(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039518
(43) 공개일자 2020년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 28/14 (2009.01) *H04W 28/02* (2009.01)
H04W 48/20 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 28/14 (2013.01)
H04W 28/0205 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0129355
(22) 출원일자 2018년10월26일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180119325 2018년10월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
황준
인천광역시 연수구 원인재로 124, 104동 701호(동춘동, 한양1차아파트)
정병훈
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 831동 1202호(영통동,벽적골주공 휴먼시아8단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

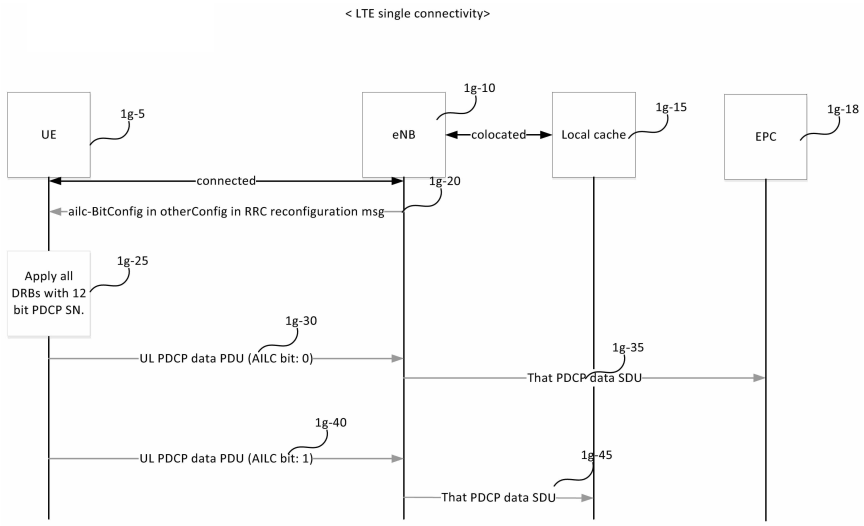
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 개시는 무선 통신 시스템에서 지역 캐시 장치를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 단말이 지역 캐시 장치를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법은 기지국으로부터 alic-BitConfig 설정을 수신하고, alic-BitConfig 설정에 기초하여, PDCP PDU에 대하여 AILC bit을 설정하고, PDCP PDU를 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도1g



(52) CPC특허분류
H04W 48/20 (2013.01)
(72) 발명자
김성훈
경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 6121동 3404호(이의동, e편한세상 광교)
정상엽
서울특별시 동작구 남부순환로267나길 7, 204호 (사당동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말이 지역 캐시 장치를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법에 있어서,

기지국으로부터 alic-BitConfig 설정을 수신하는 단계;

상기 alic-BitConfig 설정에 기초하여, PDCP PDU에 대하여 AILC bit을 설정하는 단계; 및

상기 PDCP PDU를 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

무선 통신 시스템에서 단말이 셀을 재선택하는 방법에 있어서,

시스템 정보를 수신하는 단계;

상기 시스템 정보에 기초하여 특정 거리 이내에 위치한 셀들을 측정하는 단계;

상기 시스템 정보 및 상기 측정 결과에 기초하여 상기 셀들 중 하나를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 지역 캐시 장치를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 또한, 본 개시는 무선 통신 시스템에서 단말이 인접한 셀들 중 새로운 셀을 선택하는 시스템, 방법, 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파 (mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가 (60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍 (beamforming), 거대 배열 다중 입출력 (massive MIMO), 전차원 다중입출력 (full dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나 (array antenna), 아날로그 빔형성 (analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC (Filter Bank Multi Carrier), NOMA (non orthogonal multiple access), 및 SCMA (sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

[0003] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT (Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터 (Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크 (sensor

network), 사물 통신 (Machine to Machine, M2M), MTC (Machine Type Communication) 등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT (Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT (information technology) 기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

[0004] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신 (Machine to Machine, M2M), MTC (Machine Type Communication) 등의 기술이 5G 통신 기술이 빔 포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

[0005] 상술한 것과 이동통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 효과적으로 제공하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 개시는 지역 캐시(local cache)를 이용한 이동통신 시스템의 경우, 특정한 경우에 단말이 요구하는 상향 연결 패킷에 대한 지역 캐시(local cache)로의 전달 및 지역 캐시(local cache)에서 처리하기 위한 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본 개시는 무선통신 시스템에서, 단말이 인접한 셀 들 중 새로운 셀을 선택하는 시스템, 방법, 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일부 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 지역 캐시 장치를 이용하여 데이터를 송수신하는 방법은, 기지국으로부터 alic-BitConfig 설정을 수신하는 단계; 상기 alic-BitConfig 설정에 기초하여, PDCP PDU에 대하여 AILC bit을 설정하는 단계; 및 상기 PDCP PDU를 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 일부 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 셀을 재선택하는 방법은, 시스템 정보를 수신하는 단계; 상기 시스템 정보에 기초하여 특정 거리 이내에 위치한 셀들을 측정하는 단계; 및 상기 시스템 정보 및 상기 측정 결과에 기초하여 상기 셀들 중 하나를 선택하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1a는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

도 1b는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

도 1c는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

도 1d는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

도 1e은 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

도 1f는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR 기지국의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 1g 은 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 의 single connectivity 의 경우, AILC 설정이 동작하는 예를 도시한 도면이다.

도 1h 는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 에서 12 bit sequence number 를 사용하는 uplink PDCP data PDU format을 도시한 도면이다.

도 1i 는 본 개시의 일부 실시예에 따른 ENDC에서 단말에게 AILC 설정을 적용하는 예를 도시한도면이다.

도 1j는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR DC에서 AILC bit 설정에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

도 1k는 본 개시의 일부 실시예에 따른 EN DC에서 AILC bit 설정에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

도 1l는 본 개시의 일부 실시예에 따른 AILC bit이 NE DC 상황에 적용되는 실시예를 도시한 도면이다.

도 1m는 본 개시의 일부 실시예에 따른 PDCP SN이 12 bit 인 NR PDCP의 경우, AILC bit 이 설립된 PDCP data PDU의 format에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

도 1n는 본 개시의 일부 실시예에 따른 PDCP SN이 18 bit 인 NR PDCP의 경우, AILC bit 이 설립된 PDCP data PDU의 format에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

도 1o는 본 개시의 일부 실시예에 따른 EN DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작에 관한실시예를 도시한 순서도이다.

도 1p는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NE DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한 순서도이다.

도 1q는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한 순서도이다.

도 1r는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한순서도이다.

도 2a는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2b는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2c는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2d는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2ea는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2eb는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2ec는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2fa는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2fb는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2fc는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2fd는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2fe는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2ff는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

도 2g는 일부 실시예에 따른 단말의 구조를 도시하는 블록도이다.

도 2h은 일부 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 개시를 설명하기에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어

들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0012] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시이 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.

[0013] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시은 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0014] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0015] 이때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[0016] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0017] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

[0018] 하기에서 본 개시를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시 예를 설명하기로 한다.

[0019] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 이하 설명에서 단말이라 함은, 후술할 MCG(Master Cell Group)와 SCG(Secondary Cell Group)별로 각각 존재하는 단말 내의 MAC entity를 칭할 수 있다.

[0020] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0021] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어시스템을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니다.

[0022] 특히 본 개시는 3GPP NR (5세대 이동통신 표준)에 적용할 수 있다. 또한 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 또는 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명에서 eNB는 설명의 편의를 위하여 gNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, NB-IoT 기기들, 센서들뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.

[0023] 무선 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 예를 들어, 3GPP의 HSPA(High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution 또는 E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access)), LTE-Advanced(LTE-A), LTE-Pro, 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data), UMB(Ultra Mobile Broadband), 및 IEEE의 802.16e 등의 통신 표준과 같이 고속, 고품질의 패킷 데이터 서비스를 제공하는 광대역 무선 통신 시스템으로 발전하고 있다.

[0024] 광대역 무선 통신 시스템의 대표적인 예로, LTE 시스템에서는 하향링크(DL; DownLink)에서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채용하고 있고, 상향링크(UL; UpLink)에서는 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식을 채용하고 있다. 상향링크는 단말(UE; User Equipment 또는 MS; Mobile Station)이 기지국(eNode B 또는 BS; Base Station)으로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻하고, 하향링크는 기지국이 단말로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻한다. 상기와 같은 다중 접속 방식은, 각 사용자 별로 데이터 또는 제어정보를 실어 보낼 시간-주파수 자원을 서로 겹치지 않도록, 즉 직교성(Orthogonality)이 성립하도록, 할당 및 운용함으로써 각 사용자의 데이터 또는 제어정보를 구분한다.

[0025] LTE 이후의 향후 통신 시스템으로서, 즉, 5G 통신시스템은 사용자 및 서비스 제공자 등의 다양한 요구 사항을 자유롭게 반영할 수 있어야 하기 때문에 다양한 요구사항을 동시에 만족하는 서비스가 지원되어야 한다. 5G 통신시스템을 위해 고려되는 서비스로는 향상된 모바일 광대역 통신(eMBB; Enhanced Mobile BroadBand), 대규모 기계형 통신(mMTC; massive Machine Type Communication), 초신뢰 저지연 통신(URLLC; Ultra Reliability Low Latency Communication) 등이 있다.

[0026] 일부 실시예에 따르면, eMBB는 기존의 LTE, LTE-A 또는 LTE-Pro가 지원하는 데이터 전송 속도보다 더욱 향상된 데이터 전송 속도를 제공하는 것을 목표로 할 수 있다. 예를 들어, 5G 통신시스템에서 eMBB는 하나의 기지국 관점에서 하향링크에서는 20Gbps의 최대 전송 속도(peak data rate), 상향링크에서는 10Gbps의 최대 전송 속도를 제공할 수 있어야 한다. 또한 5G 통신시스템은 최대 전송 속도를 제공하는 동시에, 증가된 단말의 실제 체감 전송 속도(User perceived data rate)를 제공해야 할 수 있다. 이와 같은 요구 사항을 만족시키기 위해, 5G 통신시스템에서는 더욱 향상된 다중 안테나 (MIMO; Multi Input Multi Output) 전송 기술을 포함하여 다양한 송수신 기술의 향상을 요구될 수 있다. 또한 현재의 LTE가 사용하는 2GHz 대역에서 최대 20MHz 전송대역폭을 사용하여 신호를 전송하는 반면에 5G 통신시스템은 3~6GHz 또는 6GHz 이상의 주파수 대역에서 20MHz 보다 넓은 주파수 대역폭을 사용함으로써 5G 통신시스템에서 요구하는 데이터 전송 속도를 만족시킬 수 있다.

[0027] 동시에, 5G 통신시스템에서 사물 인터넷(IoT; Internet of Thing)와 같은 응용 서비스를 지원하기 위해 mMTC가 고려되고 있다. mMTC는 효율적으로 사물 인터넷을 제공하기 위해 셀 내에서 대규모 단말의 접속 지원, 단말의 커버리지 향상, 향상된 배터리 시간, 단말의 비용 감소 등이 요구될 수 있다. 사물 인터넷은 여러 가지 센서 및

다양한 기기에 부착되어 통신 기능을 제공하므로 셀 내에서 많은 수의 단말(예를 들어, 1,000,000 단말/km2)을 지원할 수 있어야 한다. 또한 mMTC를 지원하는 단말은 서비스의 특성상 건물의 지하와 같이 셀이 커버하지 못하는 음영지역에 위치할 가능성이 높으므로 5G 통신시스템에서 제공하는 다른 서비스 대비 더욱 넓은 커버리지가 요구될 수 있다. mMTC를 지원하는 단말은 저가의 단말로 구성되어야 하며, 단말의 배터리를 자주 교환하기 힘들기 때문에 10~15년과 같이 매우 긴 배터리 생명시간(battery life time)이 요구될 수 있다.

[0028] 마지막으로, URLLC의 경우, 특정한 목적(mission-critical)으로 사용되는 셀룰러 기반 무선 통신 서비스로서, 로봇(Robot) 또는 기계 장치(Machinery)에 대한 원격 제어(remote control), 산업 자동화(industrial automation), 무인 비행장치(Unmanned Aerial Vehicle), 원격 건강 제어(Remote health care), 비상 상황 알림(emergency alert) 등에 사용되는 서비스 등에 사용될 수 있다. 따라서 URLLC가 제공하는 통신은 매우 낮은 저지연(초저지연) 및 매우 높은 신뢰도(초신뢰도)를 제공해야 할 수 있다. 예를 들어, URLLC을 지원하는 서비스는 0.5 밀리초보다 작은 무선 접속 지연시간(Air interface latency)를 만족해야 하며, 동시에 10-5 이하의 패킷 오류율(Packet Error Rate)의 요구사항을 가질 수 있다. 따라서, URLLC을 지원하는 서비스를 위해 5G 시스템은 다른 서비스보다 작은 전송 시간 구간(TTI; Transmit Time Interval)를 제공해야 하며, 동시에 통신 링크의 신뢰성을 확보하기 위해 주파수 대역에서 넓은 리소스를 할당해야 하는 설계사항이 요구될 수 있다.

[0029] 전술한 5G 통신 시스템에서 고려되는 세가지 서비스들, 즉 eMBB, URLLC, mMTC는 하나의 시스템에서 다중화되어 전송될 수 있다. 이 때, 각각의 서비스들이 갖는 상이한 요구사항을 만족시키기 위해 서비스 간에 서로 다른 송수신 기법 및 송수신 파라미터를 사용할 수 있다. 다만, 전술한 mMTC, URLLC, eMBB는 서로 다른 서비스 유형의 일 예일 뿐, 본 개시의 적용 대상이 되는 서비스 유형이 전술한 예에 한정되는 것은 아니다.

[0030] 또한, 이하에서 LTE, LTE-A, LTE Pro 또는 5G(또는 NR, 차세대 이동 통신) 시스템을 일례로서 본 발명의 실시예를 설명하지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 발명의 실시예가 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.

[0033] 도 1a는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[0034] 도 1a를 참조하면, 도시된 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기지국)(1a-05, 1a-10, 1a-15, 1a-20)과 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity, MME)(1a-25) 및 S-GW(1a-30, Serving-Gateway)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(1a-35)은 ENB(1a-05 내지 1a-20) 및 S-GW(1a-30)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.

[0035] 도 1a에서 ENB(1a-05 내지 1a-20)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B(Node B)에 대응될 수 있다. ENB는 UE(1a-35)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행할 수 있다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요할 수 있으며, 이를 ENB(1a-05 ~ 1a-20)가 담당할 수 있다. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 예를 들면, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속 기술로 사용할 수 있다. 또한 ENB는 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, AMC) 방식을 적용할 수 있다. S-GW(1a-30)는 데이터 베어러(bearer)를 제공하는 장치이며, MME(1a-25)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거할 수 있다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국들과 연결될 수 있다.

[0037] 도 1b는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

[0038] 도 1b를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (Packet Data Convergence Protocol, PDCP)(1b-05, 1b-40), 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1b-10, 1b-35), 매체 액세스 제어 (Medium Access Control, MAC)(1b-15, 1b-30)를 포함할 수 있다. PDCP는 IP 헤더 압축/복원

등의 동작을 담당할 수 있다. PDCP의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되는 것은 아니다.

[0039] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)

[0040] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)

[0041] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)

[0042] - 순서 재정렬 기능(For split bearers in DC (only support for RLC AM): PDCP PDU routing for transmission and PDCP PDU reordering for reception)

[0043] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)

[0044] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs at handover and, for split bearers in DC, of PDCP PDUs at PDCP data-recovery procedure, for RLC AM)

[0045] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)

[0046] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)

[0048] 일부 실시예에 따르면, 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1b-10, 1b-35)는 PDCP 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit, PDU)을 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행할 수 있다.. RLC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되는 것은 아니다.

[0049] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)

[0050] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ (only for AM data transfer))

[0051] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs (only for UM and AM data transfer))

[0052] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs (only for AM data transfer))

[0053] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs (only for UM and AM data transfer)

[0054] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection (only for UM and AM data transfer))

[0055] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection (only for AM data transfer))

[0056] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard (only for UM and AM data transfer))

[0057] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)

[0058] 일부 실시예에 따르면, MAC(1b-15, 1b-30)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행할 수 있다. MAC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0059] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)

[0060] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs belonging to one or different logical channels into/from transport blocks (TB) delivered to/from the physical layer on transport channels)

[0061] - 스케쥴링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)

[0062] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)

[0063] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)

[0064] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)

[0065] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)

[0066] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)

[0067] - 패딩 기능(Padding)

[0068] 일부 실시예에 따르면, 물리 계층(1b-20, 1b-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0069] 도 1c는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.

[0070] 도 1c를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템(이하 NR 또는 2g)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(New Radio Node B, 이하 NR gNB 또는 NR 기지국)(1c-10)과 차세대 무선 코어 네트워크(New Radio Core Network, NR CN)(1c-05)로 구성될 수 있다. 차세대 무선 사용자 단말(New Radio User Equipment, NR UE 또는 단말)(1c-15)은 NR gNB(1c-10) 및 NR CN (1c-05)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.

[0071] 도 1c에서 NR gNB(1c-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응될 수 있다. NR gNB는 NR UE(1c-15)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요할 수 있으며, 이를 NR NB(1c-10)가 담당할 수 있다. 하나의 NR gNB는 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는, 현재 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서, 현재의 최대 대역폭 이상의 대역폭이 적용될 수 있다. 또한, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 사용될 수 있다.

