 액세스 포인트들 중 주어진 하나에 의해 서빙될 것이다. 액세스 단말기가 이러한 지리 영역 전체에 걸쳐 로밍함에 따라, 액세스 단말기는 그의 서빙 액세스 포인트로부터 외부로 이동하고, 또 다른 액세스 포인트에 더 근접하게 이동할 수 있다. 또한, 주어진 셀 내의 신호 조건들은 변할 수 있고, 이로써 액세스 단말기는 또 다른 액세스 포인트에 의해 더 양호하게 서빙될 수 있다. 이러한 경우들에서, 액세스 단말기의 이동성을 유지하기 위해, 액세스 단말기는 그의 서빙 액세스 포인트로부터 다른 액세스 포인트로 핸드오버될 수 있다.

[0004] 현재 통신 경로에 대한 임의의 손실 또는 중단 없이 핸드오버가 발생하는 것이 바람직하다. 그러나, 실제로, 다양한 핸드오버 실패들이 발생할 수 있다. 그러한 실패들은, 예를 들면, 무선 링크 실패들(radio link failures; RLF) 및 호 단절들(call drops)을 포함할 수 있다. 이러한 실패들 중 일부는 수동으로 구성되거나 부적절하게 제어될 수 있는 핸드오버 파라미터들에 관련된다. 이러한 파라미터들은 일반적으로 4 개의 주요 카테고리들: 1) 너무 빠르게 발생하는 핸드오버들; 2) 너무 늦게 발생하는 핸드오버들; 3) 적절히 트리거되지 않은 핸드오버들; 및 4) 액세스 포인트들 사이에서 전후로 바운싱하는 핸드오버들(때때로 핑-퐁(ping ponging)으로서 지칭됨)에 들어갈 수 있다.

발명의 내용

[0005] 본 개시의 샘플 양상들의 요약은 다음과 같다. 본원의 논의에서, 용어, 양상들에 대한 임의의 언급은 본 개시의 하나 이상의 양상들을 지칭할 수 있다.

[0006] 본 개시는 일부 양상들에서 핸드오버 파라미터 적응(예를 들면, 최적화)에 관한 것이다. 본 개시의 일부 양상들에서, 시스템 내의 액세스 포인트에서 자체-최적화 기능을 촉진하기 위한 상이한 방식들이 개시된다. 여기서, 핸드오버 파라미터 설정은 시스템에서 핸드오버 성능을 개선(예를 들면, 최대화)하기 위해 액세스 포인트들에 의해 자동으로(예를 들면, 사람의 개입 없이) 적응된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 핸드오버-관련 실패들 및 불필요한 핸드오버들(예를 들면, 핑-퐁)을 검출함으로써 부정확하거나 차선의 핸드오버 파라미터 설정들을 자동으로 검출할 수 있다. 그후, 액세스 포인트는 핸드오버-관련 실패들의 수를 감소시키고 불필요한 핸드오버들로 인한 네트워크 자원들의 비효율적인 사용을 감소시키기 위해 핸드오버 파라미터 설정들을 적응시킬 수 있다. 이러한 방법에서, 부적절한 핸드오버 파라미터 설정들에 의해 야기된 사용자 경험에서의 저하(예를 들면, 호 단절들, RLF들, 감소된 데이터 레이트들, 및 비효율적인 네트워크 자원 활용)가 감소될 수 있다. 적응될 수 있는 핸드오버 파라미터들의 예들은 시간-대-트리거(TTT) 파라미터들, 오프셋 파라미터들, 및 셀 개별 오프셋들(Cell Individual Offsets; CIO)을 포함한다.

[0007] 본 개시는 일부 양상들에서 상이한 형태들의 핸드오버-관련 실패들을 식별하고, 이러한 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터들을 적응시키기 위한 반응성 검출 기술들에 관한 것이다. 예를 들면, 액세스 포인트는 너무 늦게 수행되는 핸드오버의 결과로서 발생하는 핸드오버 관련 실패를 검출하고, 그후 그러한 너무 늦은 핸드오버들을 방지하려는 시도에서 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 또 다른 예로서, 액세스 포인트는 수행되지 않는 핸드오버의 결과로서 발생하는 RLF들을 검출하고, 그후 그러한 RLF들을 방지하려는 시도에서 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 또한, 액세스 포인트는 너무 이르게 수행되는 핸드오버의 결과로서 발생하는 핸드오버 관련 실패를 검출하고, 그러한 너무 이른 핸드오버들을 방지하려는 시도에서 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 또한, 액세스 포인트는 잘못된 셀로 핸드오버된 액세스 단말기의 결과로서 발생하는 핸드오버 관련 실패를 검출하고, 그후 그러한 잘못된 셀로의 핸드오버를 방지

하려는 시도에서 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.

[0008] 본 개시는 일부 양상들에서 핸드오버 관련 정보를 액세스 포인트들에 제공하기 위한 메시징 방식들에 관한 것이다. 예를 들면, 액세스 포인트가 또 다른 액세스 포인트에서 발생하는 RLF를 검출하면, 액세스 포인트는 RLF 보고 메시지를 다른 액세스 네트워크에 전송할 수 있다. 이러한 방법에서, 다른 액세스 포인트는, 그의 핸드오버 파라미터들이 RLF 보고에 기초하여 조정될 필요가 있다고 결정할 수 있다. 또 다른 예로서, 액세스 포인트가 또 다른 액세스 포인트에서 발신되는 핸드오버에 대한 실패(예를 들면, 너무 이른 핸드오버 또는 잘못된 셀로의 핸드오버)를 검출하면, 액세스 포인트는 핸드오버 보고 메시지를 다른 액세스 포인트로 전송할 수 있다. 이러한 경우에, 다른 액세스 포인트는, 그의 핸드오버 파라미터들이 핸드오버 보고에 기초하여 조정될 필요가 있다고 결정할 수 있다.

[0009] 본 개시는, 일부 양상들에서 핸드오버 관련 실패들을 유도할 수 있는 조건들을 식별하고 그후 그러한 핸드오버 관련 실패들을 방지하려는 시도에서 핸드오버 파라미터들을 적응시키기 위한 예방적인 검출 기술들에 관한 것이다. 예를 들면, 액세스 포인트는 하나 이상의 액세스 포인트들에 의해 보고되는 (그 자신 및 액세스 포인트들을 둘러싸는) 상대적인 신호 세기들을 모니터링하고, 이러한 신호 세기들에 기초하여 너무 늦은 핸드오버들 또는 너무 이른 핸드오버들이 발생할 것 같은지를 결정한다. 그러하다면, 액세스 포인트는 너무 늦은 핸드오버들 또는 너무 이른 핸드오버들을 완화시키기 위해 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.

[0010] 본 개시는 일부 양상들에서 시스템 내의 액세스 단말기들에 의해 유지되는 방문된 셀 이력의 분석에 기초하여 핸드오버 파라미터들을 적응시킴으로써 핑-퐁을 감소시키는 것에 관한 것이다. 예를 들면, 액세스 단말기가 액세스 포인트로 핸드오버될 때, 액세스 단말기는 그의 방문된 셀 이력을 액세스 포인트로 전송할 수 있다. 그후, 액세스 포인트는 방문된 셀 이력을 분석함으로써(예를 들면, 방문된 셀들 및 각각의 셀에서 소비된 시간을 식별함) 핑-퐁을 검출할 수 있다. 핑-퐁의 검출 시에, 액세스 포인트는 미래에서 그러한 핑-퐁의 가능성을 감소시키기 위해 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.

[0011] 본 개시는 일부 양상들에서 핸드오버 관련 실패들을 검출하는데 사용되는 파라미터들(예를 들면, 타이머 값들)을 구성하는 것에 관한 것이다. 예를 들면, 네트워크 관리 시스템은 시스템 내의 액세스 포인트들에 대한 파라미터들을 구성하고, 이러한 파라미터들을 액세스 포인트들에 전송할 수 있다. 그후, 액세스 포인트들은 너무 이른 핸드오버들 및 잘못된 셀로의 핸드오버들과 같은 핸드오버 관련 실패들을 검출하기 위해 상기 파라미터들을 사용할 수 있다.

[0012] 본 개시의 이들 및 다른 샘플 양상들은 상세한 설명, 및 첨부된 청구항들, 및 첨부된 도면들에서 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 핸드오버 파라미터 최적화를 제공하도록 구성된 몇몇의 샘플 양상들의 통신 시스템의 간략화된 블록도.
- 도 2는 너무 늦은 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 너무 늦은 핸드오버 실패들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 구성된 몇몇의 샘플 양상들의 통신 시스템의 간략화된 블록도.
- 도 3은 너무 이른 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 너무 이른 핸드오버 실패들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 구성된 몇몇의 샘플 양상들의 통신 시스템의 간략화된 블록도.
- 도 4는 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하고, 이에 응답하여 잘못된 셀로의 핸드오버들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 구성된 몇몇의 샘플 양상들의 통신 시스템의 간략화된 블록도.
- 도 5는 제 1 형태의 너무 늦은 핸드오버(예를 들면, 핸드오버에 대한 실패)를 검출하고, 이에 응답하여 너무 늦은 핸드오버 실패들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.
- 도 6은 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 너무 늦은 핸드오버 실패들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.
- 도 7은 제 1 형태의 너무 이른 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 너무 이른 핸드오버 실패들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.
- 도 8은 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 너무 이른 핸드오버 실패들을 완화시

키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 9a 및 도 9b는 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버 실패를 검출하고, 이에 응답하여 잘못된 셀로의 핸드오버들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 10은 제 1 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하고, 이에 응답하여 잘못된 셀로의 핸드오버들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 부가적인 동작들의 흐름도.

도 11a 및 도 11b는 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출하고, 이에 응답하여 잘못된 셀로의 핸드오버들을 완화시키기 위해 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 12는 핸드오버 관련 실패들을 예방으로 검출하도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 13a 및 도 13b는 핸드오버 관련 실패들을 예방으로 검출하는데 사용될 수 있는 신호 품질의 표시들을 예시하는 간략화된 다이어그램들.

도 14는 핑-퐁을 완화시키도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 15는 핸드오버 관련 파라미터들을 구성하도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 16은 내부-엑세스 포인트 및 상호-엑세스 포인트 핸드오버 관련 실패들을 처리하도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 17은 내부-엑세스 포인트 핸드오버 관련 실패들을 처리하도록 수행될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 동작들의 흐름도.

도 18은 통신 노드들에서 채용될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 컴포넌트들의 간략화된 블록도.

도 19는 몇몇의 샘플 양상들의 통신 컴포넌트들의 간략화된 블록도.

도 20 내지 도 26은 본원에 개시된 핸드오버 파라미터 적응을 제공하는 것과 관련하여 채용될 수 있는 몇몇의 샘플 양상들의 장치들의 간략화된 블록도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 일반적인 관습에 따라, 도면들에 예시된 다양한 특징들은 일정한 비유로 도시되지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 특징들의 치수들은 명확히 하기 위해 임의대로 확대 또는 축소될 수 있다. 또한, 일부 도면들은 명확함을 위해 간략화될 수 있다. 따라서, 도면들은 주어진 장치(예를 들면, 디바이스) 또는 방법의 컴포넌트들을 모두를 도시하지는 않을 수 있다. 마지막으로, 동일한 참조 번호는 상세한 설명 및 도면 전체에 걸쳐 동일한 특징들을 나타내도록 사용될 수 있다.

[0015] 본 개시의 다양한 특징은 이하에 기재된다. 본원의 사상이 매우 다양한 형태들로 구현될 수 있고, 본원에 개시된 임의의 특정 구조, 기능 또는 양자가 단지 대표적이라는 것이 명백해야 한다. 본원의 사상에 기초하여, 당업자는 본원에 개시된 양상이 임의의 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있고, 이들 양상들 중 2 개 이상의 양상들이 다양한 방법들로 결합될 수 있다는 것을 인지해야 한다. 예를 들면, 본원에 진술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본원에 진술된 하나 이상의 양상들이 외에 또는 부가하여 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 그러한 장치가 구현되거나, 그러한 방법이 실시될 수 있다. 또한, 양상은 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수 있다.

[0016] 도 1은 샘플 통신 시스템(100)의 몇몇의 노드들(예를 들면, 통신 네트워크의 일부)을 예시한다. 예시를 위해, 본 개시의 다양한 양상들은 서로 통신하는 하나 이상의 액세스 단말기들, 액세스 포인트들, 및 네트워크 노드들과 관련하여 기재될 것이다. 그러나, 본원의 사상이 다른 형태들의 장치들 또는 다른 전문 용어를 사용하여 언급된 다른 유사한 장치들에 적용 가능할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들면, 다양한 구현들에서, 액세스 포인트들은 기지국들, eNodeBs, 셀들 등으로 지칭되거나 이들로서 구현될 수 있고, 액세스 단말기들은 사용자 장비, 모바일들 등으로 지칭되거나 이들로서 구현될 수 있다.

[0017] 시스템(100) 내의 액세스 포인트들은, 시스템(100)의 커버리지 영역 내에 설치될 수 있거나 커버리지 영역 전체에 걸쳐 로밍할 수 있는 하나 이상의 무선 단말기들(예를 들면, 액세스 단말기(102))에 하나 이상의 서비스들

(예를 들면, 네트워크 접속)을 제공한다. 예를 들면, 다양한 시점들에서, 액세스 단말기(102)는 액세스 포인트(104), 액세스 포인트(106), 또는 액세스 포인트(108)에 접속할 수 있다. 액세스 포인트들(104-108) 각각은 광역 네트워크 접속을 촉진하기 위해 하나 이상의 네트워크 노드들(편의상 네트워크 노드(110)로 표시됨)과 통신할 수 있다. 이들 네트워크 노드들은, 예를 들면, 하나 이상 무선 및/또는 코어 네트워크 엔티티들과 같은 다양한 형태들을 취할 수 있다. 따라서, 다양한 구현들에서, 네트워크 노드(110)는, 네트워크 관리(예를 들면, 운영, 행정, 관리 및 제공 엔티티를 포함), 호 제어, 세션 관리, 이동성 관리, 게이트 기능들, 인터워킹 기능들, 또는 몇몇의 다른 적절한 네트워크 기능과 같은 기능을 나타낼 수 있다.

[0018] 본원의 사상에 따라, 액세스 포인트들(104, 106 및 108)은 핸드오버 동작들 동안에 액세스 포인트들에 의해 사용되는 하나 이상의 파라미터들의 자체-최적화를 제공하기 위해 핸드오버 파라미터 최적화 컴포넌트들(112, 114, 및 116)을 각각 포함한다. 이들 핸드오버 파라미터들은, 예를 들면, 시간-대-트리거(TTT) 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋(CIO), 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터, 및 셀 재선택 파라미터를 포함할 수 있다.

[0019] 그러한 핸드오버 파라미터들의 자체-최적화를 제공하기 위해, 액세스 포인트들은 임의의 형태들의 핸드오버 관련 문제점들을 검출하고, 그후 그러한 형태들의 핸드오버 관련 문제점들이 미래에 발생하는 것을 방지하려는 시도에서 적절한 방법으로 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 예를 들면, 핸드오버 실패들은 너무 이른 핸드오버 트리거링, 너무 늦은 핸드오버 트리거링, 트리거링되지 않는 핸드오버들, 및 잘못된 셀로의 핸드오버들의 결과로서 발생할 수 있다. 여기서, 핸드오버 트리거링 전에 발생하는 RLF로 인해 트리거링되지 않는 핸드오버들은 너무 늦은 핸드오버 트리거링의 서브세트로서 고려될 수 있다. 또한, 시스템 성능은, 액세스 단말기가 액세스 포인트들(또는 셀들) 사이에서 연속으로 핸드오버되면 불리하게 영향을 받을 수 있고, 여기서 액세스 단말기는 시간 중 상대적으로 짧은 시간 기간 동안에만 각각의 액세스 포인트에 접속된다(핑-퐁). 따라서, 일부 양상들에서, 다음의 기재는 너무 늦은 핸드오버들, 너무 이른 핸드오버들, 잘못된 셀로의 핸드오버들, 및 핑-퐁의 발생을 감소시키는 것에 관한 것이다.

[0020] 이러한 핸드오버 관련 문제점들의 검출을 촉진하기 위해, 액세스 포인트들은 시스템(100) 내의 다른 노드들로부터 핸드오버 관련 메시지들(예를 들면, 도 1에 실선에 의해 표시됨)을 수신할 수 있다. 이하에 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 이러한 메시지들은, 예를 들면, RLF 보고 메시지들(예를 들면, RLF 표시 메시지들 또는 RLF 이벤트 보고들) 및 핸드오버 보고 메시지들(예를 들면, 핸드오버 이벤트 보고들)와 같은 핸드오버 실패 관련 메시지들, 및 액세스 단말기 이력 정보를 포함하는 메시지들과 같은 핑-퐁 정보 메시지들을 포함할 수 있다. 이러한 핸드오버 관련 메시지들 중 하나를 수신할 때, 액세스 포인트는 이러한 상기 형태들의 핸드오버 관련 문제점들 중 하나를 식별하고, 그후 이러한 특정 형태의 핸드오버 문제점을 완화시키려는 시도에서 적절한 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.

[0021] 일부 경우들에서, 액세스 포인트는 핸드오버 관련 실패를 검출하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 사용할 것이다. 예를 들면, 액세스 포인트는, 액세스 단말기가 핸드오버된 후에 RLF가 규정된 기간 내에 발생되는지를 결정하기 위해 타이머를 채용할 수 있다. 그러한 이벤트들의 효과적인 검출을 촉진하기 위해, 네트워크 관리 시스템(118)은 이러한 파라미터들을 구성하고, 그후 이러한 파라미터들을 시스템(100) 내의 액세스 포인트들에 전송할 수 있다.

[0022] 상기 개요를 고려하여, 본원의 사상에 따라 핸드오버 파라미터들을 적응시키도록 채용될 수 있는 다양한 기술들은 도 2 내지 도 17을 참조하여 설명될 것이다. 예시를 위해, 도 5 내지 도 12 및 도 14 내지 도 17의 흐름도들의 동작들(또는 본원에서 논의되거나 개시된 임의의 다른 동작들)은 특정 컴포넌트(예를 들면, 도 1 내지 도 4 또는 도 18에 도시된 컴포넌트들)에 의해 수행되는 것으로 설명될 수 있다. 그러나, 이러한 동작들이 다른 형태들의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있고 상이한 다수의 컴포넌트들을 사용하여 수행될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 또한, 본원에 기재된 하나 이상의 동작들이 주어진 구현에서 채용되지 않을 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0023] 도 2 내지 도 4는 핸드오버 관련 실패를 검출하도록 채용될 수 있는 메시지징을 예시한다. 도 2는 너무 늦은 핸드오버의 검출을 촉진하도록 채용될 수 있는 메시지징을 예시한다. 도 3은 너무 이른 핸드오버의 검출을 촉진하도록 채용될 수 있는 메시지징을 예시한다. 도 4는 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출을 촉진하도록 채용될 수 있는 메시지징을 예시한다.

