



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0013862
(43) 공개일자 2018년02월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/08 (2009.01) H04W 36/02 (2009.01)
H04W 36/32 (2009.01) H04W 84/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 36/08 (2013.01)
H04W 36/023 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7030944
- (22) 출원일자(국제) 2015년09월25일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년10월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/052392
- (87) 국제공개번호 WO 2016/195735
국제공개일자 2016년12월08일
- (30) 우선권주장
62/168,245 2015년05월29일 미국(US)

- (71) 출원인
인텔 아이피 코포레이션
미국 95054 캘리포니아주 산타 클라라 미션 칼리지 불러바드 2200
- (72) 발명자
장 유지안
중국 베이징 100081 하이디안 디스트릭트 종구안 쿤난다지에 넘버 12 카스 빌딩 21 룸 312
- 풍 모-한
미국 캘리포니아주 94089 서니베일 스펜서 테라스 409
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
제일특허법인

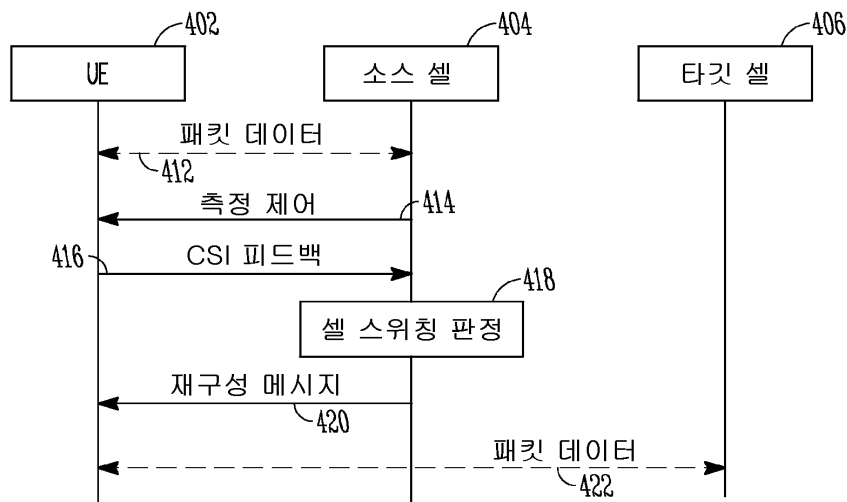
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 5G 및 LTE 시스템 및 장치에서의 단절없는 이동

(57) 요약

전체적으로 핸드오버 지연을 감소시키는 사용자 장비(UE)의 장치, eNB 및 방법이 개시된다. UE는 제어 신호에 기초해서 eNB로 측정 피드백을 전송할 수 있다. UE는 eNB로부터 혹은 UE가 어태치되어 있는 다른 eNB로부터 재구성 메시지를 수신할 수 있다. 재구성 메시지는 UE의 물리 계층 혹은 계층 2가 재구성되는지 여부 및/또는 보안 키가 업데이트되는지 여부를 나타내는 재구성 정보를 포함할 수 있다. 재구성 정보는 eNB들 사이의 핸드오버가 동일한 엔티티에 의해 제어되는지 여부 및/또는 핸드오버가 인트라-주파수 천이를 포함하는지 여부에 따라서 달라질 수 있다. UE 혹은 eNB는 UE의 핸드오버를 개시할 수 있다. 핸드오버 동안에 UE는 물리 계층이나 계층 2 재구성, 혹은 보안 키 업데이트를 회피할 수 있다. UE의 데이터 및 보안 키는 eNB들 사이에서 직접 접속될 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04W 36/32 (2013.01)

H04W 84/045 (2013.01)

(72) 발명자

중 평평

미국 뉴저지주 07869 란돌프 크레스트 드라이브 1

다비도브 알렉세이

러시아 603132 니즈니 노브고로드 레닌 애비뉴
28/11-40

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)의 장치로서,

소스 eNB(enhanced NodeB) 및 타깃 eNB와 통신하도록 배치된 송수신기와,

처리 회로

를 포함하고,

상기 처리 회로는

상기 송수신기를, 핸드오버 동안 물리 계층 및 계층 2 재구성, 그리고 보안 키 업데이트가 회피된다는 것을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 포함하는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 수신하도록, 구성하고,

상기 재구성 메시지에 기초해서, 물리 계층 및 계층 2 재구성 그리고 상기 타깃 eNB로의 보안 키의 전송없이 상기 소스 eNB로부터 상기 타깃 eNB로의 핸드오버에 참여하도록

배치되는

장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 처리 회로는, 상기 재구성 메시지의 수신에 기초해서 상기 소스 eNB로부터 상기 타깃 eNB로의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는

장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 재구성 정보는, 상기 소스 eNB와 상기 타깃 eNB가 동일한 엔티티에 의해 제어되는지 여부에 따라서 달라지는

장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 재구성 정보는, 상기 소스 eNB와 상기 타깃 eNB가 동일한 주파수를 이용해서 상기 UE와 통신하도록 구성되는지 여부에 따라서 달라지는

장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는, 상기 UE의 상기 물리 계층 및 계층 2가 재구성될지 여부 및 상기 보안 키가 업데이트될지 여부를 나타내는 단일 비트를 포함하는

장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는, 상기 UE의 상기 물리 계층이 재구성되는지 여부, 상기 UE의 상기 계층 2가 재구성되는지 여부 및 상기 보안 키가 업데이트되는 여부를 각각 나타내는 상이한 비트를 포함하는

장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 UE는 듀얼 접속을 이용 - 상기 듀얼 접속에서는 상기 UE가 마스터 eNB(MeNB)에 어태치되고 상기 소스 eNB 및 상기 타겟 eNB가 세컨더리 eNB(SeNB)임 - 하고,

상기 처리 회로는, 상기 UE가 상기 SeNB 사이에서의 스위칭 이후에 상기 MeNB로의 어태치를 유지하도록 상기 MeNB로의 접속을 유지하면서, 상기 재구성 메시지에 기초해서 상기 소스 eNB로부터 상기 타겟 eNB로의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는

장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 UE는 듀얼 접속을 이용 - 상기 듀얼 접속에서는 상기 UE가 마스터 eNB(MeNB) 및 세컨더리 eNB(SeNB)에 어태치됨 - 하고,

상기 처리 회로는 상기 재구성 메시지에 기초해서 마스터 eNB들 사이 및 SeNB들 사이의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는

장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 처리 회로는

상기 UE와 상기 소스 eNB 사이의 통신에서의 하나 이상의 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값을 만족했는지 여부를 판정하고,

핸드오버를 개시하라는 상기 소스 eNB로부터 제어 메시지를 수신하지 않고 상기 재구성 메시지로부터의 재구성 정보에 기초해서, 상기 신호 품질 특성이 상기 소정의 최소 임계값 이하로 떨어졌다는 판정에 응답해서 상기 소스 eNB로부터 상기 타겟 eNB으로의 핸드오버를 개시하도록

더 배치되는

장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 소스 eNB는 제 1 5세대(5G) eNB이고, 상기 UE와 상기 타깃 eNB 사이의 통신의 상기 신호 품질 특성이 상기 소정의 최소 임계값을 초과하도록, 상기 타깃 eNB는 상기 제 1 5G eNB보다 낮은 주파수로 상기 UE와 통신하도록 구성된 제 2 5G eNB 및 LTE eNB 및 중 하나인

장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 처리 회로는

마스터 eNB(MeNB) 및 세컨더리 eNB(SeNB)로의 접속을 동시에 성립시키고 - 상기 소스 eNB는 제 1 SeNB이고, 상기 타깃 eNB는 제 2 SeNB임 - ,

상기 송수신기를, 상기 MeNB와 상기 제 1 SeNB 중 적어도 하나로부터 상기 재구성 메시지를 수신하도록 구성하며 - 상기 재구성 메시지는 상기 UE가 상기 제 2 SeNB와 통신한다는 표시를 포함함 - ,

상기 송수신기를, 상기 UE가 상기 MeNB, 상기 제 1 SeNB 및 상기 제 2 SeNB와 통신하는 동안, 상기 제 1 SeNB를 해방(release)하라는 다른 재구성 메시지를 수신하도록 구성하도록

더 배치되는

장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 처리 회로는, 상기 송수신기를 상기 MeNB 및 상기 제 1 SeNB 와 제 2 SeNB 중 적어도 하나와의 분할 베어를 성립시키도록 구성하도록, 더 배치되는

장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 처리 회로는,

상기 송수신기를, 상기 소스 eNB와의 접속을 성립시키기 전에 앵커 eNB와의 접속을 성립시키도록 구성하고,

상기 송수신기를, 상기 UE가 상기 소스 eNB 및 상기 타깃 eNB와 접속되어 있는 동안에 상기 앵커 eNB와의 접속을 유지하도록 구성하며,

상기 송수신기를, 상기 앵커 eNB, 상기 소스 eNB 및 상기 타깃 eNB와 접속된 이후에, 상기 소스 eNB로의 접속을 종료하도록 구성하고,

상기 송수신기를, 상기 소스 eNB와 상기 타깃 eNB 사이의 접속이 종료되기 전에 상기 UE로 성공적으로 전달되지 못한 상기 소스 eNB로부터의 패킷을 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층이 복제 재전송하는 것을 회피하기 위해서 상기 앵커 eNB에 PDCP 리포트를 전송하게 구성하도록

더 배치되는

장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
 상기 소스 eNB와 상기 eNB 중 적어도 하나와 상기 송수신기 사이에서 통신을 송신 및 수신하도록 구성된 안테나를 더 포함하는
 장치.

청구항 15

eNB의 장치로서,
 사용자 장비(UE)와 통신하도록 배치된 송수신기와,
 처리 회로
 를 포함하고,
 상기 처리 회로는
 상기 송수신기를, 측정 제어 신호를 상기 UE에 전송하도록 구성하고
 상기 송수신기를, 상기 측정 제어 신호에 기초해서 상기 UE로부터 측정 피드백을 수신하도록 구성하며,
 상기 측정 피드백에 기초해서 상기 UE의 핸드오버가 발생할지 판정하고,
 물리 계층 및 계층 2 재구성, 그리고 보안 키 업데이트가 상기 UE의 핸드오버 동안에 회피된다는 것을 나타내는, 상기 UE의 핸드오버를 위한 파라미터를 포함하는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 생성하며,
 상기 송수신기를, 상기 재구성 메시지를 상기 UE에 전송하도록 구성하도록
 배치되는
 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 처리 회로는, 상기 UE의 핸드오버가 발생할 것이라는 판정에 기초해서, 상기 송수신기를, 계층 2 상태 변수 및 상기 UE에 대해 버퍼링된 데이터를 상기 타깃 eNB에 전송하도록 더 구성하도록 더 배치되는
 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,
 상기 처리 회로는, 상기 송수신기를, 상기 계층 2 상태 변수 및 버퍼링된 데이터를 상기 타깃 eNB에 전송한 이후에 상기 UE와의 전송 및 수신을 종료해서 상기 UE가 상기 eNB로부터 상기 타깃 eNB로 핸드오버하게 하도록 구성하도록 더 배치되는
 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 재구성 정보는 상기 eNB 및 상기 타깃 eNB이 동일한 엔티티에 의해서 제어되는지 여부에 따라서 달라지는 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 재구성 정보는 상기 eNB 및 상기 타깃 eNB가 동일한 주파수를 이용해서 상기 UE와 통신하도록 구성되는지 여부에 따라서 달라지는

장치.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는, 상기 UE의 상기 물리 계층 및 계층 2가 재구성될지 여부 및 상기 보안 키가 업데이트될지 여부를 나타내는 단일 비트를 포함하는

장치.

청구항 21

제 15 항에 있어서,

상기 재구성 메시지는, 상기 UE의 상기 물리 계층이 재구성되는지 여부, 상기 UE의 상기 계층 2가 재구성되는지 여부 및 상기 보안 키가 업데이트되는 여부를 각각 나타내는 상이한 비트를 포함하는

장치.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 eNB는 마스터 eNB(MeNB)이고,

상기 처리 회로는, 상기 UE가 상기 소스 eNB로부터 상기 타깃 eNB로 핸드오버하도록 상기 UE가 소스 eNB 및 상기 타깃 eNB 모두와 접속되어 있는 동안 상기 UE로의 접속을 유지하도록 상기 송수신기를 구성하도록 더 배치되는 - 상기 소스 eNB 및 상기 타깃 eNB는 세컨더리 eNB(SeNB)임 -

장치.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 eNB는 제 1 5세대(5G) eNB이고, 상기 타깃 eNB는 상기 제 1 5G eNB보다 낮은 주파수로 상기 UE와 통신하도록 구성된 제 2 5G eNB 및 LTE eNB 및 중 하나이며,

상기 측정 피드백은, 상기 UE와의 상기 eNB의 통신과 관련된 하나 이상의 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값

이하로 떨어졌는지 여부를 나타내고,

상기 제 2 5G eNB의 주파수는, 상기 UE와 상기 제 2 5G eNB 사이의 통신의 상기 신호 품질 특성이 상기 소정의 최소 임계값을 초과하기에 충분하도록 낮은

장치.

청구항 24

eNB와 통신하도록 UE를 구성하기 위해서, UE의 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되는 명령어가 저장된 비밀 시적 컴퓨터-관독 가능 저장 매체로서,

상기 하나 이상의 프로세서는 상기 UE를,

상기 eNB로부터의 측정 제어 신호에 기초해서 상기 eNB에 측정 피드백을 전송하고,

상기 UE의 물리 계층 및 계층 2가 재구성되는지 여부 및 보안 키가 업데이트되는지 여부를 나타내는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 수신하며,

상기 재구성 메시지가 수신된 이후에, 물리 계층 및 계층 2 재구성 그리고 상기 타깃 eNB로의 보안 키의 전송없이 소스 eNB로부터 타깃 eNB로의 핸드오버를 개시하도록

구성하는

비밀시적 컴퓨터-관독 가능 저장 매체.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 재구성 정보는, 상기 eNB들 사이의 핸드오버가 동일 엔티티에 의해 제어되는지 여부와 상기 핸드오버가 인트라-주파수 천이를 포함하는지 여부 중 적어도 하나에 따라서 달라지는

비밀시적 컴퓨터-관독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2015년 5월 29일에 출원된 미국 가 특허 출원 제 62/168,245 호 "SEAMLESS MOBILITY FOR 5G AND LTE SYSTEMS"를 우선권으로 하며, 그 전체 내용은 여기에 참조로서 포함된다.