[0072] 또한, 일부 실시예에 따르면, NR gNB는 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식이 적용될 수 있다. NR CN(1c-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행할 수 있다. NR CN(1c-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결될 수 있다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, NR CN이 MME (1c-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. MME는 기존 기지국인 eNB (1c-30)과 연결될 수 있다.

[0074] 도 1d는 본 개시의 일부 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다. .

[0075] 도 1d를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR 서비스 데이터 적응 프로토콜(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)(1d-01, 1d-45), NR PDCP(1d-05, 1d-40), NR RLC(1d-10, 1d-35), NR MAC(1d-15, 1d-30)를 포함할 수 있다.

[0076] 일부 실시예에 따르면, NR SDAP(1d-01, 1d-45)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0077] - 사용자 데이터의 전달 기능(transfer of user plane data)

[0078] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow와 데이터 베어러의 맵핑 기능(mapping between a QoS flow and a DRB for both DL and UL)

[0079] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow ID를 마킹 기능(marking QoS flow ID in both DL and UL packets)

[0080] - 상향 링크 SDAP PDU들에 대해서 relective QoS flow를 데이터 베어러에 맵핑시키는 기능 (reflective QoS flow to DRB mapping for the UL SDAP PDUs).

[0081] SDAP 계층 장치에 대해 단말은 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 메시지로 각 PDCP 계층 장치 별로 또는 베어러 별로 또는 로지컬 채널 별로 SDAP 계층 장치의 헤더를 사용할 지 여부 또는 SDAP 계층 장치의 기능을 사용할 지 여부를 설정 받을 수 있다. 또한 SDAP 계층 장치는 SDAP 헤더가 설정된 경우, 단말은, SDAP 헤더의 비접속 계층(Non-Access Stratum, NAS) QoS(Quality of Service) 반영 설정 1비트 지시자(NAS reflective QoS)와, 접속 계층 (Access Stratum, AS) QoS 반영 설정 1비트 지시자(AS reflective QoS)로, 단말이 상향 링크와 하향 링크의 QoS 플로우(flow)와 데이터 베어러에 대한 맵핑 정보를 갱신 또는 재설정할 수 있

도록 지시할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, SDAP 헤더는 QoS를 나타내는 QoS flow ID 정보를 포함할 수 있다. 일부 실시에에 따르면, QoS 정보는 원할한 서비스를 지원하기 위한 데이터 처리 우선 순위, 스케쥴링 정보 등으로 사용될 수 있다.

[0082] 일부 실시예에 따르면, NR PDCP (1d-05, 1d-40)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0083] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)

[0084] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)

[0085] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)

[0086] - 비순차적 전달 기능 (Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)

[0087] - 순서 재정렬 기능(PDCP PDU reordering for reception)

[0088] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs)

[0089] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs)

[0090] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)

[0091] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)

[0092] - 상술한 내용에서, NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 하위 계층에서 수신한 PDCP PDU들을 PDCP SN(sequence number)을 기반으로 순서대로 재정렬하는 기능을 의미할 수 있다. NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 재정렬된 순서대로 데이터를 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 또는 순서를 고려하지 않고 바로 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 PDCP PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.

[0093] 일부 실시예에 따르면, NR RLC(1d-10, 1d-35)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0094] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)

[0095] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)

[0096] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)

[0097] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ)

[0098] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs)

[0099] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs)

[0100] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs)

[0101] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection)

[0102] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection)

[0103] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard)

[0104] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)

[0105] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 의미할 수 있다. 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다.

[0106] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들을 RLC SN(sequence number) 또는 PDCP SN(sequence number)를 기준으로 재정렬하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할

수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.

[0107] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있을 경우, 유실된 RLC SDU 이전까지의 RLC SDU들만을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.

[0108] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 타이머가 시작되기 전에 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.

[0109] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 현재까지 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.

[0110] NR RLC 장치는, 일련번호(Sequence number)의 순서와 상관없이(Out-of sequence delivery) RLC PDU들을 수신하는 순서대로 처리하여 NR PDCP 장치로 전달할 수 있다.

[0111] NR RLC 장치가 세그먼트(segment)를 수신할 경우에는, 버퍼에 저장되어 있거나 추후에 수신될 세그먼트들을 수신하여, 온전한 하나의 RLC PDU로 재구성한 후, 이를 NR PDCP 장치로 전달할 수 있다.

[0112] NR RLC 계층은 접합(Concatenation) 기능을 포함하지 않을 수 있고, NR MAC 계층에서 기능을 수행하거나 NR MAC 계층의 다중화(multiplexing) 기능으로 대체할 수 있다.

[0113] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서와 상관없이 바로 상위 계층으로 전달하는 기능을 의미할 수 있다. NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다. NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들의 RLC SN 또는 PDCP SN을 저장하고 순서를 정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록해두는 기능을 포함할 수 있다.

[0114] 일부 실시예에 따르면, NR MAC(1d-15, 1d-30)은 한 단말에 구성된 여러 NR RLC 계층 장치들과 연결될 수 있으며, NR MAC의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 다만, 하기 예시에 제한되지 않는다.

[0115] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)

[0116] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs)

[0117] - 스케쥴링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)

[0118] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)

[0119] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)

[0120] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)

[0121] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)

[0122] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)

[0123] - 패딩 기능(Padding)

[0124] NR PHY 계층(1d-20, 1d-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 수행할 수 있다.

[0125] 도 1e은 본 발명을 적용한 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

[0126] 도 1e를 참고하면, 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(1e-10), 기저대역(baseband)처리부(1e-20), 저장부(1e-30), 제어부(1e-40)를 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니며 단말은 도 1e에 도시된 구성보다 더 적은 구성을 포함하거나, 더 많은 구성을 포함할 수 있다.

[0127] RF처리부(1e-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행할 수 있다. 즉, RF처리부(1e-10)는 기저대역처리부(1e-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환할 수 있다. 예를 들어, RF처리부(1e-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator),

DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되지 않는다. 도 1e에서는, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 단말은 복수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, RF처리부(1e-10)는 복수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 또한, RF처리부(1e-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 빔포밍을 위해, RF처리부(1e-10)는 복수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 RF 처리부(1e-10)는 MIMO(Multi Input Multi Output)를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.

[0128] 기저대역처리부(1e-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 RF처리부(1e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1e-20)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1e-20)은 RF처리부(1e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform)를 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다.

[0129] 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 복수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 복수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRhz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다. 단말은 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)을 이용하여 기지국과 신호를 송수신할 수 있으며, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다.

[0130] 저장부(1e-30)는 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 저장부(1e-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부(1e-30)는 제어부(1e-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부(1e-30)는롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부(1e-30)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다.

[0131] 제어부(1e-40)는 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1e-40)는 기저대역처리부(1e-20) 및 RF처리부(1e-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 제어부(1e-40)는 저장부(1e-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 제어부(1e-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1e-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 또한 단말 내의 적어도 하나의 구성은 하나의 칩으로 구현될 수 있다.

[0133] 도 1f는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR 기지국의 구성을 나타낸 블록도이다.

[0134] 도 1f를 참조하면, 기지국은 RF처리부(1f-10), 기저대역처리부(1f-20), 백홀통신부(1f-30), 저장부(1f-40), 제어부(1f-50)를 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니며 기지국은 도 1f에 도시된 구성보다 더 적은 구성을 포함하거나, 더 많은 구성을 포함할 수 있다.

[0135] RF처리부(1f-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행할 수 있다. 즉, RF처리부(1f-10)는 기저대역처리부(1f-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, RF처리부(1f-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 도 1f에서는, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 RF 처리부(1f-10)는 복수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, RF처리부(1f-10)는 복수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 또한 RF처리부(1f-10)는 빔포밍을 수행할 수 있

다. 빔포밍을 위해, RF처리부(1f-10)는 복수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.

[0136] 기저대역처리부(1f-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성할 수 있다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 상기 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 기저대역처리부(1f-20)은 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원할 수 있다. 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 이에 따라, 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다. 기지국은 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)을 이용하여 단말과 신호를 송수신할 수 있으며, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다.

[0137] 백홀통신부(1f-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀통신부(1f-30)는 주기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환할 수 있다. 백홀통신부(1f-30)은 통신부에 포함될 수도 있다.

[0138] 저장부(1f-40)는 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부(1f-40)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(1f-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부(1f-40)는 제어부(1f-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부(1f-40)는 롬 (ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부(1f-40)는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다. 일부 실시예에 따르면, 일부 실시예에 따르면, 저장부(1f-40)는 본 개시에 따른 버퍼 상태 보고 방법을 수행하기 위한 프로그램을 저장할 수도 있다.

[0139] 제어부(1f-50)는 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부(1f-50)는 기저대역처리부(1f-20) 및 RF처리부(1f-10)을 통해 또는 백홀통신부(1f-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 제어부(1f-50)는 저장부(1f-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 제어부(1f-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 또한 기지국의 적어도 하나의 구성은 하나의 칩으로 구현될 수 있다.

[0140] 도 1g 은 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 의 single connectivity 의 경우, AILC 설정이 동작하는 예를 도시한 도면이다.

[0141] 도 1g의 예시는 기존 기술로서, LTE 의 single connectivity 상황에서, local cache를 사용하는 경우, AILC 설정이 동작하는 예이다. 도 1g를 참조하면, 서빙 기지국(1g-10)과 local cache (1g-15) 는 co-located 되어 있다. 또한, 단말 (1g-5)는 서빙 기지국(1g-10)과 연결 상태를 유지하며, 서빙 기지국(1g-10)은 RRC 메시지의 otherConfig IE에 ailc-BitConfig 설정 indication 을 포함하여 RRC 메시지를 단말(1g-05)에게 보낼 수 있다(1g-20). ailc-BitConfig 설정을 받으면 단말(1g-5)은 12 bit PDCP SN 으로 설정된 모든 DRB에 대하여, 각 DRB에서 전송되는 상향 연결 PDCP data PDU 에 AILC bit을 설립할 수 있다(1g-25). 이 PDCP data PDU 중, local cache 로 전송되어야 할 PDCP SDU 를 전달하는 PDCP data PDU 에 대하여, 단말(1g-5)은 AILC bit을 1로 설정할 수 있다. 그렇지 않은 PDCP data PDU에는 단말(1g-5)은 AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. AILC bit가 0으로 설정된 PDCP data PDU(1g-30)는 서빙 기지국(1g-10)이 수신할 경우, local cache(1g-15)로 전송하지 않고 바로 core network 으로 전달(1g-35) 할 수 있다. AILC bit가 1로 설정된 PDCP data PDU 는 서빙 기지국(1g-10)이 수신한 경우(1g-40), local cache(1g-15)로 전송한다(1g-45).

[0143] 도 1h 는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE 에서 12 bit sequence number 를 사용하는 uplink PDCP data PDU format을 도시한 도면이다.

[0144] 도 1h에서, LTE PDCP data PDU 의 포맷은, 다중의 format들 중, 12 bit sequence number를 쓰는 포맷의 경우에만, AILC 를 표시할 수 있는 spare bit이 존재하기 때문에, 12 bit sequence number를 쓰는 PDCP data PDU에만 AILC feature가 적용될 수 있다.

[0146] 하기에서 말하는 모든 AILC bit이 설립되는 PDCP PDU는 상향 PDCP data PDU가 될 수 있다. 또한 MN terminated DRB 또는 SN terminated DRB는 MCG anchored DRB 또는 SCG anchored DRB 와 혼용되어 사용될 수 있다.

[0147] 도 1i 는 본 개시의 일부 실시예에 따른 ENDC에서 단말에게 AILC 설정을 적용하는 예를 도시한도면이다.

[0148] 도 1i는 LTE DC에서 AILC bit 설정에 관한 실시예이다. 도 1i를 참조하면, 서빙 기지국은 master eNB(1i-10)과 secondary eNB(1i-16) 으로 이루어져 있다. Master eNB(1i-10)와 local cache(1i-15)는 collocated 되어 있다. Secondary eNB(1i-16)와 또 다른 local cache(1i-17)역시 collocated 되어 있다. 단말(1i-5)은 master eNB(1i-10) 로부터 우선, LTE DC로 설정될 수 있다(1i-19). 단말(1i-5)은 master eNB(1i-10)로부터 ailc-BitConfig 를 전달 받을 수 있다(1i-20). 이 때, ailc-BitConfig 설정은 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. ailc-BitConfig 설정을 전달 받은 단말(1i-5)은, MN terminated DRB 중, 12 bit PDCP sequence number 로 설정 받은 DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1i-25). 단말(1i-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 master eNB(1i-10)에 전달할 수 있다(1i-40). 단말(1i-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 master eNB(1i-10)에 전달할 수 있다(1i-30). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 master eNB(1i-10)는 해당 PDCP SDU를 EPC로 전송한다(1i-35). ailc bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 master eNB(1i-10)는 collocated 된 local cache(1i-15)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 PDCP SDU를 전달할 수 있다(1i-45). 단계 (1i-50)은, ailc-BitConfig 가 설정될 경우의 동작이고, 단계 (1i-85)는 ailc-BitConfig2 가 설정될 경우의 동작일 수 있다. 이 두 config는 서로 독립적인 동작이 될 수 있다.

[0149] 도 1i를 참조하여 단계 (1i-85)를 살펴보면, 단말(1i-5)은 master eNB(1i-10)로부터 ailc-BitConfig2 를 전달 받을 수 있다(1i-55). 이 때 ailc-BitConfig2 설정은 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. ailc-BitConfig2 설정을 받은 단말(1i-5)은, SN terminated DRB 중, 12 bit PDCP sequence number 로 설정 받은 DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1i-60). 단말(1i-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 secondary eNB에 전달할 수 있다(1i-75). 단말(1i-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 secondary eNB(1i-16)에 전달할 수 있다(1i-65). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 secondary eNB(1i-16)는 해당 PDCP SDU를 EPC(1i-18)로 전송할 수 있다(1i-70). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 secondary eNB(1i-16)는 collocated 된 local cache(1i-17)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 PDCP SDU를 전달할 수 있다(1i-80).

[0150] 또 다른 실시예에 따르면, MN / SN terminated DRB에 대한 구분이 없이 master eNB로부터 ailc-BitConfig를 받으면, 단말은 모든 12 bit PDCP SN으로 설정되어 있는 DRB에 대하여, AILC bit을 설립 할 수 있다. 즉, 단말은 상기 DRB 중, PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 할 경우, 해당 PDCP SDU를 포함하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않을 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 해당 PDCP data PDU를 받은 serving eNB는 AILC bit 이 1로 설정된 PDCP PDU는 그 안에 포함된 PDCP SDU를 local cache로 전송시키고, AILC bit 이 0으로 설정된 PDCP PDU는 PDCP SDU를 EPC로 전송시킬 수 있다. 여기서, serving eNB는 MCG DRB, split DRB의 경우, master eNB가 될 수 있고, SCG DRB의 경우, secondary eNB가 될 수 있다. 또한, local cache는 각각의 eNB에 co-located 된 local cache를 의미할 수 있다.

[0151] 도 1j는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR DC에서 AILC bit 설정에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

[0152] 도 1j를 참조하면, 서빙 기지국은 master gNB(1j-10) 과 secondary gNB(1j-16) 으로 이루어져 있다. Master gNB(1j-10)와 local cache(1j-15)는 collocated 되어 있다. Secondary gNB와 또 다른 local cache(1j-17)역시 collocated 되어 있다. 단말(1j-5)은 master gNB(1j-10) 로부터 우선, NR DC로 설정될 수 있다(1j-19). 단말(1j-5)은 master gNB(1j-10)로부터 ailc-BitConfig 를 전달 받을 수 있다(1j-20). 이 때 이 ailc-BitConfig 설정은 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig 설정을 받은 단말(1j-5)은, sequence number bit 과 상관없이, MN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에

AILC bit을 설립할 수 있다(1j-25). 단말(1j-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 master gNB(1j-10)에 전달할 수 있다(1j-40). 단말(1j-5)은 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 master gNB(1j-10)에 전달할 수 있다(1j-30). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 master gNB(1j-10)는 수신한 PDCP data PDU로 전송된 SDAP SDU를 5GC(1j-18)로 전송할 수 있다(1j-35). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 master gNB(1j-10)는 collocated 된 local cache(1j-15)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 SDAP SDU를 전달할 수 있다(1j-45). 단계 (1j-50)은, ailc-BitConfig 가 설정될 경우의 동작이고, 단계 (1j-85)는 ailc-BitConfig2 가 설정될 경우의 동작일 수 있다. 이 두 동작은 서로 독립적인 동작이 될 수 있다.

[0153] 도 1j를 참조하여, 단계 (1j-85)를 살펴보면, 단말(1j-5)은 master gNB(1j-10)로부터 ailc-BitConfig2 를 전달받을 수 있다(1j-55). 또한, SRB3가 설정이 되어 있을 경우, secondary gNB(1j-16)로부터 ailc-BitConfig2 를 전달 받을 수 있다. 이 때 ailc-BitConfig2 설정은 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig2 설정을 받은 단말(1j-5)은, sequence number bit에 상관없이, SN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1j-60). 단말(1j-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 secondary gNB(1j-16)에 전달할 수 있다(1j-75). 단말(1j-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 secondary gNB(1j-16)에 전달할 수 있다(1j-65). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 secondary gNB(1j-16)는 해당 SDAP SDU를 5GC(1j-18)로 전송할 수 있다(1j-70). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 secondary gNB(1j-16)는 collocated 된 local cache(1j-17)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 SDAP SDU를 전달할 수 있다(1j-80).