[0024] 처음에 너무 이른 핸드오버들의 검출을 참조하여, 액세스 단말기 이동성이 핸드오버 파라미터 설정이 허용하는 것보다 더욱 적극적이면, 소스의 신호 세기가 이미 너무 낮을 때 - RLF를 유도함-, 핸드오버가 트리거링될 수

있다. 또한, RLF가 핸드오버를 선점하면, 핸드오버는 전혀 트리거링되지 않을 수 있다. 이러한 시나리오는 높은 사용자 이동성을 갖는 영역들(예를 들면, 고속도로를 따라, 고속열차 상에서 등)에서 일반적일 수 있다.

[0025] 도 2에서, 액세스 단말기(202)는 액세스 포인트(204) 및 액세스 포인트(206) 부근에 있다. 초기에, 액세스 단말기(202)는 액세스 포인트(204)(예를 들면, 액세스 포인트(204)의 셀)에 접속된다. 여기서, RLF는 (예를 들면, 상술된 바와 같이) 액세스 포인트(204)에서 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적당한 구성의 결과로서 발생할 수 있다. 액세스 포인트(206)에 의해 제공된 신호 품질이 액세스 단말기(202)에 대한 호를 유지하기에 충분한 경우에, 액세스 단말기(202)는 액세스 포인트(203)(예를 들면, 액세스 포인트(206)의 셀에서)에서 접속을 재설정할 수 있다.

[0026] 하나의 샘플 구현에서, 2 개의 형태의 너무 늦은 핸드오버들이 존재한다. 제 1 형태의 너무 늦은 핸드오버에서, RLF는 액세스 포인트(204)가 액세스 단말기(202)로부터 핸드오버 트리거링 측정 보고 메시지를 수신하기 전에 발생한다. 따라서, 이러한 경우에, RLF는 임의의 핸드오버 동작들이 개시되기 전에 발생한다. 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버에서, RLF는 액세스 포인트(204)가 액세스 단말기(202)로부터 핸드오버 트리거링 측정 보고 메시지를 수신한 후이지만, 액세스 단말기(202)가 액세스 포인트(204)로부터 핸드오버 명령을 수신하기 전에 발생한다. 따라서, 이러한 경우에, 액세스 포인트(204)는 핸드오버 동작들을 개시하지만, RLF는 핸드오버 동작들이 완료되기 전에 발생한다.

[0027] 처음에 제 1 형태의 너무 늦은 핸드오버를 참조하여, 액세스 단말기(202)가 액세스 포인트(204)에서의 RLF 후에 액세스 포인트(206)에서 접속을 재설정하면, 액세스 포인트(206)는 RLF 보고 메시지를 통해 이러한 RLF 이벤트를 액세스 포인트(204)에 보고한다(도 2에서 점선으로 표시됨). 다시 말해서, 액세스 단말기(202)가 액세스 포인트(204)에서의 RLF 후에 액세스 포인트(206)에서 무선 링크를 재설정(또는 재설정하도록 시도)하면, 액세스 포인트(206)는 이러한 RLF 이벤트를 액세스 포인트(204)에 보고한다. 여기서, 액세스 포인트(206)는 액세스 단말기에 대한 이전 서빙 셀/액세스 포인트(또는 식별자 혼동의 경우에 가능한 후보들)를 식별하기 위해 접속 재설정 동안에 액세스 단말기에 의해 제공된 식별자(예를 들면, 물리적 셀 식별자, PCI)를 사용할 수 있다. 그후, 액세스 포인트(204)는 이러한 RLF 보고 메시지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버를 검출할 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트(204)는 (RLF 보고 메시지 내에 포함되는 액세스 단말기 식별자에 기초하여) 컨텍스트(context)를 매칭시키고, 재설정 요청에 선행하는 RLF의 가능한 근본 원인을 분석할 수 있다.

[0028] 상기 동작들은 도 2에서 대응하는 기능 블록들로 표시된다. 여기서, 액세스 포인트(206)의 컴포넌트(208)는 RLF로 기인한 액세스 단말기(202)에 의한 접속의 재설정을 검출한다. 이러한 접속 재설정의 결과로서, 보고 생성기(210)는 RLF 보고 메시지를 액세스 포인트(204)에 전송한다. 이러한 메시지 수신 시에, 너무 늦은 검출기(202)는 액세스 단말기(202)가 액세스 포인트(206)로 충분히 빨리 핸드오버되지 않았다고 결정한다. 즉, 너무 늦은 핸드오버가 검출된다. 결과적으로, 핸드오버 파라미터 적응기(214)는 너무 늦은 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 이하에 더욱 상세히 논의되는 바와 같이, 핸드오버 파라미터들의 적응은 하나 이상의 너무 늦은 핸드오버들의 검출(예를 들면, 동일한 셀 또는 액세스 포인트 또는 상이한 셀들 또는 액세스 포인트들과 연관됨)에 기초할 수 있다.

[0029] RLF 보고 메시지는, 액세스 단말기(202)가 액세스 포인트(206)로 충분히 빨리 핸드오버되지 않았다고 액세스 포인트(204)가 결정하도록 하기 위한 다양한 형태들의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, RLF 보고는 액세스 단말기의 식별자, RLF가 발생하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자, 액세스 단말기가 접속 재설정을 시도하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자, RLF의 지리학적 위치, RLF가 발생하는 시간, 보고의 형태(예를 들면, 너무 늦은 핸드오버), RLF가 발생하는 주파수 대역, 액세스 단말기가 재접속하는 주파수 대역, 또는 파라미터 최적화에 대해 관심있는 다른 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 식별자들은, 예를 들면, 물리적 셀 식별자들(PCI), 셀 글로벌 식별자들(CGI), MAC 식별자들(예를 들면, 짧은 MAC 어드레스), 액세스 단말기에 대한 RNTI들, 또는 몇몇의 다른 적절한 식별자(들)을 포함할 수 있다.

[0030] RLF 이벤트들은 다양한 방법으로 보고될 수 있다. 일부 구현들에서, RLF 이벤트들은 이벤트 기반 보고를 사용하여 보고된다. 예를 들면, RLF 이벤트는 RLF 이벤트가 발생할 때마다 보고될 수 있다. 일부 구현들에서, RLF 이벤트들은 주기적으로 보고될 수 있다. 여기서, 보고 간격은 (예를 들면, 네트워크 관리 시스템에 의해) 구성 가능할 수 있다. 일부 구현들에서, RLF 이벤트들은 요청 기반 보고(예를 들면, 폴링)를 사용하여 보고된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 또 다른 액세스 포인트로부터의 요청에 응답하여 RLF 보고를 전송할 수 있다. 일부 구현들에서 RLF 이벤트들은 정책 기반 이벤트 보고를 사용하여 보고된다. 예를 들면, RLF 이벤트들은 (예를 들면, 운영 및 관리(OAM) 시스템을 통해) 네트워크 운영자에 의해 제공된 구성 가능한 정책에 기초하여 보고될

수 있다.

- [0031] 도 2의 예에서, RLF 보고는 액세스 포인트들(즉, 액세스 포인트 외부) 사이에서 전송된다. 여기서, RLF 보고는 표준 프로토콜들을 사용하는 외부 액세스 포인트 인터페이스들을 통해 전송될 수 있다. 예를 들면, LTE 기반 시스템에서, 보고는 X2-AP 프로토콜(3GPP TS 36.423에 규정됨)을 사용하는 X2 인터페이스 및/또는 S1-AP 프로토콜(3GPP TS 36.413에 규정됨)을 사용하는 S1 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.
- [0032] 다른 경우들에서, RLF 이벤트 보고를 전송하는 셀 및 RLF 이벤트 보고가 전송되는 셀은 동일한 액세스 포인트에 의해 페어런팅(parenting)될 수 있다. 이러한 경우들에서, RLF 이벤트 보고는 (예를 들면, 액세스 포인트의 내부 소프트웨어의 동작에 의해) 액세스 포인트에 내부적으로 전송될 수 있다.
- [0033] 이제 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버를 참조하여, 액세스 포인트(204)에 있는 동안 규칙적인 접속 모드 측정들의 과정에서, 액세스 단말기(202)는 측정 보고 메시지(예를 들면, 요청 핸드오버)를 전송하기 위한 기준을 충족시키는 후보 액세스 포인트(액세스 포인트(206))를 검출한다. 이러한 경우에, 액세스 단말기(202)는 측정 보고 메시지를 액세스 포인트(204)에 성공적으로 전송한다. 그 후, 액세스 포인트(204)는 (예를 들면, LTE 기반 시스템에서 TS 36.413 및 36.423에 따라) 핸드오버 준비 절차를 실행한다. 따라서, 액세스 포인트(204)는 액세스 포인트(206)에 핸드오버를 요청하는 액세스 단말기(202)에 핸드오버 명령을 전송하려고 시도한다. 그러나, 액세스 단말기(202)는, 액세스 포인트(204)가 핸드오버 명령을 수신할 수 있기 전에 또는 그가 핸드오버 명령을 성공적으로 실행할 수 있기 전에(예를 들면, 액세스 포인트(206)에 접속) 액세스 포인트(204)에서 RLF를 경험한다.
- [0034] 이러한 경우에, 액세스 포인트(204)는 너무 늦은 핸드오버를 자체적으로 검출할 수 있거나, 액세스 포인트(204)는 액세스 포인트(206)로부터 수신된 RLF 보고 메시지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버를 검출할 수 있다(예를 들면, 제 1 형태의 너무 늦은 핸드오버 검출에 대해 상술된 것과 유사한 방식으로). 전자의 경우에, RLF 검출기 컴포넌트(216)는 액세스 단말기(202)에 의해 RLF를 검출할 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트(204)는, 액세스 포인트(204)가 핸드오버 명령을 액세스 단말기(202)에 전송하려고 시도하는 동안 RLF가 발생한다고 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 액세스 포인트(204)는 액세스 단말기(202)와의 더 낮은 레벨 동기화의 손실에 기초하여 RLF를 검출할 수 있다.
- [0035] 이제 도 3을 참조하여, 너무 이른 핸드오버들과 관련하여 채용될 수 있는 샘플 메시징이 설명될 것이다. 일부 양상들에서, 액세스 단말기가 서빙 셀의 커버리지 영역 내부에 포함되는 또 다른 셀의 커버리지의 의도되지 않은 섬(island)에 진입할 때, 너무 이른 핸드오버가 트리거링될 수 있다. 이것은, 분해된 셀 커버리지가 밀집한 도시 영역들과 같은 무선 전파 환경에 내재하는 영역들에 대한 통상적인 시나리오이다. 너무 이른 핸드오버의 시그니처(signature)는 소스 셀에서 핸드오버 다음의 접속 재설정 동안에 타겟 셀에서의 RLF이다.
- [0036] 도 3에서, 액세스 단말기(302)는 상기와 같이 액세스 포인트(304) 및 액세스 포인트(306) 부근에 있다. 액세스 단말기(302)는 초기에 액세스 포인트(304)(예를 들면, 액세스 포인트(304)의 셀)에 접속되고, 그 후, 액세스 포인트(306)(예를 들면, 액세스 포인트(306)의 셀)로 핸드오버된다. 그러나, RLF는 액세스 포인트(304)에서의 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적절한 구성의 결과로서 핸드오버 동안 또는 핸드오버가 완료된 후에 액세스 포인트(306)에서 발생한다. 즉, 이러한 부정확한 핸드오버 파라미터 설정으로 인해, 액세스 단말기(302)는 너무 빠르게(예를 들면, 액세스 단말기(302)에 대한 액세스 포인트(306)에 의해 제공된 신호 품질의 타당성이 설정되기 전에) 액세스 포인트(306)로 핸드오버된다. 이러한 RLF의 결과로서, 액세스 단말기(302)는 액세스 포인트(304)(예를 들면, 액세스 포인트(304)의 셀)에서 접속을 재설정한다.
- [0037] 하나의 샘플 구현에서, 2 개의 형태들의 너무 이른 핸드오버들이 존재한다. 제 1 형태의 너무 이른 핸드오버에서, RLF는 액세스 단말기(302)가 액세스 포인트(306)에 성공적으로 접속하기 전에(핸드오버 확인 메시지를 전송) 발생한다. 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버에서, RLF는 액세스 단말기(302)가 액세스 포인트(306)에 성공적으로 접속한 후 짧은 시간에 발생한다.
- [0038] 액세스 포인트(304)는 제 1 형태의 너무 이른 핸드오버를 자체적으로 검출할 수 있다. 이러한 동작들은 도 3의 대응하는 기능 블록들로 표시된다. 여기서, 액세스 포인트(304)의 컴포넌트(308)는 RLF로 인해 액세스 단말기(302)에 의한 접속의 재설정을 검출한다. 이러한 접속 재설정의 결과로서, 너무 이른 검출기(310)는 액세스 단말기(302)가 너무 빨리 액세스 포인트(306)로 핸드오버되었다고 결정한다. 즉, 너무 이른 핸드오버가 검출된다. 따라서, 핸드오버 파라미터 적응기(312)는 너무 이른 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 아래에 더욱 상세하게 논의되는 바와 같이, 핸드오버 파라미터들의 적응

은 하나 이상의 너무 이른 핸드오버들(예를 들면, 동일한 셀 또는 액세스 포인트 또는 상이한 셀들 또는 액세스 포인트들과 연관됨)의 검출에 기초할 수 있다.

- [0039] 이제 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버를 참조하여, 핸드오버에 대한 소스 및/또는 타겟은 이러한 형태의 너무 이른 핸드오버를 검출하기 위해 타이머를 채용할 수 있다. 예를 들면, 소스는 핸드오버가 완료된 후에 핸드오버된 액세스 단말기가 규정된 시간 기간 내에서 소스에서 접속을 재설정하는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버를 검출할 수 있다. 마찬가지로, 타겟은 핸드오버가 완료된 후에 타겟에서 액세스 단말기의 RLF에 관한 RLF 보고가 규정된 시간 기간 내에 타겟에서 수신되는지에 기초하여 너무 이른 핸드오버를 검출할 수 있다. 이러한 검출 메커니즘은 도 3을 참조하여 차례로 논의될 것이다.
- [0040] 액세스 포인트(304)는, 액세스 포인트(304)에서 액세스 포인트(306)로의 핸드오버가 완료되었다고 액세스 포인트(304)에 통지될 때 타이머(314)($t_{\text{early_HO_source}}$)를 시작할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버의 완료는, 액세스 포인트(304)가 액세스 포인트(306)로부터 사용자 장비(UE) 컨텍스트 해제 메시지를 수신할 때 표시될 수 있다. 액세스 단말기(302)가 액세스 포인트(306)에서 RLF 후에 타이머(314)가 만료되기 전에 액세스 포인트(304)에서 접속을 재설정하면, 너무 이른 검출기(310)는 너무 이른 핸드오버를 검출한다. 그후, 핸드오버 파라미터 적응기(312)는 너무 이른 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.
- [0041] 일부 경우들에서, 소스는 RLF를 타겟에 보고하지 않도록 선택한다. 그러나, 다른 경우들에서(예를 들면, 소스가 타이머를 채용하지 않거나 UE 컨텍스트 해제 메시지의 결과로서 UE 컨텍스트를 삭제하는 구현들에서), RLF 이벤트가 타겟에 대해 너무 늦은 핸드오버 이벤트인 것처럼 소스에게 보일 수 있기 때문에, 소스는 RLF 보고 메시지를 타겟에 전송할 수 있다.
- [0042] 이러한 경우에, 도 3을 참조하여, 액세스 포인트(306)는 액세스 포인트(304)로부터 인입하는 핸드오버가 완료될 때 타이머(316)($t_{\text{early_HO_target}}$)를 시작할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버의 완료는 UE 컨텍스트 해제 메시지를 액세스 포인트(304)에 전송하는 액세스 포인트(306)에 의해 표시될 수 있다. 타이머(316)가 만료되기 전에 RLF 보고가 액세스 단말기(302)에 대해 액세스 포인트(304)로부터 수신되면, 액세스 포인트(306)는 액세스 단말기(302)가 액세스 포인트(304)에 의해 너무 빨리 핸드오버되었다고 이러한 보고가 나타낸다고 결정한다. 다시 말해서, 액세스 포인트(306)는 이러한 보고가 액세스 포인트(306)에 의해 너무 늦은 핸드오버를 나타내지 않는다고 결정한다. 따라서, 액세스 포인트(306)는 RLF 보고를 실행하지 않을 수 있고, 액세스 포인트(306)의 보고 생성기(318)는 너무 이른 핸드오버를 액세스 포인트(304)에 통지하기 위해 핸드오버 보고 메시지를 액세스 포인트(304)에 전송할 수 있거나, 양자의 동작들이 취해질 수 있다.
- [0043] 따라서, 액세스 포인트(306)는, 액세스 포인트(306)가 액세스 포인트(304)로부터 RLF 보고를 수신할 때 및 액세스 포인트(306)가 규정된 시간 기간($t_{\text{early_HO_target}}$) 내에 동일한 액세스 단말기에 대한 인입하는 핸드오버의 완료에 관련된 UE 컨텍스트 해제 메시지를 액세스 포인트(304)에 전송하면 너무 이른 핸드오버 이벤트의 표시를 액세스 포인트(304)에 반송할 수 있다. 이러한 메시지 수신 시에, 너무 이른 검출기(310)는 액세스 단말기(302)가 너무 빨리 액세스 포인트(306)로 핸드오버되었다고 결정한다. 즉, 너무 이른 핸드오버가 검출된다. 따라서, 핸드오버 파라미터 적응기(312)는 너무 이른 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.
- [0044] 핸드오버 보고 메시지는, 액세스 단말기(302)가 너무 일찍 액세스 포인트(306)로 핸드오버되었다고 액세스 포인트(304)가 결정하도록 하기 위한 다양한 형태의 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버 보고는 액세스 단말기의 식별자, 타겟의 식별자(예를 들면, RLF가 발생하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자), 소스의 식별자(예를 들면, 액세스 단말기가 접속 재설정을 시도한 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자), 검출된 핸드오버 문제점의 형태(예를 들면, 너무 이른 핸드오버), 핸드오버 원인(예를 들면, 핸드오버 전과 동안 소스에 의해 시그널링됨), 또는 핸드오버 파라미터 최적화에 대해 관심있는 다른 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 식별자들은, 예를 들면, 물리적 셀 식별자들(PCI), 셀 글로벌 식별자들(CGI), MAC 식별자들(예를 들면, 짧은 MAC 어드레스), 액세스 단말기에 대한 RNTI들, 또는 몇몇의 다른 적절한 식별자(들)을 포함할 수 있다.
- [0045] 핸드오버 보고들은 다양한 방법들로 보고될 수 있다. 일부 구현들에서, 핸드오버 보고들은 이벤트 기반 보고를 사용하여 보고된다. 예를 들면, 핸드오버 보고는 대응하는 RLF 이벤트가 발생할 때마다 보고될 수 있다. 일부 구현들에서, 핸드오버 보고들은 주기적으로 보고될 수 있다. 여기서, 보고 간격은 (예를 들면, 네트워크 관리 시스템에 의해) 구성 가능할 수 있다. 일부 구현들에서, 핸드오버 보고들은 요청 기반 보고(예를 들면, 폴링)

를 사용하여 보고된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 또 다른 액세스 포인트로부터의 요청에 응답하여 핸드오버 보고를 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, 핸드오버 구현들은 정책 기반 이벤트 보고를 사용하여 보고된다. 예를 들면, 핸드오버 보고들은 (예를 들면, 운영 및 관리(OAM) 시스템을 통해) 네트워크 운영자에 의해 제공된 구성 가능한 정책에 기초하여 보고될 수 있다.