[0002] 실시예들은 무선 액세스 네트워크에 관한 것이다. 일부 실시예는, 4세대(4G) 네트워크와 5세대(5G) 네트워크는 물론 3GPP LTE(Third Generation Partnership Project Long Term Evolution) 네트워크 및 LTE-A(LTE advanced) 네트워크를 포함하는 셀룰러 네트워크에서의 장치의 이동에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 20년간 개인 통신 장치의 사용이 급격하게 증가했다. 현대 사회에서 모바일 장치(사용자 장비 즉 UE)가 보급됨에 따라서, 여러가지 다양한 환경에서의 폭넓은 네트워크화된 장치에 대한 수요가 계속해서 나타났다. 가정 및 직장 생활의 모든 분야에서 3 GPP LTE 시스템을 이용하는 네트워크화된 UE의 사용이 증가했다. UE와 관련된 한가지 문제는 서로 다른 기지국(개선된 eNode-B 즉 eNB)들 사이의 핸드오버(즉 셀 재설정)에 포함되는 지연이다. 핸드오버는 UE가 다수의 eNB가 서비스하고 있는 지리적인 위치를 이동함으로써 발생할 수 있고, UE에 통신 서비스를 제공하는 eNB를 현재의 eNB에서 다른 eNB로 변경할지 여부가 판정된다. 다수의 처리가 포함되기 때문에 핸드오버에는 약 30~50ms 정도가 걸릴 수 있으며, 이는 상당한 시간이다. 특정한 환경에서 핸드오버 지연은 일정 시간 동안 서비스 품질을 비교적 저하시키거나 혹은 심지어 핸드오버 동안에 서비스 중단을 유발하며, 이는 핸드오버 지연이 약 1ms를 초과하지 않아야 하는 현재의 5G 시스템에서는 과도한 것일 수 있다.

[0004] 따라서, 4G 시스템은 물론 향후의 5G 시스템에서도 핸드오버 지연을 감소시켜서 UE를 단절없이 이동시키는 것이 바람직하다.

도면의 간단한 설명

[0005] 도면은 실제 축적으로 도시되지 않을 수 있으며, 여러 도면에서 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 가리킬 수 있다. 동일하지만 첨자가 다른 참조 번호는 유사한 구성 요소의 다른 인스턴스를 가리킬 수 있다. 전반적으로 본 명세서에 개시된 다양한 실시예를 한정하지 않는 예로서 도면을 설명하고 있다.

- 도 1은 일부 실시예에 따른 3GPP 네트워크의 기능도,
- 도 2는 일부 실시예에 따른 3GPP 장치의 블록도,
- 도 3은 일부 실시예에 따른 다양한 이동 시나리오를 나타내는 도면,
- 도 4는 일부 실시예에 따른 단절없는 이동을 위한 시그널링 절차를 나타내는 도면,
- 도 5는 일부 실시예에 따른 UE 이동의 흐름도,
- 도 6a 및 6b는 일부 실시예에 따른 IE mobilityControlInfo 및 mobilityControlInfoSCG ASN.1 코드를 각각 나타내는 도면,
- 도 7은 일부 실시예에 따른 MC(Multiple Connectivity)을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 이하의 설명 및 도면은 특정한 실시예를 당업자가 실시할 수 있도록 상세하게 설명한다. 다른 실시예는 구조적인, 논리적인, 전기적인 프로세스 및 다른 변경을 포함할 수 있다. 일부 실시예의 특정 부분 및 특징은 다른 실시예에 포함될 수도 있고 혹은 다른 실시예의 특정 부분 및 특징으로 대체될 수도 있다. 청구항에 개시된 실시예는 이 청구항의 가능한 모든 등가물을 포함하고 있다.

[0007] 도 1은 일부 실시예에 따른 네트워크의 다양한 컴포넌트를 구비한 LTE 네트워크에서의, 엔드-투-엔드(end-to-end) 네트워크 아키텍처의 일부의 예를 나타내고 있다. 본 명세서에서 LTE와 LTE-A 네트워크 및 장치는 줄여서 LTE 네트워크 및 장치라고 한다. 네트워크(100)는 무선 액세스 네트워크(RAN)(예컨대, E-UTRAN(evolved universal terrestrial radio access network)로 도시됨)(101) 및 코어 네트워크(120)(예컨대, EPC(evolved packet core)로 도시됨)를 포함하며, 이들은 SI 인터페이스(115)로 연결되어 있다. 편의 및 간결성을 위해서, 본 예에서 코어 네트워크(120) 및 RAN(101)는 일부만 도시했다.

[0008] 코어 네트워크(120)는 MME(mobility management entity:122), 서비스 중인 게이트웨이(serving GW:124) 및 PDN GW(packet data network gateway:126)를 포함할 수 있다. RAN은 사용자 장비(UE)(102)와 통신하기 위한 eNB(enhanced node B:104)를 포함한다. eNB(104)는 매크로 eNB 및 LP(low power) eNB를 포함할 수 있다.

[0009] MME(122)는 기존 SGSN(Serving GPRS Support Nodes)의 제어 영역과 기능면이 유사할 수 있다. MME는, 게이트웨이 선택 및 트래킹 영역 리스트 관리와 같은, 액세스에 있어서의 이동 측면을 관리한다. 서비스 중인 GW(124)의 단부에는 RAN(101)에 대한 인터페이스가 마련되고, RAN(101)과 코어 네트워크(120) 사이에서 데이터 패킷을 라우팅할 수 있다. 나아가, 이는 eNB 내 핸드오버의 로컬 이동 앵커 포인트가 될 수 있으며, 또한 인터 3GPP 이동을 위한 앵커를 제공할 수 있다. 아울러 합법적인 인터셉트, 과금 및 일부 정책 집행을 담당할 수 있다. 서비스 중인 GW(124) 및 MME(122)는 하나의 물리적인 노드에서 구현될 수도 있고 혹은 개별 물리적인 노드에서 구현될 수도 있다. PDN GW(126)의 단부에는 패킷 데이터 네트워크(PDN)에 대한 SGi 인터페이스가 마련될 수 있다. PDN GW(126)는 코어 네트워크(120)와 외부 PDN 사이에서 데이터 패킷을 라우팅할 수 있으며, 정책 집행 및 과금 데이터 수집을 위한 키 노드가 될 수 있다. PDN GW(126)는 또한 비LTE 액세스와의 이동을 위한 앵커 포인트를 제공할 수도 있다. 외부 PDN은 IMS(IP Multimedia Subsystem) 도메인은 물론 임의의 종류의 IP 네트워크가 될 수 있다. PDN GW(126) 및 서비스 중인 GW(124)는 하나의 물리적인 노드에서 구현될 수도 있고 혹은 개별 물리적인 노드에서 구현될 수도 있다.

[0010] eNB(104)(매크로 및 마이크로)의 단부에는 공중 인터페이스 프로토콜이 마련될 수 있으며, UE(102)에 대한 제 1 접촉 포인트가 될 수 있다. eNB(104) 중 적어도 일부는 셀(106) 내에 위치할 수 있으며, 여기서 셀(106)의 eNB(104)는 동일 프로세서 혹은 프로세서의 세트에 의해 제어될 수 있다. 일부 실시예에서 eNB(104)는 단일 셀(106) 내에 위치할 수 있지만, 다른 실시예에서 eNB(104)는 다수의 셀(106)의 멤버가 될 수 있다. 일부 실시예

에서 eNB(104)는 RAN(101)의 다양한 논리 기능을 수행할 수 있으며, 이는 무선 베어러 관리, 업링크 및 다운링크 다이내믹 무선 리소스 관리 및 데이터 패킷 스케줄링, 그리고 이동 관리와 같은 RNC(radio network controller functions)를 포함하지만 이것으로 한정되는 것은 아니다. 실시예에 따라서, UE(102)는 OFDMA 통신 기술에 따라 eNB(104)와 OFDM(Orthogonal frequency-division multiplexing) 통신 신호를 통신하도록 구성될 수 있다. OFDM 신호는 복수의 직교 서브캐리어를 포함할 수 있다. eNB(104) 각각은 이 eNB(104)에 접속된 각각의 UE(102)에 재구성 메시지를 송신할 수 있다. 재구성 메시지는, 이동 시나리오(예컨대, 핸드오버)에서 핸드오버에 포함된 지연을 감소시키기 위해 UE(102)의 재구성에 관한 사양을 나타내는 하나 이상의 파라미터를 포함하는 재구성 정보를 포함할 수 있다. 이 파라미터는 물리 계층 및 계층 2 재구성 표시자 그리고, 보안 키 업데이트 표시자를 포함할 수 있다. 이 파라미터는 UE(102)에게 표시된 처리 중 하나 이상을 회피 혹은 스킵해서 UE(102)와 네트워크 사이의 메시징을 감소시키도록 하는데 사용될 수 있다. 이 네트워크는 UE(102)와 새로운 eNB(104) 사이에서 패킷 데이터를 자동으로 라우팅할 수 있고, 이동에 포함되어 있는 eNB(104)들 사이에 필요한 정보를 제공할 수 있다. 그러나, 응용에는 이것으로 한정되는 것은 아니며, 이하에서 추가적인 실시예에 대해서 상세하게 설명한다.

[0011] S1 인터페이스(115)는 RAN(101)와 EPC(120)를 분리하는 인터페이스이다. S1 인터페이스(115)는 2부분으로, 즉 eNB(104)와 서비스 중인 GW(124) 사이에서 트래픽 데이터를 전달하는 S1-U, 및 eNB(104)와 MME(122) 사이의 시그널링 인터페이스인 S1-MME로 나누어질 수 있다. X2 인터페이스는 eNB(104)들 사이의 인터페이스이다. X2 인터페이스는 2부분 즉, X2-C와 X2-U를 포함할 수 있다. X2-C는 eNB(104)들 사이의 제어 영역이 될 수 있고, 반면에 X2-U는 eNB(104)들 사이의 사용자 영역 인터페이스가 될 수 있다.

[0012] 셀룰러 네트워크에서, LP 셀은, 실외 신호가 잘 도달하지 못하는 실내 영역으로 커버리지를 확장하는데, 혹은 기차역과 같은 전화기가 매우 밀집되어 사용되는 지역에서 네트워크 성능을 추가시키는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 용어 LP eNB는, 펌토셀, 피코셀 혹은 마이크로셀과 같은 좁은 셀(매크로 셀보다 좁은)을 구현하는, 비교적 파워가 낮은 임의의 적절한 eNB가 될 수 있다. 펌토셀 eNB는 전형적으로 모바일 네트워크 운영자에 의해 개인 고객 및 기업 고객에게 제공될 수 있다. 펌토셀은 전형적으로 개인용 게이트웨이의 크기이거나 이보다 작을 수 있고, 일반적으로 사용자의 브로드밴드 라인에 접속될 수 있다. 펌토셀은 일단 플러그인 되면, 모바일 운영자의 모바일 네트워크에 접속될 수 있고, 전형적으로 개인용 펌토셀에 대해서 30 내지 50 미터의 범위에서 추가 커버리지를 제공할 수 있다. 따라서, LP eNB는 PDN GW(126)를 통해서 연결되기 때문에 펌토셀 eNB일 것이다. 유사하게, 피코셀은 전형적으로 건물(사무실, 쇼룸, 기차역 등) 내 혹은 최근에는 항공기 내와 같은 작은 면적을 커버하는 무선 통신 시스템이 될 수 있다. 피코셀 eNB는 일반적으로 자체의 기지국 컨트롤러(BSC) 기능을 이용해서 X2 링크를 통해서 매크로 eNB와 같은 다른 eNB에 접속될 수 있다. 따라서, LP eNB는 X2 인터페이스를 통해서 매크로 eNB에 연결되기 때문에 피코셀 eNB와 함께 구현될 수 있다. 피코셀 eNB 혹은 다른 LP eNB는 매크로 eNB의 기능 중 일부 혹은 전체를 포함할 수 있다. 경우에 따라서, 이는 액세스 포인트 기지국 혹은 기업용 펌토셀이라고도 한다.

[0013] 다른 무선 통신 장치가 RAN(101)와 동일한 지리적 영역 내에 존재할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이 WLAN 장치는 하나 이상의 액세스 포인트(AP:103) 및 이 하나 이상의 AP(103)와 통신하는 하나 이상의 국(STA)(105)를 포함한다. WLAN 장치는 IEEE 802.11a/b/n/ac 프로토콜과 같은 하나 이상의 IEEE 802.11 프로토콜을 사용해서 통신할 수 있다. WLAN 장치(103, 105)의 파워가 eNB(104)와 비교해서 공평하게 제한될 수 있으므로, WLAN 장치(103, 105)는 지리적으로 로컬하게 위치될 수 있다.