[0154] 또 다른 실시예에 따르면, MN / SN terminated DRB에 대한 구분이 없이 master gNB로부터 ailc-BitConfig를 받으면, 단말은 모든 DRB에 대하여, AILC bit을 설립 할 수 있다. 즉, 단말은 상기 DRB 로부터 전송되는 PDCP PDU 중, 그 안에 포함되어 전송되는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 할 경우, 해당 SDAP SDU를 포함하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않을 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 해당 PDCP data PDU를 받은 serving gNB는 그 PDCP data PDU의 AILC bit 이 1로 설정된 PDCP PDU는 그 안에 포함된 SDAP SDU를 local cache로 전송시키고, AILC bit 이 0으로 설정된 PDCP PDU는 그 안에 포함된 SDAP SDU를 5GC로 전송시킬 수 있다. 여기서, serving gNB는 MN terminated DRB의 경우, master gNB가 될 수 있고, SN terminated DRB의 경우, secondary gNB가 될 수 있다. 그에 따라 local cache 역시, master gNB 와 collocated 된 local cache 또는, secondary gNB 와 collocated 된 local cache 를 의미할 수 있다.

[0156] 도 1k는 본 개시의 일부 실시예에 따른 EN DC에서 AILC bit 설정에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

[0157] 도 1k를 참조하면, 단계 (1k-50)은 ailc-BitConfig 가 LTE part RRC로 전달되어 설정될 경우의 동작이고, 단계 (1k-85)는 ailc-BitConfig2 가 LTE part RRC로 전달되어 설정될 경우의 동작일 수 있다. 또한, 단계 (1k-125)는 ailc-BitConfig 가 NR part RRC로 전달되어 설정될 경우의 동작일 수 있다. 이 세 동작은 서로 독립적인 동작이 될 수 있다.

[0159] 도 1k를 참조하면, 서빙 기지국은 master eNB(1k-10) 과 secondary gNB(1k-16) 으로 이루어져 있다. Master eNB(1k-10)와 local cache(1k-15)는 collocated 되어 있다. Secondary gNB(1k-16)와 또 다른 local cache(1k-17)역시 collocated 되어 있다. 단말(1k-5)은 master gNB(1k-10) 로부터 우선, EN DC로 설정될 수 있다(1k-19).

[0160] 도 1k를 참조하여, 단계 (1k-50)을 살펴보면, 단말(1k-5)은 master eNB(1k-10)로부터 ailc-BitConfig 를 전달받을 수 있다(1k-20). 이 때 ailc-BitConfig 설정은 단말(1k-5)에게 전달되는 RRC 메시지의 LTE part의 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig 설정을 받은 단말(1k-5)은, MN terminated DRB 중 LTE PDCP 로 설정되어 있으며, 그 중 12 bit PDCP SN으로 설정되어 있는 DRB로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1k-25). 단말(1k-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 master eNB(1k-10)에 전달할 수 있다(1k-40). 단말(1k-5)은 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 master eNB(1k-10)에 전달할 수 있다(1k-30). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한

master eNB(1k-10)는 수신한 PDCP data PDU로 전송된 PDCP SDU를 EPC(1k-18)로 전송할 수 있다(1k-35). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 master eNB(1k-10)는 collocated 된 local cache(1k-15)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 PDCP SDU를 전달할 수 있다(1k-45).

[0162] 도 1k를 참조하여, 단계 (1k-85)를 살펴보면, 단말(1k-5)은 master eNB(1k-10)로부터 ailc-BitConfig2 를 전달받을 수 있다(1k-55). 이 때 ailc-BitConfig2 설정은 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig2 설정을 받은 단말(1k-5)은, sequence number bit에 상관없이 NR PDCP로 설정된, MN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1k-60). 단말(1k-5)은 이러한 PDCP data PDU 중, 그 안에 있는 PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 master eNB(1k-10)에 전달할 수 있다(1k-75). 단말(1k-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 master eNB(1k-10)에 전달할 수 있다(1k-65). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 master eNB(1k-10)는 수신된 PDCP PDU 에 존재하는 PDCP SDU를 EPC(1k-18)로 전송할 수 있다(1k-70). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 master eNB(1k-10)는 collocated 된 local cache(1k-17)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 PDCP SDU를 전달할 수 있다(1k-80).

[0164] 도 1k를 참조하여, 단계 (1k-125)를 살펴보면, 단말(1k-5)은 master eNB(1k-10)로부터 ailc-BitConfig 를 전달받을 수 있다(1k-90). 또는 SRB3 가 설정되어 있다면, secondary gNB(1k-16) 로부터 ailc-BitConfig를 전달 받을 수 있다(1k-95). 이 때 ailc-BitConfig 설정은 NR RRC 파트의 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig 설정을 받은 단말(1k-5)은, sequence number bit에 상관없이 NR PDCP로 설정된, SN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1k-100). 단말(1k-5)은 이러한 PDCP data PDU 중, 그 안에 전달되는 PDCP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 secondary gNB(1k-16)에 전달할 수 있다(1k-115). 단말(1k-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 secondary gNB(1k-16)에 전달한다(1k-105). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 secondary gNB(1k-16)는 수신된 PDCP PDU 에 존재하는 PDCP SDU를 EPC(1k-18)로 전송할 수 있다(1k-110). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 secondary gNB(1k-16)는 collocated 된 local cache(1k-17)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 PDCP SDU를 전달할 수 있다(1k-120).

[0166] 도 1l는 본 개시의 일부 실시예에 따른 AILC bit이 NE DC 상황에 적용되는 실시예를 도시한 도면이다.

[0167] 도 1l를 참조하면, 단계 (1l-50)은 ailc-BitConfig 가 NR RRC 파트로 전달되어 설정될 경우의 동작이고, 단계 (1l-85)는 ailc-BitConfig 가 LTE RRC 파트로 전달되어 설정될 경우의 동작일 수 있다. 이 두 동작은 서로 독립적인 동작이 될 수 있다.

[0168] 도 1l를 참조하면, 서빙 기지국은 master gNB(1l-10) 과 secondary eNB(1l-16) 으로 이루어져 있다. Master gNB(1l-10)와 local cache(1l-15)는 collocated 되어 있다. Secondary eNB(1l-16)와 또 다른 local cache(1l-17)역시 collocated 되어 있다(1l-17). 단말(1l-5)은 master gNB(1l-10) 로부터 우선, NE DC로 설정될 수 있다(1l-19).

[0169] 도 1l을 참조하여, 단계 (1l-50)을 살펴보면, 단말(1l-5)은 master gNB(1l-10)로부터 ailc-BitConfig 를 전달받을 수 있다(1l-20). 이 때 ailc-BitConfig 설정은 NR RRC 파트의 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig 설정을 받은 단말(1l-5)은, sequence number bit 과 상관없이, NR PDCP 로 설정된, MN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(1l-25). 단말(1l-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 있는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 master gNB(1l-10)에 전달할 수 있다(1l-40). 단말(1l-5)은 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 master gNB(1l-10)에 전달할 수 있다(1l-30). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 master gNB(1l-10)는 수신한 PDCP data PDU로 전송된 SDAP SDU를 5GC(1l-18)로 전송할 수 있다(1l-35). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 master gNB(1l-10)는 collocated 된 local cache(1l-15)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 SDAP SDU를 전달할 수 있다(1l-45).

[0170] 도 1l을 참조하여, 단계 (1l-85)을 살펴보면, 단말(1l-5)은 master gNB(1l-10)로부터 ailc-BitConfig2 를 전달받을 수 있다(1l-55). 또한, 단말(1l-5)은 SRB3가 설정이 되어 있을 경우, secondary eNB(1l-16)로부터 ailc-

BitConfig2 를 전달 받을 수 있다(11-57). 이 때 ailc-BitConfig2 설정은 LTE RRC 파트의 RRC reconfiguration 메시지의 other config IE 에 포함되어 전달될 수 있다. 이 ailc-BitConfig2 설정을 받은 단말(11-5)은, sequence number bit에 상관없이, SN terminated DRB 로부터 전송되는 PDCP data PDU에 AILC bit을 설립할 수 있다(11-60). 단말(11-5)은 이러한 PDCP PDU 중, 그 안에 포함되어 전송되는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 하는 PDCP PDU의 경우, 해당 PDCP data PDU 에 대하여 AILC bit을 1로 설정하여 secondary eNB(11-16)에 전달할 수 있다(11-75). 단말(11-5)은, 그렇지 않은 PDCP PDU는 AILC bit을 0으로 설정하여 secondary eNB(11-16)에 전달할 수 있다(11-65). AILC bit 이 0인 PDCP PDU를 수신한 secondary eNB(11-16)는 해당 SDAP SDU를 5GC로 전송할 수 있다(11-70). AILC bit이 1인 PDCP PDU를 수신한 secondary eNB(11-16)는 collocated 된 local cache(11-17)로 해당 PDCP PDU에 포함되어 전달된 SDAP SDU를 전달할 수 있다(11-80).

[0171] 또 다른 실시예에 따르면, MN / SN terminated DRB에 대한 구분이 없이 master gNB로부터 ailc-BitConfig를 받으면, 단말은 모든 DRB에 대하여, AILC bit을 설립할 수 있다. 즉, 단말은 모든 DRB 로부터 전송되는 PDCP PDU 중, 그 안에 포함되어 전송되는 SDAP SDU가 local cache로 전송되어야 할 경우, 해당 SDAP SDU를 포함하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않을 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 해당 PDCP data PDU를 받은 serving node (master gNB 또는 secondary eNB) 는 그 PDCP data PDU의 AILC bit 이 1로 설정된 PDCP PDU는 그 안에 포함된 SDAP SDU를 자신의 local cache로 전송시키고, AILC bit 이 0으로 설정된 PDCP PDU는 그 안에 포함된 SDAP SDU를 5GC로 전송시킬 수 있다.

[0173] 도 1m는 본 개시의 일부 실시예에 따른 PDCP SN이 12 bit 인 NR PDCP의 경우, AILC bit 이 설립된 PDCP data PDU의 format에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

[0174] 도 1m을 참조하면, 첫 번째 옥텟(Oct 1)의 두 번째 most significant bit 이 AILC bit 를 설정하는 위치가 될 수 있다. 또한 구현 방법에 따라, 나머지 R bit으로 되어 있는 첫 번째 옥텟(Oct 1)의 세 번째, 네 번째 most significant bit 자리에 AILC bit을 설정하는 포맷이 가능할 수 있다. AILC 가 0 이면, 해당 PDCP data PDU가 전달하는 PDCP SDU 또는 SDAP SDU는 local cache로 전달될 필요가 없을 수 있다.

[0176] 도 1n는 본 개시의 일부 실시예에 따른 PDCP SN이 18 bit 인 NR PDCP의 경우, AILC bit 이 설립된 PDCP data PDU의 format에 관한 실시예를 도시한 도면이다.

[0177] 도 1n을 참조하면, 첫 번째 옥텟(Oct 1)의 두번째 most significant bit 이 AILC bit 을 설정하는 위치가 될 수 있다. 또한 구현 방법에 따라, 나머지 R bit으로 되어 있는 첫 번째 옥텟(Oct 1)의 세 번째, 네 번째, 다섯 번째, 여섯 번째 most significant bit 자리에 AILC bit을 설정하는 포맷이 가능할 수 있다. AILC 가 0 이면, 해당 PDCP data PDU가 전달하는 PDCP SDU 또는 SDAP SDU는 local cache로 전달될 필요가 없을 수 있다.

[0179] 도 1o는 본 개시의 일부 실시예에 따른 EN DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작에 관한실시예를 도시한 도면이다.

[0180] 도 1o를 참조하면, 단말은 서빙 기지국과 connected 상태를 맺고 있다. 이후 단말은 서빙 기지국으로부터 ENDC 설정을 받을 수 있다. 이후, 단말은 RRC 메시지로 ailc-BitConfig를 전달 받을 수 있다. 이 때, 전달 받는 설정의 종류에 따라 단말은 다른 동작을 수행할 수 있다. 하지만, 단말이 수행할 수 있는 동작들은 배타적인 경우는 아니며, 각 설정에 따라 독립적으로 수행될 수 있다.

[0181] 일부 실시예에 따르면, LTE RRC 파트에서 ailc-BitConfig 설정을 받을 경우, 단말은 MN terminated DRB 중, 12 bit PDCP sequence number로 설정된 LTE PDCP 가 설정된 DRB만을 고려할 수 있다. 또한, LTE RRC 파트에서 ailc-BitConfig2 를 설정받은 경우, 단말은 MN terminated DRB 중, NR PDCP 로 설정된 모든 DRB를 고려할 수 있다. 또한, NR RRC 파트에서 ailc-BitConfig 를 설정받은 경우, 단말은 SN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다.

[0182] 이렇게 각각의 경우 고려된 DRB에 대하여, 단말은 해당 PDCP SDU가 local cache로 보내져야 한다고 판단되는 경우, 해당 PDCP SDU를 운반하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않다고 판단되는 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 이렇게 설정된 PDCP PDU를 단말은 각각의 수신 serving node (MCG bearer의 경우 MN, SCG bearer의 경우 SN, split bearer의 경우, MN과 SN) 으로 전송할 수 있다. 이후, terminating node에

따라, MN terminated DRB는 MN으로, SN terminated DRB는 SN으로, 필요 시 노드간 전송을 할 수 있다. 단계 (1o-10)은 분기로 표현되어 있지만, 독립적으로 동시에 설정 될 수 있으며, 각각 설정된 경우에는 각각 하위 동작을 독립적으로 수행할 수 있다.

[0184] 도 1p는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NE DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한 순서도이다.

[0185] 도 1p를 참조하면, 단말은 서빙 기지국과 connected 상태를 맺고 있다. 이후 단말은 서빙 기지국으로부터 NEDC 설정을 받을 수 있다. 이후, 단말은 RRC 메시지로 ailc-BitConfig를 전달 받을 수 있다. 이 때, 전달 받는 설정의 종류에 따라 단말은 다른 동작을 수행할 수 있다. 하지만, 단말이 수행할 수 있는 동작들은 배타적인 경우는 아니며, 각 설정에 따라 독립적으로 수행될 수 있다.

[0186] 일부 실시예에 따르면, LTE RRC 파트에서 ailc-BitConfig 설정을 받을 경우, 단말은 SN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다. 또한, NR RRC 파트에서 ailc-BitConfig 를 설정받은 경우, 단말은 MN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다. 이렇게 각각의 경우 고려된 DRB에 대하여, 단말은 해당 SDAP SDU가 local cache로 보내져야 한다고 판단되는 경우, 해당 SDAP SDU를 운반하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않다고 판단되는 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 이렇게 설정된 PDCP PDU를 단말은 각각의 수신 serving node (MCG bearer의 경우 MN, SCG bearer의 경우 SN, split bearer의 경우, MN과 SN)으로 전송할 수 있다. 이후, terminating node에 따라, MN terminated DRB는 MN으로, SN terminated DRB는 SN으로, 필요 시 노드간 전송을 할 수 있다. 단계 (1p-10)은 분기로 표현되어 있지만, 독립적으로 동시에 설정 될 수 있으며, 각각 설정된 경우에는 각각 하위 동작을 독립적으로 수행할 수 있다.

[0188] 도 1q는 본 개시의 일부 실시예에 따른 NR DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한 순서도이다.

[0189] 도 1q를 참조하면, 단말은 서빙 기지국과 connected 상태를 맺고 있다. 이후 단말은 서빙 기지국으로부터 NRDC 설정을 받을 수 있다. 이후, 단말은 RRC 메시지로 ailc-BitConfig를 전달 받을 수 있다. 이 때, 전달 받는 설정의 종류에 따라 단말은 다른 동작을 수행할 수 있다. 하지만, 단말이 수행할 수 있는 동작들은 배타적인 경우는 아니며, 각 설정에 따라 독립적으로 수행될 수 있다.

[0190] 일부 실시예에 따르면, NR RRC 파트에서 ailc-BitConfig2 설정을 받을 경우, 단말은 SN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다. 또한, NR RRC 파트에서 ailc-BitConfig 를 설정받은 경우, 단말은 MN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다. 이렇게 각각의 경우 고려된 DRB에 대하여, 단말은 해당 SDAP SDU가 local cache로 보내져야 한다고 판단되는 경우, 해당 SDAP SDU를 운반하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않다고 판단되는 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 이렇게 설정된 PDCP PDU를 단말은 각각의 수신 serving node (MCG bearer의 경우 MN, SCG bearer의 경우 SN, split bearer의 경우, MN과 SN)으로 전송할 수 있다. 이후, terminating node에 따라, MN terminated DRB는 MN으로, SN terminated DRB는 SN으로, 필요 시 노드간 전송을 할 수 있다. 단계 (1q-10)은 분기로 표현되어 있지만, 독립적으로 동시에 설정 될 수 있으며, 각각 설정된 경우에는 각각 하위 동작을 독립적으로 수행할 수 있다.

[0191] 또 다른 실시예에 따르면, 기지국이 ailc-BitConfig 를 설정하여 단말에게 전달할 경우, 단말은 모든 MN 및 SN terminated DRB를 고려하여, 각 DRB로부터 전송되는 SDAP SDU가 local cache로 전송 되어야 할 경우, 단말은 해당 SDAP SDU를 전달하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않은 경우, 0으로 설정할 수 있다. 단말은 이렇게 설정된 PDCP PDU를 각 serving node에게 전달할 수 있다.

[0193] 도 1r는 본 개시의 일부 실시예에 따른 LTE DC 상황에서 AILC 설정에 대한 단말의 동작을 도시한순서도이다.