[0046] 도 3의 예에서, 핸드오버 보고는 액세스 포인트들(즉, 액세스 포인트 외부에서) 사이에서 전송된다. 여기서, 핸드오버 보고는 표준화된 프로토콜들을 사용하는 외부 액세스 포인트 인터페이스를 통해 전송될 수 있다. 예를 들면, LTE-기반 시스템에서, 보고는 X2-AP 프로토콜(3GPP TS 36.423에 규정됨)을 사용하는 X2 인터페이스 및/또는 S1-AP 프로토콜(3GPP TS 36.413에 규정됨)을 사용하는 S1 인터페이스를 통해 전송될 수 있다.

[0047] 다른 경우들에서, 핸드오버 보고를 전송하는 셀 및 핸드오버 보고가 전송되는 셀은 동일한 액세스 포인트에 의해 페어런팅(parenting)될 수 있다. 이러한 경우들에서, 핸드오버 보고는 (예를 들면, 액세스 포인트의 내부 소프트웨어의 동작에 의해) 액세스 포인트에 내부적으로 전송될 수 있다.

[0048] 이제 도 4를 참조하여, 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출과 관련하여 채용될 수 있는 샘플 메시징이 설명될 것이다. 일부 양상들에서, 핸드오버들은 핸드오버 파라미터들이 부정확하게 설정되면 잘못된 셀로 지향될 수 있다. 잘못된 셀로의 핸드오버의 시그니처의 예는, 핸드오버 다음에 소스 셀 또는 타겟 셀 이외의 셀에서의 접속 재설정 동안의 RLF이다. 예시를 위해, 다음의 논의는 셀들 간의 핸드오버를 기술한다. 그러나, 개시된 개념들이 물론 액세스 포인트들 간의 핸드오버에 적용 가능하다는 것이 이해되어야 한다.

[0049] 하나의 샘플 구현에서, 2 개의 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버들이 존재한다. 제 1 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버에서, RLF는 액세스 단말기가 타겟 셀에 성공적으로 접속하기 전에(예를 들면, 핸드오버 확인 메시지를 전송함) 소스 셀에서 발생한다. 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버에서, RLF는 액세스 단말기가 타겟 셀에 성공적으로 접속한 후에 짧은 시간에서 발생한다.

[0050] 처음에 제 1 형태의 핸드오버를 참조하여, 도 4를 참조하여, 몇몇의 시점에서, 액세스 단말기(402)의 핸드오버는 소스 셀(예를 들면, 액세스 포인트(404))로부터 개시된다. 예를 들면, 액세스 단말기(402)는 소스 셀로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다. 그러나, RLF는 액세스 단말기(402)가 타겟 셀(예를 들면, 액세스 포인트(406))에 접속하기 전에 소스 셀에서 발생한다. 일부 구현들에서, 접속은 핸드오버 확인 메시지의 성공적인 전송을 나타낸다. RLF의 결과로서, 액세스 단말기(402)는 소스 셀 또는 타겟 셀이 아닌 제 3 셀(예를 들면, 액세스 포인트(408))에서 접속을 재설정한다.

[0051] RLF로 인한 액세스 단말기(402)(예를 들면, 액세스 포인트(408)의 컴포넌트(410))에 의한 접속의 재설정을 검출할 때에, 제 3 셀은 RLF 보고 메시지(예를 들면, 본원에서 논의됨)를 소스 셀에 전송한다. 이러한 메시지 수신시에, 소스 셀(예를 들면, 잘못된 셀 검출기(412))은 액세스 단말기(402)가 잘못된 셀로 핸드오버되었다고(예를 들면, 액세스 단말기(402)는 제 3 셀보다 낮은 신호 품질을 제공하는 셀로 핸드오버됨) 결정한다. 즉, 잘못된 셀로의 핸드오버가 검출된다. 따라서, 핸드오버 파라미터 적응기(414)는 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 본원에서 논의되는 바와 같이, 핸드오버 파라미터들의 적응은 잘못된 셀로의 하나 이상의 핸드오버들의 검출(동일한 셀 또는 액세스 포인트 또는 상이한 셀들 또는 액세스 포인트들과 연관됨)에 기초할 수 있다.

[0052] 이제 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버를 참조하여, 타겟은 타겟에서 액세스 단말기의 RLF에 관한 RLF 보고가 핸드오버가 완료된 후에 규정된 시간 내에 타겟에서 수신되는지에 기초하여 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출할 수 있다. 일부 양상들에서, 잘못된 셀로의 핸드오버의 시그니처는, 1) 핸드오버가 소스 셀로부터 개시되었는가, 2) 타겟 셀에 접속된 액세스 단말기, 3) 타겟 셀에서 발생된 RLF, 및 4) 소스 셀 또는 타겟 셀이 아닌 제 3 셀에서 재접속된 액세스 단말기를 수반할 수 있다.

[0053] 도 4를 참조하여, 타겟 셀은 액세스 포인트(404)로부터 인입하는 핸드오버가 완료될 때 타이머(416)($t_{store_UE_context}$)를 시작할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버의 완료는 UE 컨텍스트 해제 메시지를 액세스 포인트(404)에 전송하는 액세스 포인트(406)에 의해 표시될 수 있다. 액세스 단말기에 속하는 타이머(416)가 만료되기 전에 타겟 셀이 액세스 단말기(402)에 대한 RLF 보고를 수신하면, 타겟 셀은 RLF 보고를 전송하는 셀이 어느 셀인지에 의존하여 적절한 동작을 취할 것이다. RLF 보고가 소스 셀(예를 들면, 액세스 포인트(404))로부터 수신되면, 타겟 셀은 논의된 바와 같이 RLF 보고에 대해 동작하지 않도록 선택된다. 반면에, RLF 보고가 소스 셀 이외의 셀(예를 들면, 액세스 포인트(408))로부터 수신되면, 타겟 셀(예를 들면, 보고 생성기(418))은 소스 셀에 잘못된 셀로의 핸드오버를 통지하기 위해 핸드오버 보고 메시지(예를 들면, 본원에서 상술됨)를 소스 셀에

전송할 수 있다.

- [0054] 따라서, 후자의 경우에, 타겟 셀이 제 3 셀(예를 들면, 액세스 포인트(408))로부터 RLF 표시를 수신할 때, 및 타겟 셀이 규정된 시간 기간(예를 들면, $t_{store_UE_context}$) 내에 동일한 액세스 단말기에 대한 인입하는 핸드오버의 완료에 관련된 UE 컨텍스트 해제 메시지를 소스 셀에 전송하면, 타겟 셀(예를 들면, 액세스 포인트(406))은 잘못된 셀로의 핸드오버를 나타내는 핸드오버 보고 메시지를 소스 셀(예를 들면, 액세스 포인트(404))에 전송할 수 있다.
- [0055] 이러한 메시지 수신 시에, 잘못된 셀 검출기(412)는 액세스 단말기(402)가 잘못된 셀로 핸드오버되었다고 결정한다. 즉, 잘못된 셀로의 핸드오버가 검출된다. 따라서, 핸드오버 파라미터 적응기(414)는 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다.
- [0056] 핸드오버 보고 메시지는 상술된 바와 같은 유사한 정보를 포함할 수 있다. 그러나, 이러한 경우에, 보고에 의해 표시되는 검출된 핸드오버 문제점의 형태는 잘못된 셀로의 핸드오버이다. 또한, 보고는 잘못된 타겟의 식별자(예를 들면, RLF가 발생하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자), 정확한 타겟의 식별자(액세스 단말기가 접속 재설정을 시도하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자), 및 소스의 식별자(예를 들면, 핸드오버를 개시하는 셀의 식별자 및/또는 액세스 포인트의 식별자)를 포함할 수 있다.
- [0057] 도 5 내지 도 11b는 반응성 검출에서 채용될 수 있는 샘플 동작들(예를 들면, 알고리즘)을 기술한다. 일부 양상들에서, 반응성 검출은 수신된 보고들 및 과거 발생들의 분석에 기초하여 미래의 발생들이 일어나는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다. 예시를 위해, 다음은 셀들의 동작들 및 셀들 사이의 메시징을 기술한다. 이러한 동작들이 또한 일반적으로 액세스 포인트들의 동작들 및 액세스 포인트들 사이의 메시징에 대응할 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0058] 도 5 및 도 6의 흐름도들은 너무 늦은 핸드오버의 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터 적응을 제공하도록 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 구체적으로, 도 5는 본원에서 논의된 제 1 형태의 너무 늦은 핸드오버에 관한 것이고, 도 6은 본원에서 논의된 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버에 관한 것이다.
- [0059] 도 5의 블록(502)에 표시된 바와 같이, 몇몇의 시점에서 액세스 단말기는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에 접속한다. 제 1 셀에 접속되면서, 액세스 단말기는 측정 보고 메시지를 제 1 셀에 전송하기 위한 기준을 충족시키는 후보 셀(제 2 셀)을 검출할 수 있다. 따라서, 액세스 단말기는 측정 보고 메시지를 제 1 셀에 전송하려고 시도할 수 있다.
- [0060] 그러나, 블록(504)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 측정 보고 메시지를 전송하려고 시도하면서(또는 전송 전에) 제 1 셀에서 RLF를 경험한다. 논의된 바와 같이, RLF는 액세스 단말기가 핸드오버되지 않도록 하는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적당한 구성의 결과로서 발생할 수 있다.
- [0061] 블록(506)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에서 접속을 재설정한다. 여기서, 액세스 단말기는 RLF 후에 접속을 재설정하기 위해 (예를 들면, 액세스 단말기에 의해 검출된 액세스 포인트들의 수신된 신호 세기들에 기초하여) 제 2 셀의 액세스 포인트를 선택한다. 논의된 바와 같이, 접속의 재설정과 관련하여, 제 2 셀(예를 들면, 제 2 액세스 포인트)은 액세스 단말기가 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 RLF를 경험한다는 것을 나타내는 메시지를 액세스 단말기로부터 수신한다. 여기서, 메시지는 RLF가 발생하는 셀(및/또는 액세스 포인트)을 식별한다.
- [0062] 블록(508)에 표시된 바와 같이, 제 2 셀(예를 들면, 제 2 액세스 포인트)은 이러한 액세스 단말기에 대한 RLF 보고 메시지를 제 1 셀에 전송한다. 일부 양상들에서, 이러한 메시지는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에 접속 재설정을 통지한다. 본원에 논의된 바와 같이, 이러한 메시지는, 예를 들면, RLF가 발생하는 셀의 식별자, 접속이 재설정되는 셀의 식별자, 및 액세스 단말기의 식별자를 포함할 수 있다. 또한, 상술된 바와 같이, 이러한 보고 메시지는 이벤트 기반, 주기적, 요청 기반, 정책 기반 보고, 또는 몇몇의 다른 적절한 보고 방식에 따라 전송될 수 있다. 제 1 셀은 블록(510)에 표시된 바와 같이 이러한 보고 메시지들을 수신한다.
- [0063] 블록(512)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 수신된 RLF 보고 메시지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 실패를 검출한다. 예를 들면, 제 1 셀은 이러한 보고 내의 정보를 분석하고, 이것이 제 1 셀에서 제 2 셀로의 너무 늦은 핸드오버의 경우에 관련된다고 결론을 내린다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(512)의 검출은 너무 늦은 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 상기 검출은 제 1 셀에서 제 2 셀(또는 액세스

포인트)로의 액세스 단말기의 핸드오버 전에 RLF가 발생한다고 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 결정하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 상기 검출은 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로부터 메시지를 수신하는 것, 및 수신된 메시지에 기초하여 액세스 단말기가 제 2 셀로 충분히 빨리 핸드오버되지 않는다고 결정하는 것을 포함하고, 메시지는 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 제 1 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타낸다.

[0064] 블록(514)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 너무 늦은 핸드오버 실패의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킨다. 예를 들면, 제 1 셀은 미래에 제 2 셀로의 너무 늦은 핸드오버들을 회피하기 위해 핸드오버 파라미터들의 최적화를 위해 수신된 정보를 고려할 수 있다.

[0065] 본원에 개시된 핸드오버 파라미터들의 적응은 하나 이상의 핸드오버 실패 이벤트들을 고려할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버 파라미터는 셀 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 너무 늦은 핸드오버들에 기초하여 특정 셀에 대해 적응될 수 있다. 또한, 핸드오버 파라미터는 이러한 셀들 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 너무 늦은 핸드오버들에 기초하여 셀들의 세트에 대해 적응될 수 있다.

[0066] 다양한 형태들의 핸드오버 파라미터들이 여기서 적응될 수 있다. 예를 들면, 시간-대-트리거(TTT) 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋(CIO), 또는 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터 중 적어도 하나는, 너무 늦은 핸드오버들이 미래에 발생할 가능성을 감소시키도록 적응될 수 있다(예를 들면, 감소).

[0067] 도 6의 제 2 형태의 너무 늦은 핸드오버를 참조하여, 제 1 셀에 접속되면서, 액세스 단말기는 측정 보고 메시지를 제 1 셀에 전송하기 위한 기준을 충족하는 후보 셀(제 2 셀)을 검출할 수 있다. 이러한 경우에, 액세스 단말기는 측정 보고 메시지를 제 1 셀에 성공적으로 전송한다. 따라서, 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버는 블록(602)에 의해 표시된 바와 같이 개시될 수 있다. 여기서, 제 1 셀은 제 2 셀로의 핸드오버를 요청하는 액세스 단말기에 핸드오버 명령을 전송하려고 시도한다.

[0068] 그러나, 블록(604)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기가 핸드오버 명령을 수신하기 전에 또는 액세스 단말기가 핸드오버 명령을 성공적으로 실행하기 전에(예를 들면, 제 2 셀에 성공적으로 접속), 액세스 단말기는 제 2 셀에서 RLF를 경험한다. 본원에 논의된 바와 같이, RLF는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 제 2 셀(예를 들면, 제 2 액세스 포인트)로의 핸드오버가 성공적인 핸드오버에 대해 너무 늦게 트리거링되도록 하는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적절한 구성의 결과로서 발생할 수 있다.

[0069] 블록(606)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 액세스 단말기의 RLF를 검출한다. 예를 들면, 제 1 셀은 핸드오버 명령을 전송하려고 시도하면서 RLF를 검출하고, 이것은 제 1 셀에서 제 2 셀로의 너무 늦은 핸드오버의 경우라고 결론을 내릴 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 일부 경우들에서, RLF의 검출은 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로 액세스 단말기를 핸드오버하는 진행중인 절차 동안에 액세스 단말기와 의 더 낮은 계층 동기화의 손실을 검출하는 것을 포함한다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(606)의 검출은 너무 늦은 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 것을 포함할 수 있고, 상기 검출은 RLF가 제 1 셀에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 발생한다고 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 결정하는 것을 포함한다.

[0070] 블록(608)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에서 접속을 재설정한다. 본원에 논의된 바와 같이, 접속의 재설정과 관련하여, 제 2 셀은 액세스 단말기가 제 1 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타내는 메시지를 액세스 단말기로부터 수신한다.

[0071] 블록(610)에 표시된 바와 같이, 제 2 셀은 이러한 액세스 단말기에 대한 RLF 보고 메시지를 제 1 셀에 전송한다. 상술된 바와 같이, 이러한 보고 메시지는 임의의 적절한 보고 방식에 따라 전송될 수 있다. 제 1 셀은 블록(612)에 표시된 바와 같이 이러한 보고 메시지를 수신한다.

[0072] 블록(614)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 수신된 RLF 보고 메시지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 실패를 검출한다. 예를 들면, 제 1 셀은 보고 내의 정보를 분석하고, 이것이 제 1 셀에서 제 2 셀로의 너무 늦은 핸드오버의 경우에 관한 것이라고 결론을 내릴 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(614)의 검출은 너무 늦은 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 것을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 검출은 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로부터 메시지를 수신하고, 수신된 메시지에 기초하여 액세스 단말기가 충분히 빨리 제 2 셀로 핸드오버되지 않았다고 결정하는 것을 포함할 수 있고, 상기 메시지는 제 2 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 제 1 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타낸다. 또한, 일부 양상들에서, 액세스 단말기가

충분히 빨리 제 2 셀로 핸드오버되지 않았다는 결정은, 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 액세스 단말기가 RLF를 경험한다고 결정하는 것을 포함할 수 있다.

- [0073] 블록(616)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 검출된 너무 늦은 핸드오버 실패에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킨다. 예를 들면, 제 1 셀은 미래에 제 2 셀로의 너무 늦은 핸드오버들을 회피하기 위해 핸드오버 파라미터들의 최적화를 위해 수신된 정보를 고려할 수 있다.
- [0074] 도 7 내지 도 9b의 흐름도들은 너무 이른 핸드오버의 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터 적응을 제공하도록 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 도 7은 본원에서 논의된 제 1 형태의 너무 이른 핸드오버에 관한 것이고, 도 8 내지 도 9b는 본원에 논의된 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버에 관한 것이다.
- [0075] 도 7을 참조하여, 제 1 셀에 접속되면서, 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버는 블록(702)에 표시된 바와 같이 개시된다. 이러한 예에서, 제 1 셀은 제 2 셀로의 핸드오버를 요청하는 액세스 단말기에 핸드오버 명령을 성공적으로 전송한다.
- [0076] 블록(704)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에 접속하려고 시도하면서 제 2 셀에서 RLF를 경험한다. 본원에서 논의되는 바와 같이, RLF는 제 1 셀(예를 들면, 액세스 포인트)에서 제 2 셀(예를 들면, 제 2 액세스 포인트)로의 핸드오버가 성공적인 핸드오버에 대해 너무 빨리 트리거링되도록 하는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적절한 구성의 결과로서 발생할 수 있다.
- [0077] 블록(706)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 1 셀에서 접속을 재설정한다. 본원에 논의된 바와 같이, 구성의 재확립과 관련하여 제 1 셀은 액세스 단말기가 제 2 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타내는 메시지를 액세스 단말기로부터 수신한다.
- [0078] 블록(708)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 접속 재설정에 기초하여 너무 이른 핸드오버 실패를 검출한다. 예를 들면, 또 다른 셀에 대해 외출하는 핸드오버를 시도한 후에 액세스 단말기에 의한 접속 재설정을 검출할 때, 제 1 셀은 이것이 제 1 형태의 너무 이른 핸드오버의 경우라고 결론을 내릴 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(708)의 검출은 너무 이른 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 단계를 포함하고, 상기 검출은 제 1 셀에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 조금하게 개시된 핸드오버로 인해 제 2 셀(또는 액세스 포인트)에서 RLF를 경험한다고 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0079] 블록(710)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 너무 이른 핸드오버 실패의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킨다. 예를 들면, 제 1 셀은 미래에 제 2 셀로의 너무 이른 핸드오버들을 회피하기 위해 핸드오버 파라미터들의 최적화를 위해 수신된 정보를 고려할 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 이것은, 예를 들면, 시간-대-트리거(TTT) 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋(CIO), 또는 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터 중 적어도 하나를 적응시키는 단계(예를 들면, 증가)를 수반할 수 있다.
- [0080] 본원에 개시된 핸드오버 파라미터들의 적응은 하나 이상의 핸드오버 실패 이벤트들을 고려할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버 파라미터는 셀 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 너무 이른 핸드오버들에 기초하여 특정 셀에 대해 적응될 수 있다. 또한, 핸드오버 파라미터는 이러한 셀들 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 너무 이른 핸드오버들 실패들에 기초하여 셀들의 세트에 대해 적응될 수 있다.
- [0081] 도 8의 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버 동작들을 참조하여, 블록(802)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 1 셀에서 제 2 셀로 성공적으로 핸드오버된다. 여기서, 제 1 셀은 핸드오버가 완료되었다고 통지될 때 타이머를 개시한다(블록 804). 예를 들면, 타이머는 제 1 셀이 제 2 셀로부터 UE 컨택스트 해제 메시지를 수신하면 시작될 수 있다.
- [0082] 블록(806)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에서 (예를 들면, 본원에 논의된 바와 같이) RLF를 경험한다. 블록(808)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 1 셀에서 접속을 재설정한다. 본원에 논의된 바와 같이, 접속의 재설정과 관련하여, 제 1 셀은 액세스 단말기가 제 2 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타내는 메시지를 액세스 단말기로부터 수신한다.
- [0083] 블록(810)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 접속 재설정에 기초하여 너무 이른 핸드오버 실패를 검출한다. 예를 들면, 타이머가 만료되기 전에 접속 재설정이 발생하면, 제 1 셀은 이것이 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버라고 결론을 내릴 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(810)의 검출은 너무 이른 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 검출은 제 1 셀에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로 핸드오버된 액세스 단말기

가 핸드오버가 완료되었다고 제 1 셀이 통보받은 후에 규정된 시간 기간 내에 제 1 셀에서 접속을 재설정한다고 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 결정하는 단계를 포함한다. 본원에 논의된 바와 같이, 일부 양상들에서, 규정된 시간 기간은 네트워크 관리 시스템으로부터 수신된 메시지에 기초하여 구성될 수 있다.