[0014] LTE 네트워크를 통한 통신은 10ms 프레임들로 분할될 수 있으며, 각각의 프레임은 1ms 서브프레임을 포함한다. 각각의 서브프레임은 다시 2개의 0.5ms의 슬롯을 포함할 수 있다. 각각의 슬롯은 사용되는 시스템에 따라서 6~7개의 심볼을 포함할 수 있다. 리소스 블록(RB)(물리적인 리소스 블록(PRB)이라고도 함)은 UE에 할당될 수 있는 리소스의 최소 단위가 될 수 있다. 리소스 블록은 주파수적으로는 180kHz의 폭이 될 수 있고, 시간적으로는 1슬롯 길이가 될 수 있다. 주파수적으로, 리소스 블록은 12×15kHz 서브캐리어 폭이 될 수도 있고 혹은 24×7.5kHz 서브캐리어 폭이 될 수도 있다. 대부분의 채널 및 신호에서, 리소스 블록당 12개의 서브캐리어가 사용될 수 있다. FDD(Frequency Division Duplexed) 모드에서, 업링크 프레임 및 다운링크 프레임은 모두 10ms가 될 수 있으며 주파수(풀-듀플렉스) 분할되거나 혹은 시간(하프-듀플렉스) 분할될 수 있다. TDD(Time Division Duplexed)에서, 업링크 서브프레임 및 다운링크 서브프레임은 동일한 주파수로 전송될 수 있으며, 시간 도메인에서 멀티플렉스될 수 있다. eNB로부터 UE로의 다운링크 전송에 다운링크 리소스 그리드가 사용될 수 있다. 이 그리드는 시간-주파수 그리드가 될 수 있으며, 이는 각 슬롯에서 다운링크의 물리적인 리소스이다. 리소스 그리드의 각각의 열 및 각각의 행은 하나의 OFDM 심볼 및 하나의 OFDM 서브캐리어에 각각 대응할 수 있다. 시간 도메인에

서 리소스 그리드의 기간은 1 슬롯에 대응할 수 있다. 리소스 그리드에서 최소 시간-주파수 단위는 리소스 요소(element)로서 표시될 수 있다. 각각의 리소스 그리드는 상기 리소스 블록을 다수 포함할 수 있으며, 이는 리소스 요소에 대한 특정한 물리적인 채널의 매핑을 나타낸다. 각각의 리소스 블록은 12(서브캐리어)*14(심볼)=168 개 리소스 요소를 포함할 수 있다.

[0015] 이러한 리소스 블록을 이용해서 전달되는 상이한 물리적인 다운링크 채널이 다수 존재할 수 있다. 이들 물리적인 다운링크 채널 중 2개는 PDCCH(physical downlink control channel) 및 PDSCH(physical downlink shared channel)가 될 수 있다. 각각의 서브프레임은 PDCCH와 PDSCH로 파티션될 수 있다. PDCCH는 보통 각각의 서브프레임의 처음 2개의 심볼을 점유할 수 있고, 특히 업링크 공유 채널과 관련된 H-ARQ 정보는 물론 PDSCH 채널과 관련된 전송 포맷 및 리소스 할당에 관한 정보를 전달할 수 있다. PDSCH는 UE에 사용자 데이터 및 상위 계층 시그널링을 전달하며, 나머지 서브프레임을 차지할 수 있다. 전형적으로, 다운링크 스케줄링(제어 및 공유 채널 리소스 블록을 셀 내의 UE에 할당)은 UE로부터 eNB로 제공되는 채널 품질 정보에 기초해서 eNB에서 수행될 수 있고, 이후에 다운링크 리소스 할당 정보가 UE에 사용되는(에 할당된) PDCCH로 각각의 UE에 송신될 수 있다. PDCCH는, 리소스 그리드로부터 동일한 서브프레임에서 PDSCH로 전송되는 데이터를 어떻게 찾아서 디코딩하는지에 대해서 UE에게 설명해주는 다수의 포맷 중 하나에 DCI(downlink control information)를 포함할 수 있다. DCI 포맷은 리소스 블록의 수, 리소스 할당의 타입, 변조 스킴, 전송 블록, 리턴던시 버전, 코딩 레이트 등과 같은 세부 사항을 제공할 수 있다. 각각의 DCI 포맷은 순환 잉여 코드(CRC)를 가질 수 있으며, PDSCH가 의도하고 있는 타겟 UE를 나타내는 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)와 스크램블될 수 있다. UE에 특정된 RNTI를 사용함으로써 DCI 포맷(및 대응하는 PDSCH)의 디코딩을 의도하는 UE만으로 한정할 수 있다.

[0016] 도 2는 일부 실시예에 따른 3GPP 장치의 기능 블록도이다. 이 장치는 UE 혹은 eNB가 될 수 있으며, 예컨대 본 명세서에 개시된 바와 같이 이동 시나리오에서의 핸드오버 지연을 감소시키도록 구성될 수 있는 도 1에 도시된 UE 혹은 eNB가 될 수 있다. 일부 실시예에서, eNB는 고정형의 비-모바일 장치가 될 수 있다. 3GPP 장치(200)는 하나 이상의 안테나(201)를 이용해서 신호를 송신 및 수신하는 물리 계층 회로(202)를 포함할 수 있다. 3GPP 장치(200)는 또한 무선 매체로의 액세스를 제어하는 MAC(media access control layer) 회로(204)를 포함할 수 있다. 3GPP 장치(200)는 또한 하나 이상의 단일-코어 프로세서 혹은 멀티-코어 프로세서와 같은 처리 회로(206), 및 본 명세서에 개시된 동작을 수행하도록 배치된 메모리(208)를 포함할 수 있다. 물리 계층 회로(202), MAC 회로(204) 및 처리 회로(206)는 하나 이상의 무선 기술에 부합하는 하나 이상의 무선 네트워크와의 통신을 가능하게 하는 다양한 무선 제어 기능을 핸들링할 수 있다. 무선 제어 기능은 신호 변조, 인코딩, 디코딩, 무선 주파수 시프팅 등을 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 하나 이상의 WMAN(wireless metropolitan area networks), WLAN(wireless local area network) 및 WPAN(wireless personal area network)와의 통신이 가능해질 수 있다. 일부 실시예에서, 장치는 3 GPP 표준 혹은, IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.16 무선 기술(WiMax), IEEE 802.11 무선 기술(WiFi), 그리고 GSM(global system for mobile communications), EDGE(enhanced data rates for GSM evolution), GERAN(GSM EDGE radio access network), UMTS(universal mobile telecommunications system), UTRAN(UMTS terrestrial radio access network), 혹은 다른 2G, 3G, 4G, 5G 등, 기존에 개발되거나 혹은 향후에 개발될 기술과 같은 다양한 다른 무선 기술을 포함하는 다른 프로토콜이나 표준에 따라서 동작하도록 구성될 수 있다.

[0017] 일부 실시예에서, 본 명세서에 개시된 모바일 장치 혹은 다른 장치는, PDA, 무선 통신 기능을 구비한 랩톱이나 휴대형 컴퓨터, 웹 태블릿, 무선 전화, 스마트폰, 무선 헤드셋, 페이지, 인스턴트 메시징 장치, 디지털 카메라, 액세스 포인트, 텔레비전, 의료 기기(예컨대, 심박수 모니터, 혈압 모니터 등), 혹은 정보를 무선으로 수신 및/또는 송신하는 다른 장치와 같은 휴대형 무선 통신 장치의 일부가 될 수 있다. 일부 실시예에서, 장치(200)는 시스템과의 사용자 인터랙션을 가능하게 하도록 설계된 하나 이상의 사용자 인터페이스 및/또는 시스템과의 주변 기기 인터랙션을 가능하게 하도록 설계된 주변 기기 인터페이스를 포함할 수 있다. 예컨대, 장치(200)는 키보드, 키패드, 터치패드, 디스플레이, 센서, 비휘발성 메모리 포트, USB 포트, 오디오 잭, 파워 서플라이 인터페이스, 하나 이상의 안테나, 그래픽 프로세서, 애플리케이션 프로세서, 스피커, 마이크 및 다른 I/O 컴포넌트 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 디스플레이는 터치 스크린을 포함하는 LCD 혹은 LED 스크린이 될 수 있다. 센서는 자이로 센서, 가속도계, 근접 센서, 주변 광 센서 및 포지셔닝 유닛을 포함할 수 있다. 포지셔닝 유닛은 예컨대 GPS 위성과 같은 포지셔닝 네트워크의 컴포넌트와 통신할 수 있다.

[0018] 안테나(201)는 예컨대, 단극 안테나, 양극 안테나, 패치 안테나, 루프 안테나, 마이크로스트립 안테나 혹은 RF 신호의 전송에 적합한 다른 타입의 안테나를 포함한, 하나 이상의 양방향 혹은 전방향 안테나를 포함할 수 있다. 일부 다중 입력 다중 출력(MIMO) 실시예에서, 안테나(201)는 공간 분할 및 이로부터 발생하는 다른 채널

특성의 이점을 취하도록 효율적으로 분리될 수 있다.

- [0019] 3GPP 장치(200)가 다수의 개별 기능 요소를 구비하는 것으로 도시되어 있지만, 이들 기능 요소 중 하나 이상은 결합될 수도 있고, 디지털 신호 프로세서(DSP)를 포함하는 처리 요소와 같은 소프트웨어-구성된 요소 및/또는 다른 하드웨어 요소의 조합에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 일부 요소는 하나 이상의 마이크로프로세서, DSP, FPGA(field-programmable gate arrays), ASIC(application specific integrated circuits), RFIC(radio-frequency integrated circuits), 그리고 본 명세서에 개시된 기능 중 적어도 일부를 수행하는 다양한 하드웨어와 논리 회로의 조합을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 기능 요소는 하나 이상의 처리 요소에서 동작하는 하나 이상의 프로세스를 가리킬 수 있다.
- [0020] 실시예는 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어 중 하나 혹은 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 실시예는 적어도 하나의 프로세서에 의해 관독되어서 실행될 때 본 명세서에 개시된 동작을 수행할 수 있는, 컴퓨터-관독 가능 저장 장치에 저장된 명령어로서 구현될 수도 있다. 컴퓨터-관독 가능 저장 장치는 머신(예컨대, 컴퓨터)에 의해 관독 가능한 형태로 정보를 저장하기 위한 임의의 비일시적 메커니즘을 포함할 수 있다. 예컨대, 컴퓨터-관독 가능 저장 장치는 ROM, RAM, 자기 디스크 저장 매체, 광 저장 매체, 플래시-메모리 장치, 및 다른 저장 장치와 매체를 포함할 수 있다. 일부 실시예는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있고, 컴퓨터-관독 가능 저장 장치에 저장된 명령어로서 구현될 수 있다.
- [0021] 용어 '머신 관독 가능 매체'는 하나 이상의 명령어를 저장하도록 구성된 단일 매체 혹은 복수 매체(예컨대, 중앙 집중형 데이터베이스 혹은 분산형 데이터베이스 및/또는 관련된 캐시 및 서버)를 포함할 수 있다. 용어 '머신 관독 가능 매체'는 3GPP 장치(200)에 의해 실행되어서 3GPP 장치(200)로 하여금 본 개시의 기술 중 임의의 하나 이상을 수행하게 하는 명령어를 저장, 인코딩 혹은 전달할 수 있거나 혹은, 이러한 명령어에 의해 사용되거나 이러한 명령어와 관련된 데이터 구조를 저장, 인코딩 혹은 전달할 수 있는 임의의 매체를 포함할 수 있다. 용어 '전송 매체'는 실행할 명령어를 저장, 인코딩 혹은 전달할 수 있는 임의의 무형의 매체를 포함하고, 이러한 소프트웨어의 통신을 용이하게 하는 디지털 혹은 아날로그 통신 신호나 다른 무형의 매체를 포함하는데 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 도 2에 도시된 요소 중 일부는 생략될 수도 있고 혹은 추가 요소가 제공될 수도 있다. 따라서 본 명세서에 도시되고 설명된 장치는 도 2에 도시된 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 상술한 바와 같이, 도 1에 도시된 것과 같은 통신 네트워크에서, UE(102)를 서비스하는 eNB(104)(eNB(104)는 서비스 중인 즉 소스 eNB(104), 셀 혹은 전송 포인트(TP)라고도 함)에서 eNB(104) 이외에 다른 eNB(104)(타겟 eNB이라고도 함)가 UE(102)를 서비스해야 한다고 판정하면, 핸드오버가 발생할 수 있다. 핸드오버는 단일 네트워크 내의 eNB(104)들 사이의 인트라-네트워크가 될 수도 있고, 다른 네트워크 내의 eNB(104) 사이의 인터-네트워크가 될 수도 있다. 그러나, 핸드오버가 인트라-네트워크인지 인터-네트워크인지에 무관하게, 핸드오버 처리는 다수의 동작을 취할 수 있으며, 핸드오버 처리에 포함된 동작을 완수하는데 전체적으로 상당한 시간이 걸릴 수 있다. 이들 동작은 예컨대, UE(102)가 우선 신호 및/또는 채널 품질을 측정하고, 이 품질을 서비스 중인 eNB(104)에 전송하는 것을 포함할 수 있다. 측정된 품질은 예컨대, 신호 대 잡음 비 측정값(SINR), SIR(signal-to-interference ratio) 측정값, 에러율 등을 포함할 수 있다. eNB(104)는 품질의 비교 결과에 기초해서 핸드오버를 수행할지 여부를 결정하고, 할당 및 재구성 정보를 UE(102)에 송신할 수 있다. 후속해서 UE(102)는 소스 eNB(104)로부터 분리되어서 타겟 eNB(104)에 동기화될 수 있다. 타겟 eNB(104)는 UE(102)로부터 동기화 정보를 수신하면, 할당 및 타이밍 정보를 UE(102)에 전송하고, UE(102)가 타겟 eNB(104)에 데이터를 송신하기 전에 재구성이 완료되었다는 확인을 UE(102)로부터 수신할 수 있다. 따라서, 신원, 어드레스, 채널, 신호 강도, 보안, 서비스 품질(QoS) 및 다른 정보가 UE(102)로부터 소스 및/또는 타겟 eNB(104)으로 통신되어서, eNB(104)가 UE(102)와 통신하는데 사용할 적절한 채널을 선택하게 할 수 있다. 정보가 통신된 이후에, UE(102)와 타겟 eNB(104) 사이의 통신 링크가 성립되고, 후속해서 UE(102)와 소스 eNB(104) 사이의 기존 통신 링크는 해체될 수 있다.
- [0023] 따라서, 일부 다수의 내부 동작 및 외부 동작은 UE(102)에 의해서 수행되고, 다른 다수의 내부 동작 및 외부 동작은 eNB(104)에 의해서 수행될 수도 있으며, 이들 각각은 서로 의존하는 것으로 따라서 완료에 상당한 시간이 걸릴 수 있다. 임의의 타입의 핸드오버 동안에 빠르게 이동하는(eNB의 지리적인 통신 영역에 관련해서) 모바일 UE(102)에서의 지연은 문제를 발생시킬 수 있다. 상세하게, 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104) 사이의 경계나 혹은 그 부근에서 핸드오버가 발생하면, 의사 결정 처리 및 실제 핸드오버가 발생하고 있는 동안에 UE(102)가 타겟 eNB(104)와의 통신 링크가 성립되기 전에 소스 eNB(104)의 범위 밖으로(혹은 범위의 거의 밖으로) 이동하는 경우가 있을 수 있다. 이로써 핸드오버가 완료되기까지 통신 품질이 저하되거나 서비스가 완전히 상실될 수도 있

다. 핸드오버 처리에 포함되는 지연을 감소시킴으로써 이러한 문제를 방지하는 것이 바람직하다.