[0194] 도 1r를 참조하면, 단말은 서빙 기지국과 connected 상태를 맺고 있다. 이후 단말은 서빙 기지국으로부터 LTE DC 설정을 받을 수 있다. 이후, 단말은 RRC 메시지로 ailc-BitConfig를 전달 받을 수 있다. 이 때, 전달 받는 설정의 종류에 따라 단말은 다른 동작을 수행할 수 있다. 하지만, 단말이 수행할 수 있는 동작들은 배타적인 경우는 아니며, 각 설정에 따라 독립적으로 수행될 수 있다.

[0195] 일부 실시예에 따르면, LTE RRC 파트에서 ailc-BitConfig2 설정을 받을 경우, 단말은 SN terminated DRB를 모두 고려할 수 있다. 또한, LTE RRC 파트에서 ailc-BitConfig 를 설정받은 경우, 단말은 MN terminated DRB를

모두 고려할 수 있다. 이렇게 각각의 경우 고려된 DRB에 대하여, 단말은 해당 PDCP SDU가 local cache로 보내져야 한다고 판단되는 경우, 해당 PDCP SDU를 운반하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않다고 판단되는 경우, AILC bit을 0으로 설정할 수 있다. 이렇게 설정된 PDCP PDU를 단말은 각각의 수신 serving node (MCG bearer의 경우 MN, SCG bearer의 경우 SN, split bearer의 경우, MN과 SN)으로 전송할 수 있다. 이후, terminating node에 따라, MN terminated DRB는 MN으로, SN terminated DRB는 SN으로, 필요 시 노드간 전송을 할 수 있다. 단계 (1r-10)은 분기로 표현되어 있지만, 독립적으로 동시에 설정 될 수 있으며, 각각 설정된 경우에는 각각 하위 동작을 독립적으로 수행할 수 있다.

[0196] 또 다른 실시예에 따르면, 기지국이 ailc-BitConfig 를 설정하여 단말에게 전달 할 경우, 단말은 모든 MN 및 SN terminated DRB를 고려하여, 각 DRB로부터 전송되는 PDCP SDU가 local cache로 전송 되어야 할 경우, 단말은 해당 PDCP SDU를 전달하는 PDCP data PDU의 AILC bit을 1로 설정하고, 그렇지 않은 경우, 0으로 설정할 수 있다. 단말은 이렇게 설정된 PDCP PDU를 각 serving node에게 전달할 수 있다.

[0198] 본 개시의 실시예들에 따라, 단말에서 local cache를 필요로 하는 패킷 별로 표시할 수 있으며, 다중 연결시, 각 기지국이 local cache 운용 여부에 따른 별도의 패킷 분리를 요구할 수 있다.

[0200] 도 2a는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0201] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0202] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0203] 일부 실시예에 따르면, 단말은 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 측정값을 토대로 셀 재선택이 가능한 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0204] 일부 실시예에 따르면, 후보 셀 리스트를 생성한 단말은 해당 후보 셀 리스트에서 가장 적합한 셀을 선택하고 판단하여 필요한 경우 셀 재 선택을 수행할 수 있다.

[0206] 도 2b는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0207] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0208] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값, 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다.

[0209] 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0210] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(이하 Rank) 선정 수치, 이하 R값을 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0211] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0212] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0213] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0214] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0216] 여기서

[0217] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0218] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0219] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0220] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0221] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0222] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0223] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 R 값이 포함되는 셀들을 찾고, 이러한 셀들에 대하여 상기 시스템 정보로부터 설정받은 특정 문턱 값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수를 세어, 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0224] 일부 실시예에 따르면, 단말은 상기 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수도 있다.

[0225] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0226] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0227] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0228] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0229] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보, 예를 들면 Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB을 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0230] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0231] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0232] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0233] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0234] 일부 실시예에 따르면, 전술한 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재선택을 수행할 수 있다.

[0235] 도 2c는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0236] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0237] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값, 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다.

[0238] 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0239] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(이하 Rank) 선정 수치, 이하 R값을 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0240] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0241] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0242] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0243] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0245] 여기서

[0246] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0247] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0248] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0249] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0250] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0251] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0252] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 R 값이 포함되는 셀들을 찾고, 서빙 셀 역시 이에 해당되는지를 판단할 수 있다.

[0253] 일부 실시예에 따르면, 만약 서빙 셀의 R값이 상기 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 포함되지 않는다면, 단말은 상기 rangeToBestCell 범위 안에 포함되는 인접 셀들에 대하여 상기 시스템 정보로부터 설정받은 특정 문턱 값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수를 세어, 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0254] 일부 실시예에 따르면, 만약 서빙 셀의 R값이 상기 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 범위 안에 포함된다면, 단말은 서빙 셀 및 상기 rangeToBestCell 범위 안에 포함되는 인접 셀들에 대하여 상기 시스템 정보로부터 설정받은 특정 문턱 값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수를 세어, 서빙 셀보다 그 수가 많은 셀들만을 선택하여 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0255] 일부 실시예에 따르면, 단말은 상기 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수도 있다.

[0256] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0257] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0258] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0259] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0260] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면 Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0261] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0262] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0263] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0264] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0265] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0266] 도 2d는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0267] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0268] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값, 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다.

[0269] 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0270] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(이하 Rank) 선정 수치, 이하 R값을 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0271] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0272] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0273] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0274] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0276] 여기서

[0277] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0278] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0279] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0280] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0281] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0282] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성한다.

[0283] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 R 값이 포함되는 셀들을 찾고, 서빙 셀 역시 이에 해당되는지를 판단할 수 있다.

[0284] 일부 실시예에 따르면, 만약 서빙 셀의 R값이 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 포함되지 않는다면, 단말은 상기 rangeToBestCell 범위 안에 포함되는 인접 셀들에 대하여 상기 시스템 정보로부터 설정받은 특정 문턱값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수를 세어 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0285] 일부 실시예에 따르면, 만약 서빙 셀의 R값이 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 범위 안에 포함된다면, 단말은 서빙 셀 및 상기 rangeToBestCell 범위 안에 포함되는 인접 셀들에 대하여 상기 시스템 정보로부터 설정받은 특정 문턱 값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수를 세어 서빙 셀보다 그 수가 많은 셀들이 존재하는지를 판단할 수 있다.

[0286] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들만을 선택하여 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0287] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하지 않고 그 수가 서빙 셀과 동일한 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들만을 선택하여 서빙 셀의 R값보다 큰 R 값을 갖는 셀들만을 선택하여 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0288] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 같거나 많은 셀들이 존재하지 않는다면, 단말은 셀 재선택을 수행하지 않을 수 있다.

[0290] 일부 실시예에 따르면, 또 다른 조건에서 단말은 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 같거나 많은 셀들이 존재한다면, 단말은 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들에 대하여 먼저 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성한 뒤, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 동일한 셀들에 대하여 서빙 셀의 R값보다 큰 R값을 갖는 셀들만을 선택하여 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트

에 추가할 수도 있다.

[0292] 일부 실시예에 따르면, 단말은 상기 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수도 있다.

[0293] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0294] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0295] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0296] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0297] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0298] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0299] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0300] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0301] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0302] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0304] 도 2ea는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0305] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0306] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 셀 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0307] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0308] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선

택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0309] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0310] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0311] - 이 때

[0312] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0313] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0315] 여기서

[0316] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0317] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0318] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0319] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0320] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0321] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0322] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0323] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0324] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0325] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0326] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0327] 으로 계산하고 아니면:

[0328] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0329] 로 계산한다.

[0330] 여기서

[0331] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0332] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0333] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0334] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0335] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0336] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0337] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0339] 여기서

[0340] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP(Received Signal Received Power) 측정값이다.

[0341] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0342] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0343] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0344] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0346] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0347] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0348] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0349] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별하여, 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다.

[0350] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과같은 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별하여, 해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 선택하고, 해당 셀 들 중 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0351] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0352] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들 마저도 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수 있다.

[0353] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0354] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0355] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0356] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0357] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0359] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여, 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0360] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN(Public Land Mobile Network)에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0361] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0362] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0363] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0364] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0365] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0366] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0367] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대 의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0368] 이를 위한 단말의 셀 재선택 절차는 다음과 같을 수 있다:

[0369] 모든 상황에서 단말은 아래의 조건이 만족되면 셀 재 선택을 수행한다.

[0370] - 만약 *rangeToBestCell* 이 (현재 서빙 셀에서) 설정되어 있지 않으면:

[0371] - 새로운 셀은 어떠한 시간 TreselectionRAT동안 서빙 셀보다 더 좋은 랭킹을 가져야 한다;

[0372] - 단말은 현재 서빙 셀에 캠프 온 한지 1 초 이상 지났어야 한다.

[0373] - 만약 *rangeToBestCell* 이 (현재 서빙 셀에서) 설정되어 있으면:

[0374] - 새로운 셀은 어떠한 시간 $\text{Treselection}_{RAT}$동안 *absThreshSS-Consolidation* 보다 큰 값을 갖는 빔들의 수가 서빙 셀보다 많아야 한다;

[0375] - 새로운 셀은 어떠한 시간 $\text{Treselection}_{RAT}$동안 가장 높은 랭크를 가진 셀의 R값 에서부터 *rangeToBestCell* 안에 포함되는 R값을 가져야 한다.

[0376] - 단말은 현재 서빙 셀에 캠프 온 한지 1 초 이상 지났어야 한다.

[0378] 도 2eb는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0379] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0380] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 셀 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0381] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0382] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0383] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0384] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0385] - 이 때

[0386] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0387] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0389] 여기서

[0390] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0391] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0392] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0393] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0394] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0395] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0396] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0397] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0398] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0399] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0400] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0401] 으로 계산하고 아니면:

[0402] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0403] 로 계산한다.

[0404] 여기서

[0405] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0406] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0408] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0409] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0410] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0411] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0412] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0414] 여기서

[0415] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0416] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0417] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0418] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0419] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0420] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0421] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0422] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수 있다.

[0423] 일부 실시예에 따르면, 단말은 상기 판별한 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0424] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다.

[0425] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 선택하여, 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다.

[0426] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0427] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들 마저도 존재

하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수 있다.

[0428] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0429] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0430] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0431] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0432] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0434] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여, 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0435] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0436] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0437] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0438] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0439] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0440] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0441] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0442] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0443] 도 2ec는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0444] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0445] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-

Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 셀 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0446] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0447] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라서 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0448] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0449] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0450] - 이 때

[0451] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0452] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0454] 여기서

[0455] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0456] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0457] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0458] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0459] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0460] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0461] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0462] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0463] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0464] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0465] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0466] 으로 계산하고 아니면:

[0467] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0468] 로 계산한다.

[0469] 여기서

[0470] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0471] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0472] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0473] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0474] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0475] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0476] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0478] 여기서

[0479] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0480] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0481] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0482] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0483] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0484] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0485] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0486] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별할 수도 있음은 물론이다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0487] 일부 실시예에 따르면, 단말은 상기 판별한 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0488] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 선택하여, 이러한 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있음은 물론이다.

[0489] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 선택하여, 해당 셀 들을 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다.

[0490] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0491] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들 마저도 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0492] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0493] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI

또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0494] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0495] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0496] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0497] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여, 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0498] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0499] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0500] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0501] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0502] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0503] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0504] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0505] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0506] 도 2fa는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0507] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0508] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0509] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0510] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0511] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0512] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0513] - 이 때

[0514] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0515] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0517] 여기서

[0518] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0519] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0520] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0521] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0522] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0523] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0524] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0525] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0526] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0527] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0528] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0529] 으로 계산하고 아니면:

[0530] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0531] 로 계산한다.

[0532] 여기서

[0533] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0534] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0535] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0536] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0537] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0538] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0539] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0541] 여기서

[0542] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0543] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0544] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0545] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0546] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0547] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0548] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0549] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0550] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0551] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 이러한 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별하여, 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는 경우, 단말은 서빙 셀보다 R값이 큰 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수 있다.

[0552] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0553] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0554] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0555] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0556] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0557] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0559] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재

선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0560] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0561] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0562] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0563] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0564] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0565] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0566] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0567] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0569] 도 2fb는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0570] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0571] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0572] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0573] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0574] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0575] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0576] - 이 때

[0577] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0578] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0580] 여기서

[0581] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0582] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0583] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0584] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0585] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0586] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0587] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0588] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0589] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0590] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0591] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0592] 으로 계산하고 아니면:

[0593] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0594] 로 계산한다.

[0595] 여기서

[0596] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0597] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0598] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0599] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0600] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0601] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0602] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0604] 여기서

[0605] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0606] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0607] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0608] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으

면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0609] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0610] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0611] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0612] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별할 수도 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0613] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 상기 판별된 셀들에 대하여 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0614] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 수행하지 않을 수도 있다.

[0615] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 단말은 상기 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들에 대하여 서빙 셀보다 R값이 높은 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수도 있다.

[0616] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0617] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0618] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0619] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0620] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0621] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0623] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할

수도 있다.

[0624] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0625] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0626] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0627] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0628] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0629] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0630] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0631] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0633] 도 2fc는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0634] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0635] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0636] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0637] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0638] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0639] $Srxlev > 0 \quad AND \quad Squal > 0$

[0640] - 이 때

[0641] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0642] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0644] 여기서

[0645] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0646] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0647] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0648] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0649] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0650] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0651] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0652] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0653] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0654] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0655] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0656] 으로 계산하고 아니면:

[0657] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0658] 로 계산한다.

[0659] 여기서

[0660] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0661] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0662] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0663] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0664] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0665] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0666] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0668] 여기서

[0669] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0670] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0671] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0672] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0673] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0674] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0675] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0676] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 가지는 셀들을 판별해 낼 수 있다.

[0677] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 상기 판별된 셀들에 대하여 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0678] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0679] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하는 단말은 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0680] 이렇게 선별한 셀들 중에서 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 선별한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 단말은 상기 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들에 대하여 서빙 셀보다 R값이 높은 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수도 있다.

[0681] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0682] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0683] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0684] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0685] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0686] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0688] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여, 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0689] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0690] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0691] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0692] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0693] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0694] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0695] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0696] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0698] 도 2fd는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0699] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0700] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0701] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0702] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0703] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0704] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0705] - 이 때

[0706] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0707] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0709] 여기서

[0710] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0711] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0712] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0713] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0714] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0715] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0716] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0717] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0718] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0719] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0720] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0721] 으로 계산하고 아니면:

[0722] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0723] 로 계산한다.

[0724] 여기서

[0725] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0726] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0727] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0728] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0729] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0730] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0731] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0733] 여기서

[0734] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0735] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0736] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0737] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0738] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0739] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0740] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙

셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0741] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 가지는 셀들을 판별해 낼 수 있다.

[0742] 일부 실시예에 따르면, 단말은 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0743] 전술한 동작들은 순서가 변경되어도 무방하다. 예를 들면, 단말은 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별한 뒤 해당 셀들 중에서 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별할 수도 있으며, 또는 순서를 변경하여 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별한 뒤 해당 셀들 중에서 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별할 수도 있다.

[0744] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 상기 판별된 셀 들에 대하여 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0745] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0746] 일 실시예에서 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 선별한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 단말은 상기 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들에 대하여 서빙 셀보다 R값이 높은 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수도 있다.

[0747] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0748] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0749] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0750] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0751] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0752] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0754] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수

있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0755] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0756] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0757] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0758] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0759] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0760] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0761] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0762] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0763] 도 2fe는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0764] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0765] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0766] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0767] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0768] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0769] Srxlev > 0 AND Squal > 0

[0770] - 이 때

[0771] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0772] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0774] 여기서

[0775] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0776] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0777] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0778] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0779] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0780] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0781] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0782] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0783] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0784] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0785] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0786] 으로 계산하고 아니면:

[0787] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0788] 로 계산한다.

[0789] 여기서

[0790] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0791] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0792] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0793] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0794] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0795] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0796] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0798] 여기서

[0799] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0800] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0801] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0802] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0803] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0804] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0805] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은, 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙

셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 찾고, 이러한 셀들을 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0806] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀보다 큰 R값을 가지는 셀들을 판별해 낼 수 있다.

[0807] 일부 실시예에 따르면, 단말은 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀 들이 존재하지 않는 경우 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있다.

[0808] 전술한 동작들은 순서가 변경되어도 무방하다. 예를 들면, 단말은 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별한 뒤 해당 셀들 중에서 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별할 수도 있으며, 또는 순서를 변경하여 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별한 뒤 해당 셀들 중에서 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별할 수도 있다.

[0809] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 상기 판별된 셀 들에 대하여 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0810] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0811] 일 실시예에서 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 우선적으로 판별해 낼 수 있다. 만약 이러한 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0812] 단말은 이렇게 선택된 셀들에 대하여 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 단말은 상기 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들에 대하여 서빙 셀보다 R값이 높은 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수도 있다.

[0813] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0814] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0815] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0816] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0817] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0818] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0820] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information

Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0821] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0822] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0823] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0824] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0825] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0826] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0827] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0828] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0829] 도 2ff는 본 개시의 일부 실시예에 따른 단말이 rangeToBestCell 설정에 따라 셀 재선택을 수행하는 절차를 도시한 순서도이다.

[0830] 일부 실시예에 따르면, 단말은 서빙 셀 (serving cell) 또는 캠프드 셀(camped cell) 로부터 방송되는 시스템 정보, 예를 들면 System Information Block (이하 SIB) 1, SIB2, SIB3, SIB4, …, SIBN을 수신할 수 있다.