- [0084] 블록(812)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 너무 이른 핸드오버 실패의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킬 수 있다. 다양한 형태의 핸드오버 파라미터들은 이러한 경우에 적응될 수 있다. 예를 들면, 시간-대-트리거(TTT) 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 셀 개별 오프셋(CIO), 또는 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터 중 적어도 하나는, 너무 이른 핸드오버들이 미래에 발생할 가능성을 감소시키도록 증가될 수 있다.
- [0085] 상술된 바와 같이, 일부 경우들에서, 제 1 셀은 제 1 셀에서 액세스 단말기에 의한 접속 재설정의 결과로서 RLF 보고 메시지를 제 2 셀에 전송할 수 있고, 제 2 셀은 핸드오버 보고 메시지를 다시 제 1 셀에 전송한다. 도 9a 및 도 9b는 이러한 경우에 수행될 수 있는 샘플 동작들을 기술한다.
- [0086] 블록(902)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 1 셀에서 제 2 셀로 성공적으로 핸드오버된다. 여기서, 제 2 셀은 핸드오버 완료 시에 타이머를 개시한다(블록 904). 블록(906)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에서 RLF를 경험한다(예를 들면, 본원에 논의됨). 블록(908)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 본원에 논의된 바와 같이 제 1 셀에서 접속을 재설정한다. 블록(910)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 RLF 보고 메시지를 제 2 셀에 전송한다. 제 2 셀은 블록(912)에 표시된 바와 같이 이러한 메시지를 수신한다.
- [0087] 블록(914)에 표시된 바와 같이, 타이머가 만료되기 전에 제 2 셀이 RLF 보고 메시지를 수신하면(예를 들면, 접속 재설정이 발생하면), 제 2 셀은 이러한 이벤트가 제 1 셀에 대한 제 2 형태의 너무 이른 핸드오버에 관한 것이라고 결정한다. 따라서, 제 2 셀은 블록(916)에서 핸드오버 보고 메시지를 제 1 셀에 전송하고, 이러한 메시지는 블록(918)에서 제 1 셀에 의해 수신된다. 따라서, 일부 양상들에서, 핸드오버 보고 메시지는, 액세스 단말기가 핸드오버된 후에 규정된 시간 기간 내에 RLF가 보고 메시지가 수신된다는 결정의 결과로서 전송될 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 규정된 시간 기간은 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트) 내의 액세스 단말기에 속하는 데이터 기록의 삭제를 요청하는 메시지(예를 들면, UE 컨텍스트 해제 메시지)의 전송 시에 시작될 수 있다. 또한, 규정된 시간 기간은 네트워크 관리 시스템으로부터 수신된 메시지에 기초하여 구성될 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 이러한 메시지는 RLF와 연관된 핸드오버 실패의 형태의 표시(예를 들면, 너무 이른 핸드오버 표시)를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 메시지는, 예를 들면, RLF가 발생하는 셀의 식별자, 접속이 재설정되는 셀의 식별자, 및 액세스 단말기의 식별자를 포함할 수 있다.
- [0088] 블록(920)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 수신된 핸드오버 보고 메시지에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 실패를 검출한다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(920)의 검출은 너무 이른 핸드오버로 인한 RLF를 검출하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 검출은 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로부터 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 메시지는 제 1 셀에 의해 제 2 셀에 보고된 RLF가 액세스 단말기를 제 2 셀로 너무 빨리 핸드오버하는 제 1 셀에 의해 야기된다는 것을 나타낸다. 블록(922)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 너무 이른 핸드오버 실패의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적응시킨다.
- [0089] 도 10 내지 도 11b의 흐름도들은, 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터 적응을 제공하도록 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 도 10은 본원에 논의된 바와 같이 제 1 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버에 관한 것이고, 도 11a 및 도 11b는 본원에 논의된 바와 같이 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버에 관한 것이다.
- [0090] 블록(1002)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀에 접속되면서, 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버가 개시된다. 예를 들면, 제 1 셀은 핸드오버 명령 메시지를 액세스 단말기에 전송하고, 액세스 단말기 컨텍스트(UE 컨텍스트)를 저장할 수 있다.
- [0091] 블록(1004)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 핸드오버 절차 동안에(예를 들면, 제 2 셀에 접속하려고 시도 하면서) 제 1 셀에서 RLF를 경험한다. 본원에 논의된 바와 같이, RLF는 잘못된 셀로의 핸드오버를 야기하는 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트)에서 핸드오버 트리거링 파라미터들의 부적절한 구성의 결과로서 발생할 수 있다.
- [0092] 블록(1006)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 3 셀에서 접속을 재설정한다. 본원에 논의된 바와 같이, 접속의 재설정과 관련하여, 제 3 셀은 액세스 단말기가 제 2 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타내는 메시지를 액세스 단말기로부터 수신한다.

- [0093] 블록(1008)에 표시된 바와 같이, 제 3 셀은 RLF 보고 메시지를 제 1 셀에 전송하고, 이러한 메시지는 블록(1010)에서 제 1 셀에 의해 수신된다.
- [0094] 블록(1012)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 수신된 RLF 보고 메시지(예를 들면, RLF의 수신된 표시)에 기초하여 제 1 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버를 검출한다. 여기서, 제 1 셀은 RLF가 수신되는 셀(액세스 포인트)의 식별자와 타겟의 식별자를 비교할 수 있다. RLF 보고가 수신되는 셀(액세스 포인트)의 식별자가 소스 또는 타겟 중 어느 하나의 식별자와 동일하지 않다면, 제 1 셀은 핸드오버가 잘못된 셀로 트리거링된다고 결론을 내릴 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(1012)의 검출은, 제 2 셀(또는 액세스 포인트)에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 제 1 셀에서 제 3 셀로의 액세스 단말기의 오지향된 핸드오버로 인해 제 3 셀(또는 액세스 포인트)에서 RLF를 경험한다고 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0095] 따라서, 블록(104)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적용시킬 수 있다. 다양한 형태의 핸드오버 파라미터들이 이러한 경우에 적용될 수 있다. 예를 들면, 셀 개별 오프셋(CIO) 설정은 미래에 잘못된 셀로의 핸드오버들의 가능성을 감소시키도록 적용될 수 있다. 또한, 시간-대-트리거(TTT) 파라미터, 서빙 셀에 대한 오프셋, 또는 이벤트에 대한 히스테리시스 파라미터와 같은 다른 파라미터들이 여기서 적용될 수 있다.
- [0096] 본원에 개시된 핸드오버 파라미터들의 적용은 하나 이상의 핸드오버 실패 이벤트들을 고려할 수 있다. 예를 들면, 핸드오버 파라미터는 특정 셀 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 잘못된 셀로의 핸드오버에 기초하여 특정 셀에 대해 적용될 수 있다. 또한, 핸드오버 파라미터는 이러한 특정 셀들 및/또는 몇몇의 다른 셀(들)과 연관된 검출된 잘못된 셀로의 핸드오버에 기초하여 특정 셀들의 세트에 대해 적용될 수 있다.
- [0097] 이제 도 11의 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버 동작들을 참조하여, 블록(1102)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 1 셀에서 제 2 셀로 성공적으로 핸드오버된다. 여기서, 제 2 셀은 블록(1104)에 표시된 바와 같이 액세스 단말기에 대한 UE 컨텍스트 해제 메시지를 제 1 셀에 전송하고, 타이머를 개시한다(예를 들면, 핸드오버의 완료 시에). 블록들(1106 및 1108)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 제 2 셀에서 RLF를 경험하고, 본원에 논의된 바와 같이 제 3 셀에서 접속을 재설정한다. 블록(1110)에 표시된 바와 같이, 제 3 셀은 RLF 보고 메시지를 제 2 셀에 전송한다. 제 2 셀은 블록(1112)에 표시된 바와 같이 이러한 메시지를 수신한다.
- [0098] 블록(1114)에 표시된 바와 같이, 타이머가 만료되기 전에 RLF 보고 메시지가 수신되면, 제 2 셀은 이러한 이벤트가 제 1 셀에 대한 제 2 형태의 잘못된 셀로의 핸드오버에 관련된다고 결정한다. 예를 들면, 제 2 셀은 소스 셀(액세스 포인트)의 식별자와 RLF 보고가 수신된 셀(액세스 포인트)의 식별자를 비교할 수 있다. RLF 보고가 수신되는 셀의 식별자가 소스 셀의 식별자와 동일하면, 제 2 셀은 RLF 보고를 무시하도록 선택될 수 있다. 반면에, RLF 보고가 수신되는 셀의 식별자가 소스 셀의 식별자와 동일하지 않다면, 제 2 셀은 블록(1116)에서 핸드오버 보고 메시지(잘못된 셀로의 핸드오버 표시를 포함함)를 소스 셀(제 1 셀)에 전송한다. 이러한 메시지는 블록(1118)에서 제 1 셀에 의해 수신된다. 따라서, 일부 양상들에서, 핸드오버 보고 메시지는 액세스 단말기가 핸드오버된 후에 규정된 시간 기간 내에 RLF 보고 메시지가 수신된다는 결정의 결과로서 전송될 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 규정된 시간 기간은 제 1 셀(예를 들면, 제 1 액세스 포인트) 내의 액세스 단말기에 속하는 데이터 기록의 삭제를 요청하는 메시지(예를 들면, UE 컨텍스트 해제 메시지)의 전송 시에 개시될 수 있다. 또한, 규정된 시간 기간은 네트워크 관리 시스템으로부터 수신된 메시지에 기초하여 구성될 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 이러한 메시지는 RLF와 연관된 핸드오버 실패의 형태의 표시(예를 들면, 잘못된 셀로의 핸드오버 표시)를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 메시지는, 예를 들면, RLF가 발생하는 셀의 식별자, 접속을 재설정하는 셀의 식별자, 핸드오버 소스 셀의 식별자, 및 액세스 단말기의 식별자를 포함할 수 있다.
- [0099] 블록(1120)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 수신된 핸드오버 보고 메시지에 기초하여 잘못된 셀로의 핸드오버 실패를 검출한다. 따라서, 일부 양상들에서, 블록(1120)의 검출은 제 2 셀(또는 액세스 포인트)로부터 제 1 셀(또는 액세스 포인트)에서 수신된 핸드오버 보고 메시지에 기초할 수 있고, 핸드오버 메시지는 제 3 셀(또는 액세스 포인트)에서 접속을 재설정하는 액세스 단말기가 제 1 셀에서 제 2 셀로의 액세스 단말기의 핸드오버 동안에 제 2 셀에서 RLF를 경험한다는 것을 나타낸다. 블록(1122)에 표시된 바와 같이, 제 1 셀은 잘못된 셀로의 핸드오버의 검출에 기초하여 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적용시킨다.
- [0100] 도 12 내지 도 13b는 예방적인 핸드오버 파라미터 적용을 제공하도록 채용될 수 있는 기술들을 기술한다. 일부 양상들에서, 예방적인 검출은 발생들 전에 조건들의 분석에 기초하여 미래의 발생들이 일어나는 것을 방지하는 것을 목적으로 한다.

- [0101] 도 12의 블록들(1202 및 1204)에 표시된 바와 같이, 셀(액세스 포인트)는 측정 보고들이 셀의 의해 수신되는 임의의 액세스 단말기들에 의해 보고되는 바와 같이 자신 및 다른 주변의 셀들의 신호 품질의 표시들(예를 들면, 수신된 신호 세기들)을 결정(예를 들면, 모니터링)할 수 있다. 도 13a 및 도 13b는 각각 서빙 셀(라인 Mn) 및 타겟 셀(라인 Ms)에 대한 보고된 품질 표시들 Qn 및 Qs의 샘플 그래프들을 도시한다. 이러한 품질 표시들은, 예를 들면, 기준 신호 수신 품질(RSRQ), 기준 신호 수신 전력(RSRP), 또는 몇몇의 다른 적절한 품질 메트릭에 대응할 수 있다.
- [0102] 그래프들은, 측정 보고를 트리거링할 때를 결정하는데 사용될 수 있는 특정 파라미터들을 예시한다. 예를 들면, 오프셋(예를 들면, 히스테리시스)은 측정 보고가 트리거링되기 전에 타겟 품질 표시가 서빙 셀 표시를 초과해야 하는 양을 나타낼 수 있다. 또한, 시간-대-트리거(TTT)는, 측정 보고가 전송되기 전에 상기 조건이 연속해서 충족해야 하는 최소 시간의 양을 나타낼 수 있다. 일부 경우들에서, 블록들(1202 및 1204)의 표시들은 측정 보고가 액세스 단말기에 의해 전송될 때 측정될 수 있다.
- [0103] 블록(1206)에 표시된 바와 같이, 셀은 결정된 신호 품질의 표시들에 기초하여 너무 늦은 핸드오버 또는 너무 이른 핸드오버(예를 들면, 너무 늦거나 이른 핸드오버 시그니처)를 식별할 수 있다. 예를 들면, 너무 늦은 핸드오버들의 가능성의 시그니처는, Qs가 너무 낮은지 및/또는 측정 보고가 액세스 단말기에 의해 전송될 때 품질 표시들 간의 차이(Ds-n)가 오프셋과 비교하여 크지(예를 들면, 차이가 규정된 양만큼 규정된 오프셋을 초과함)에 기초하여 식별될 수 있다. 이러한 조건은 도 13a에 도시된다. 역으로, 너무 이른 핸드오버들의 가능성의 시그니처는 Qs가 너무 낮지 않은지 및/또는 측정 보고가 전송될 때 품질 표시들 간의 차이(Ds-n)가 오프셋과 비교하여 작은지(예를 들면, 차이는 규정된 양보다 더 적게 규정된 오프셋을 초과함)에 기초하여 식별될 수 있다. 이러한 조건은 도 13b에 도시된다.
- [0104] 블록(1208)에 표시된 바와 같이, 셀은, 적용 가능하다면, 미래의 너무 늦은 핸드오버들 또는 너무 이른 핸드오버들의 가능성을 감소시키기 위해(예를 들면, 너무 늦거나 너무 이른 핸드오버들을 예방적으로 완화) 하나 이상의 핸드오버 파라미터들을 적용시킬 수 있다. 따라서, 일부 양상들에서, 핸드오버 파라미터는 블록들(1202 및 1204)에서 결정된 표시들에 기초하여(예를 들면, 너무 늦거나 너무 이른 핸드오버 시그니처 등에 기초한 이러한 표시들 간의 차이에 기초함) 적용될 수 있다. 이러한 파라미터들(예를 들면, TTT, 서빙 셀에 대한 오프셋, CIO, 히스테리시스 파라미터, 또는 그의 일부 결합)은, 예를 들면, 본원에 논의된 바와 같이 적용될 수 있다.
- [0105] 도 14는 핑-퐁의 검출에 기초하여 핸드오버 파라미터 적용을 제공하도록 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 여기서, 핑-퐁은 셀들 간의 연속적인 회피 가능한 핸드오버들로서 규정될 수 있다. 일부 양상들에서, 핑-퐁의 검출은 핑-퐁에 수반된 셀들 사이의 액세스 단말기-특정 정보의 교환을 수반할 수 있다. 이러한 정보는, 예를 들면, 액세스 단말기가 최근 방문한 셀들의 식별자들 및 각각의 방문된 셀 내의 액세스 단말기에 대한 체류 시간을 포함할 수 있다.
- [0106] 따라서, 도 14의 블록(1402)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 방문된 셀 이력 정보를 유지할 수 있다. 예를 들면, 최종 방문 셀 리스트 내의 각각의 방문 셀에 대해, 액세스 단말기는 셀의 식별자(예를 들면, GCI), 셀 형태의 표시, 및 액세스 단말기가 셀에 머무른 시간의 양의 표시를 유지할 수 있다.
- [0107] 블록(1404)에 표시된 바와 같이, 액세스 단말기는 이러한 정보를 셀에 제공한다. 예를 들면, 액세스 단말기는 셀의 핸드오버와 관련하여 이러한 정보를 셀에 제공할 수 있다. 그후, 시스템 내의 셀들은 이러한 정보를 공유할 수 있다. 예를 들면, 셀은 액세스 단말기 이력 정보를 포함하는 핸드오버 요청 메시지 내의 정보 엘리먼트(예를 들면, UE 이력 정보)를 전송할 수 있다.
- [0108] 블록(1406)에 표시된 바와 같이, 셀들은 이력 정보에 기초하여 핑-퐁을 검출할 수 있다. 예를 들면, 각각의 셀은 액세스 단말기가 2 개의 셀들 사이에 연속적으로 핸드오버되었는지, 및 액세스 단말기가 상대적으로 짧은 시간 기간 동안에만 각각의 셀에 머무르는지를 결정하기 위해 이력 정보를 심사할 수 있다.
- [0109] 블록(1408)에 표시된 바와 같이, 핑-퐁이 검출되면, 셀은 미래에 그러한 핑-퐁을 방지하려고 시도하여 그의 핸드오버 파라미터들 중 하나 이상의 파라미터들(예를 들면, TTT, 서빙 셀에 대한 오프셋, CIO, 히스테리시스 파라미터, 또는 그의 몇몇의 결합)을 적용시킬 수 있다. 예를 들면, 히스테리시스의 부정확한 설정은 핑-퐁을 발생시킬 수 있다. 따라서, 핑-퐁의 검출 시에, 히스테리시스 파라미터는 핑-퐁을 감소시키려는 시도에서 적용될 수 있다.
- [0110] 일부 양상들에서, 운영자(예를 들면, OAM을 통해)는 네트워크 관리 정책들 및 네트워크의 운영자의 지식에 기초

하여 파라미터들을 구성할 수 있다. 예를 들면, 네트워크 운영자는 사용자 이동성의 레벨들 및 패턴들에 관한 지식, 핸드오버 성능과 요구된 네트워크 자원들 간의 바람직한 트레이드-오프들, 및 부하 균형(load balancing)에 대한 핸드오버 파라미터들의 수용 가능한 영향에 기초하여 파라미터를 구성할 수 있다.