[0024] UE(102)가 놓여있는 모드 및 상태는 물론 핸드오버 처리는 네트워크의 타입에 따라 달라질 수 있다. 예컨대 LTE 네트워크에서 UE(102)는 사용자 데이터가 실제로 UE(102)와 eNB(104) 사이에서 통신되는 무선 리소스 제어(RRC) 접속 모드에 있을 수도 있고, 혹은 UE(102)가 다양한 페이징 및 제어 채널을 모니터링해서 채널 측정을 행하고 eNB(104)에 피드백을 제공하지만 UE(102)와 eNB(104) 사이에서 사용자 데이터는 실제로는 통신되지 않는 RRC 아이들 모드에 있을 수도 있으며, 유사하게 UMTS 네트워크에서, RRC 접속 상태는 셀 전용 채널(Cell_DCH) 상태, 셀 페이징 채널(CELL_PCH) 상태, UTRAN(Universal Terrestrial Radio Access Network) 등록 영역(URA) 페이징 채널(URA_PCH) 상태나 혹은 포워드 셀 채널(CELL_FACH) 상태를 포함할 수 있다. UE(102)의 모드를 제어하기 위해서 eNB(104) 및 RAN 혹은 코어 네트워크의 요소는 UE(102)와 관련된 다양한 타이머를 구비할 수 있다. 이들 타이머는 UE(102)에 대한 상태 변경을 제어할 수 있다. UE(102)의 마지막 동작부터의 시간을 측정하기 위해서 하나 이상의 비동작 타이머(inactivity timer)가 eNB(104)에 의해 사용될 수 있고, 이에 따라서 RRC 접속 상태와 RRC 아이들 상태 사이의 천이는 물론 하나 이상의 RRC 접속 상태 사이의 천이를 UE(102)에게 표시할 수 있다. RRC 아이들 상태에서, 네트워크는 UE(102)를 아이들 모드로 해방시킬 수 있으며, 여기서 UE(102)와 어떤 eNB(104) 사이에도 RRC 접속은 성립되지 않는 반면, 코어 네트워크 내의 MME는 UE(102)가 등록되어 있는 트래킹 영역에 관한 정보를 보유하고 있다. UE(102)가 RRC 아이들 모드에 있을 때 핸드오버가 발생할 수 있다.

[0025] 일단 UE(102)가 예컨대, 사용자에 의해 가동되거나 서비스 중인 eNB(104)에 의해 페이징됨으로써 RRC 아이들 모드에서 RRC 접속 모드로 들어갔다고 가정하면, UE(102)와 eNB(104) 사이에 어떤 사용자 데이터가 전송되기 전에 UE(102)와 eNB(104) 사이에는 일련의 제어 메시지가 교환될 수 있다. LTE 시스템의 경우에, RRC 접속 처리를 개시하기 위해서 NAS(Non-Access Stratum) 메시지(RRC 접속 요청)가 사용될 수 있다. eNB(104)는 RRC 접속 셋업 메시지로 UE(102)에 응답할 수 있다. 이후에 UE(102)는 RRC 접속 셋업 완료를 eNB(104)에 전송할 수 있다. UMTS의 경우에, RRC 접속 처리는 UE(102)와 eNB(104) 사이의 추가 제어 통신을 포함한다.

[0026] UE(102)가 LTE 릴리스-10에서 유래된 CA(Carrier Aggregation)를 사용하는 경우에 제어 메시지 및 접속은 약간 복잡해질 수 있다. UE(102)가 RRC 접속 모드에 있는 경우에 CA는 스루풋 및 데이터 레이트를 개선하는데 사용될 수 있다. CA에서는, 서로 다른 주파수 대역의 다수의 CC(Component Carriers)가 집성됨으로써(aggregated) 넓은 전송 대역폭(100MHz까지)을 지원할 수 있으며, 이로써 UE(102)는 다수의 각각의 서비스 중인 셀에 대응하는 다수의 CC로 동시에 수신 및/또는 전송할 수 있게 된다. RRC 접속 (재)성립 즉 핸드오버시에, 서비스 중인 셀 중 하나는 NAS 정보 및 UE(102)에 대한 보안을 획득할 수 있다. 이 서비스 중인 셀을 1차 서비스 중인 셀(PCell)이라고 하고 다른 셀들은 2차 서비스 중인 셀(SCell)이라고 한다. PCell이 1차 주파수에서 동작하면, 각각의 SCell은 2차 주파수에서 동작할 수 있으며, 이는 RRC 접속이 일단 성립되면 구성될 수 있고, 추가적인 무선 리소스를 제공하는데 사용될 수 있다.

[0027] UE(102)가 PCell 사이에서 스위칭될 때(CA가 사용되는지 여부에 관계없이) 핸드오버가 사용될 수 있다. UE(102)의 관점에서 핸드오버는 물리 계층과 계층 2(PDCP(Packet Data Convergence Protocol)/RLC(Radio Link Control)/MAC(Media Access Control)) 재구성을 모두 포함할 수 있으며, 따라서 분명한 RRC 재구성이 사용될 수 있다. RRC 재구성은 RRC 시그널링을 통해서, 상세하게는 이동 ControllInfo을 포함하는 RRCConnectionReconfiguration 메시지를 사용해서 수행될 수 있다. 물리 계층 재구성은 물리 계층 관련 구성의 업링크(UL)와 다운링크(DL) 동기화 및 변경을 모두 포함할 수 있다. UL 및 DL 동기화는 랜덤 액세스 절차를 통해서 일어날 수 있다. 계층 2 재구성은 MAC 계층의 리셋, 모든 베어러에 대한 PDCP와 RLC의 재성립 및 재구성, 그리고 UE(102)의 보안키의 변경을 포함할 수 있다. 네트워크 측에서, 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104) 사이에서 교환되는 주요 정보는, 구성 교환에 더해서 PDCP 층으로 포워딩되는 데이터가 될 수 있다.

[0028] 3GPP 릴리즈-12에서 도입된 듀얼-접속의 개념에서, 베어러는 다수의 eNB(104) 사이에서 분할될 수 있다. 상세하게 듀얼 접속 상황에서, UE(102)는 마스터 eNB(104)(MeNB)와 세컨더리 eNB(104)(SeNB) 모두에 접속될 수 있지만, RRC 접속 모드에서는 eNB(104) 모두가 제공하는 리소스를 소비한다. MeNB의 단부에는 S1-MME가 마련되고, 따라서 코어 네트워크에 대한 이동 앵커의 역할을 한다. UE(102)가 SeNB 사이에서(소스 SeNB로부터 타겟 SeNB로) 이동할 때, 세컨더리 셀 그룹(SCG) 변경 절차가 사용될 수 있다. SCG는 SeNB와 관련된 서비스 중인 셀의 그룹이 될 수 있다. SCG 변경 절차 동안 물리 계층 및 계층 2 재구성이 사용될 수 있다. 상기와 같이 타겟 SeNB에 대한 물리 계층 재구성은, 다른 물리 계층 관련 구성의 변경 중에서 UL 및 DL 동기화를 포함할 수 있다. 계층 2 재구성은 SCG MAC 정보의 리셋, 분할된 베어러에 대한 SCG RLC의 재성립, SCG 베어러에 대한 UE(102) 보안 키의 변경 및 PDCP 데이터 복수를 포함할 수 있다.

- [0029] UE(102)가 이전 구성의 사용을 정지하고 대신 새로운 구성을 적용함에 따라서, 핸드오버와 SCG 변경 절차 모두로 인해서 서비스 인터럽션이 발생할 수 있다. 따라서, 이동 동안 명백한 RRC 재구성을 회피하고 제로 혹은 거의 제로의 서비스 인터럽션을 달성하기 위해서, 물리 계층, 계층 2 및 계층 3 재구성을 감소시키거나 제거하는 것이 바람직할 수 있다. 서비스 인터럽션 시간이 최소화되는 시나리오에서, 이동에 기인한 QoE(Quality of Experience)에 대한 영향이 최소화될 수 있으며, 5G 네트워크의 초저 지연 요건(예컨대 1ms 미만의 지연)이 만족될 수 있다.
- [0030] 일부 실시예에서, eNB(104)가 이상적인 백홀(backhaul)과 접속되고 동일한 프로세서의 풀(pool)에 의해 제어됨에 따라서, 동일한 엔티티에 의해 제어되는(예컨대, 동일한 프로세서 혹은 프로세서의 그룹에 의해 제어되는) eNB(104) 사이의 핸드오버의 지연은 최소화될 수 있다. 이러한 셀의 경우에, 각 UE(102)의 상태는 표준화된 메시지의 교환없이 공유될 수 있다. 공유되는 UE(102)는 물리 계층과 계층 2 모두, 혹은 RRC 상태 변수 및 버퍼를 포함할 수 있다. 일례가 CA 시나리오#4로, 여기서 작은 셀이 매크로 셀의 핫 스팟에 놓여져서 매크로 셀과는 다른 주파수 대역을 사용한다. 이 예에서, 매크로 셀 및 작은 셀은 예컨대 CPRI(Common Public Radio Interface)를 통해서 이상적인 백홀에 접속될 수 있다. 반면에 듀얼 접속 실시예에서, 매크로 셀 및 작은 셀은 동일한 엔티티에 의해서 제어될 수 없다. 이하 설명하는 바와 같이, SCG 변경 동안의 지연은 동일한 엔티티에 의해 동작되는 eNB(104)에 대한 핸드오버 지연에 비해서 증가될 수 있다.
- [0031] 일부 실시예에서, 핸드오버 동안 물리 계층 및 계층 2 중 적어도 하나의 재구성이 완전히 회피될 수 있다. 소스 eNB(104) 및 타겟 eNB(104)에 대한 UL 타이밍이 가까울 수 있는 물리 계층 동기화는, 예컨대 수 마이크로초 내로 감소될 수 있다. 소스 TP 및 타겟 TP가 동일한 엔티티에 의해 제어되는 환경에서, 계층 2 컨텍스트는 UE(102)로부터 소스 eNB(104) 혹은 타겟 eNB(104)로의 통신없이도 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104) 사이에 공유될 수 있다. 소스 TP 및 타겟 TP가 동일한 엔티티에 의해 제어되지 않는 실시예에서는, 소스 TP로부터 타겟 TP로 계층 2 상태를 포워딩하는데 계층 2 상태 전송이 사용될 수 있다.
- [0032] 상술한 바와 같이, 핸드오버가 행해지는 일부 실시예에서, UE(102)와 eNB(104) 사이에서 보안 키가 교환될 수 있다. 상세하게, 보안의 이유로, 서로 다른 엔티티에 의해 제어되는 eNB(104) 사이에서 이동할 때 보안 키 업데이트가 사용될 수 있으며, 보안 키는 실제로 eNB(104)에 의해 처리된다. 예컨대, LTE 릴리즈-12 접속에서, SCG 베어러가 사용될 때, SeNB는 보안 키를 사용해서 SCG 베어러용 데이터를 암호화/복호화할 수 있다. 따라서, SeNB 사이에서 SCG 변경을 수행할 때 SCG 베어러용 보안 키는 업데이트된다. 그러나, 듀얼 접속 실시예에서 분할된 베어러가 사용될 때, PDCP 계층은 MeNB에 의해 핸드러링될 수 있으며, SeNB은 보안 키를 처리하지 못할 수 있다. 따라서, 이러한 실시예에서 SeNB 사이에서 SCG 변경을 수행할 때, 보안 키의 업데이트가 회피될 수 있다. 따라서, 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104)이 동일한 엔티티에 의해서 제어되는 실시예에서는, 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104)가 UE(102)의 보안 키 정보를 그 사이에 직접 공유할 수 있기 때문에 UE(102)와 타겟 eNB(104) 사이의 보안 키 업데이트가 회피될 수 있다. 일부 실시예에서, UE(102)와 타겟 eNB(104) 사이의 보안 키 정보의 교환은, UE(102)와 타겟 eNB(104) 사이에 통신 링크가 성립된 이후에, 예컨대 확인 혹은 향후 업데이트로서 발생할 수 있다.
- [0033] 나아가, 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104) 사이에서 통신할 때 동일한 물리 계층 및 계층 2 구성이 UE(102)에 의해 사용될 수 있다. 이로써 소스 eNB(104)와 타겟 eNB(104) 사이에서 계층 2 컨텍스트를 공유하는 것에 더해, 보안 키를 업데이트하지 않은 상태로 유지하는 것은 물론 재구성 시간을 최소화할 수 있다. 물리 계층 및 계층 2 구성은 공통 구성(시스템 정보로서 전송되는) 및 전용 구성(즉, UE(102)에 맞춘)을 포함할 수 있다.
- [0034] 도 3은 일부 실시예에 따른 다양한 이동 시나리오를 나타내고 있다. 일부 실시예에서, 도 3에 도시된 셀 1-12은 도 1에 도시된 것이 될 수 있으며(이들 중 하나의 셀(106)만이 도시되어 있지만, 더 많은 셀이 있을 수 있다), 바(306)는 도 1에 도시된 UE(102)를 가리킬 수 있다. 도시된 바와 같이, UE(306)는 다양한 시나리오에서, 셀(302) 혹은 셀(304)와 같은 셀 중 하나 이상에 접속될 수 있다. 다양한 셀(1-12)에 대한 각각의 접속은 서로 다른 주파수를 통해서 이루어질 수 있으며, 일부 실시예에서 각각의 주파수는 서로 다른 주파수 대역에 있을 수 있다. 일례로, 도 3에 도시된 바와 같이, 3개의 주파수(f1, f2 및 f3)가 활용될 수 있으며, UE(306)는 이들 주파수를 사용하는 셀(1-12)로 도시되어 있는 12개의 셀 중 하나 이상에 접속될 수 있다. 셀 중 일부는 한 엔티티에 의해서 제어될 수 있으며 다른 일부는 다른 엔티티에 의해 제어될 수 있다. 예컨대, 셀 1(302, 3, 4, 7, 8, 9)은 제 1 엔티티에 의해 제어될 수 있으며, 셀 2(304, 5, 10)은 제 2 엔티티에 의해 제어될 수 있다. 각각의 바는 각 UE용으로 집성된 주파수를 나타낼 수 있다. 다양한 이동 시나리오가 도 3에 도시되어 있다.
- [0035] 시나리오 A는 인트라-주파수 이동 시나리오가 될 수 있다. 이 시나리오에서, UE는 소스 셀(7)로부터 타겟 셀