[0831] 일부 실시예에 따르면, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 intra-frequency, inter-frequency, inter-RAT 등의 셀 재 선택을 수행하는데 사용할 수 있는 파라미터들을 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말의 셀 재 선택 동작을 결정하는 rangeToBestCell 파라미터를 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 셀 재 선택 동작을 수행할 때 Synchronization Signal Block (이하 SSB) 또는 CSI-RS 에 대한 측정값과 비교하여 해당 RS가 대표하는 빔의 품질이 좋음을 판단할 수 있는 특정 문턱 값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation), 또는 SSB 및 CSI-RS에 대한 문턱 값들을 포함하고 있는 SIB 가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 서빙 및 인접 셀들에 대한 재선택을 수행하는데 사용하는 특정 타이머들 (Treselection1 또는 Treselection2)을 포함하고 있는 SIB가 존재할 수 있다. 또한, 단말이 수신하는 시스템 정보들 중에는 단말이 측정 가능한 인접한 셀들의 정보를 포함하고 있는 SIB들이 존재할 수 있다.

[0832] 일부 실시예에 따르면, 전술한 파라미터들은 단말이 서빙 셀에 접속하였을 때 수신 가능한 어떠한 RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있다.

[0833] 일부 실시예에 따르면, 단말은 지속적으로 수신한 시스템 정보를 바탕으로 인접한 셀들을 측정하고, 아래 셀 선택 조건을 만족하는 셀들을 구분할 수 있다. 셀 선택 조건은 일 실시예에 따라 다음과 같이 계산될 수 있다:

[0834] - 셀 선택 조건 S 는 다음 조건의 만족을 따진다:

[0835] $Srxlev > 0 \quad AND \quad Squal > 0$

[0836] - 이 때

[0837] $Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Qoffset_{temp}$

[0838] $Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Qoffset_{temp}$

[0840] 여기서

[0841] - Srxlev 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB)이다.

[0842] - Squal 는 셀 선택 품질 값(dB)이다.

[0843] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 셀별 오프셋 값이다.

[0844] - $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정한 셀 수신 레벨 값(RSRP)이다.

[0845] - $Q_{qualmeas}$ 는 측정한 셀 품질 레벨 값(RSRQ)이다.

[0846] - $Q_{rxlevmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 수신 레벨 값 (dBm)이다.

[0847] - $Q_{qualmin}$ 는 셀에서 필요한 최소 품질 레벨 값 (dB)이다.

[0848] - Qrxlevminoffset 는 Srxlev 에 반영되는 Qrxlevmin 의 오프셋 값이다.

[0849] - Qqualminoffset 는 Squal 에 반영되는 Qqualmin 의 오프셋 값이다.

[0850] - Pcompensation 는 만약 단말이 additionalPmax를 설정 받으면

[0851] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) - (min(PEMAX2, PPowerClass) - min(PEMAX1, PPowerClass)) (dB);

[0852] 으로 계산하고 아니면:

[0853] max(PEMAX1 -PPowerClass, 0) (dB)

[0854] 로 계산한다.

[0855] 여기서

[0856] P_{EMAX1}, P_{EMAX2} 는 단말의 최대 전송 전력 레벨(dBm)로 NS-PmaxList 내 p-Max 로부터 획득 가능하다.

[0857] $P_{PowerClass}$ 는 단말의 최대 RF 출력 전력(dBm)이다.

[0858] 일부 실시예에서 단말은 전술한 셀 선택 조건 S를 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 각 셀들의 측정값을 토대로 R값을 계산할 수 있다. 일부 실시예에 따르면, 단말은 각 셀들의 측정값을 토대로 셀들의 성능을 비교하기 위한 셀 순위(Rank) 선정 수치(R값)은 아래와 같이 계산할 수 있다.

[0859] - 서빙 셀의 R값 계산식:

[0860] $R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - Qoffset_{temp}$

[0861] - 인접한 서빙 셀이 아닌 다른 셀의 R값 계산식:

[0862] $R_n = Q_{meas,n} - Qoffset - Qoffset_{temp}$

[0864] 여기서

[0865] - Q_{meas} 는 각 셀의 RSRP 측정값이다.

[0866] - Qoffset 는 다음과 같이 정해진다:

[0867] intra-frequency에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 해당 값을 사용하고 그렇지 않으면 0을 대입한다.

[0868] Inter-frequency 에서는 $Qoffset_{s,n}$ 값이 유효한 경우 '$Qoffset_{s,n}$ + $Qoffset_{frequency}$'값을 대입하고, 그렇지 않으면 $Qoffset_{frequency}$ 값을 대입한다.

[0869] - $Qoffset_{temp}$ 는 임시로 적용되는 오프셋 값이다.

[0870] 일부 실시예에 따르면, 단말은 특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 상기 셀들에 대하여 R값을 계산하고 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 판별할 수 있다.

[0871] 일부 실시예에 따르면, 단말은 rangeToBestCell 이 설정되었는지 설정되지 않았는지를 판단할 수 있다.

[0872] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정되지 않은 단말은 상기 선별된 셀들 중 가장 높은 Rank를 가지는 셀(가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 내림차순으로 정리하여 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다.

[0873] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(즉, 가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 선별할 수 있다. 만약 서빙 셀이 가장 높은 Rank를 가지는 셀이고, rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 다른 셀들이 존재하지 않는 경우, 단말은 셀 재선택을 중지하고 셀 재선택을 수행하지 않을 수도 있음은 물론이다.

[0874] 전술한 동작들은 순서가 변경되어도 무방하다. 예를 들면, 단말은 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별한 뒤 rangeToBestCell 설정이 포함되어 있는지를 판단하고 해당 셀들 중에서 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별할 수도 있다. 또는, 단말은 순서를 변경하여 rangeToBestCell 안에 R값이 포함되는 셀들을 판별한 뒤 rangeToBestCell 설정이 포함되어 있는지를 판단하고, 해당 셀들 중에서 서빙셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별할 수도 있으며, rangeToBestCell 설정이 포함되어 있는지를 판단한 뒤에 R값과 관련된 셀들의 판별을 수행할 수도 있다.

[0875] 일부 실시예에 따르면, rangeToBestCell이 설정된 단말은, 상기 판별된 셀 들에 대하여 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation)이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재하는지 판단할 수 있다.

[0876] 일부 실시예에 따르면, 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0877] 일 실시예에서 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많거나 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 서빙 셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 우선적으로 판별해 낼 수 있다. 만약 이러한 셀들이 존재하지 않는다면 단말은 셀 재선택 동작을 중지하고 셀 재선택 동작을 수행하지 않을 수도 있다.

[0878] 단말은 이렇게 선택된 셀들에 대하여 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 셀 리스트를 생성할 수 있다. 만약 이러한 셀들 중 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 만약 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재한다면, 단말은 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트에 포함할 수 있다. 단말은 상기 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들에 대하여 서빙 셀보다 R값이 높은 셀들만을 선택하여 후보 리스트에 포함할 수도 있다.

[0879] 일 실시예에서 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것과 같은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건은, 전술한 조건을 만족하는 기준 신호 수가 서빙 셀의 그것보다 많은 셀들이 존재하는지를 판단하는 조건 이전에 판단될 수 있고, 이후에 판단될 수도 있으며, 또는 많은 셀들이 존재하지 않을 경우에만 판단될 수도 있다.

[0880] 일부 실시예에 따르면, 단말은 전술한 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 R값을 유도하기 위하여 아래와 같은 다양한 방법 중 하나를 사용할 수 있다.

[0881] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값의 평균 값을 취하여 이를 이용해 상기 R값을 계산

[0882] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 전에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0883] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 종료 직전 또는 직후에 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP(또는 RSRQ 또는 RSSI 또는 SINR) 측정값을 이용하여 상기 R값을 계산

[0884] - 특정 타이머 (Treselection) 시간 동안 측정한 기준 신호 (SSB 또는 CSI-RS) 의 RSRP (또는 RSRQ 또는 RSSI

또는 SINR) 측정값으로 계산한 R값들의 평균 값을 취하여 대표 R값을 도출

[0886] 일부 실시예에 따르면, 단말은 생성한 후보 셀 리스트를 이용하여 후보 셀 리스트의 최상위에 선정된 셀이 재선택을 수행하기에 적합한 셀인지를 판단하기 위하여 해당 셀의 시스템 정보(예를 들면, Master Information Block (이하 MIB) 및 SIB들)를 수신할 수 있다. 해당 시스템 정보를 수신한 단말은 해당 셀에 접속을 수행하는데 문제가 있는 경우(예를 들면, 해당 셀이 Barr 되어 있거나 단말이 필요로 하는 서비스를 제공하지 않는 셀인 경우), 해당 셀을 상기 생성한 후보 셀 리스트에서 제거하고 다른 셀에 대하여 적합성 판단을 다시 수행할 수 있다. 셀 적합성 판단 (suitable cell) 을 위하여 단말은 해당 셀이 아래와 같은 조건들을 만족하는지 판단할 수도 있다.

[0887] - 1. 셀이 선택되거나 동등한 PLMN에 속해 있는지 여부(SIB1)

[0888] - 2. Tracking Area 가 금지되어 있지는 않은지 여부(SIB1)

[0889] - 3. 셀 재선택 조건을 만족하는지 여부(SIB1)

[0890] - 4. 셀이 Barred 되어 거나 Barred 되어 있다고 판단되지 않는지 여부(MIB/SIB1)

[0891] 일부 실시예에 따르면, 셀 적합성 판단을 통과한 셀이 존재하면 단말은 해당 셀로 재 선택을 수행할 수 있다.

[0892] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들 중 서빙 셀 및 인접 셀 들에 대하여 측정을 수행하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 셀들에 대하여 R값을 계산하는 동작은 단말이 다른 동작들을 수행하는 도중에도 단말에서 주기적으로 수행될 수 있다.

[0893] 전술한 실시예에서 설명한 단말 동작들은 순차적으로 이루어질 수도 있지만, 순서가 변경되어 수행될 수도 있다.

[0894] 전술한 실시예에서 특정 타이머, 예를 들면 Treselection1 및 Treselection2 는 같은 값을 갖는 하나의 타이머, 예를 들면 Treselection 일 수 있으며, 각 타이머는 그 값으로 0 또는 무한대의 값을 가질 수 있다. 각 타이머가 0 또는 무한대의 값을 갖는 경우, 단말은 즉각적인 한 번의 측정의 결과로 R값을 도출하고 동작을 수행할 수 있다.

[0895] 이를 위한 단말의 셀 재선택 절차는 다음과 같을 수 있다:

[0896] 모든 상황에서 단말은 아래의 조건이 만족되면 셀 재 선택을 수행한다.

[0897] - 새로운 셀은 어떠한 시간 $Treselection_{RAT}$동안 서빙 셀보다 더 좋은 랭킹을 가져야 한다;

[0898] - 단말은 현재 서빙 셀에 캠프 온 한지 1 초 이상 지났어야 한다.

[0899] - 만약 *rangeToBestCell* 이 (현재 서빙 셀에서) 설정되어 있으면:

[0900] - 새로운 셀은 어떠한 시간 $Treselection_{RAT}$동안 *absThreshSS-Consolidation* 보다 큰 값을 갖는 빔들의 수가 서빙 셀보다 많아야 한다;

[0901] - 새로운 셀은 어떠한 시간 $Treselection_{RAT}$동안 가장 높은 랭크를 가진 셀의 R값 에서부터 *rangeToBestCell* 안에 포함되는 R값을 가져야 한다.

[0903] 본 개시에서 설명하는 전술한 셀 재선택과 관련된 실시예들에서 망이 단말에게 제공하는 파라미터 또는 설정하는 정보는 시스템 정보 메시지, 예를 들면 SIB 일 수 있고, RRC 메시지, 예를 들면 RRC Connection Reconfiguration, RRC Reconfiguration, RRC Resume, RRC Release 메시지 일 수도 있으며, DCI 메시지 일 수도 있다.

[0904] 본 개시에서 설명하는 전술한 셀 재선택과 관련된 모든 동작들은, 단말이 현재 서빙 셀에 1초 이상 캠프 온 (camped on)하였음을 가정한 동작들일 수 있다.

[0906] 도 2g는 일부 실시예에 따른 단말의 구조를 도시하는 블록도이다.

[0907] 도 2g을 참조하면, 단말은 송수신부(2g-10), 메모리(2g-20) 및 프로세서(2g-30)를 포함할 수 있다. 전술한 단말의 통신 방법에 따라, 단말의 송수신부(2g-10), 메모리(2g-20) 및 프로세서(2g-30)가 동작할 수 있다. 다만, 단말의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 단말은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 송수신부(2g-10), 메모리(2g-20) 및 프로세서(2g-30)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[0908] 송수신부(2g-10)는 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(2g-10)는 전송되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(2g-10)의 일 실시예일뿐이며, 송수신부(2g-10)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다.

[0909] 또한, 송수신부(2g-10)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(2g-30)로 출력하고, 프로세서(2g-30)로부터 출력되는 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[0910] 메모리(2g-20)는 단말의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(2g-20)는 단말에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(2g-20)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다.

[0911] 프로세서(2g-30)는 전술한 실시예에 따라 단말이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다.

[0912] 도 2h은 일부 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시하는 블록도이다.

[0913] 도 2h을 참조하면, 기지국은 송수신부(2h-10), 메모리(2h-20) 및 프로세서(2h-30)를 포함할 수 있다. 전술한 기지국의 통신 방법에 따라, 기지국의 송수신부(2h-10), 메모리(2h-20) 및 프로세서(2h-30)가 동작할 수 있다. 다만, 기지국의 구성 요소가 전술한 예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 기지국은 전술한 구성 요소들 보다 더 많은 구성 요소를 포함하거나 더 적은 구성 요소를 포함할 수도 있다. 뿐만 아니라 송수신부(2h-10), 메모리(2h-20) 및 프로세서(2h-30)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.

[0914] 송수신부(2h-10)는 단말과 신호를 송수신할 수 있다. 여기에서, 신호는 제어 정보 및 데이터를 포함할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(2h-10)는 전송되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저 잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(2h-10)의 일 실시예일뿐이며, 송수신부(2h-10)의 구성 요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다.

[0915] 또한, 송수신부(2h-10)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 프로세서(2h-30)로 출력하고, 프로세서(2h-30)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다.

[0916] 메모리(2h-20)는 기지국의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(2h-20)는 기지국에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(2h-20)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다.

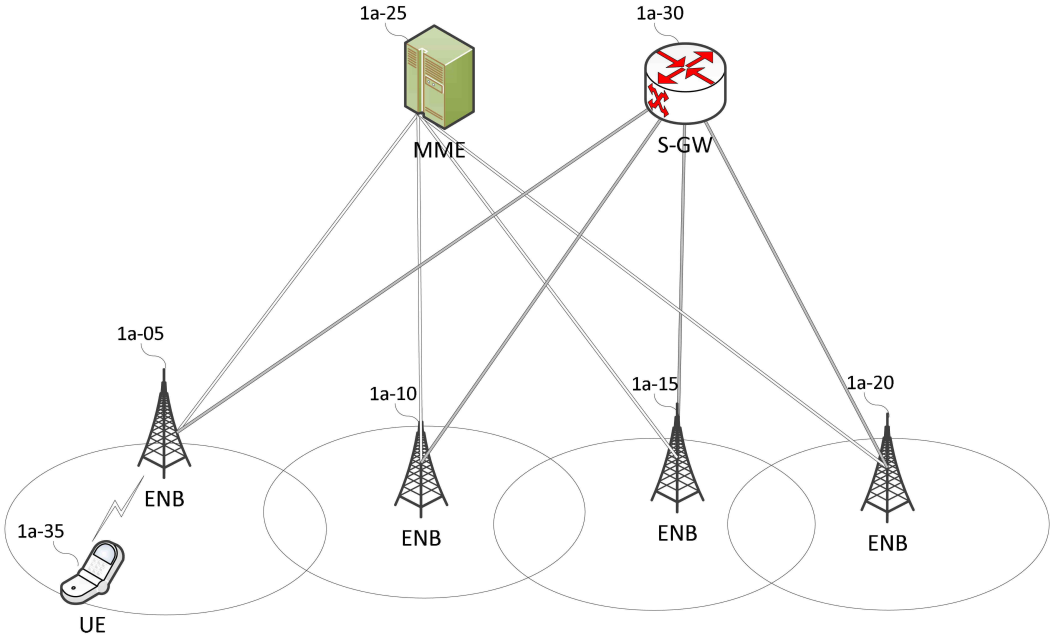
[0917] 프로세서(2h-30)는 전술한 본 발명의 실시예에 따라 기지국이 동작할 수 있도록 일련의 과정을 제어할 수 있다.

[0918] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 개시의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 개시의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉, 본 개시의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 개시의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한 상기 각각의 실시예는 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다. 예컨대, 본 개시의 각각의 실시예(예를 들면 실시예 1, 실시예 2 및 실시예 3)들의 일부분들이 서로 조합되어 기지국과 단말이 운용될 수 있다. 또한 전술한 예들은 NR 시스템을 기준으로 제시되었지만, FDD 또는 TDD LTE 시스템 등 다른 시스템에도 해당 실시예의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능할 것이다.