- [0111] 상술된 바와 같이, 핸드오버-관련 파라미터들은 액세스 포인트 엔티티들(예를 들면, 자체 조직 네트워크 엔티티들)에 의해 자동 구성될 수 있다. 또한, 일부 구현들에서, 이러한 파라미터들에 대한 유효한 값들의 세트(예를 들면, 값들의 범위, 열거된 값들 등)은 액세스 포인트들에 (예를 들면, 운영자에 의해) 제공될 수 있다. 그러한 경우에, 액세스 포인트는 구성된 값들의 세트 내에서 (예를 들면, 본원에 개시된 핸드오버 파라미터 최적화 알고리즘을 사용하여) 값을 선택할 수 있다.
- [0112] 또한, 핸드오버 실패를 검출하는데 사용된 파라미터들은 구성 가능할 수 있다. 예를 들면, 상술된 타이머 값들(예를 들면, $t_{\text{early_HO_source}}$, $t_{\text{early_HO_target}}$, $t_{\text{store_UE_context}}$)은 운영자에 의해 (예를 들면, OAM을 통해) 구성될 수 있고, 액세스 포인트들에 제공될 수 있다. 일부 구현들에서, 이것은 액세스 포인트들이 원하는 값을 선택할 수 있는 유효한 값들의 세트를 제공하는 것을 수반할 수 있다.
- [0113] 일부 구현들에서, OAM은 네트워크 내의 모든 액세스 포인트들(또는 셀들)에 대해 파라미터를 동일한 값으로 구성할 수 있거나, 그들의 위치, 핸드오버 패턴들, 부하, 자원 가용성, 벤더, 또는 몇몇의 다른 인수 또는 인수들 중 적어도 하나에 기초하여 상이한 액세스 포인트들에서 상이한 값들을 구성할 수 있다.
- [0114] 도 15는 핸드오버 관련 동작들에 대한 파라미터들을 구성하도록 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 이러한 동작들은, 예를 들면, 하나 이상의 네트워크 노드들 또는 몇몇의 다른 적절한 위치(예를 들면, 하나 이상의 액세스 포인트 내의)에서 구현된 네트워크 관리 시스템(예를 들면, OAM)에 의해 수행될 수 있다. 블록(1502)에 표시된 바와 같이, 네트워크 관리 시스템은 핸드오버 실패를 검출 및/또는 완화시키기 위한 하나 이상의 파라미터들을 구성한다. 본원에 논의된 바와 같이, 그러한 파라미터는, 예를 들면, 액세스 단말기가 너무 이르게 핸드오버되는지를 결정하기 위한 셀에 의한 사용에 대한 파라미터, 너무 이른 핸드오버들을 완화시키도록 구성된 파라미터, 액세스 단말기가 타겟 셀로 핸드오버된 후에 규정된 시간 기간 내에 RLF 보고가 액세스 단말기에 대해 수신되는지를 결정하기 위한 타겟 셀에 의한 사용에 대한 파라미터(예를 들면, 규정된 시간 기간), 액세스 단말기가 잘못된 셀로 핸드오버되는지를 결정하기 위한 셀에 의한 사용에 대한 파라미터, 잘못된 셀들로의 핸드오버들을 완화시키도록 구성된 파라미터, 또는 액세스 단말기가 타겟 셀로 핸드오버된 후에 규정된 시간 기간 내에 RLF 보고가 액세스 단말기에 대해 수신되는지를 결정하기 위한 타겟 셀에 의한 사용에 대한 파라미터(예를 들면, 규정된 시간 기간)을 포함할 수 있다.
- [0115] 블록(1504)에 표시된 바와 같이, 네트워크 관리 시스템은 구성된 파라미터(들)을 네트워크 내의 하나 이상의 셀들(또는 액세스 포인트들)에 전송한다. 블록(1506)에 표시된 바와 같이, 각각의 셀(또는 액세스 포인트)은 이들 파라미터들 중 하나 이상의 파라미터들(예를 들면, 핸드오버 파라미터들)을 구성할 수 있다. 블록(1508)에 표시된 바와 같이, 각각의 셀(또는 액세스 포인트)은 본원에 개시된 바와 같이 핸드오버 실패를 검출 및/또는 완화시키기 위해 이들 파라미터들 중 하나 이상의 파라미터들(예를 들면, 타이머 값들)을 사용할 수 있다.
- [0116] 도 16은, 인트라-액세스 포인트 핸드오버 및 인터-액세스 포인트 핸드오버에 대한 부정확한 핸드오버(HO) 파라미터 검출과 관련하여 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 이러한 예에서, 액세스 포인트는 X2-AP 프로토콜 모듈을 통해 다른 액세스 포인트들과 메시지들을 교환한다. 또한, RRC 메시지들은 RRC 모듈을 통해 전송 및 수신된다. 일반적으로, 예시된 동작들은 본원에 기재된 대응하는 동작들과 유사하다. 주목할 만하게, 이러한 예는 액세스 포인트가 상이한 형태의 핸드오버 관련 실패들을 동시에 검출하고 핸드오버 파라미터들을 (프로세스 블록들을 통해) 적응시킬 수 있는 방법을 예시한다.
- [0117] 도 17은, 인터-액세스 포인트 핸드오버에 대한 부정확한 핸드오버 파라미터 검출과 관련하여 채용될 수 있는 동작들을 기술한다. 이러한 예에서, 액세스 포인트는 X2-AP 프로토콜 모듈을 통해 다른 액세스 포인트들과 메시지들을 교환한다. 또한, RRC 메시지들은 RRC 모듈을 통해 수신된다. 일반적으로, 예시된 동작들은 본원에 기재된 대응하는 동작들과 유사하다. 주목할 만하게, 이러한 예는 액세스 포인트가 상이한 형태의 핸드오버 관련 실패들을 동시에 검출하고 핸드오버 파라미터들을 (프로세스 블록들을 통해) 적응시키는 방법을 예시한다.
- [0118] 도 18은, 본원에 개시된 핸드오버 파라미터 적응 동작들을 수행하기 위해 액세스 포인트(1802)(예를 들면, 액세스 포인트들(104-108)에 대응) 및 네트워크 노드(1804)(예를 들면, 네트워크 관리 시스템(118)에 대응)와 같은 노드에 통합될 수 있는 몇몇의 샘플 컴포넌트들을 예시한다. 기재된 컴포넌트들은 또한 통신 시스템 내의 다른 노드들에 통합될 수 있다. 예를 들면, 시스템 내의 다른 노드들은 유사한 기능을 제공하기 위해 액세스 포인트

(1802)에 대해 기재된 것과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 주어진 노드는 기재된 컴포넌트들 중 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트는, 액세스 포인트가 다수의 주파수들 상에서 동작하고 상이한 기술들을 통해 통신하도록 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0119] 도 18에 도시된 바와 같이, 액세스 포인트(1802)는 다른 노드들과 통신하기 위한 트랜시버(1806)를 포함할 수 있다. 트랜시버(1806)는 신호들(예를 들면, 메시지들)을 전송하기 위한 전송기(1808) 및 신호들(예를 들면, 메시지들)을 수신하기 위한 수신기(1810)를 포함한다.

[0120] 액세스 포인트(1802) 및 네트워크 노드(1804)는 또한 서로 또는 다른 네트워크 노드들과 통신하기 위해 각각 네트워크 인터페이스들(1812 및 1814)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 네트워크 인터페이스들(1812 및 1814)은 유선 또는 무선 백홀(backhaul)을 통해 하나 이상의 네트워크 노드들과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0121] 액세스 포인트(1802) 및 네트워크 노드(1804)는, 또한 본원에 개시된 바와 같은 핸드오버 파라미터 적응 동작들과 관련하여 사용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들면, 액세스 포인트(1802)는 핸드오버 실패 관련 조건들(예를 들면, 너무 늦은 핸드오버로 인한 RLF, 너무 이른 핸드오버로 인한 RLF, 잘못된 셀로의 핸드오버 등)을 검출하고, 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 핸드오버 실패 검출기(1816)를 포함할 수 있다. 액세스 포인트(1802)는 핸드오버 관련 파라미터들을 적응시키고 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 핸드오버 파라미터 적응기(1818)를 포함할 수 있다. 액세스 포인트(1802)는, 파라미터들(예를 들면, 규정된 시간 기간)을 구성하고 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 파라미터 구성기(1820)를 포함할 수 있다. 액세스 포인트(1802)는, 신호 품질(예를 들면, 신호 품질의 표시, 수신된 신호 세기 등)을 결정하고 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 신호 품질 결정기(1822)를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크 노드(1804)는, 파라미터들을 (예를 들면, 메시지 또는 몇몇의 다른 적절한 프로세스를 통해) 전송하고 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 통신 제어기(1824)를 포함할 수 있다. 또한, 네트워크 노드(1804)는, 파라미터들을 구성하고(예를 들면, 핸드오버 실패를 검출하거나 핸드오버 실패를 완화시킴) 본원에 개시된 다른 관련 기능을 제공하기 위한 파라미터 구성기(1826)를 포함할 수 있다.

[0122] 편의상, 액세스 포인트(1802) 및 네트워크 노드(1804)가 본원에 기재된 다양한 예들에서 사용될 수 있는 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 18에 도시된다. 실제로, 예시된 컴포넌트들 중 하나 이상의 컴포넌트들은 주어진 예에서 사용될 수 없다. 예로서, 일부 구현들에서, 액세스 포인트(104)는 신호 품질 결정기(1822)를 포함할 수 없다.

[0123] 또한 일부 구현들에서, 도 18의 컴포넌트들은 (예를 들면, 이러한 기능을 제공하기 위해 프로세서(들)에 의해 사용되는 정보 또는 코드를 저장하기 위한 데이터 메모리를 사용 및/또는 통합하는) 하나 이상의 프로세서들로 구현될 수 있다. 예를 들면, 블록들(1816-1822)의 기능은 액세스 포인트의 프로세서 또는 프로세서들 및 액세스 포인트의 데이터 메모리에 의해 구현될 수 있다. 또한, 블록들(1824 및 1826)의 기능은 네트워크 노드의 프로세서 또는 프로세서들 및 네트워크 노드의 데이터 메모리에 의해 구현될 수 있다.

[0124] 일부 양상들에서, 본원의 사상은 대규모 커버리지(예를 들면, 3G 네트워크와 같은 광역 셀룰러 네트워크, 통상적으로 매크로 셀 네트워크 또는 WAN으로 지칭됨) 및 소규모 커버리지(예를 들면, 거주지-기반 또는 빌딩 기반 네트워크 환경, 통상적으로 LAN으로 지칭됨)를 포함하는 네트워크에서 채용될 수 있다. 액세스 단말기(AT)가 그러한 네트워크를 통해 이동함에 따라, 액세스 단말기는 매크로 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 특정 위치들에서 서빙될 수 있고, 한편 액세스 단말기는 소규모 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 다른 위치들에서 서빙될 수 있다. 일부 양상들에서, 더 작은 커버리지 노드들은 (더욱 견고한 사용자 경험을 위해) 증가적인 용량 성장, 빌딩 내 커버리지, 및 상이한 서비스들을 제공하는데 사용될 수 있다.

[0125] 상대적으로 광역에 걸쳐 커버리지를 제공하는 노드(예를 들면, 액세스 포인트)는 매크로 노드(macro node)로서 지칭될 수 있고, 한편, 상대적으로 작은 영역(예를 들면, 거주지)에 걸쳐 커버리지를 제공하는 노드는 펌토 노드(femto node)로서 지칭될 수 있다. 본원의 사상이 다른 형태의 커버리지 영역들과 연관된 노드들에 적용될 수 있다는 것이 인지되어야 한다. 예를 들면, 피코 노드는 매크로 영역보다 작고 펌토 영역보다 큰 영역에 걸쳐 커버리지(예를 들면, 상업 빌딩 내의 커버리지)를 제공할 수 있다. 다양한 애플리케이션들에서, 매크로 노드, 펌토 노드 또는 다른 액세스 포인트형 노드들을 지칭하기 위해 다른 전문 용어가 사용될 수 있다. 예를 들면, 매크로 노드는 액세스 노드, 기지국, 액세스 포인트, eNodeB, 매크로 셀 등으로 구성 또는 지칭될 수 있다. 또한, 펌토 노드는 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 액세스 포인트, 기지국, 펌토 셀 등으로 구성 또는 지칭될 수 있다. 일부 구현들에서, 노드는 하나 이상의 셀들(예를 들면, 섹터들)과 연관될 수 있다(예를 들면, 하나 이상의 셀들로 분할됨). 매크로 노드, 펌토 노드, 또는 피코 노드와 연관된 셀은 매크로 셀, 펌토 셀, 또는 피코 셀로서

각각 지칭될 수 있다.

- [0126] 노드에 대한 액세스는 일부 양상들에서 제한될 수 있다. 예를 들면, 주어진 웹토 노드는 특정 서비스들을 특정 액세스 단말기들에만 제공할 수 있다. 소위 제한된(또는 폐쇄된) 액세스를 갖는 배치들에서, 주어진 액세스 단말기는 매크로 셀 모바일 네트워크 및 규정된 웹토 노드들의 세트(예를 들면, 대응하는 사용자 거주지 내에 존재하는 웹토 노드들)에 의해서만 서빙될 수 있다. 일부 구현들에서, 노드는 적어도 하나의 노드에 대해 시그널링, 데이터 액세스, 등록, 페이징, 또는 서비스 중 적어도 하나를 제공하지 않도록 제한될 수 있다.
- [0127] 일부 양상들에서, 제한된 웹토 노드(또한 폐쇄된 가입자 그룹 홈 NodeB로서 지칭될 수 있음)는 서비스를 제한된 액세스 단말기들의 제공 세트에 제공하는 것이다. 이러한 세트는 필요에 따라 일시적으로 또는 영구적으로 확장될 수 있다. 일부 양상들에서, 폐쇄된 가입자 그룹(CSG)은 액세스 단말기의 공통 액세스 제어 리스트를 공유하는 액세스 포인트들(예를 들면, 웹토 노드들)의 세트로서 규정될 수 있다.
- [0128] 따라서, 주어진 웹토 노드 및 주어진 액세스 단말기 사이에 다양한 관계들이 존재할 수 있다. 예를 들면, 액세스 단말기의 관점에서, 개방 웹토 노드는 제한된 액세스를 갖는 웹토 노드를 지칭할 수 있다(예를 들면, 웹토 노드는 임의의 액세스 단말기에 대한 액세스를 허용함). 제한된 웹토 노드는 몇몇의 방식으로 (예를 들면, 액세스 및/또는 등록에 대해 제한) 제한되는 웹토 노드를 지칭할 수 있다. 홈 웹토 노드는 액세스 단말기가 액세스 및 동작하도록 인증되는 웹토 노드를 지칭할 수 있다(예를 들면, 규정된 하나의 상의 액세스 단말기들의 세트에 대해 영구적인 액세스가 제공됨). 게스트(또는 하이브리드) 웹토 노드는, 액세스 단말기가 액세스 또는 동작하도록 일시적으로 인증되는 웹토 노드를 지칭할 수 있다. 에일리언 웹토 노드는, 액세스 단말기가 아마도 긴급 상황들(예를 들면, 911 호출)을 제외하고 액세스 또는 동작하도록 인증되지 않는 웹토 노드를 지칭할 수 있다.
- [0129] 제한된 웹토 노드의 관점에서, 홈 액세스 단말기는 액세스 단말기의 소유자의 거주지 내에 설치된 제한된 웹토 노드를 액세스하도록 인증된 액세스 단말기를 지칭할 수 있다(홈 액세스 단말기는 항상 웹토 노드에 대해 영구적인 액세스를 가짐). 게스트 액세스 단말기는 제한된 웹토 노드(예를 들면, 기간, 사용 시간, 바이트, 접속 횟수, 또는 몇몇의 다른 기준 또는 기준들에 기초하여 제한됨)에 대해 일시적인 액세스를 갖는 액세스 단말기를 지칭할 수 있다. 에일리언 액세스 단말기는, 아마도 긴급 상황들, 예를 들면, 911 호출을 제외하고 제한된 웹토 노드를 액세스하기 위한 허가를 갖지 않은 액세스 단말기(예를 들면, 제한된 웹토 노드에 등록하기 위한 신임장 또는 허가를 갖는 않는 액세스 단말기)를 지칭할 수 있다.
- [0130] 편의상, 본원의 개시는 웹토 노드에 관련하여 다양한 기술을 기재한다. 그러나, 피코 노드가 더 큰 커버리지 영역에 동일하거나 유사한 기능을 제공할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들면, 피코 노드가 제한될 수 있고, 홈 피코 노드는 주어진 액세스 단말기 등에 대해 규정될 수 있다.
- [0131] 본원의 사상은, 다수의 무선 액세스 단말기들에 대한 통신을 동시에 지원하는 무선 다중 액세스 통신 시스템에서 채용될 수 있다. 여기서, 각각의 단말기는 순방향 및 역방향 링크들 상의 전송을 통해 하나 이상의 액세스 포인트들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 액세스 포인트들에서 단말기들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말기들로부터 액세스 포인트들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력-단일-출력 시스템, 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템 또는 몇몇의 다른 형태의 시스템을 통해 설정될 수 있다.
- [0132] MIMO 시스템은 데이터 전송을 위해 다수(N_T)의 전송 안테나들 및 다수(N_R)의 수신 안테나들을 채용한다. N_T 개의 전송 및 N_R 개의 수신 안테나들은 N_S 개의 독립 채널들로 분해될 수 있고, 독립 채널들은 또한 공간 채널들로서 지칭되고, 여기서 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립 채널들 각각은 차원(dimension)에 대응한다. MIMO 시스템은, 다수의 전송 및 수신 안테나들에 의해 생성된 부가적인 차원수들이 활용되면 개선된 성능(예를 들면, 더 높은 처리량 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.
- [0133] MIMO 시스템은 시간 분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD)를 지원할 수 있다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 전송들은, 상호주의 원리(reciprocity principle)가 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널의 추정을 허용하도록 동일한 주파수 영역 상에 있다. 이것은, 다수의 안테나들이 액세스 포인트에서 이용 가능할 때 액세스 포인트가 순방향 링크 상의 전송 빔-형성(beam-forming) 이득을 추출하도록 한다.
- [0134] 도 19는 샘플 MIMO 시스템(1900)의 무선 디바이스(1910)(예를 들면, 액세스 포인트) 및 무선 장치(1950)(예를 들면, 액세스 단말기)를 예시한다. 디바이스(1910)에서, 다수의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터는 데이터

소스(912)에서 전송 (TX) 데이터 프로세서(1914)로 제공된다. 각각의 데이터 스트림은 각각의 전송 안테나를 통해 전송될 수 있다.