(8)로 천이될 수 있다. 소스 셀 및 타깃 셀은 모두 동일한 엔티티에 의해 제어될 수 있다. 이 경우, 핸드오버가 발생할지 여부를 판정하는데 사용되는 측정 이외에는, 단일 주파수(f3)를 포함한, 핸드오버를 셋업하는 이동-관련 통신이 모두 회피될 수 있기 때문에, 핸드오버의 지연은 최소화될 수 있다.

[0036] 시나리오 B는 앵커 부스터 집성(anchor-booster aggregation)이 사용되는 인트라-주파수 이동 시나리오가 될 수 있다. 도시된 바와 같이, 셀 1(302)은 앵커 셀이 될 수 있고, 셀(3, 8, 4, 9)는 부스터 셀이 될 수 있다. 집성은 LTE 캐리어 집성과 유사할 수 있다. 시나리오 B에서, 앵커 셀 1(302)은 핸드오버 동안 변경되지 않을 수 있고, 반면 부스터 셀(3) 및 셀(8)은 각각 셀(4) 및 셀(9)로 스위칭될 수 있다. 시나리오 B에서 부스터 셀(3), 셀(4) 및 셀(9)은 상기와 같이 동일한 엔티티에 의해서 제어될 수 있다. 이 시나리오에서, UE에 의해서 다수의 셀이 사용될 수 있으며, 여기서 각각의 주파수는 서로 다른 셀과 관련되어 있고, 모든 셀은 동일 엔티티로 제어된다.

[0037] 시나리오 C는 앵커-부스터 집성이 사용된다는 관점에서 시나리오 B와 유사하며, 셀 1(302)은 앵커 셀이고 셀(10), 셀(6) 및 셀(11)은 부스터 셀이다. 집성은 LTE 듀얼 접속과 유사하며, 시나리오 C에서 앵커 셀 2(304)은 핸드오버 동안 다시 변경되지 않고, 부스터 셀(5) 및 셀(10)은 각각 셀(6) 및 셀(11)로 스위칭될 수 있다. 도시된 바와 같이, 부스터 셀(5) 및 셀(10)의 제어 엔티티는 부스터 셀(6) 및 셀(11)의 제어 엔티티와 다를 수 있다. 이 시나리오에서, UE에 의해서 다수의 셀이 사용될 수 있으며, 여기서 각각의 주파수는 서로 다른 셀과 관련되어 있고, 모든 셀은 동일 엔티티로 제어된다.

[0038] 시나리오 B 및 E 모두 서로 다른 엔티티에 의해 제어되는 셀 사이의 이동 시나리오이다. 시나리오 D에서, 각각이 서로 다른 주파수를 사용하는 다수의 셀이 포함된다. 상세하게, 셀(4) 및 셀(9)은 각각 셀(5) 및 셀(10)로 스위칭될 수 있다. 시나리오 E에서는 하나의 셀이 포함될 수 있으며, 셀 1(302)이 셀 2(304)로 스위칭될 수 있다. 시나리오 D나 시나리오 E 어디에도 앵커 셀은 없다.

[0039] 시나리오 A 내지 E는 UE가 동일한 주파수를 이용해서 소스 셀 및 타깃 셀과 통신할 수 있는 인트라-주파수 시나리오이다. 반면 시나리오 H 및 I는 모두, 천이에 포함된 셀이 사용하는 주파수(혹은 복수의 주파수)가 변경되는 인터-주파수 이동 시나리오를 포함한다. 이들 변경은 동일한 주파수 대역 내에서 상이한 주파수를 이용하는 것이나, 상이한 주파수 대역 내에서 상이한 주파수를 이용하는 것이나, 혹은 일부 상이한 주파수는 동일한 주파수 내에 있는 것과 다른 주파수는 상이한 주파수 대역 내에 있는 것의 조합을 포함할 수 있다. 다수의 주파수가 사용되는 실시예에서, 주파수가 모두 상이할 수도 있고, 혹은 주파수가 모두 다른 주파수 셀이 아닐 수도 있다. 상세하게, 시나리오 H에서, UE는 주파수 f2를 이용하는 소스 셀(3)로부터 주파수 f1을 이용하는 타깃 셀(1)로 천이한다. 시나리오 I에서, UE는 주파수 f2를 이용하는 소스 셀(3)로부터 주파수 f3을 이용하는 타깃 셀(7)로 천이한다. 도시된 바와 같이 셀(1, 3, 7)은 모두 동일 엔티티에 의해 제어된다.

[0040] 시나리오 F는 또한 인터-주파수 이동 시나리오이다. 상세하게 시나리오 F에서, UE는 주파수 f2를 이용하는 소스 셀(6)로부터 주파수 f1을 이용하는 타깃 셀(2)로 천이한다. 그러나 시나리오 H 및 I와는 달리 시나리오 F에서, UE는 서로 다른 엔티티에 의해 제어되는 셀 사이에서 이동한다.

[0041] 시나리오 G는 소스 셀과 타깃 셀이 모두 동일한 주파수를 사용하는 인트라-주파수 시나리오이다. 도시된 바와 같이, UE는 주파수 f3을 이용하는 소스 셀(12)로부터 주파수 f2를 이용하는 타깃 셀(11)로 천이한다. UE는 또한 소스 셀(12)이나 타깃 셀(11)과는 다른 엔티티에 의해 제어되는 앵커 셀, 셀 2(304)을 포함한다. 나아가, 시나리오 G에서 천이 동안에 다른 셀을 추가함으로써 앵커는 부스터된다. 상세하게 천이 동안에 추가 셀, 셀(6)이 추가될 수 있다. 추가된 셀(6)은 동일한 엔티티에 의해 앵커 셀 2(304) 혹은 셀 1(1 혹은 12)로서 제어될 수도 있고, 혹은 앵커 셀 2(304) 혹은 셀 1(1 혹은 12)과는 다른 엔티티에 의해 제어될 수도 있다. 추가된 셀(6)은 앵커 셀 2(304) 혹은 셀 1(1 혹은 12)과는 다른 주파수를 사용할 수도 있다.

[0042] 도 4는 일부 실시예에 따른 단절없는 이동을 위한 시그널링 절차를 나타내고 있다. 상세하게, 도 4는 도 3에 도시된 시나리오 중 적어도 일부에 대한 시그널링 절차를 나타내고 있다. 일부 실시예에서, 도 4에 도시된 소스 셀 및 타깃 셀(404, 406)은 도 1에 도시된 셀(106)이 될 수 있고, UE(402)는 도 1에 도시된 UE(102)가 될 수 있다. 유사하게, 도 5는 일부 실시예에 따른 UE 이동의 흐름도이다. 도 5의 흐름도는 도 4의 시그널링 절차를 나타내고 있으며, 다른 동작은 도시 생략하고 있다. 도 4 및 5에 도시된 방법은 3GPP 표준에 따라서 동작하는 UE 혹은 셀을 가리킬 수 있으며, 이들 방법의 실시예는 이들 UE만으로 한정되는 것이 아니고, 802.11을 포함한 임의의 적절한 무선 프로토콜에 따라서 동작하는 다른 모바일 장치, 기지국, 액세스 포인트 혹은 무선 네트워크에서 실행될 수도 있다. 일부 실시예에서, 설명되는 동작은 다른 순서로 발생할 수도 있다. 일부 실시예에서, 설명되는 동작 중 일부는 생략될 수도 있고 추가 동작이 제공될 수도 있다. 따라서 본 명세서에 도시되고 설명

되는 방법은 도 4 및 5에 도시된 실시예로 한정되는 것은 아니다.

- [0043] 도 4 및 5에 도시된 바와 같이, 동작 502에서 UE 및 소스 셀은 우선 패킷 데이터(412)를 교환할 수 있다. 패킷 데이터(412)는 특정 UE와 연관된 보이스-오버-IP 전화 통화 혹은 다른 애플리케이션 데이터와 같은, 사용자 데이터가 될 수 있다. 패킷 데이터(412)는 UE(402)로부터 소스 셀(404)로 혹은 소스 셀(404)로부터 UE(402)로 전송될 수 있다.
- [0044] 소스 셀(404)은 종종 다양한 제어 신호를 UE(402)로 전송할 수 있다. 특히 제어 신호는 계층 3(네트워크) 시그널링, 측정 제어 신호(414)가 될 수 있다. 동작 504에서 소스 셀(404)은 UE(402)에게 측정 제어 신호(414)의 측정을 행하도록 요청할 수 있다. 상세하게, UE(402)에 의해 취해지는 CSI(Channel State Information) 측정은, 소스 셀(404)(혹은 코어 네트워크)이 채널 품질을 측정해서 핸드오버가 바람직한지 여부를 판정하는데 사용될 수 있다. CSI 측정에서는 측정 처리를 위해서 소스 셀(404)에 의해 전송되는 CRS(Cell-specific Reference Signals), CSI-RS(CSI Reference Signals) 혹은 CSI-IM(Channel State Information-Interference Measurement)을 측정할 수 있다.
- [0045] 후속해서 UE(402)에 의해서 측정 결과로부터 채널 품질의 계산이 판정되고 CSI 피드백(416)을 통해서 소스 셀(404)로 보고될 수 있다. CSI 피드백(416)은 CQI(Channel Quality Indicator)를 포함할 수 있으며, 이는 UE(402)로부터 셀(404)로 송신되어서 소스 셀(404)과 UE(402) 사이의 통신을 위해서 예컨대, 적절한 다운링크 전송 데이터 레이트 즉, MCS(Modulation and Coding Scheme) 값을 나타낼 수 있다. CQI가 제공하는 정보는 채널 품질 및 소망의 전송 블록 크기를 포함할 수 있다. CQI는 예컨대, 4비트 정수(즉, 15개의 다른 값)가 될 수 있으며, 이는 UE(402)에서 관찰되는 SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio)에 기초할 수 있다. CQI는 검출에 사용되는 안테나의 수 및 수신기의 타입과 같은 UE(402)의 성능을 고려할 수 있으며, 이는 이후에 소스 셀(404)이 DL 스케줄링 및 데이터 전송을 위한 최적의 MCS 레벨을 선택하는데 사용될 수 있다. CSI 및 CQI는 주기적으로 보고될 수도 있고 혹은 불규칙하게 보고될 수도 있다. 주기적인 CQI 리포트는 PDCCH를 사용해서 전달될 수도 있고, 혹은 UE(402)가 스케줄링된 주기 CQI 리포트와 동일한 서브프레임에서 UL 데이터를 송신해야 하는 경우에, 주기적인 CQI 리포트는 PUSCH를 대신 사용할 수도 있다. 특히 UL 데이터가 스케줄링된 주기적인 CQI 리포트와 동일한 서브프레임 동안에 스케줄링되는 경우에는 주기적인 CQI 리포트에는 불규칙적인 CQI 리포트가 보충될 수도 있다.
- [0046] 소스 셀(404)이 UE(402)와 관련된 UL 및 DL 전송에 사용하기에 적절한 특성을 결정하는 것에 더해서, 동작 506에서, 소스 셀(404)이 UE(402)의 핸드오버가 일어나는지 판정하는데 CSI 피드백(416)이 사용될 수 있다. 핸드오버가 일어나지 않는다면, 소스 셀(404)이 다음 CSI 피드백을 수신하기까지, 동작 502에서 UE(402)와 소스 셀(404) 사이에서 패킷 데이터가 계속 전송될 수 있다. 소스 셀(404)에 의해서 스위칭 판정(418)이 행해질 수 있다. 예컨대, CSI 피드백(416)은 타겟 셀(406)을 포함한 다른 셀과 관련된 CSI 정보를 포함할 수도 있고, 소스 셀(404)은 타겟 셀(406)과 관련된 CSI 피드백 정보를 타겟 셀(406)로부터 획득할 수도 있다.
- [0047] 도 4에 도시된 바와 같이, CSI 피드백(416)에 기초해서, 동작 506에서 소스 셀(404)은 UE와의 통신을 소스 셀(404)로부터 타겟 셀(406)로 스위칭하는 것이 적합한지 판정할 수 있다. 동작 508에서 소스 셀(404)은, 소스 셀(404)과 타겟 셀(406)이 동일 엔티티에 의해 제어되는지 다른 엔티티에 의해 제어되는지 판정할 수 있다.
- [0048] 동작 508에서 소스 셀(404)과 타겟 셀(406)이 동일 엔티티에 의해 제어된다고 판정되면, 동작 510에서 소스 셀(404)은, UE(402)가 소스 셀(404) 및 타겟 셀(406)로부터 스위칭할 때 인트라-주파수 천이가 일어나는지 여부를 판정할 수 있다. 즉, 소스 셀(404)은, 소스 셀(404)로부터 타겟 셀(406)로의 스위칭이 UE(402)가 상이한 주파수 대역 사이에서 스위칭하는 것을 포함하는지 여부를 판정할 수 있다. 이는 예컨대, 도 3의 시나리오 H 및 I에 대응할 수 있다.
- [0049] 동작 510에서 소스 셀(404)이, UE(402)가 소스 셀(404) 및 타겟 셀(406)로부터 스위칭할 때 인트라-주파수 천이가 일어나지 않는다고 판정하면, 스위칭은 UE(402)에 대해서 투명(transparent)할 수 있다. 이러한 실시예에서, 핸드오버 정보가 소스 셀(404)과 타겟 셀(406) 사이에서 직접 제공될 수 있다. 이들 실시예의 예는 예컨대 독립적인 전개의 예인 시나리오 A나 혹은 소스 셀(404)과 타겟 셀(406)이 도 3에 도시된 부스터 중 하나로 표시되어 있는 앵커-부스터 전개의 예인 시나리오 B를 포함할 수 있다. 소스 셀(404) 및 타겟 셀(406)이 동일한 엔티티/프로세서에 의해 조정되는 일부 실시예에서는, 엔티티가 UE 정보를 제공할 수 있으므로 이들 사이에 메시지는 교환되지 않을 수 있다.
- [0050] 다른 불투명한(UE에 대해서) 실시예의 경우, 동작 512에서 소스 셀(404)은 UE(402)로 전송될 핸드오버 정보를