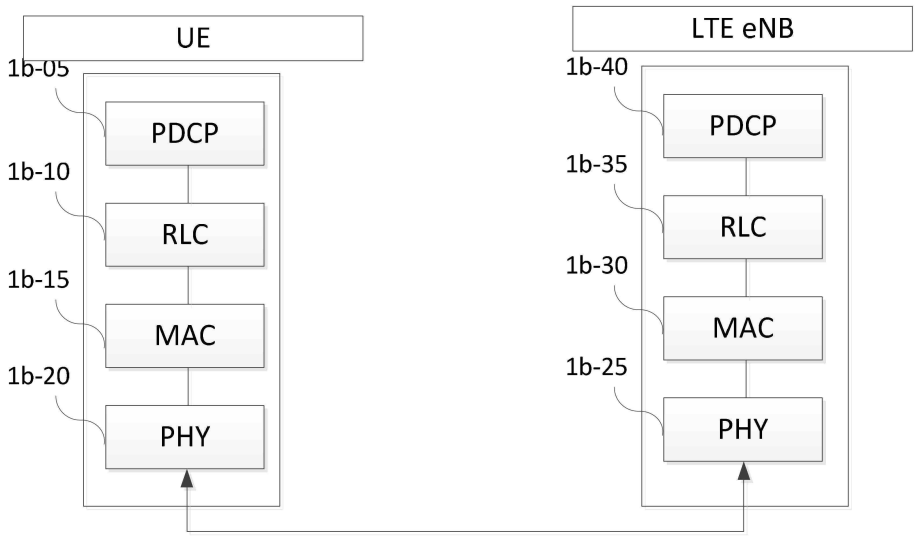
[0919] 또한, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면

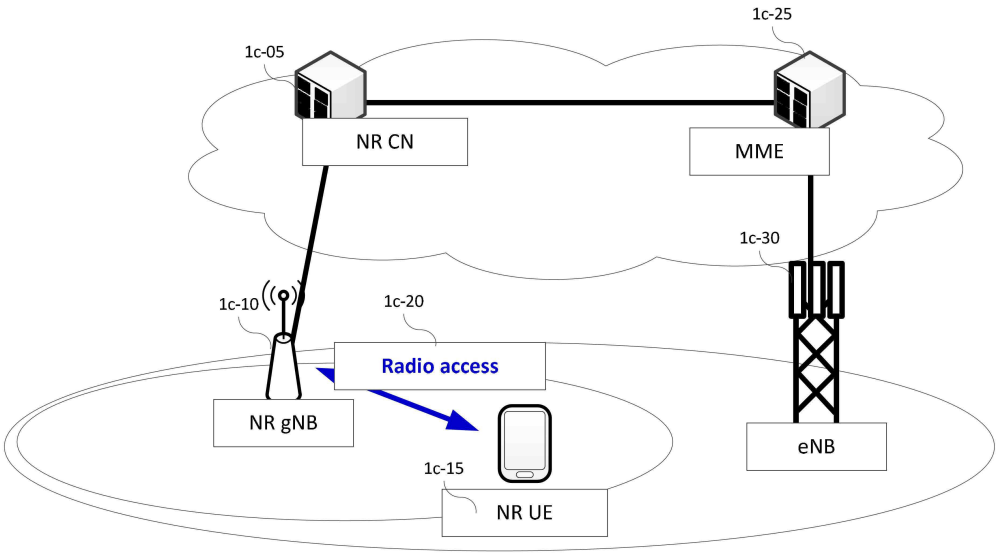
도면1a


1a-25
1a-30
MME
S-GW
1a-05
1a-10
1a-15
1a-20
ENB
ENB
ENB
ENB
1a-35
UE

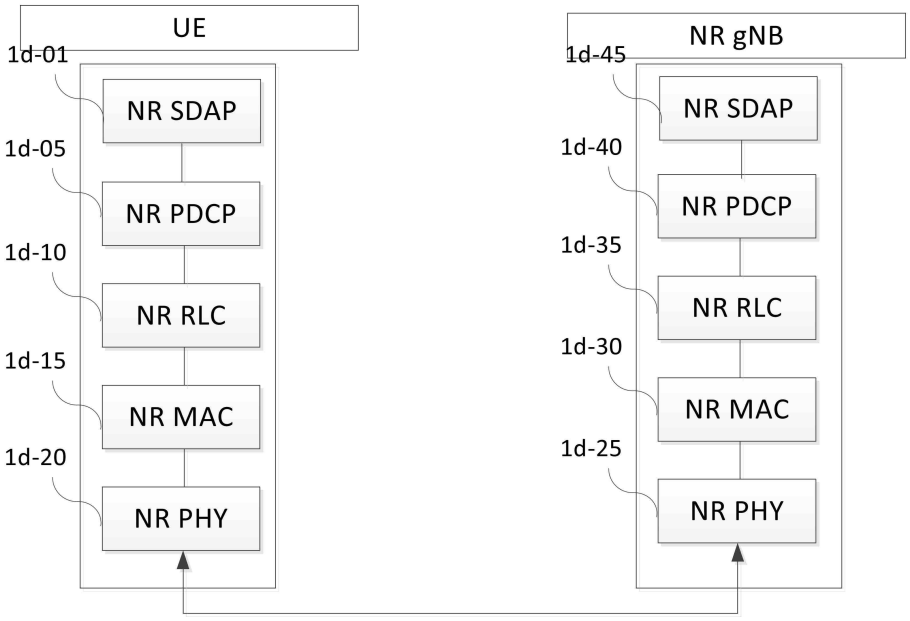
도면1b


UE
LTE eNB
1b-05
1b-10
1b-15
1b-20
PDCP
RLC
MAC
PHY
1b-40
1b-35
1b-30
1b-25
PDCP
RLC
MAC
PHY

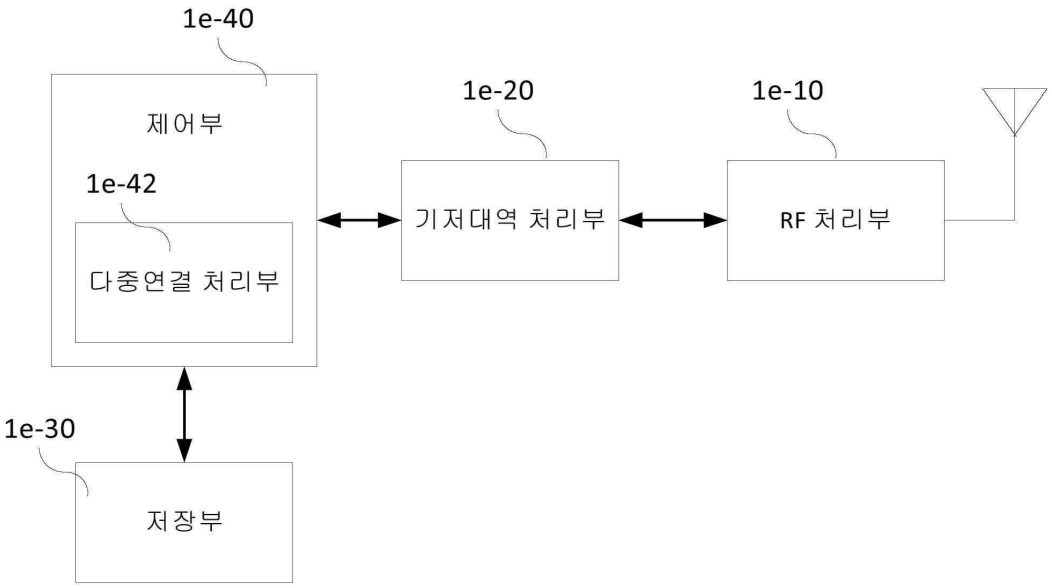
도면1c


1c-25
1c-05
NR CN
MME
1c-30
1c-10
1c-20
Radio access
NR gNB
eNB
1c-15
NR UE

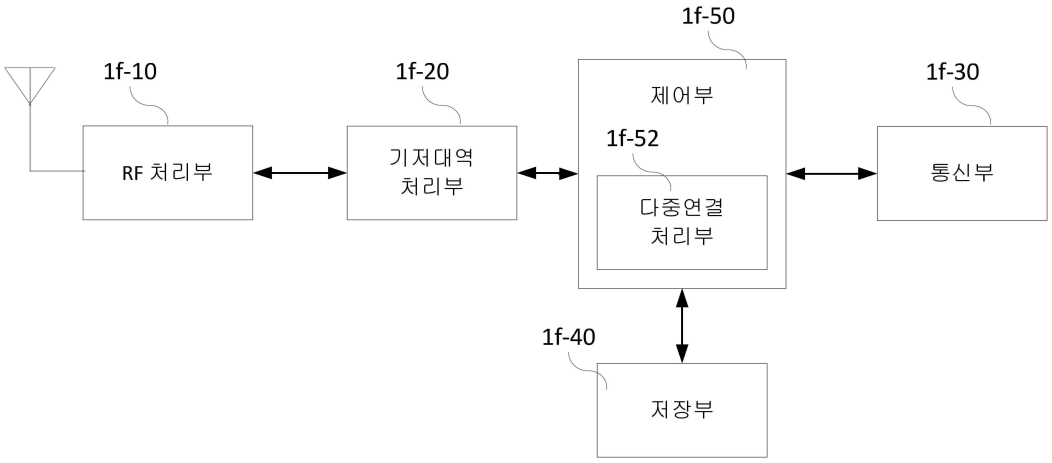
도면1d


UE
1d-01
NR SDAP
1d-05
NR PDCP
1d-10
NR RLC
1d-15
NR MAC
1d-20
NR PHY
NR gNB
1d-45
NR SDAP
1d-40
NR PDCP
1d-35
NR RLC
1d-30
NR MAC
1d-25
NR PHY

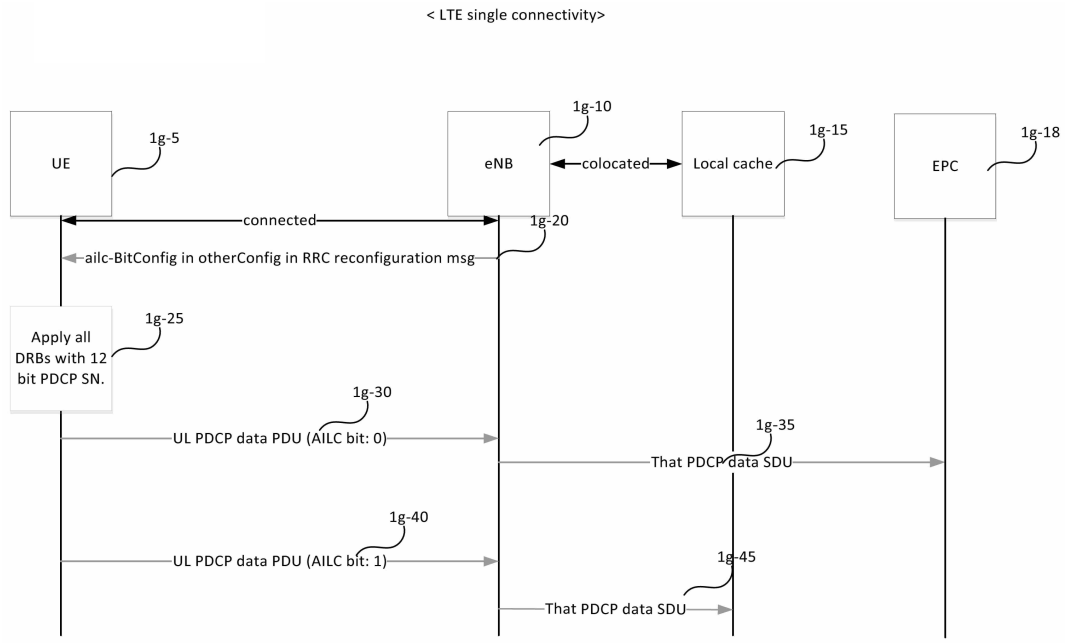
도면1e


1e-40
제어부
1e-42
다중연결 처리부
1e-20
기저대역 처리부
1e-10
RF 처리부
1e-30
저장부

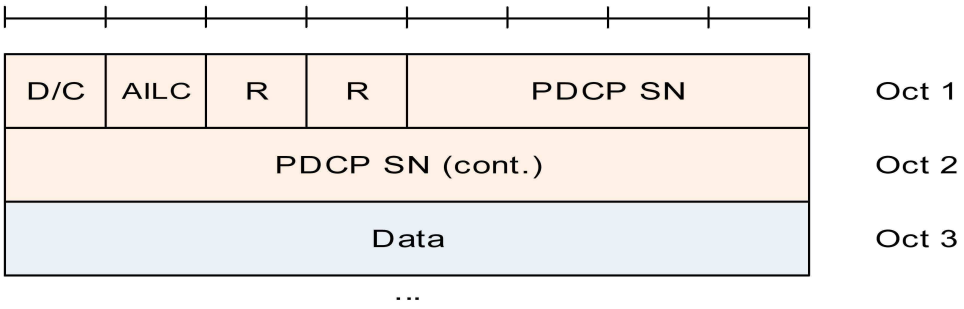
도면1f


1f-50
1f-10
1f-20
제어부
1f-30
1f-52
RF 처리부
기저대역
처리부
다중연결
처리부
통신부
1f-40
저장부

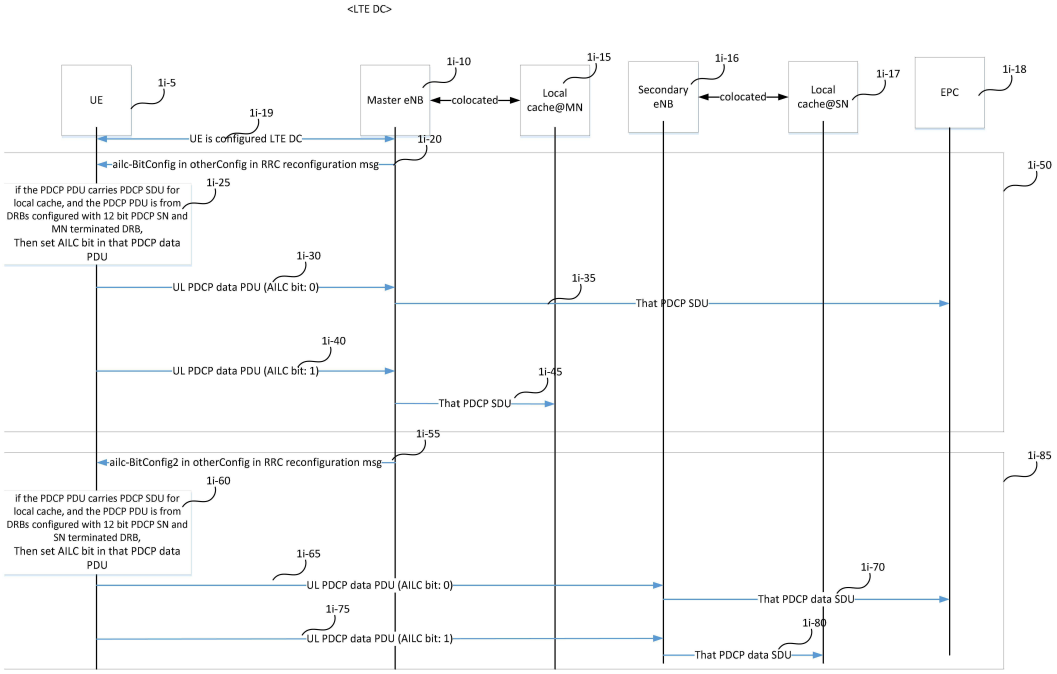
도면1g


< LTE single connectivity>
UE
1g-5
eNB
1g-10
colocated
Local cache
1g-15
EPC
1g-18
connected
1g-20
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg
Apply all DRBs with 12 bit PDCP SN.
1g-25
1g-30
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1g-35
That PDCP data SDU
1g-40
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1g-45
That PDCP data SDU

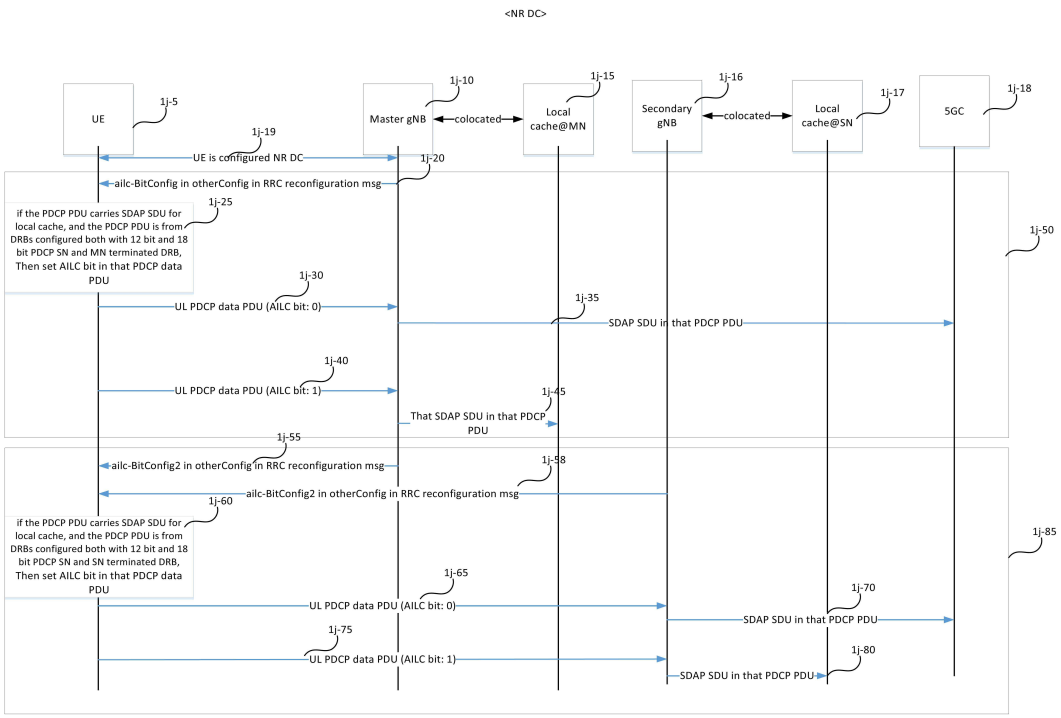
도면1h


D/C
AILC
R
R
PDCP SN
Oct 1
PDCP SN (cont.)
Oct 2
Data
Oct 3
...