- [0135] TX 데이터 프로세서(1917)는, 코딩된 데이터를 제공하기 위해 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포매팅, 코딩, 및 인터리빙한다. 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술을 사용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로 공지된 방식으로 처리된 공지된 데이터 패턴이고, 채널 응답을 추정하도록 수신기 시스템에서 사용될 수 있다. 그 후, 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 변조 심볼들을 제공하기 위해 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(BPSK, QSPK, M-PSK, 또는 M-QAM)에 기초하여 변조(즉, 심볼 매핑)된다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 프로세서(1930)에 의해 수행되는 명령들에 의해 결정될 수 있다. 데이터 메모리(1932)는 프로그램 코드, 데이터, 및 프로세서(1930) 또는 디바이스(1910)의 다른 컴포넌트들에 의해 사용된 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0136] 그 후, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들이 TX MIMO 프로세서(1920)에 제공되고, TX MIMO 프로세서(1920)는 (예를 들면, OFDM에 대한) 변조 심볼들을 더 처리할 수 있다. TX MIMO 프로세서(1920)는 1922T를 통해 N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 트랜시버들(XCVR)(1922A)에 제공한다. 일부 양상들에서, TX MIMO 프로세서(1920)는 빔 형성 가중치를 데이터 스트림들의 심볼들에 적용하고, 심볼이 전송되는 안테나에 적용한다.
- [0137] 각각의 트랜시버(1922)는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하기 위해 각각의 심볼 스트림을 수신 및 처리하고, MIMO 채널을 통한 전송에서 적절한 변조된 신호를 제공하기 위해 아날로그 신호들을 부가적으로 컨디셔닝(예를 들면, 증폭, 필터링, 및 업변환)한다. 트랜시버들(1922A 내지 1922T)로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은 각각 N_T 개의 안테나들(1924A 내지 1924T)로부터 전송된다.
- [0138] 디바이스(1950)에서, 전송된 변조된 신호들은 N_R 개의 안테나들(1952A 내지 1952R)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(1952)로부터 수신된 신호는 각각의 트랜시버(XCVR)(1954A 내지 1954R)에 제공된다. 각각의 트랜시버(1954)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들면, 필터, 증폭, 및 다운변환)하고, 샘플을 제공하기 위해 컨디셔닝된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하기 위해 샘플들을 더 처리한다.
- [0139] 그 후, 수신(RX) 데이터 프로세서(1960)는 N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공하기 위해 특정 수신기 처리 기술에 기초하여 N_R 개의 트랜시버들(1954)로부터 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신 및 처리한다. 그 후, RX 데이터 프로세서(1960)는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복구하기 위해 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙, 및 디코딩한다. RX 데이터 프로세서(1960)에 의한 처리는 디바이스(1910)에서 TX MIMO 프로세서(1920) 및 TX 데이터 프로세서(1914)에 의해 수행되는 처리와 상보적이다.
- [0140] 프로세서(1970)는 사용할 사전-코딩 행렬을 주기적으로 결정한다(아래에 논의됨). 프로세서(1970)는 행렬 인덱스 부분 및 랭크 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 공식화한다. 데이터 메모리(1972)는 프로그램, 코드, 데이터, 및 프로세서(1970) 또는 디바이스(1950) 내의 다른 컴포넌트들에 의해 사용되는 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0141] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 형태의 정보를 포함할 수 있다. 역방향 링크 메시지는 TX 데이터 프로세서(1938)에 의해 처리되고, TX 데이터 프로세서(1938)는 또한, 변조기(1980)에 의해 변조되고, 트랜시버들(1954A 내지 1954R)에 의해 컨디셔닝되고, 디바이스(1910)로 다시 전송되는, 데이터 소스(1936)로부터의 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 수신한다.
- [0142] 디바이스(1910)에서, 디바이스(1950)로부터 변조된 신호들은 안테나들(1924)에 의해 수신되고, 트랜시버들(1922)에 의해 컨디셔닝되고, 복조기(DEMOD)(1940)에 의해 복조되고, 디바이스(1950)에 의해 전송된 역방향 링크 메시지를 추출하도록 RX 데이터 프로세서(1942)에 의해 처리된다. 그 후, 프로세서(1930)는, 빔-형성 가중치를 결정하여 추출된 메시지를 처리하는데 있어서 어떤 사전-코딩 행렬을 사용할지를 결정한다.
- [0143] 도 19는 또한, 통신 컴포넌트들이 본원에 개시된 핸드오버 제어 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것을 예시한다. 예를 들면, 핸드오버 제어 컴포넌트(1990)는 본원에 개시된 바와 같이 또 다른 디바이스(예를 들면, 디바이스(1950))를 핸드오버하기 위해 프로세서(1930) 및/또는 디바이스(1910)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 마찬가지로, 핸드오버 제어 컴포넌트(1992)는 디바이스(1950)의 핸드-오버를

촉진하기 위해 프로세서(1970) 및/또는 디바이스(1950)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 각각의 디바이스(1910 및 1950)에 대해, 2 개의 이상의 기술된 컴포넌트들의 기능이 단일의 컴포넌트에 의해 제공될 수 있다는 것이 인지되어야 한다. 예를 들면, 단일의 처리 컴포넌트는 핸드오버 제어 컴포넌트(1990) 및 프로세서(1930)의 기능을 제공할 수 있고, 단일의 처리 컴포넌트는 핸드오버 제어 컴포넌트(1992) 및 프로세서(1970)의 기능을 제공할 수 있다.

[0144] 본원의 사상은 다양한 형태의 통신 시스템들 및/또는 시스템 컴포넌트들에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 본원의 사상은, 이용 가능한 시스템 자원들을 공유함으로써(예를 들면, 대역폭, 전송 전력, 코딩, 인터리빙, 등 중 하나 이상을 지정함으로써) 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템에서 채용될 수 있다. 예를 들면, 본원의 사상은 다음의 기술들: CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템들, MCCDMA(Multiple-Carrier CDMA), W-CDMA(Wideband CDMA), HSPA, HSPA+(High-Speed Packet Access) 시스템들, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템들, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 시스템들, SC-FDMA(Single-Carrier FDMA) 시스템들, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, 또는 다른 다중 액세스 기술들 중 임의의 하나 또는 결합들에 적용될 수 있다. 본원의 사상을 채용하는 무선 통신 시스템은 IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, 및 다른 표준들과 같은 하나 이상의 표준들을 구현하도록 설계될 수 있다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000, 또는 몇몇의 다른 기술과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA 및 LCR(Low Chip Rate)를 포함한다. cdma2000 기술은 IS-200, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM[®]

등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 부분이다. 본원의 사상은 3GPP LTE(Long Term Evolution) 시스템, UMB(Ultra-Mobile Broadband) 시스템 및 다른 형태의 시스템들에서 구현될 수 있다. LTE는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 공개판이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)로 명명된 기구로부터의 문헌들에 기재되어 있고, cdma2000은 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)로 명명된 기구로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 본 개시의 특정 양상들이 3GPP 용어를 사용하여 기재되었지만, 본원의 사상이 3GPP(예를 들면, Re199, Re15, Re16, Re17) 기술뿐만 아니라 3GPP2(예를 들면, 1xRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) 기술 및 다른 기술들에 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0145] 본원의 사상은 다양한 장치들(예를 들면, 노드들)로 통합(예를 들면, 다양한 장치들 내에 구현되거나 다양한 장치들에 의해 수행)될 수 있다. 일부 양상들에서, 본원의 사상에 따라 구현된 노드(예를 들면, 무선 노드)는 액세스 포인트 또는 액세스 단말기를 포함할 수 있다.

[0146] 예를 들면, 액세스 단말기는 사용자 장비, 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 모바일, 모바일 노드, 원격 스테이션, 원격 단말기, 사용자 단말기, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 몇몇의 다른 용어를 포함할 수 있고, 상기 장치로서 구현되거나 상기 장치로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말기는 셀룰러 텔레폰, 코드가 없는 텔레폰, SIP(session initiation protocol) 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, PDA(personal digital assistant), 무선 접속 능력을 갖는 휴대용 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 몇몇의 다른 적절한 처리 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에 개시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들면, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들면, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들면, PDA), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들면, 음악 장치, 비디오 장치, 또는 위성 라디오), 글로벌 위치 확인 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.

[0147] 액세스 포인트는 NodeB, eNodeB, 무선 네트워크 제어기(RNC), 기지국(BS), 무선 기지국(RBS), 기지국 제어기(BSC), 기지 송수신국(BTS), 트랜시버 기능(TF), 무선 트랜시버, 무선 라우터, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB(HeNB), 펌토 셀, 펌토 노드, 피코 노드, 또는 몇몇의 다른 유사한 용어를 포함하고, 상기 장치로서 구현되고, 상기 장치로서 알려질 수 있다.

[0148] 일부 양상들에서, 노드(예를 들면, 액세스 포인트)는 통신 시스템을 위한 액세스 노드를 포함할 수 있다. 그러한 액세스 노드는, 예를 들면, 네트워크에 대한 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들면, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 접속을 제공하거나 네트워크에 대한 접속을 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 노드는 또 다른 노드(예를 들면, 액세스 단말기)가 네트워크 또는 몇몇의 다른 기능을 액세스하

도록 할 수 있다. 또한, 노드들 중 하나 또는 양자가 휴대용 또는 일부 경우들에서 상대적으로 비휴대용일 수 있다는 것이 인지되어야 한다.

[0149] 또한, 무선 노드가 비무선 방식(예를 들면, 유선 접속을 통해)으로 정보를 전송 및/또는 수신할 수 있다는 것이 인지되어야 한다. 따라서, 본원에 논의된 수신 및 전송기는 비무선 매체를 통해 통신하기 위해 적절한 통신 인터페이스 컴포넌트들(예를 들면, 전기 또는 광학 인터페이스 컴포넌트들)을 포함할 수 있다.

[0150] 무선 노드는, 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기초하거나 임의의 적절한 무선 통신 기술을 지원하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들면, 일부 양상들에서, 무선 노드는 네트워크와 연관시킬 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들, 또는 본원에 논의된 것과 같은 표준들(예를 들면, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi 등) 중 하나 이상을 지원하거나 이를 사용할 수 있다. 마찬가지로, 무선 노드는 다양한 대응하는 변조 또는 멀티플렉싱 방식들 중 하나 이상을 지원하거나 이를 사용할 수 있다. 따라서, 무선 노드는 상기 무선 통신 기술들 또는 다른 무선 통신 기술들을 사용하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 설정 및 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들(예를 들면, 무선 인터페이스들)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 노드는, 무선 매체를 통해 통신을 촉진하는 다양한 컴포넌트들(예를 들면, 신호 생성기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 연관된 전송기 및 수신기 컴포넌트들을 갖는 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0151] (예를 들면, 하나 이상의 첨부된 도면들에 관련하여) 본원에 기재된 기능은 일부 양상들에서 첨부된 청구항들에서 기능에 대한 유사하게 지정된 "수단"에 대응할 수 있다. 도 20 내지 도 26을 참조하여, 장치들(2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 및 2600)은 일련의 서로 관련된 기능적 모듈들로서 표시된다. 여기서, 수신 모듈(2002)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 수신기에 대응할 수 있다. 전송 모듈(2004)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 수신 모듈(2102)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 수신기에 대응할 수 있다. 전송 모듈(2104)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 구성 모듈(2106)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 파라미터 구성기(예를 들면, 파라미터 구성기(1820))에 대응할 수 있다. 너무 늦은 핸드오버 실패 검출 모듈(2202)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 실패 검출기에 대응할 수 있다. 핸드오버 파라미터 적응 모듈(2204)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 파라미터 적응기에 대응할 수 있다. 너무 이른 핸드오버 실패 검출 모듈(2302)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 실패 검출기에 대응할 수 있다. 핸드오버 파라미터 적응 모듈(2304)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 파라미터 적응기에 대응할 수 있다. 구성 모듈은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 파라미터 구성기(예를 들면, 파라미터 구성기(1820))에 대응할 수 있다. 잘못된 셀로의 핸드오버 검출 모듈(2402)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 실패 검출기에 대응할 수 있다. 핸드오버 파라미터 적응 모듈(2404)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 파라미터 적응기에 대응할 수 있다. 신호 품질의 표시 결정 모듈(2502)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 신호 품질 결정 검출기에 대응할 수 있다. 핸드오버 파라미터 적응 모듈(2504)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 핸드오버 파라미터 적응기에 대응할 수 있다. 파라미터 구성 모듈(2602)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 파라미터 구성기(예를 들면, 파라미터 구성기(1824))에 대응할 수 있다. 파라미터 전송 모듈(2604)은 적어도 일부 양상들에서, 예를 들면, 본원에 논의된 통신 제어기에 대응할 수 있다.

[0152] 도 20 내지 도 26의 모듈들의 기능은 본원의 사상과 일치하는 다양한 방법들로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 모듈들의 기능은 하나 이상의 전기 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 블록들의 기능은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 처리 시스템으로서 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 모듈들의 기능은, 예를 들면, 하나 이상의 집적 회로들(예를 들면, ASIC) 중 적어도 일부를 사용하여 구현될 수 있다. 본원에 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련 컴포넌트들, 또는 그의 몇몇의 조합을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들의 기능은 또한 본원에 개시된 몇몇의 다른 방식으로 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 도 20 내지 도 26 내의 임의의 점선 블록들 중 하나 이상은 선택적이다.

[0153] "제 1", "제 2" 등과 같은 지정을 사용하는 본원의 엘리먼트에 대한 임의의 참조가 이들 엘리먼트들의 수량 또는 순서를 일반적으로 제한하지 않는다는 것을 이해해야 한다. 또한, 이러한 지정들은 하나 이상의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 인스턴스들을 구별하는 편의상 방법으로서 본원에 사용될 수 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 엘리먼트들의 참조는 단지 2 개의 엘리먼트들이 거기에 채용되거나 제 1 엘리먼트가 일부 방식으로 제 2 엘리먼트를 선행해야 한다는 것을 의미하지 않는다. 또한, 언급되지 않지만, 엘리먼트들의 세트가 하나 이상의 엘리먼트

트들을 포함할 있다. 또한, 상세한 설명 또는 청구항들에서 사용된 형태 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"는 "A 또는 B 또는 C) 또는 이들 엘리먼트들의 임의의 결합을 의미한다.

[0154] 정보 및 신호들이 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 사용하여 제공될 수 있다는 것을 당업자는 이해할 것이다. 예를 들면, 상기 상세한 설명 전체에 걸쳐 언급될 수 있는 데이터, 인스트럭션들, 명령들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장, 또는 자기 입자들, 광학 필드들, 또는 광학 입자들, 또는 그의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0155] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 기재된 임의의 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어(예를 들면, 디지털 구현, 아날로그 구현, 또는 양자의 조합, 이는 소스 코딩 또는 몇몇의 다른 기술을 사용하여 설계될 수 있음), 인스트럭션들을 포함하는 다양한 형태의 프로그램 또는 설계 코드(편의상, 본원에서 "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로서 지칭될 수 있음), 또는 양자의 조합으로서 구현될 수 있다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 일반적으로 그들의 기능에 관련하여 기재되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되든 아니든, 그러한 기능은 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부여된 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 각각의 특정 애플리케이션들에 대해 변동하는 방법으로 상술된 기능을 구현할 수 있지만, 그러한 구현 판정들은 본 개시의 범위에서 벗어나는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0156] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 기재된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 집적 회로(IC), 액세스 단말기, 또는 액세스 포인트 내에서 구현되거나 이에 의해 수행될 수 있다. IC는, 본원에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 다용도 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 논리 디바이스, 이산 게이트, 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전기 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 기계 컴포넌트들, 또는 그의 임의의 조합을 포함할 수 있고, IC 내부, IC 외부 또는 양자에 존재하는 코드들 또는 인스트럭션들을 실행할 수 있다. 다용도 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로, 상기 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP 및 마이크로프로세서, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서들의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로 구현될 수 있다.

[0157] 임의의 개시된 공정에서 임의의 특정 순서 또는 단계들의 계층이 샘플 접근법의 예라는 것이 이해된다. 설계 선호도에 기초하여, 본 개시의 범위 내에 있으면서, 공정들에서 특정 순서 또는 단계들의 계층이 재정렬될 수 있는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하고, 제공된 특정 순서 또는 계층으로 제한되는 것으로 의도되지 않는다.

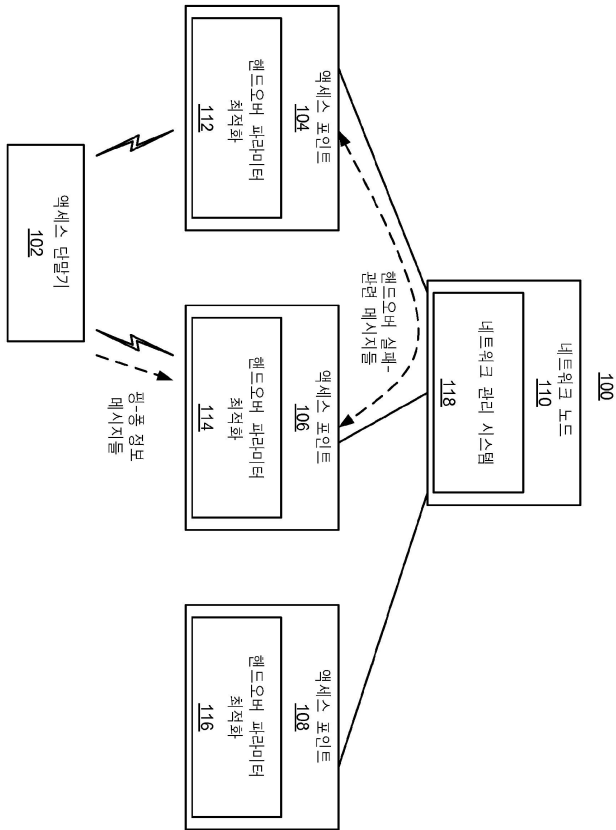
[0158] 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 기재된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 하나 이상의 인스트럭션들 또는 코드와 같이 컴퓨터-판독 가능한 매체 상에 저장 또는 이에 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독 가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 한 곳에서 다른 곳으로 컴퓨터-프로그램의 전송을 촉진하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 양자를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 비제한적인 예의 방법으로, 그러한 컴퓨터-판독 가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 장치, 자기 디스크 저장 장치, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 인스트럭션들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독 가능한 매체로서 적절히 지칭된다. 예를 들면, 소프트웨어가 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광 섬유 케이블, 연선, DSL 또는 적외선, 무선, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본원에 사용된 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 다용도 디스크(DVD), 플로피 디스크 및 블루-레이 디스크를 포함하고, 디스크들(disks)은 항상 자기적으로 데이터를 재생하고, 반면에 디스크들(disc)은 레이저들로 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 결합들은 또한 컴퓨터-판독 가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다. 컴퓨터-판독 가능한 매체는 임의의 적절한 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다는 것이 인지되어야 한다.