수정할 수 있다. 일부 실시예에서 소스 셀(404)은, 타깃 셀(406)에 대한 랜덤 액세스 절차를 포함한 물리 계층 재구성, 예컨대 PDCP, RLC 계층 재설정과 같은 계층 2 재구성과, 보안 키 업데이트가 UE(402)에 의해 수행되어야 하는지 여부를 판정할 수 있다. 일부 실시예에서, 소스 셀(404)은 UE(402)에 의해 수행되는 이들 3가지 처리를 1비트를 사용해서 모두 제어할 수 있다. 일부 실시예에서, 소스 셀(404)은 UE(402)에 의해 수행되는 각각의 처리를 상이한 비트를 사용해서 개별적으로 제어할 수도 있다. 일부 실시예에서, UE(402)는 재구성-물리 계층 및 계층 2 리셋/재구성을 완전히 회피할 수 있고, 또한 타깃 셀(406)과의 새로운 보안 키의 교환도 회피할 수 있다. 따라서 소스 셀(404)과 UE(402) 사이의, 그리고 타깃 셀(406)과 UE(402) 사이의 상당한 양의 명백한 제어 신호 및 수신 확인이 회피될 수 있다. 대신에 보안 키와 같은 적어도 일부 핸드오버 정보가 소스 셀(404)로부터 타깃 셀(406)로 직접 제공될 수 있다.

[0051] 동작 514에서 소스 셀(404)은 재구성 메시지(420)를 UE(402)에 송신할 수 있다. 재구성 메시지(420)는 동작 512에서 판정된 물리 계층 혹은 계층 2를 재구성할지 여부 및/또는 보안 키를 업데이트할지 여부를 나타내는 수정된 핸드오버 정보를 포함할 수 있다. UE(402)가 다양한 처리를 턴 오프하는데 단일 비트를 사용하던 복수 비트를 사용하던, 핸드오버 재구성을 감소시킴으로써 수정된 핸드오버 정보에 따라서 UE(402)와 소스 셀(404) 및 타깃 셀(406) 모두 사이의 통신을 감소시킬 수 있다. 핸드오버 재구성 중 적어도 일부가 턴 오프되면, UE(402)는 이동 재구성(예컨대, 핸드오버 혹은 SCG 변경)을 위한 처리 시간을 향상시킬 수 있고, 이로써 서비스 인터럽션 시간을 감소시킬 수 있다. 이러한 개선은 5G 및 LTE 시스템 모두에 적용될 수 있다.

[0052] 상술한 바와 같이, 핸드오버 동안에 많은 제어 기반 통신이 UE(402)와 소스 셀(404) 혹은 타깃 셀(406) 사이에 전송될 수 있다. 이들 통신은 UE(402)가 소스 셀(404)로부터 분리해서 타깃 셀(406)에 동기화하는데 사용되는 제어 정보(예컨대, RRC 접속 재구성 제어 정보는 물론 소스 셀(404)로부터의 DL 할당 - 핸드오버 절차를 개시하기 위한 IE mobilityControlInfo 및 RRCConnectionReconfiguration), 타깃 셀(406)이 UE(402)에 전송하는 할당 및 타이밍 정보, UE가 타깃 셀(406)에 데이터를 송신하기 전에 재구성이 완료되었다는 UE(402)로부터의 수신 확인을 포함할 수 있다. 전송이 완료된 이후에, UE(402)와 타깃 셀(406) 사이의 통신 링크가 성립되고, 이어서 UE(402)와 소스 셀(404) 사이의 기존 통신 링크는 해체될 수 있다. 도 6a 및 도 6b는 각각 일부 실시예에 따른 IE mobilityControlInfo 및 mobilityControlInfoSCG ASN.1 코드를 각각 나타낸다. 일부 실시예에서, IE mobilityControlInfo 및 mobilityControlInfoSCG ASN.1 코드는 도 4에 도시된 소스 셀(404)과 타깃 셀(406)이나, 혹은 도 1에 도시된 셀(104)과 도 4에 도시된 UE(402) 혹은 도 1에 도시된 UE(102)에 의해 제공될 수 있다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 추가적인 커맨드 정보(602, 604)가 핸드오버에 포함되는 다양한 처리를 스킵할 것을 UE(402)에 나타낼 수 있다. 상세하게, rach-Skip-r14가 시그널링되면 UE(402)는 타깃 셀(406)에서 RACH 동작을 스킵할 수 있고, layer2-ReconfigSkip-r14가 시그널링되면 UE(402)는 타깃 셀(406)과의 PDCP, RLC 혹은 MAC 계층을 재설정시키지 않을 수 있으며, keyUpdateSkip-r14가 시그널링되면 UE(402)는 보안 키 업데이트를 수행하지 않을 수 있다. 유사한 시그널링이 5G 시스템에도 적용될 수 있다는 점에도 주의한다.

[0053] 이어서, 동작 516에서 UE(402)는 패킷 데이터(420)를 네트워크로 계속해서 송신할 수 있다. UE(402)와 소스 셀(404) 및 타깃 셀(406) 모두 사이의 재구성 및 보안 키 시그널링이 제한되는 실시예에서, 네트워크는 UE(402)가 송신한 각각의 패킷의 패킷 헤더 내의 정보로부터 패킷 데이터(420)가 UE(402)로부터의 것인지를 자동으로 판정할 수 있다. 네트워크는 패킷 데이터(420)를 소스 셀(404)이 아닌 타깃 셀(406)로 자동으로 라우팅할 수 있다.

[0054] 그러나, 동작 508에서 소스 셀(404)이 소스 셀(404) 및 타깃 셀(406)이 상이한 엔티티에 의해 제어되고 있다고 판정하거나 혹은 동작 510에서 UE(402)가 소스 셀(404) 및 타깃 셀(406)로부터 스위칭될 때 인트라-주파수 천이(Handover)가 일어난다고 판정하면, UE(402)에서 천이를 가능하게 하도록 적어도 일부 재구성이 일어날 수 있다. 따라서, 소스 셀(404)은 재구성을 위해서 핸드오버 커맨드의 적어도 일부를 UE(402)로 전송할 수 있다. 그러나 정보 및 핸드오버 재구성은 최소화될 수 있다.

[0055] 예컨대, 상이한 엔티티에 의해 제어되는 셀 사이의 핸드오버의 경우에, 계층 상태/정황이 소스 셀(404)로부터 타깃 셀(406)로 직접 전달되어서 서비스 인터럽션을 감소시킬 수 있다. 상이한 엔티티에 의해 제어되는 셀 사이의 핸드오버의 예는 도 3의 시나리오 C, D 및 E에 도시되어 있다. 현재 LTE 무선 링크 제어 AM(Acknowledgement Mode) 엔티티에서, 일부 상태 변수가 유지될 수 있다. 예컨대, AM 엔티티의 송신기 측은 PDU WITHOUT POLL, BYTE WITHOUT POLL 및 RETX COUNT를 포함한 특정한 카운터를 유지할 수 있다. 유사하게, AM 엔티티의 수신기 측은 VR(R), VR(MR), VR(X), VR(MS) 및 VR(H)를 포함한 카운터를 유지할 수 있다. 나아가 송신기 측은 전송 버퍼를 유지할 수 있는 반면 수신기 측은 수신 버퍼를 유지할 수 있다. PDCP 측은 또한 다양한 계층 2 상태 변수 및 버퍼를 유지할 수 있다. 이들 계층 2 상태 변수 및 버퍼는 UE(402)가 타깃 셀(406)로 전송되는 대신에, 예컨대, X2 인터페이스를 통해서 소스 셀(404)로부터 타깃 셀(406)로 직접 교환될 수 있다. 동기화되지 않은 상태를 회

피하기 위해서, UE(402)에 데이터가 버퍼링되는 것과 함께 타깃 셀(406)로의 직접 계층 2 컨텍스트 전송을 개시한 이후에, 소스 셀(404)은 UE(402)에 대한 전송 및 수신을 정지할 수 있다. 이러한 직접 계층 2 상태(및 데이터) 전송을 통해서 UE 측에서 인터럽션 시간을 최소화시킬 수 있다.

[0056] 도 3에 도시되고 상술한 바와 같이, UE(402)는 또한 듀얼 접속(DC)을 사용할 수 있으며, 여기서 UE(402)는 단일 SCG에만 접속할 수 있다. 다른 멀티플 접속(MC) 실시예에서, UE(402)는 2개 이상의 부스팅 셀 그룹(SeNB)에 접속될 수 있다. 도 7은 일부 실시예에 따른 멀티플 접속(MC)을 나타내고 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, 앵커로서 LTE eNB(702)가 사용될 수 있지만(즉, LTE DC 용어에서 MeNB), 다른 실시예에서는 앵커로서 5G eNB가 사용될 수 있다. 도 7에서, 2개의 5G eNB(704, 706)를 사용하는 분할된 베어러(LTE 릴리즈-12 DC 분야에서 옵션 3C라고도 알려짐)는 앵커 및 부스터 eNB를 집성하는 것으로 도시되어 있다. 도 7에 도시된 LTE eNB(702) 및 5G eNB(704, 706)는 도 4에 도시된 타깃 eNB(404, 406)이 될 수도 있고 혹은 도 1에 도시된 eNB(104)가 될 수도 있다. 다른 실시예에서, 멀티플 접속 시나리오로서 다른 프로토콜 아키텍처 옵션이 사용될 수 있다. UE가 MeNB 및 제 1 SeNB와 접속되는 일부 실시예에서, UE는 MeNB와 제 1 SeNB 중 적어도 하나로부터 재구성 메시지를 수신할 수 있다. 재구성 메시지는 UE는 제 2 SeNB와 통신한다는 표시를 포함할 수 있다. 재구성 메시지는 또한 UE가 물리 계층 재구성, 계층 2 재구성 혹은 보안 키 업데이트 중 하나 이상의 수행을 회피할지 여부를 제 2 SeNB에게 나타낼 수 있다. UE는 MeNB, 제 1 SeNB 및 제 2 SeNB와 통신하는 동안 제 1 SeNB를 해방하라는 다른 재구성 메시지를 수신할 수 있다.

[0057] MC 혹은 DC 실시예에서, 시그널링 절차를 설명하기 위해서, SeNB를 추가하는데 현재 사용되는 절차와 유사한 방식으로 타깃 셀 그룹이 추가될 수 있다. 분할된 베어러에 대한 현재의 PDCP의 순서 변경은 멀티플 접속 전개를 핸들링할 수도 있으므로, 베어러 설정의 수정이 회피될 수 있다. 타깃 셀 그룹이 추가된 이후에, 소스 셀 그룹과 타깃 셀 그룹 모두는 동시에 전송을 행할 수 있다. 이후에, 소스 셀 그룹은 해방될 수 있다. 이는 현재 사용되는 핸드오버 절차와는 다를 수 있으며, 여기서 타깃 셀 그룹에 대한 접속이 성립되기 전에 소스 셀 그룹에 대한 접속은 해체될 수 있다. 도 7에 도시된 실시예에서 UE의 PDCP 계층은 성공적으로 전달되지 못한 패킷을 재전송할 수 있다. UE는 PDCP 상태 리포트를 네트워크로 송신해서 복제 재전송을 회피할 수 있도록 구성될 수 있다. 도 7에 도시된 실시예에서, 재구성(예컨대, 타깃 셀 구성의 추가 및 소스 셀 그룹의 해방)이 포함되어 있지만, 소스 셀 그룹과 타깃 셀 그룹이 스위칭 동안에 UE와 동시에 통신하는 것을 허용함으로써 서비스 인터럽션은 최소화될 수 있다. 상이한 셀 그룹의 서비스 중인 eNB는 동일한 주파수 혹은 상이한 주파수로 작용할 수 있다.