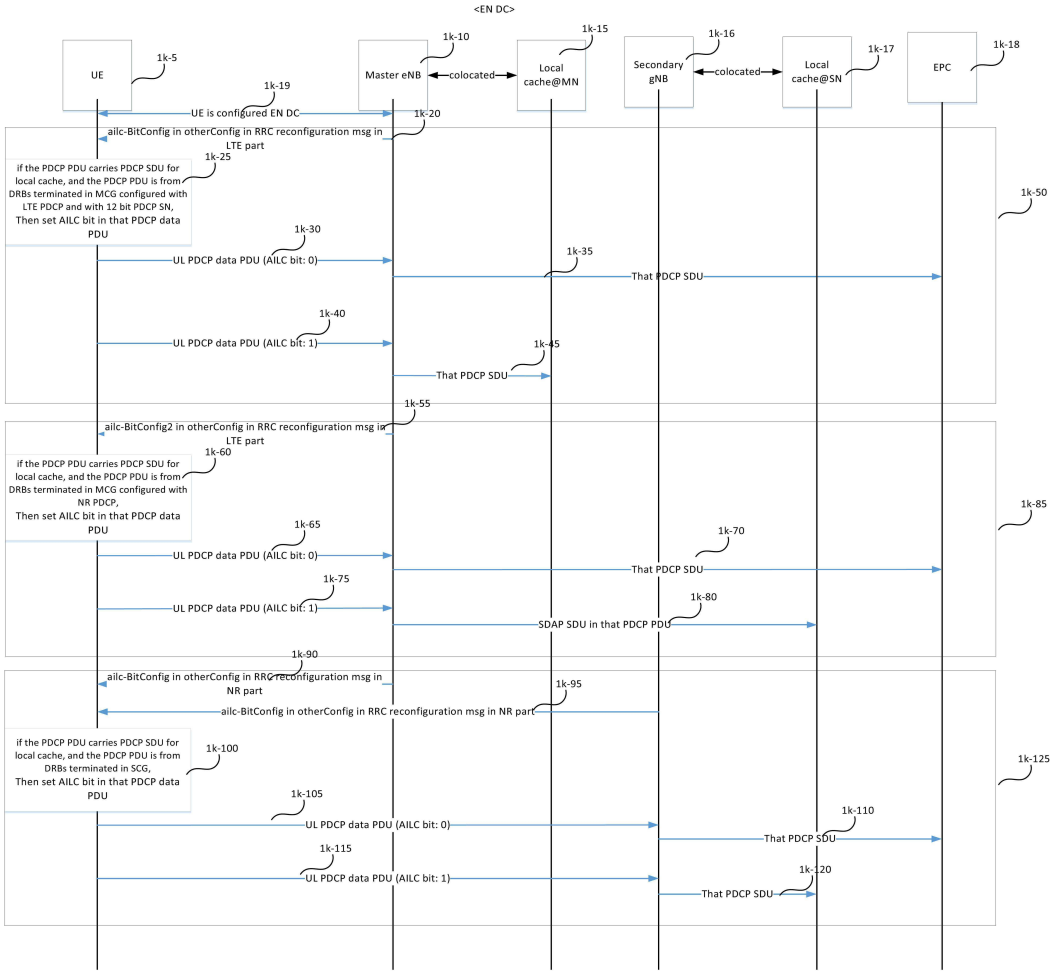
도면1i


<LTE DC>
UE
1i-5
Master eNB
1i-10
colocated
Local cache@MN
1i-15
Secondary eNB
1i-16
colocated
Local cache@SN
1i-17
EPC
1i-18
1i-19
UE is configured LTE DC
1i-20
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg
1i-50
1i-25
if the PDCP PDU carries PDCP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs configured with 12 bit PDCP SN and MN terminated DRB, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1i-30
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1i-35
That PDCP SDU
1i-40
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1i-45
That PDCP SDU
1i-55
ailc-BitConfig2 in otherConfig in RRC reconfiguration msg
1i-85
1i-60
if the PDCP PDU carries PDCP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs configured with 12 bit PDCP SN and SN terminated DRB, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1i-65
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1i-70
That PDCP data SDU
1i-75
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1i-80
That PDCP data SDU

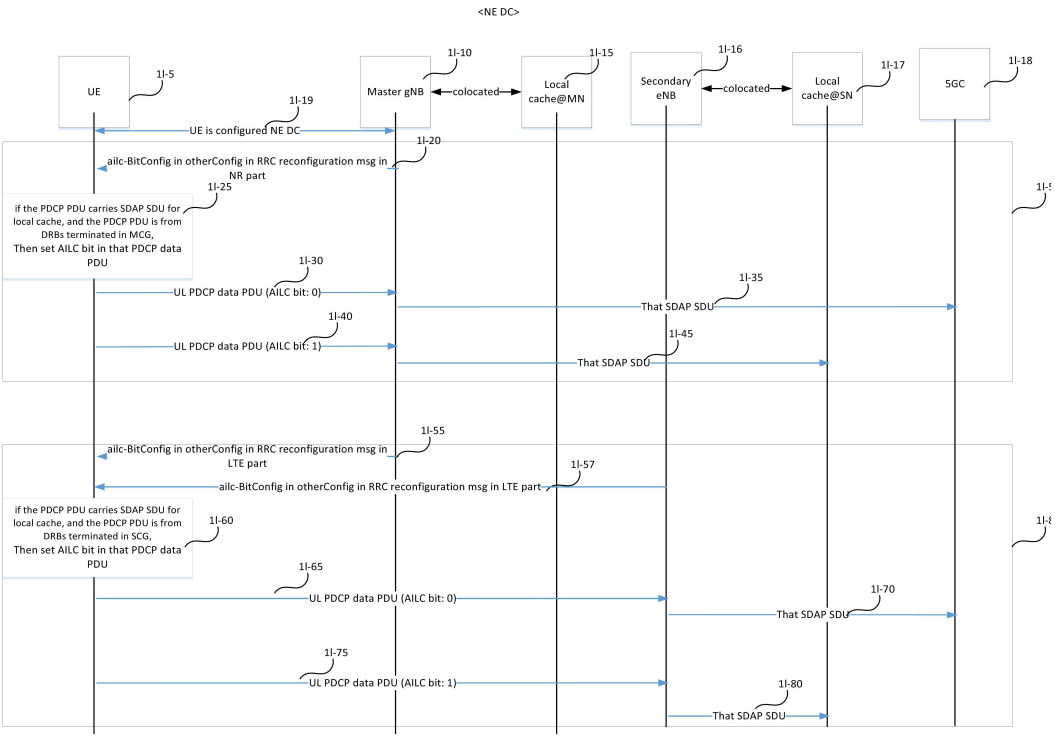
도면1j


<NR DC>
UE
1j-5
Master gNB
1j-10
colocated
Local cache@MN
1j-15
Secondary gNB
1j-16
colocated
Local cache@SN
1j-17
5GC
1j-18
1j-19
UE is configured NR DC
1j-20
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg
1j-50
1j-25
if the PDCP PDU carries SDAP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs configured both with 12 bit and 18 bit PDCP SN and MN terminated DRB, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1j-30
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1j-35
SDAP SDU in that PDCP PDU
1j-40
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1j-45
That SDAP SDU in that PDCP PDU
1j-55
ailc-BitConfig2 in otherConfig in RRC reconfiguration msg
1j-58
ailc-BitConfig2 in otherConfig in RRC reconfiguration msg
1j-85
1j-60
if the PDCP PDU carries SDAP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs configured both with 12 bit and 18 bit PDCP SN and SN terminated DRB, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1j-65
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1j-70
SDAP SDU in that PDCP PDU
1j-75
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1j-80
SDAP SDU in that PDCP PDU

도면1k

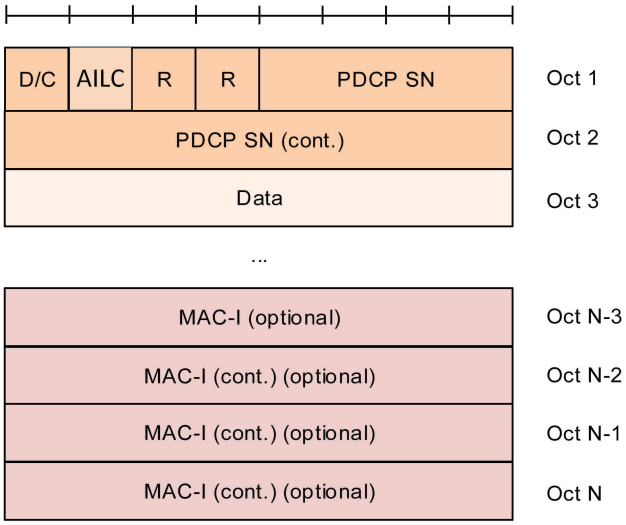

<EN DC>
UE
1k-5
Master eNB
1k-10
colocated
Local cache@MN
1k-15
Secondary gNB
1k-16
colocated
Local cache@SN
1k-17
EPC
1k-18
1k-19
UE is configured EN DC
1k-20
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in LTE part
1k-25
if the PDCP PDU carries PDCP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs terminated in MCG configured with LTE PDCP and with 12 bit PDCP SN, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1k-50
1k-30
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1k-35
That PDCP SDU
1k-40
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1k-45
That PDCP SDU
1k-55
ailc-BitConfig2 in otherConfig in RRC reconfiguration msg in LTE part
1k-60
if the PDCP PDU carries PDCP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs terminated in MCG configured with NR PDCP, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1k-85
1k-65
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1k-70
That PDCP SDU
1k-75
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1k-80
SDAP SDU in that PDCP PDU
1k-90
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in NR part
1k-95
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in NR part
1k-100
if the PDCP PDU carries PDCP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs terminated in SCG, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1k-125
1k-105
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1k-110
That PDCP SDU
1k-115
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1k-120
That PDCP SDU

도면1l


<NE DC>
UE
1l-5
Master gNB
1l-10
colocated
Local cache@MN
1l-15
Secondary eNB
1l-16
colocated
Local cache@SN
1l-17
5GC
1l-18
1l-19
UE is configured NE DC
1l-20
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in NR part
1l-25
if the PDCP PDU carries SDAP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs terminated in MCG, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1l-30
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1l-35
That SDAP SDU
1l-40
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1l-45
That SDAP SDU
1l-55
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in LTE part
1l-57
ailc-BitConfig in otherConfig in RRC reconfiguration msg in LTE part
1l-60
if the PDCP PDU carries SDAP SDU for local cache, and the PDCP PDU is from DRBs terminated in SCG, Then set AILC bit in that PDCP data PDU
1l-65
UL PDCP data PDU (AILC bit: 0)
1l-70
That SDAP SDU
1l-75
UL PDCP data PDU (AILC bit: 1)
1l-80
That SDAP SDU