[0159] 개시된 양상들의 이전 상세한 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대

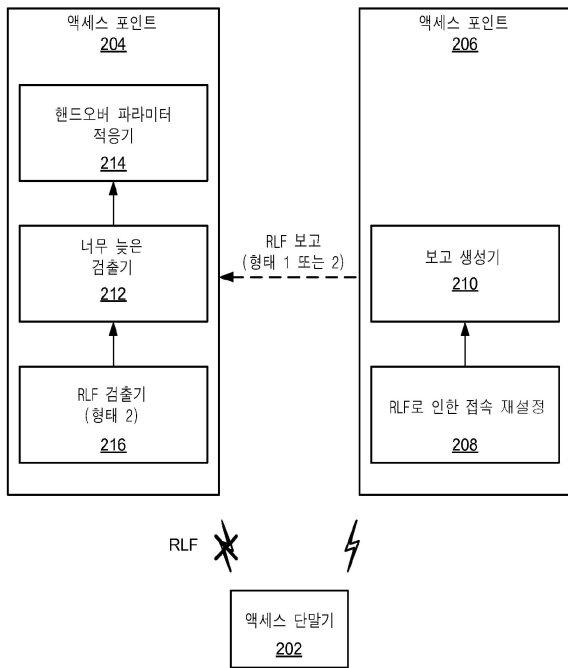
한 다양한 수정들은 당업자에게 명백할 것이고, 본원에 규정된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본원에 도시된 양상들로 제한되도록 의도되지 않지만, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최대 범위에 따른다.