[0058] 나아가, UE 이동을 행하는데 상이한 모델이 사용될 수 있다. 상세하게, 다가오는 5G 시스템은 예컨대, 밀리파(mmWave)와 같은 고주파 통신을 이용해서 전개될 수 있다. 그러나, 저주파 LTE 시스템과는 달리, 고주파 시스템이 사용하는 주파수 사용에 점프가 발생하면, 네트워크 사이를 천이할 때의 UE와 네트워크 사이의 채널 상태가, 빌딩, 차량 혹은 다른 장애물에 의한 방해로 인해서, 급격하게 드롭될 수 있다. 사실상, 5G 주파수 스펙트럼의 경우에 심지어 신체도 신호 전파에 중요한 손상을 유발시킬 수 있다. 방해 여부의 판정은, UE 혹은 UE가 접속되어 있는 eNB가 SNR 혹은 다른 QoS 특성이 소정의 최소 임계값보다 더 저하되었는지 판정함으로써 행해질 수 있다. 이러한 방해의 영향을 조정하기 위해서, 통신 시스템은, 이러한 특성이 소정의 최소 임계값 이상으로 상승되는(혹은 UE의 리튜닝 이상으로 상승될 것으로 예상되는) 낮은 주파수를 이용해서, LTE 링크(즉, LTE eNB로의 어태치(attach))나 다른 5G 링크 중 하나 이상으로 폴백(fallback)될 수 있다. 5G 시스템이 6GHz 이상의 주파수를 이용할 것으로 예상되면, 낮은 주파수는 약 4-5GHz 범위까지가 될 수 있다. 일부 실시예에서, 폴백 링크의 트리거링은 풀 모델(pull model)에 기초할 수 있으며, 즉, UE는 폴백을 트리거할 수 있다. 일부 실시예에서, 폴백 링크의 트리거링은 푸시 모델(push model)에 기초할 수 있으며, 네트워크는 방해 문제를 검출할 이후에 폴백을 트리거링할 수 있다.

[0059] 상술한 바와 같은 단절없는 이동을 위해서, 이동 절차를 개시하는데 푸시 모델 혹은 풀 모델을 이용할 수 있다. 예컨대, 도 4에 도시된 바와 같이 네트워크가 핸드오버의 개시를 결정할 수 있어서 푸시 모델이 사용된다. 다른 실시예에서, UE가 핸드오버의 개시를 결정하고 핸드오버 절차를 개시할 수 있으며, 따라서 풀 모델을 사용한다.

[0060] 이하에서는 본 개시의 다양한 실시예를 설명한다. 이들 실시예는 여기의 개시물로 한정되는 것이 전혀 아니다. 예시 1에서, 사용자 장비(UE)의 장치는, 소스 eNB 및 타깃 eNB와 통신하도록 배치된 송수신기와, 처리 회로를 포함하고, 이 처리 회로는, 송수신기를, 핸드오버 동안 물리 계층 및 계층 2 재구성, 그리고 보안 키 업데이트가 회피된다는 것을 나타내는 적어도 하나의 파라미터를 포함하는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 수신하도록, 구성하고, 이 재구성 메시지에 기초해서, 물리 계층 및 계층 2 재구성 그리고 타깃 eNB로의 보안 키의 전송없이 소스 eNB로부터 타깃 eNB로의 핸드오버에 참여하도록 배치된다.

- [0061] 예시 2에서, 예시 1의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로가 재구성 메시지의 수신에 기초해서 소스 eNB로부터 타깃 eNB로의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0062] 예시 3에서, 예시 1와 예시 2 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 정보가 소스 eNB와 타깃 eNB이 동일한 엔티티에 의해 제어되는지 여부에 따라서 달라지는 것을 포함할 수 있다.
- [0063] 예시 4에서, 예시 1 내지 예시 3 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 정보가 소스 eNB와 타깃 eNB이 동일한 주파수를 이용해서 UE와 통신하도록 구성되는지 여부에 따라서 달라지는 것을 포함할 수 있다.
- [0064] 예시 5에서, 예시 1 내지 예시 4 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 메시지가 UE의 물리 계층 및 계층 2가 재구성될지 여부 및 보안 키가 업데이트될지 여부를 나타내는 단일 비트를 포함하는 것을 포함할 수 있다.
- [0065] 예시 6에서, 예시 1 내지 예시 5 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 메시지가 UE의 물리 계층이 재구성되는지 여부, UE의 계층 2가 재구성되는지 여부 및 보안 키가 업데이트되는 여부를 각각 나타내는 상이한 비트를 포함하는 것을 포함할 수 있다.
- [0066] 예시 7에서, 예시 1 내지 예시 6 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, UE가, 자신은 마스터 eNB(MeNB)에 어태치되고 소스 eNB 및 타깃 eNB가 세컨더리 eNB(SeNB)인 듀얼 접속을 이용하고, 처리 회로는, UE가 SeNB 사이에서의 스위칭 이후에 MeNB로의 어태치를 유지하도록 MeNB로의 접속을 유지하면서, 재구성 메시지에 기초해서 소스 eNB로부터 타깃 eNB로의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0067] 예시 8에서, 예시 1 내지 예시 7 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, UE가, 자신은 마스터 eNB(MeNB) 및 세컨더리 eNB(SeNB)에 어태치되는 듀얼 접속을 이용하고, 처리 회로는 재구성 메시지에 기초해서 마스터 eNB들 사이 및 SeNB들 사이의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0068] 예시 9에서, 예시 1 내지 예시 8 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로는 UE와 소스 eNB 사이의 통신에서의 하나 이상의 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값을 만족했는지 여부를 판정하고, 핸드오버를 개시 하라는 소스 eNB로부터 제어 메시지를 수신하지 않고 재구성 메시지로부터의 정보에 기초해서, 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값 이하로 떨어졌다는 판정에 응답해서 소스 eNB로부터 타깃 eNB으로의 핸드오버를 개시하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0069] 예시 10에서, 예시 1 내지 예시 9 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 소스 eNB가 제 1 5세대(5G) eNB이고, UE와 타깃 eNB 사이의 통신의 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값을 초과하도록, 타깃 eNB가 제 1 5G eNB 보다 낮은 주파수로 UE와 통신하도록 구성된 제 2 5G eNB 및 LTE eNB 및 중 하나인 것을 포함할 수 있다.
- [0070] 예시 10에서, 예시 1 내지 예시 10 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로가 마스터 eNB(MeNB) 및 세컨더리 eNB(SeNB)로의 접속을 동시에 성립시키고 - 소스 eNB는 제 1 SeNB이고, 타깃 eNB는 제 2 SeNB임 -, 송수신기를, MeNB와 제 1 SeNB 중 적어도 하나로부터 재구성 메시지를 수신하도록 구성하며 - 재구성 메시지는 UE가 제 2 SeNB와 통신한다는 표시를 포함함 -, 송수신기를, UE가 MeNB, 제 1 SeNB 및 제 2 SeNB와 통신하는 동안, 제 1 SeNB를 해방하라는 다른 재구성 메시지를 수신하도록 구성하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0071] 예시 12에서, 예시 1 내지 예시 11 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로는, 송수신기를 MeNB 및 제 1 SeNB 와 제 2 SeNB 중 적어도 하나와의 분할 베어러를 성립시키도록 구성하도록, 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0072] 예시 13에서, 예시 1 내지 예시 12 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로가 송수신기를, 소스 eNB와의 접속을 성립시키기 전에 앵커 eNB와의 접속을 성립시키도록 구성하고, 송수신기를, UE가 소스 eNB 및 타깃 eNB와 접속되어 있는 동안에 앵커 eNB와의 접속을 유지하도록 구성하며, 송수신기를, 앵커 eNB, 소스 eNB 및 타깃 eNB와 접속된 이후에, 소스 eNB로의 접속을 종료하도록 구성하고, 송수신기를, 소스 eNB와 타깃 eNB 사이의 접속이 종료되기 전에 UE로 성공적으로 전달되지 못한 소스 eNB로부터의 패킷을 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층이 복제 재전송하는 것을 회피하기 위해서 앵커 eNB에 PDCP 리포트를 전송하게 구성하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0073] 예시 14에서, 예시 1 내지 예시 13 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 소스 eNB와 eNB 중 적어도 하나와 송수신기 사이에서 통신을 송신 및 수신하도록 구성된 안테나를 더 포함하는 것을 더 포함할 수 있다.

- [0074] 예시 14는, eNB의 장치를 포함하고, 이는 사용자 장비(UE)와 통신하도록 배치된 송수신기와, 처리 회로를 포함하고, 처리 회로는 송수신기를, 측정 제어 신호를 UE에 전송하도록 구성하고, 송수신기를, 측정 제어 신호에 기초해서 UE로부터 측정 피드백을 수신하도록 구성하며, 측정 피드백에 기초해서 UE의 핸드오버가 발생할지 판정하고, 물리 계층 및 계층 2 재구성, 그리고 보안 키 업데이트가 UE의 핸드오버 동안에 회피된다는 것을 나타내는, UE의 핸드오버를 위한 파라미터를 포함하는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 생성하며, 송수신기를, 재구성 메시지를 UE에 전송하도록 구성하도록 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0075] 예시 16에서, 예시 15의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로는, UE의 핸드오버가 발생할 것이라는 판정에 기초해서, 송수신기를, 계층 2 상태 변수 및 UE에 대해 버퍼링된 데이터를 타깃 eNB에 전송하도록 더 구성하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0076] 예시 17에서, 예시 15 또는 16의 청구 대상은 옵션으로서, 처리 회로는, 송수신기를, 계층 2 상태 변수 및 버퍼링된 데이터를 타깃 eNB에 전송한 이후에 UE와의 전송 및 수신을 종료해서 UE가 eNB로부터 타깃 eNB로 핸드오버하게 하도록 구성하도록 더 배치되는 것을 포함할 수 있다.
- [0077] 예시 18에서, 예시 15 내지 예시 17 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 정보가 eNB 및 타깃 eNB 이 동일한 엔티티에 의해서 제어되는지 여부에 따라서 달라지는 것을 포함할 수 있다.
- [0078] 예시 19에서, 예시 15 내지 예시 18 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 정보가 eNB 및 타깃 eNB 가 동일한 주파수를 이용해서 UE와 통신하도록 구성되는지 여부에 따라서 달라지는 것을 포함할 수 있다.
- [0079] 예시 20에서, 예시 15 내지 예시 19 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 메시지가 UE의 물리 계층 및 계층 2가 재구성될지 여부 및 보안 키가 업데이트될지 여부를 나타내는 단일 비트를 포함하는 것을 포함할 수 있다.
- [0080] 예시 21에서, 예시 15 내지 예시 20 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 메시지는, UE의 물리 계층이 재구성되는지 여부, UE의 계층 2가 재구성되는지 여부 및 보안 키가 업데이트되는 여부를 각각 나타내는 상이한 비트를 포함하는 것을 포함할 수 있다.
- [0081] 예시 21에서, 예시 15 내지 예시 20 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, eNB가 마스터 eNB(MeNB)이고, 처리 회로가, UE는 소스 eNB로부터 타깃 eNB로 핸드오버하도록 UE가 소스 eNB 및 타깃 eNB 모두와 접속되어 있는 동안 UE로의 접속을 유지하도록 송수신기를 구성하도록 더 배치되며, 소스 eNB 및 타깃 eNB는 세컨더리 eNB(SeNB)인 것을 포함할 수 있다.
- [0082] 예시 23에서, 예시 15 내지 예시 22 중 적어도 하나의 청구 대상은 옵션으로서, eNB는 제 1 5세대(5G) eNB이고, 타깃 eNB는 제 1 5G eNB보다 낮은 주파수로 UE와 통신하도록 구성된 제 2 5G eNB 및 LTE eNB 및 중 하나이며, 측정 피드백은, UE와의 eNB의 통신과 관련된 하나 이상의 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값 이하로 떨어졌는지 여부를 나타내고, 제 2 5G eNB의 주파수는, UE와 제 2 5G eNB 사이의 통신의 상기 신호 품질 특성이 소정의 최소 임계값을 초과하기에 충분하도록 낮은 것을 포함할 수 있다.
- [0083] 예시 24에서, eNB와 통신하도록 UE를 구성하기 위해서, UE의 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되는 명령어가 저장된 비일시적 컴퓨터-판독 가능 저장 매체로서, 하나 이상의 프로세서는 UE를, eNB로부터의 측정 제어 신호에 기초해서 eNB에 측정 피드백을 전송하고, UE의 물리 계층 및 계층 2가 재구성되는지 여부 및 보안 키가 업데이트되는지 여부를 나타내는 재구성 정보를 포함하는 재구성 메시지를 수신하며, 재구성 메시지가 수신된 이후에, 물리 계층 및 계층 2 재구성 그리고 타깃 eNB로의 보안 키의 전송없이 소스 eNB로부터 타깃 eNB로의 핸드오버를 개시하도록 구성한다.
- [0084] 예시 25에서, 예시 24의 청구 대상은 옵션으로서, 재구성 정보는, eNB들 사이의 핸드오버가 동일 엔티티에 의해 제어되는지 여부와 핸드오버가 인트라-주파수 천이를 포함하는지 여부 중 적어도 하나에 따라서 달라지는 것을 포함할 수 있다.
- [0085] 이상 특정 예시적인 실시예를 참조해서 실시예를 설명했지만, 본 개시의 더 넓은 사상 및 범주로부터 벗어남없이 이들 실시예에 대한 다양한 수정 및 변경이 가능할 수 있다는 것이 자명하다. 따라서, 상세한 설명 및 도면은 한정이 아닌 예시이다. 첨부 도면은 한정이 아닌 예시로서 본 명세서의 일부를 형성하며, 청구 대상이 실시될 수 있는 특정 한 실시예를 나타내고 있다. 개시된 실시예는 당업자가 본 명세서에 개시된 교시를 실시할 수 있도록 충분히 상세하게 설명되어 있다. 다른 실시예가 사용될 수 있으며 이로부터 유도될 수 있으며, 본 개시의 범주로부터 벗어남없이 구조적이고 논리적인 대체 및 변경이 있을 수 있다. 따라서, 이러한 상세한 설명은

한정의 의미가 아니며, 다양한 실시예의 범주는 이러한 청구항과 등가물의 전체 범주와 함께 첨부된 청구의 범위에 의해서만 한정되는 것이다.