도면

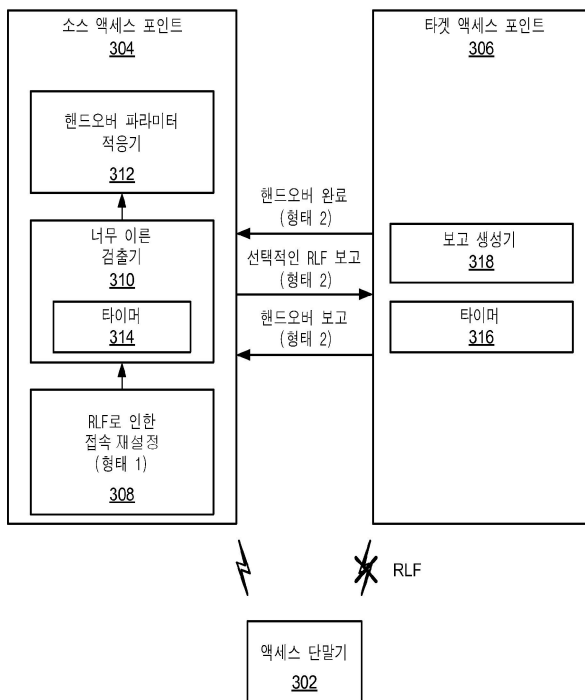
도면1



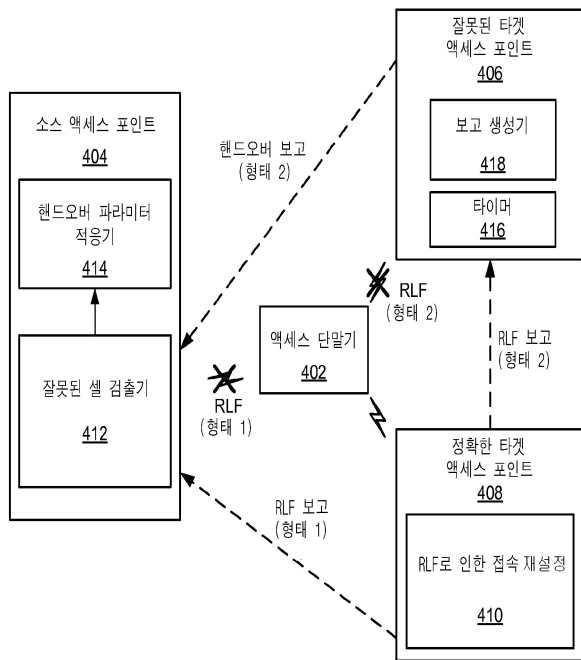
도면2



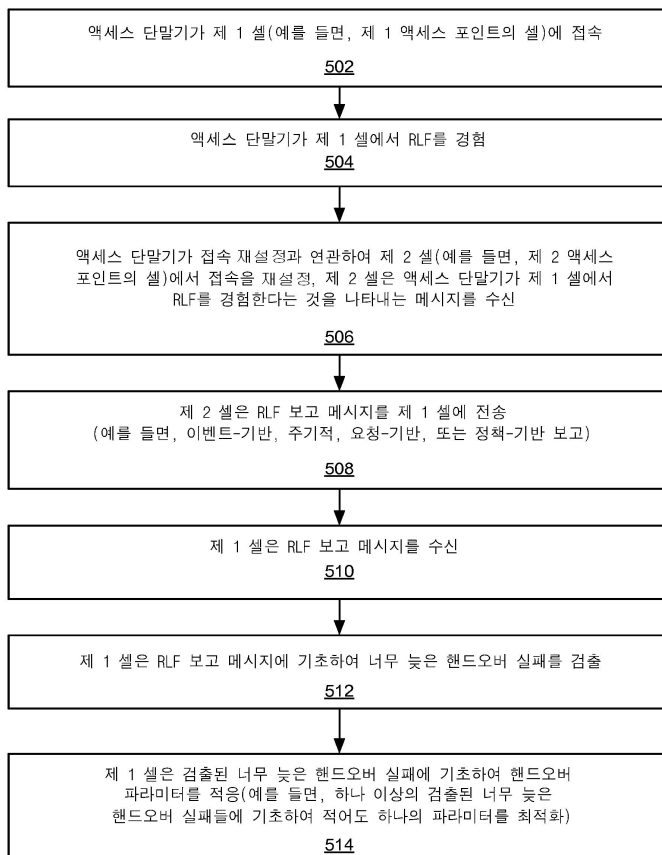
도면3



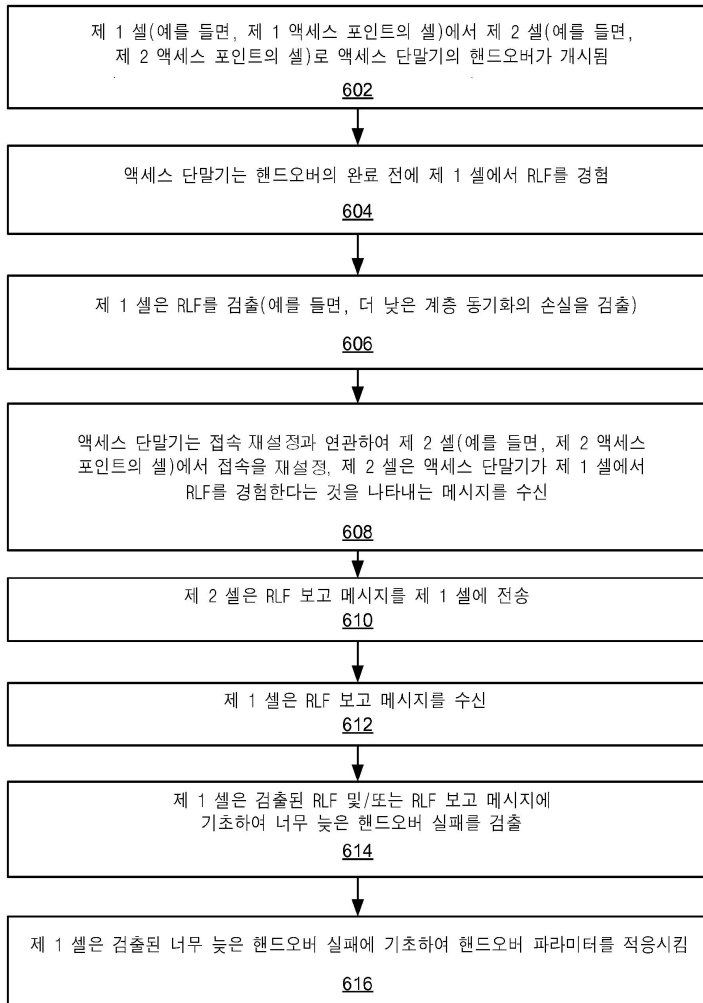
도면4



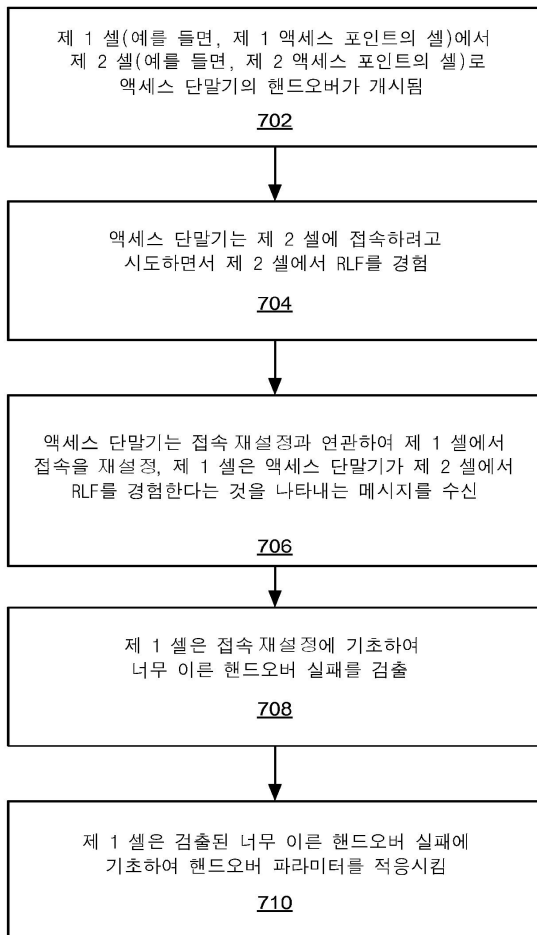
도면5



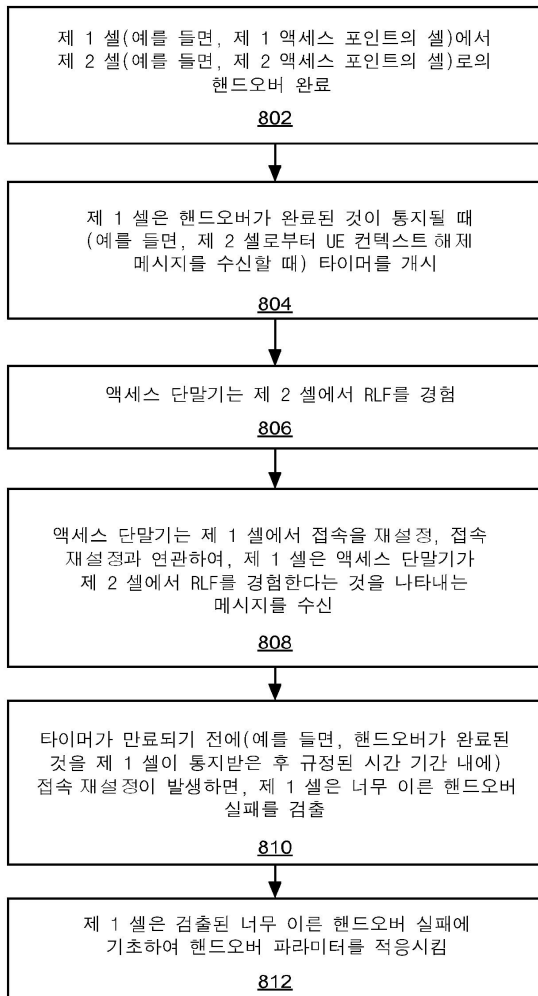
도면6



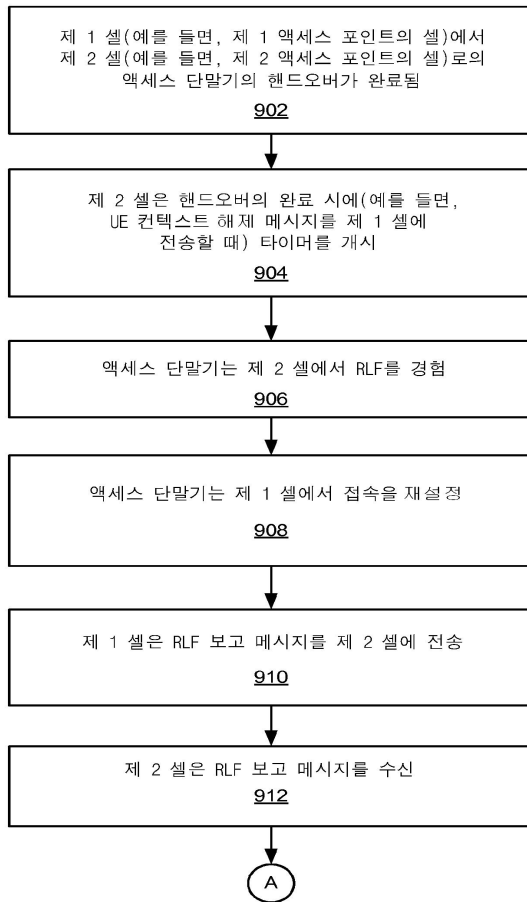
도면7



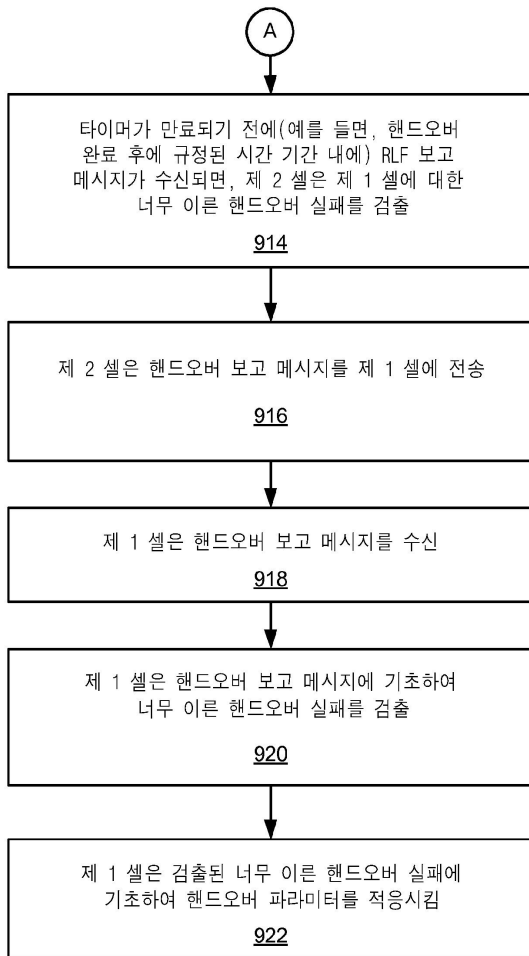
도면8



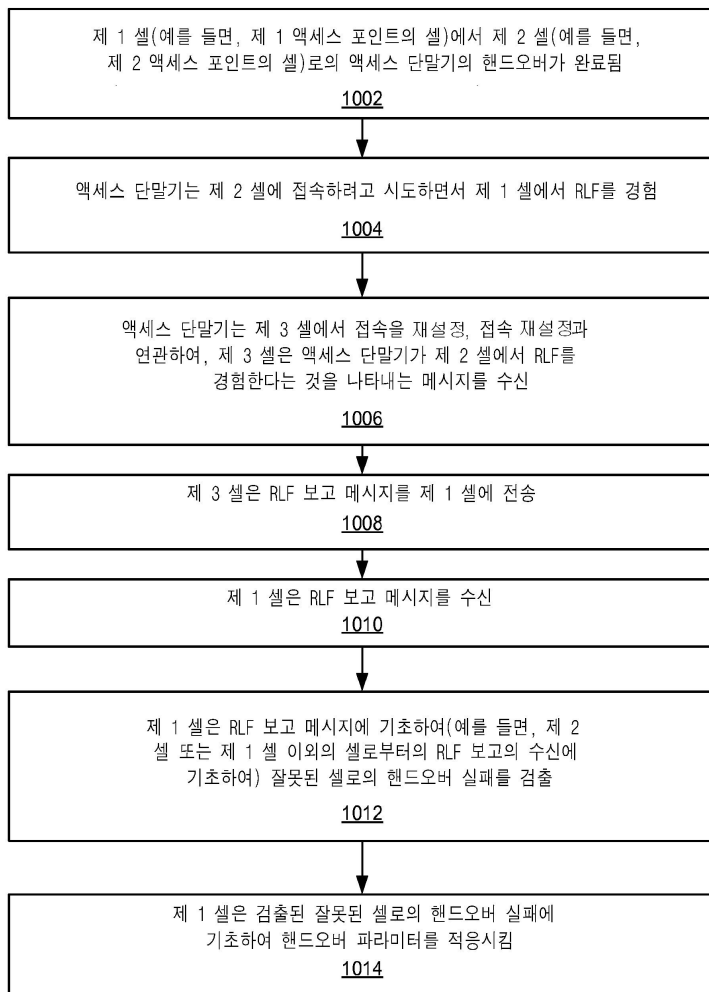
도면9a



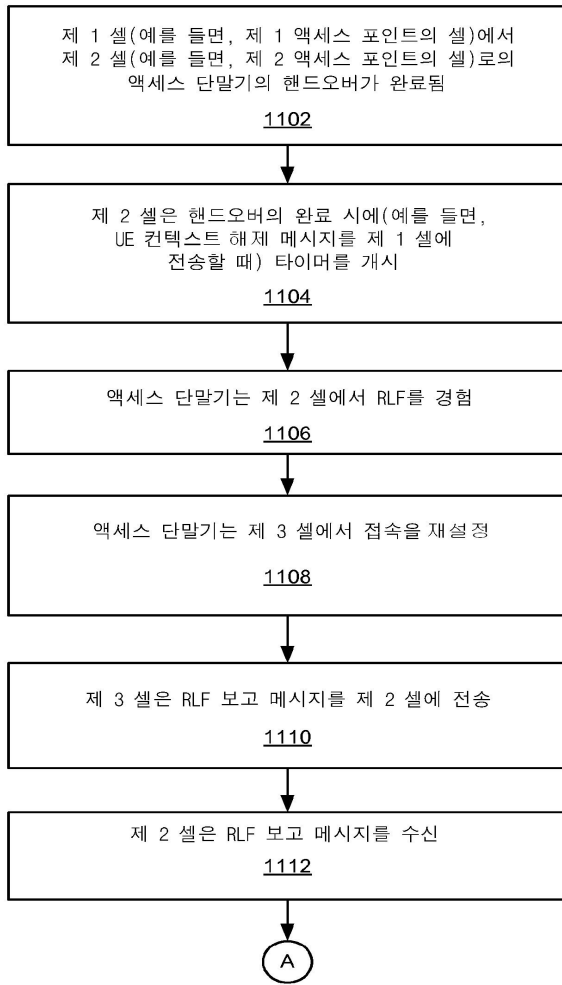
도면9b



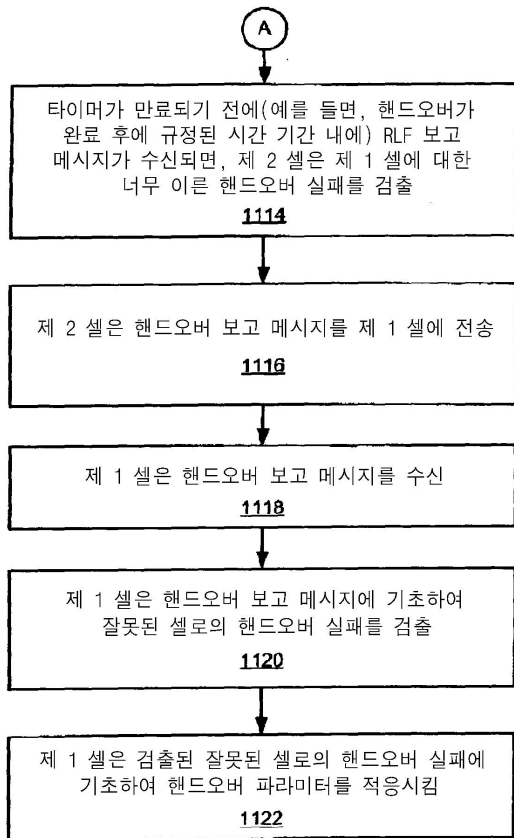
도면10



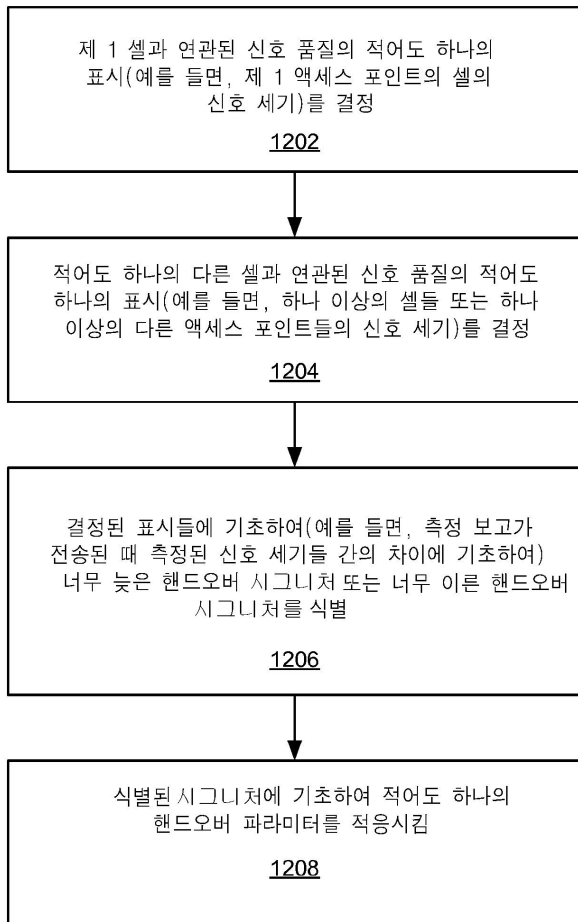
도면11a



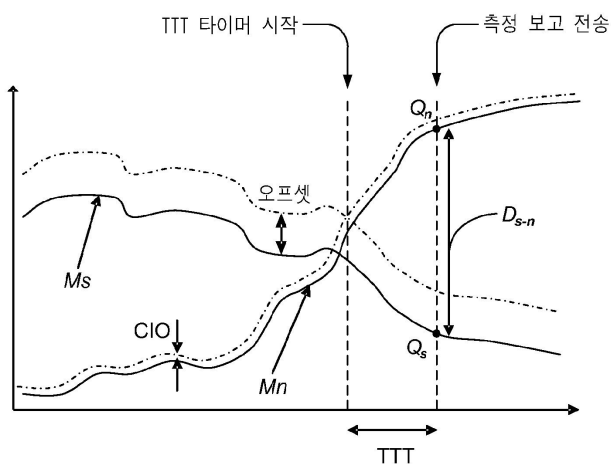
도면11b



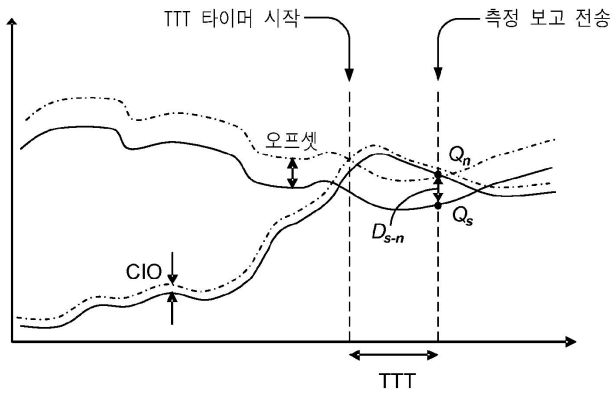
도면12



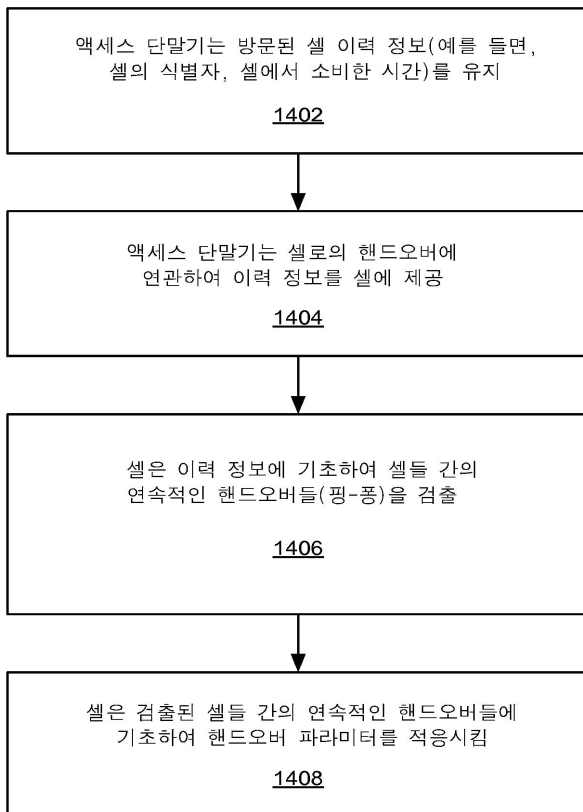
도면13a



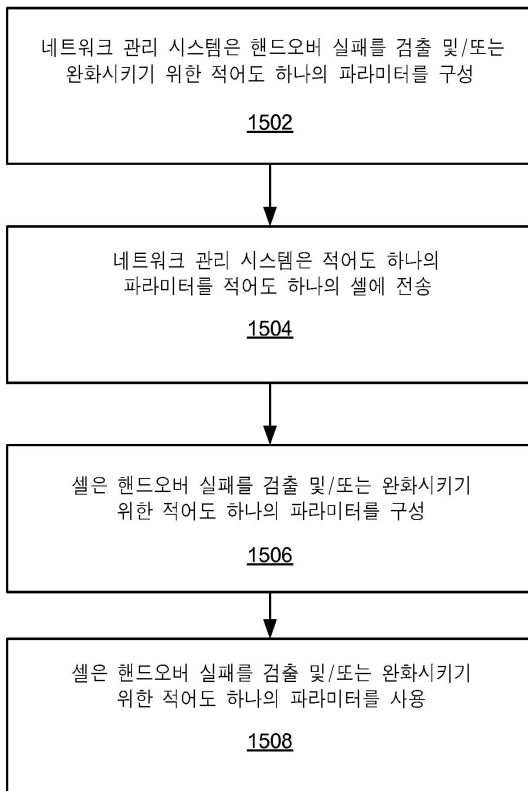
도면13b



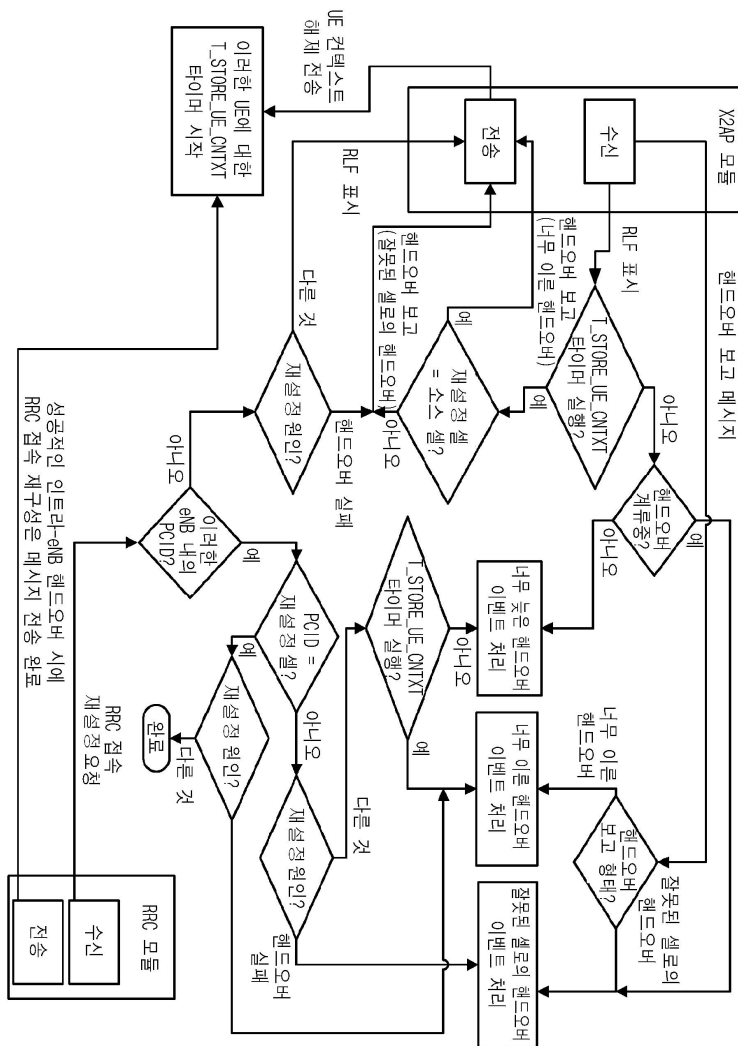
도면14



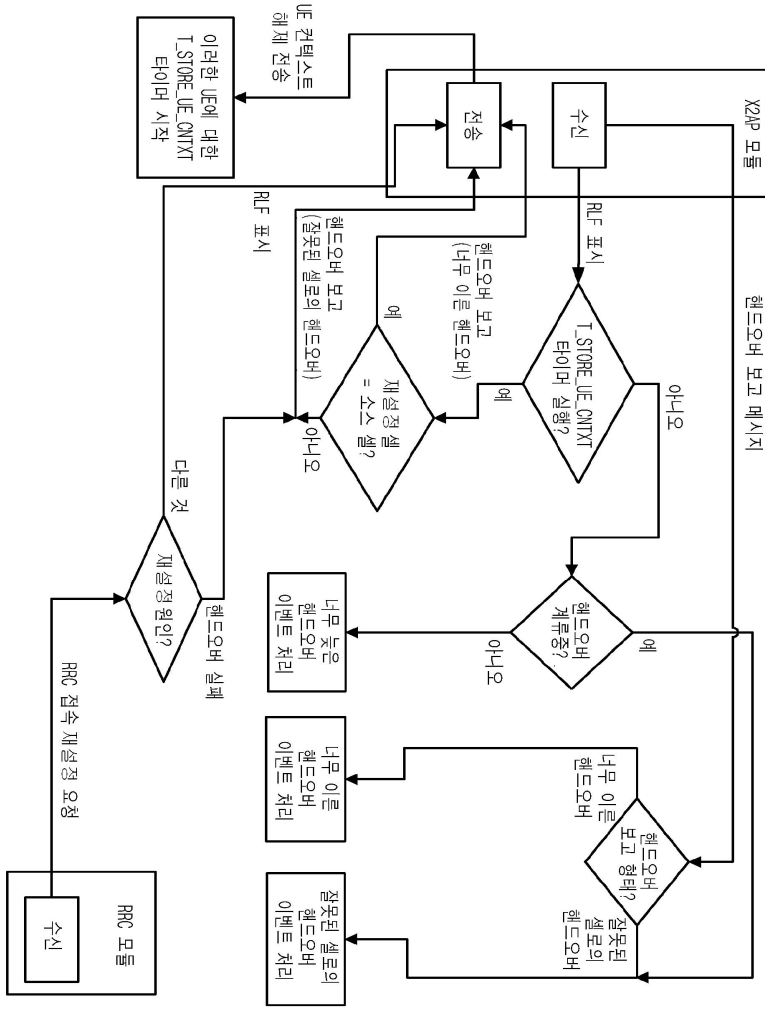
도면15



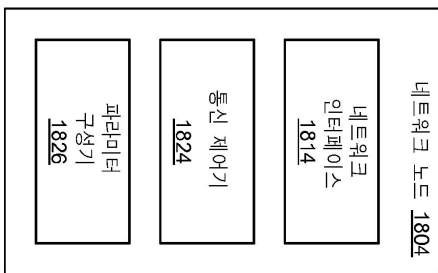
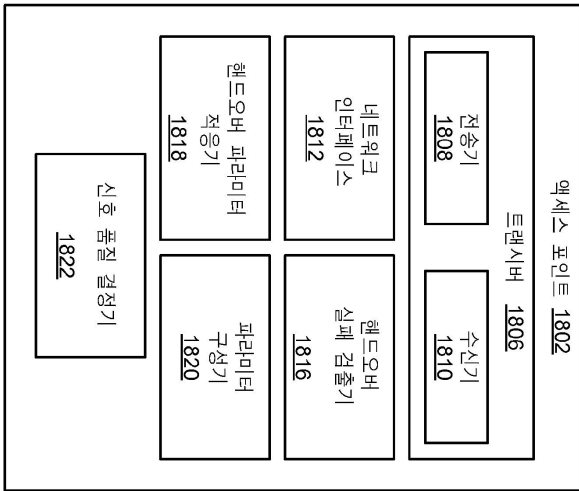
도면16



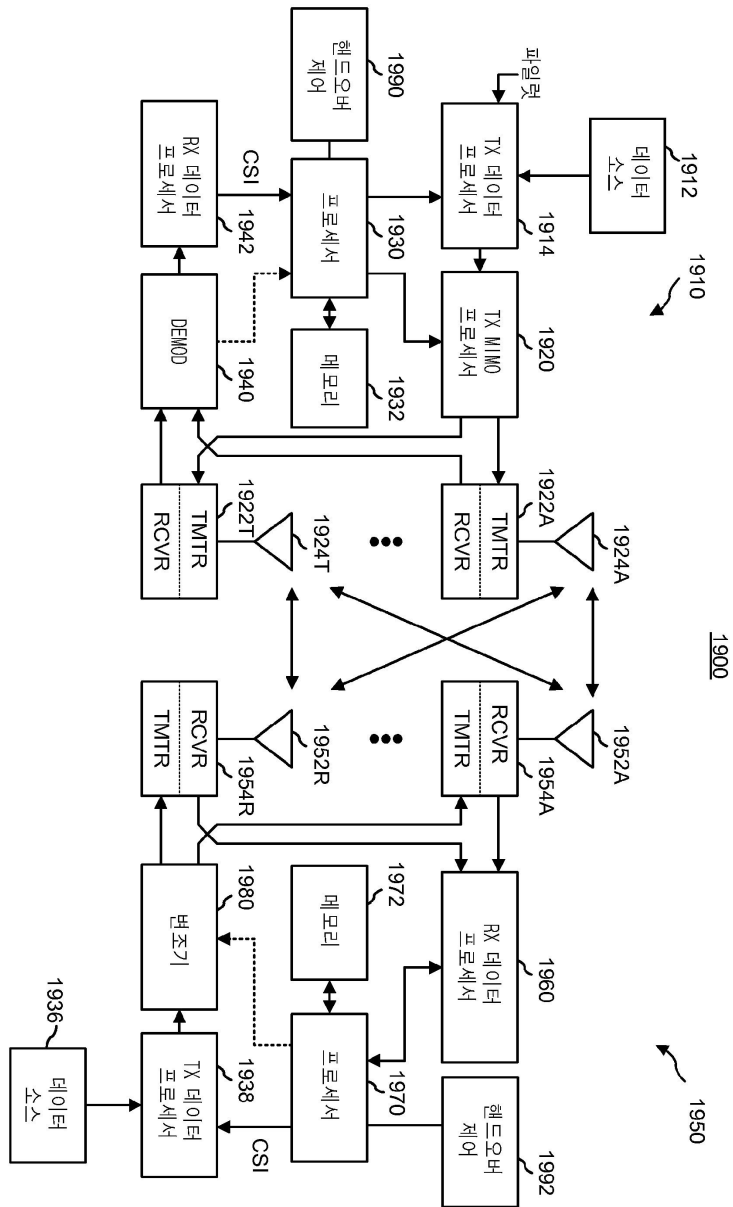
도면17



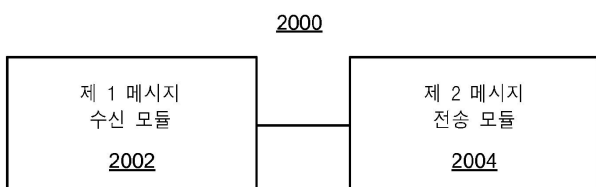
도면18



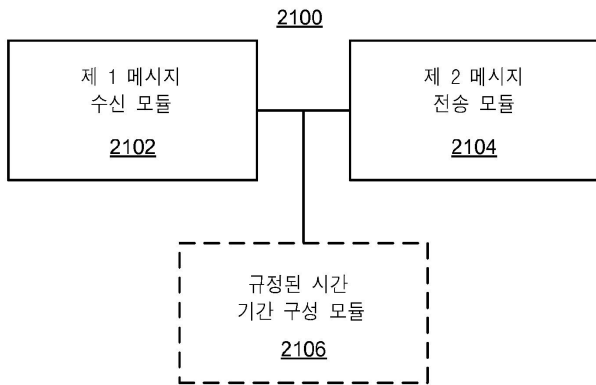
도면19



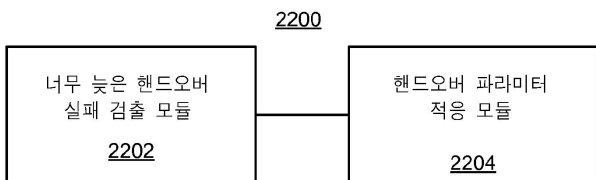
도면20



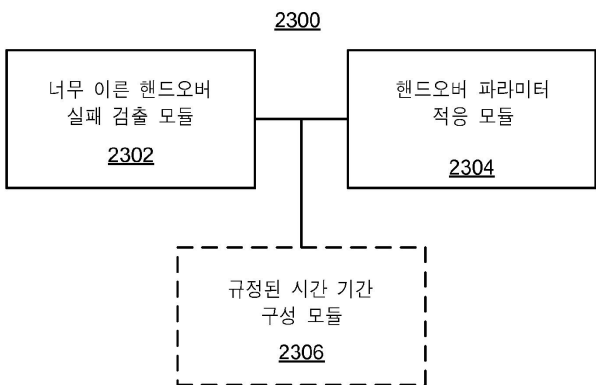
도면21



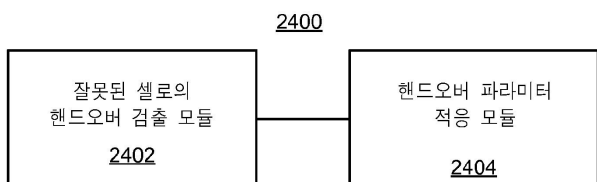
도면22



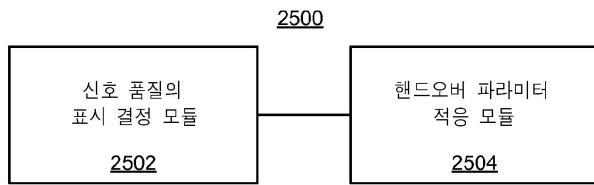
도면23



도면24



도면25



도면26