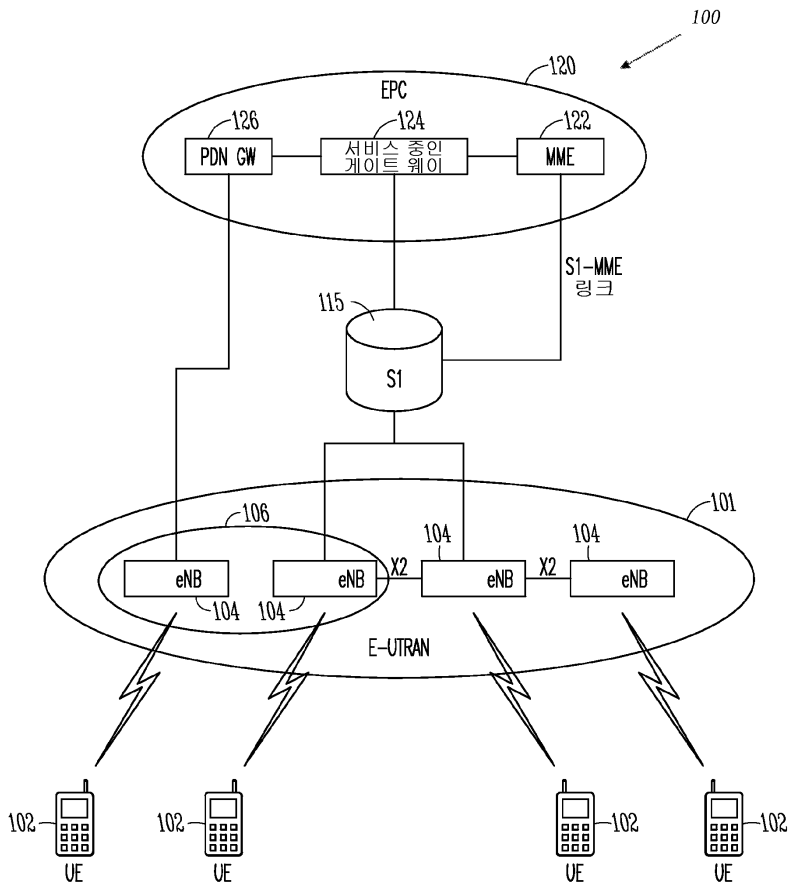
[0086] 단지 간략화를 위해서 신규한 청구 대상의 이러한 실시예를 개별적으로 및/또는 전체적으로 용어 '발명'이라고 했으며, 실제로 발명이 하나 이상이 개시되어 있다면 어느 하나의 발명 혹은 신규한 개념으로 본 출원의 범주를 어느 하나의 발명으로 스스로 한정하는 것이 아니다. 따라서, 특정한 실시예를 설명하고 도시했지만, 도시된 특정 실시예는 동일한 목적으로 달성하도록 계산된 임의의 배치로 대체될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 개시는 다양한 실시예의 조정 혹은 변경 중 일부 혹은 전체를 커버하도록 했다. 상기 설명을 검토한 당업자라면 상기 실시예들의 조합 및 본 명세서에 상세하게 설명하지 않은 다른 실시예가 자명할 것이다.

[0087] 본 명세서에서, 용어 '한(a 혹은 an)'은 특허 명세서에 일반적인 바와 같이 '적어도 하나' 혹은 '하나 이상'의 임의의 다른 인스턴스나 용례와 무관하게 하나 혹은 하나 이상을 포함하는 것으로 사용된다. 본 문헌에서, 용어 '혹은'은 비배타적인 것으로, 별도로 언급하지 않았다면 'A 혹은 B'은 'A이지만 B는 아님', 'B이지만 A는 아님' 및 'A와 B'를 포함하고 있다. 본 문헌에서, 용어 '포함한다(including)' 및 '여기서(in which)'는 각각 용어 '포함한다(comprising)' 및 '여기서(wherein)'의 생활 영어 등가 표현으로서 사용된다. 또한, 이하 청구항에서 용어 '포함한다'는 한정의 의미의 시스템, UE, 물품, 컴포지션, 공식 혹은 프로세스가 아니며, 청구항에서 그 앞에 나열된 요소 이외의 요소를 포함하는 것으로 이들 역시 청구항의 범주 내로 들어가는 것으로 간주된다. 또한, 청구항에서, 용어 '제 1', '제 2' 및 '제 3' 등은 단순한 기호로 사용되는 것으로 그 목적에 수치적인 요건을 부과하는 것은 아니다.

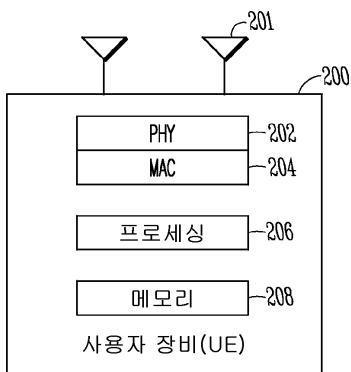
[0088] 본 개시의 개요는 기술 개시물의 특성 및 요지를 독자가 확인할 수 있게 하는 개요가 필요하다고 정의한 37 C.F.R. 섹션 1.72(b)에 따라서 제공되는 것이다. 이는 청구항의 범주 및 사상을 한정하거나 해석하는데 사용되지 않는다는 것을 전제로 제공되는 것이다. 나아가, 상세한 설명에서는, 설명의 흐름상 다양한 특징부가 하나의 실시예에 함께 그룹화되어 있다는 것을 알 수 있을 것이다. 개시에서의 이러한 방법은 청구한 실시예가 각 청구항에 개시되어 있는 것보다 더 많은 특징을 필요로 하는 것처럼 본 발명을 나타내는 것으로 해석되어서는 안 된다. 이하의 청구항에 개시된 바와 같이, 신규한 청구 대상은 하나의 개시된 실시예의 모든 특성보다 더 적은 특성을 가질 수도 있다. 따라서, 이하의 청구항은 상세한 설명에 포함되며, 각각의 청구항은 개별 실시예에 대응한다.

도면

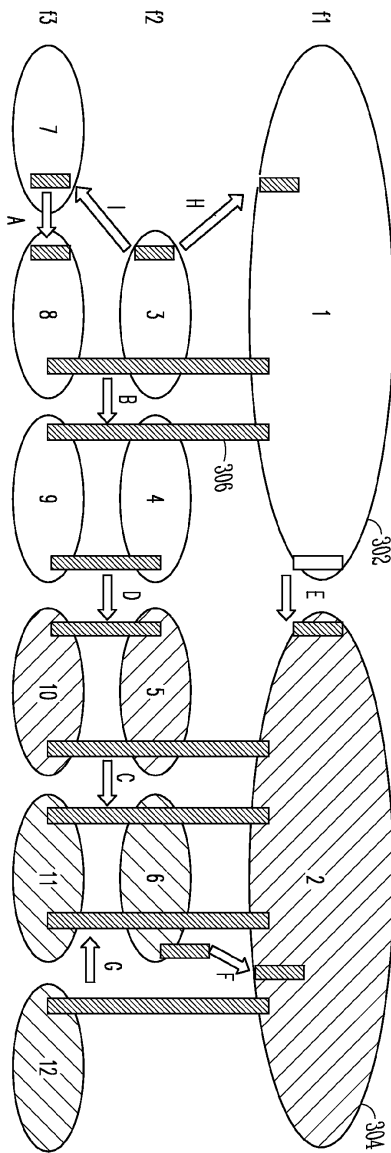
도면1



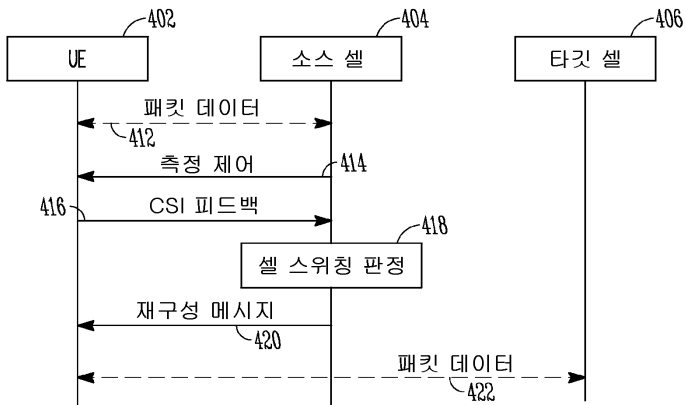
도면2



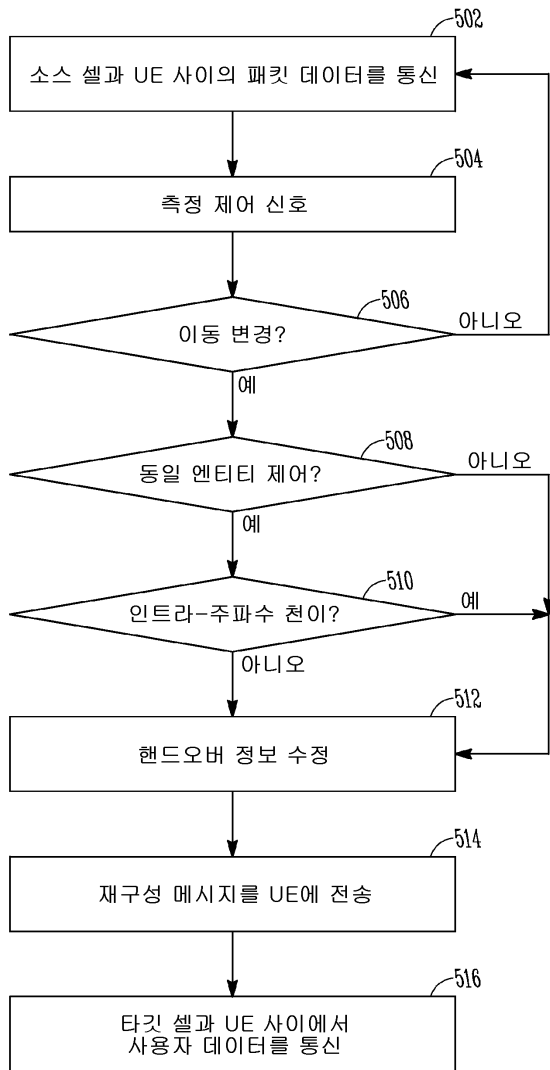
도면3



도면4



도면5



도면6a

```

--ASN1 START                               SEQUENCE{
    MobilityControlInfo ::=
        targetPhysCellId
        carrierFreq
        HO-toEUTRA2
            carrierBandwidth HO-
            toEUTRA
            additionalSpectrumEmission
            HO-toEUTRA {304
    newJE-identity
    radioResourceConfigCommon rach-
    ConfigDedicated
    OP
        [...] carrierFreq-v9e0
    ON
        [...]
        HO
            [...] dcb-ContinuerQHC-r11
            [...]
            [...] rach-Skip-r14
            layer2-ReconfigSkip-r14
            keyUpdatesSkip-r14
            [...]
        }
    }
--ASN1 STOP

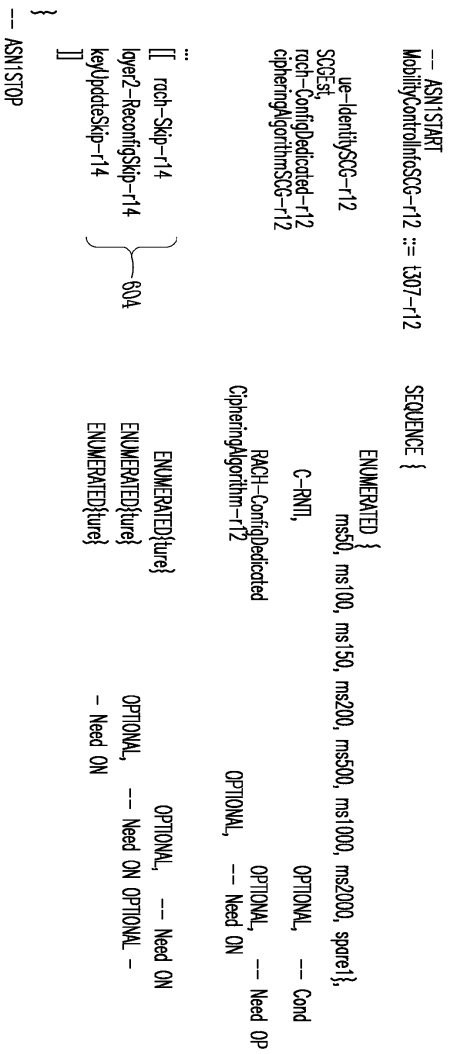
```

```

    PhysCellId,
    CarrierFreqEUTRA
    CarrierBandwidthEUTRA
    additionalSpectrumEmission
    ENUMERATED{
        ms50,ms100,ms150,ms200,ms500,ms1000, ms2000,spare1},
    C-RNTI,
    RadioResourceConfigCommon,
    RACH-ConfigDedicated
    CarrierFreqEUTRA-v9e0
    ENUMERATED{true}
    ENUMERATED{true}
    OPTIONAL, --Need ON
    OPTIONAL, --Need ON ENUMERATED{true}
    OPTIONAL, --Need ON
    OPTIONAL, --Cond
    OPTIONAL, --Cond
    OPTIONAL, --Cond
    OPTIONAL, --Need
    OPTIONAL, --Cond

```

도면69



도면7