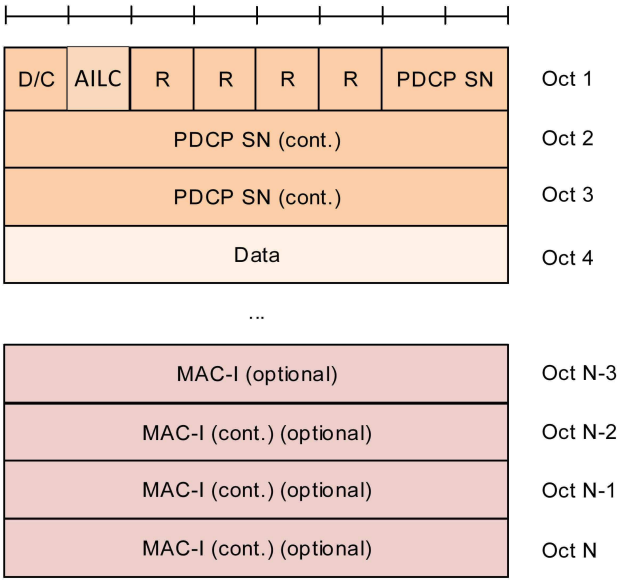
도면1m

<Data PDU for DRBs with 12 bits PDCP SN>

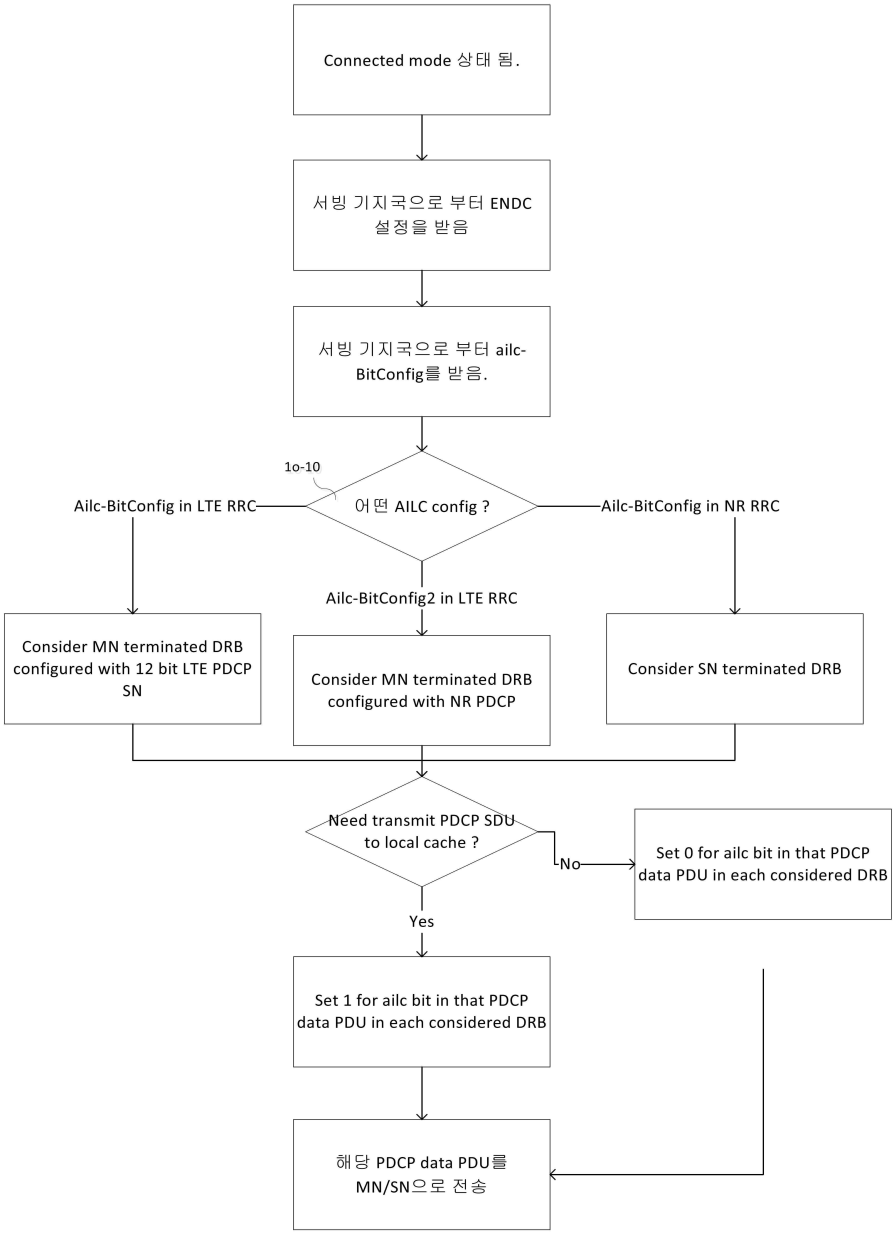


도면1n

<Data PDU for DRBs with 18 bits PDCP SN>



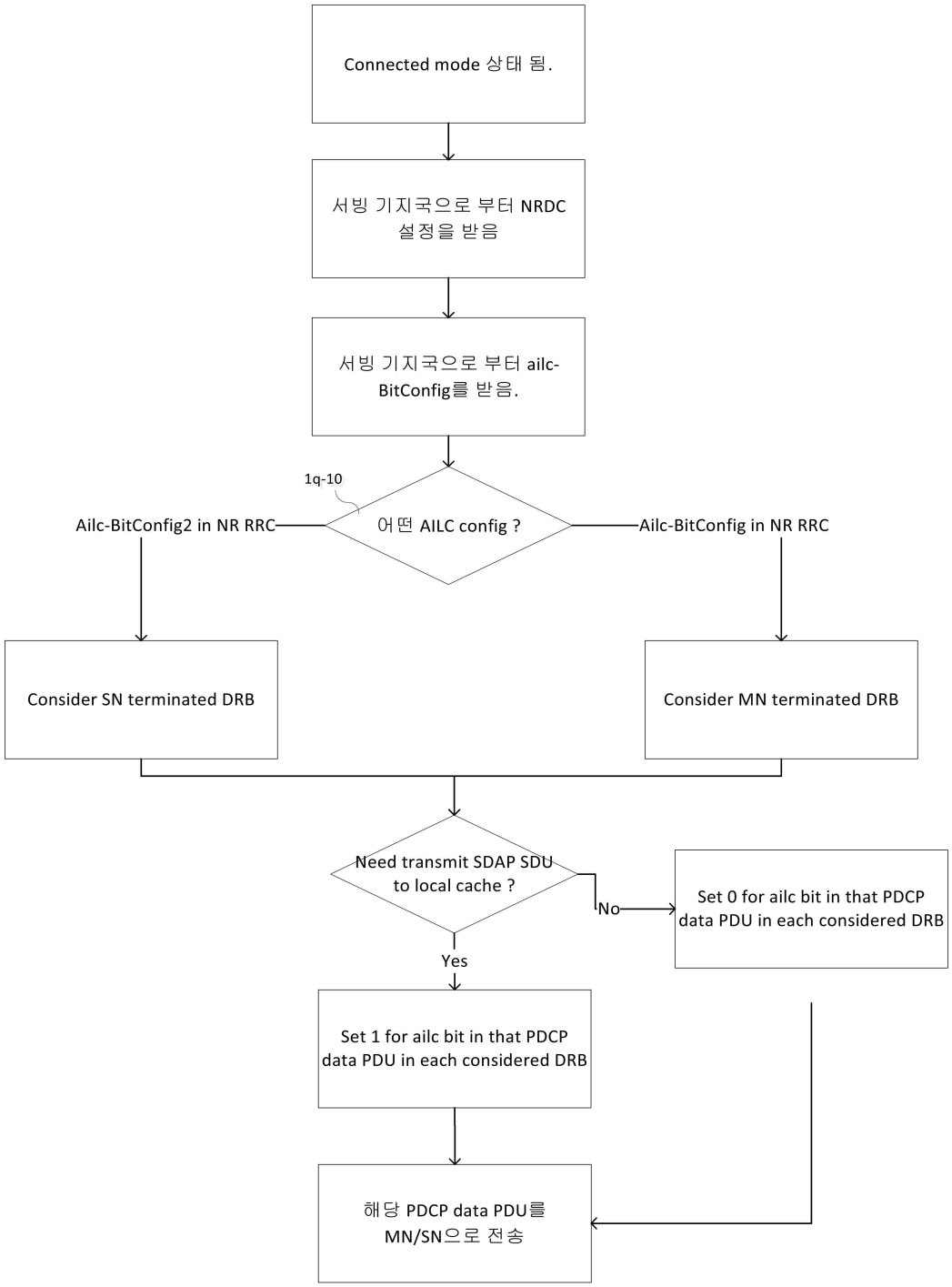
도면1o


Connected mode 상태 됨.
서빙 기지국으로 부터 ENDC 설정을 받음
서빙 기지국으로 부터 ailc-BitConfig를 받음.
1o-10
어떤 AILC config ?
Ailc-BitConfig in LTE RRC
Ailc-BitConfig2 in LTE RRC
Ailc-BitConfig in NR RRC
Consider MN terminated DRB configured with 12 bit LTE PDCP SN
Consider MN terminated DRB configured with NR PDCP
Consider SN terminated DRB
Need transmit PDCP SDU to local cache ?
No
Set 0 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
Yes
Set 1 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
해당 PDCP data PDU를 MN/SN으로 전송

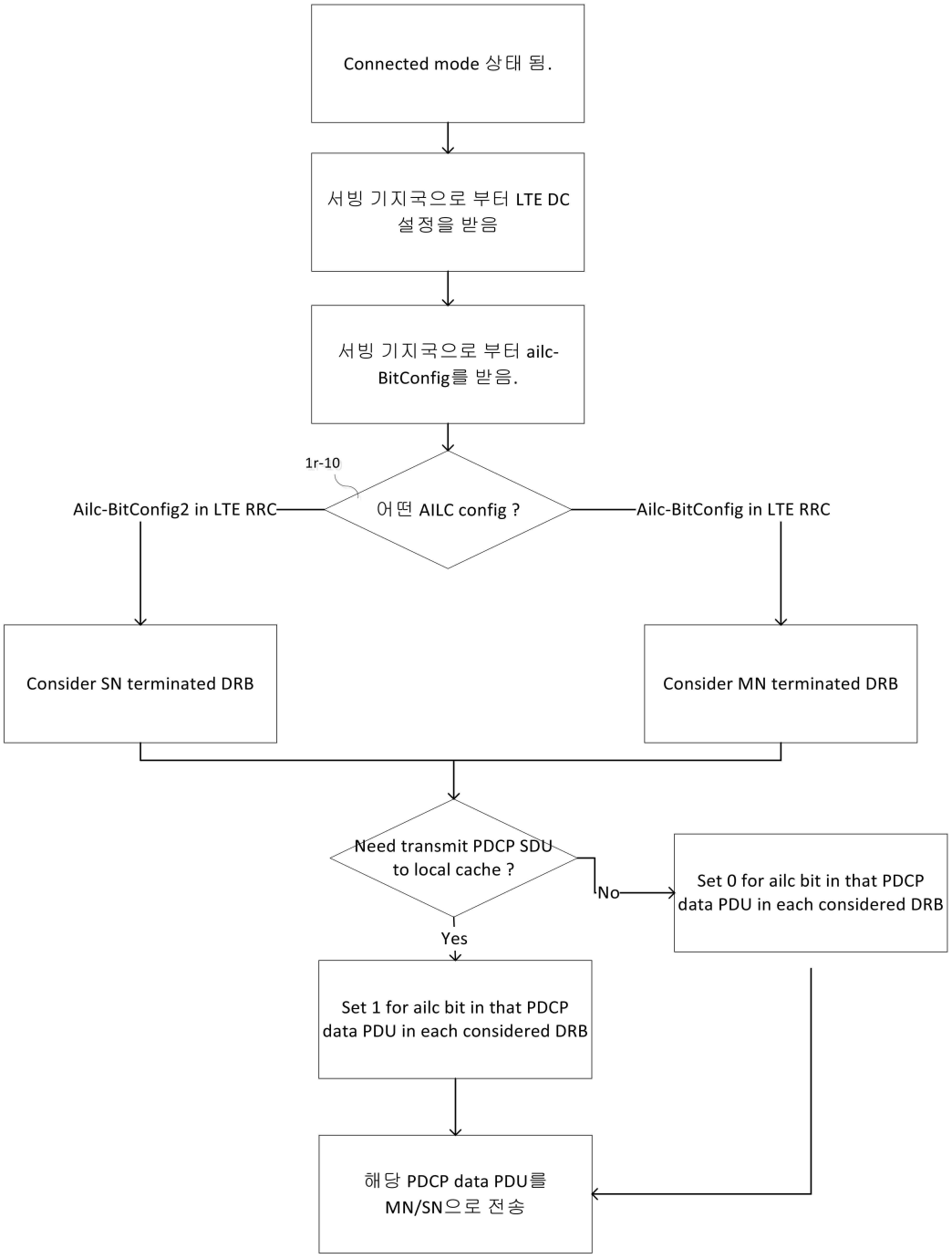
도면1p


Connected mode 상태 됨.
서빙 기지국으로 부터 NEDC 설정을 받음
서빙 기지국으로 부터 ailc-BitConfig를 받음.
1p-10
어떤 AILC config ?
Ailc-BitConfig in LTE RRC
Ailc-BitConfig in NR RRC
Consider SN terminated DRB
Consider MN terminated DRB
Need transmit SDAP SDU to local cache ?
No
Yes
Set 0 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
Set 1 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
해당 PDCP data PDU를 MN/SN으로 전송

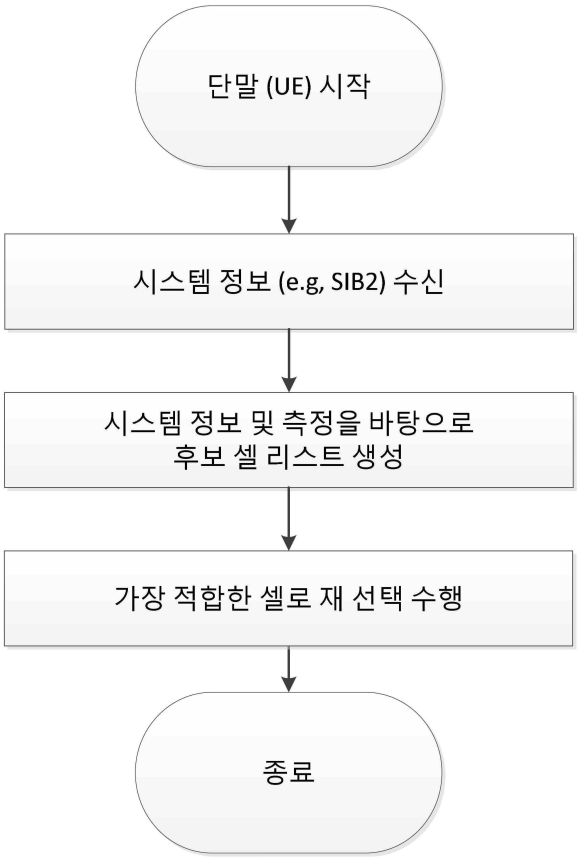
도면1q


Connected mode 상태 됨.
서빙 기지국으로 부터 NRDC 설정을 받음
서빙 기지국으로 부터 ailc-BitConfig를 받음.
1q-10
어떤 AILC config ?
Ailc-BitConfig2 in NR RRC
Ailc-BitConfig in NR RRC
Consider SN terminated DRB
Consider MN terminated DRB
Need transmit SDAP SDU to local cache ?
No
Set 0 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
Yes
Set 1 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
해당 PDCP data PDU를 MN/SN으로 전송

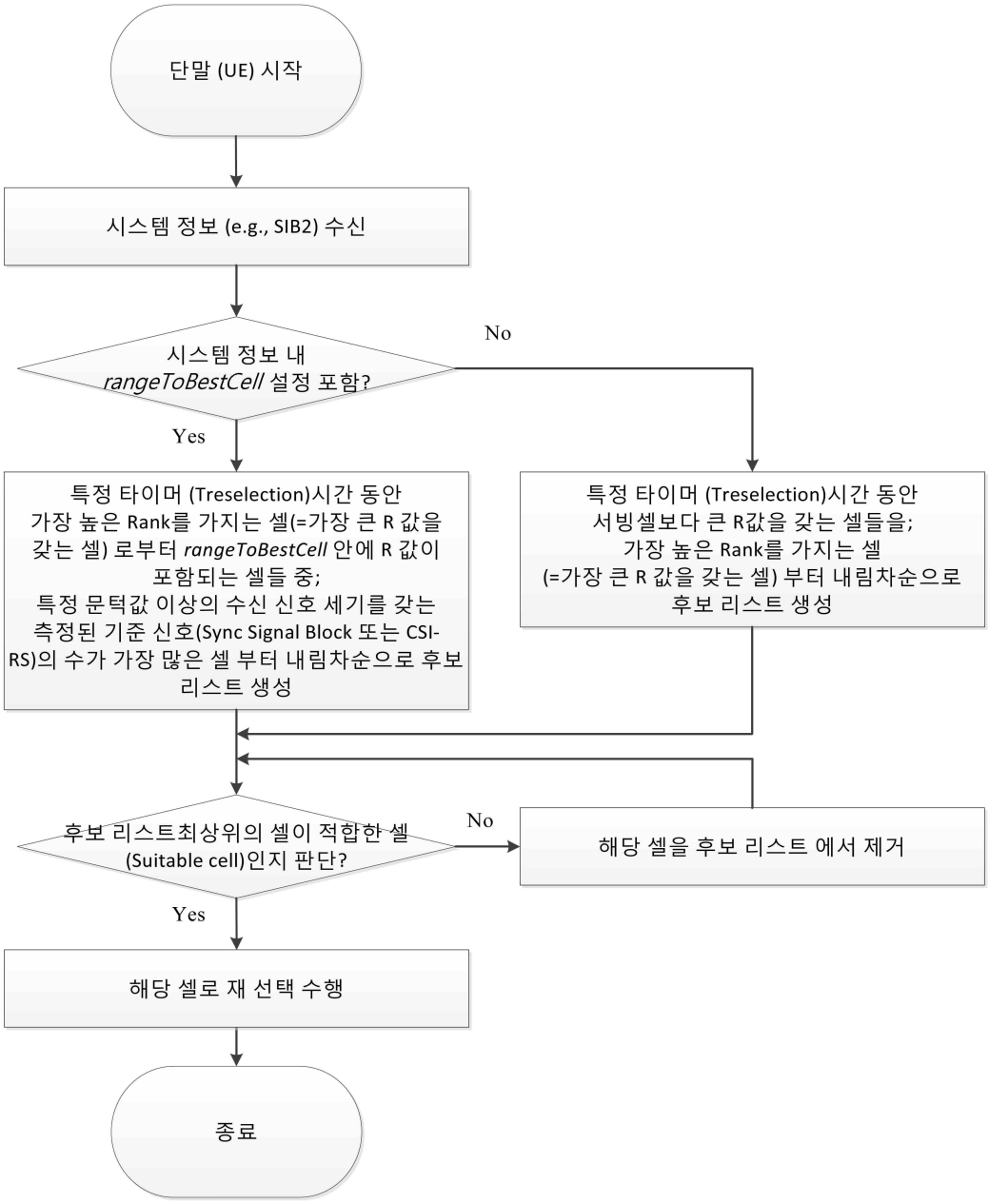
도면1r


Connected mode 상태 됨.
서빙 기지국으로 부터 LTE DC 설정을 받음
서빙 기지국으로 부터 ailc-BitConfig를 받음.
1r-10
어떤 AILC config ?
Ailc-BitConfig2 in LTE RRC
Ailc-BitConfig in LTE RRC
Consider SN terminated DRB
Consider MN terminated DRB
Need transmit PDCP SDU to local cache ?
No
Yes
Set 0 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
Set 1 for ailc bit in that PDCP data PDU in each considered DRB
해당 PDCP data PDU를 MN/SN으로 전송

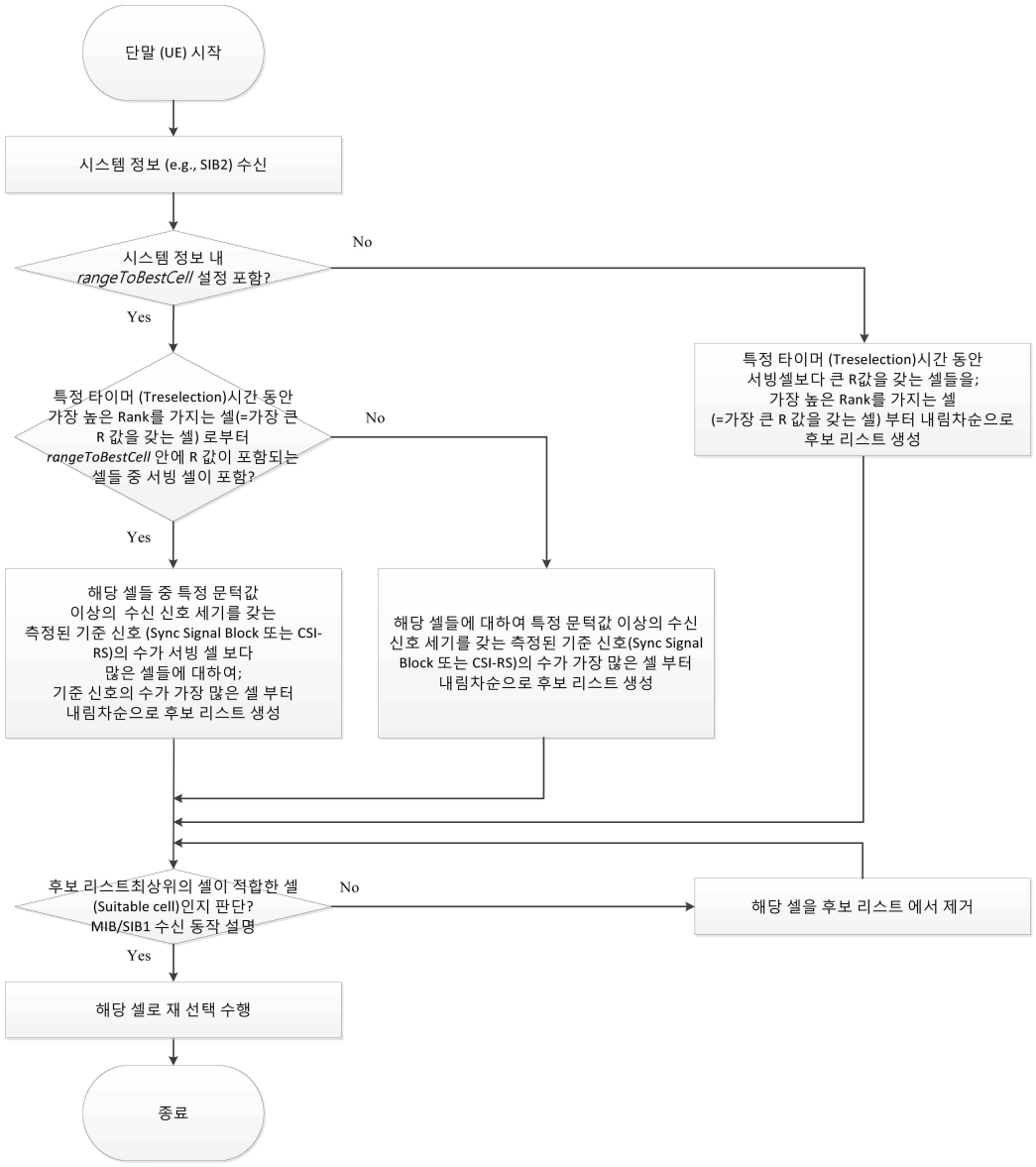
도면2a


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g, SIB2) 수신
시스템 정보 및 측정을 바탕으로
후보 셀 리스트 생성
가장 적합한 셀로 재 선택 수행
종료

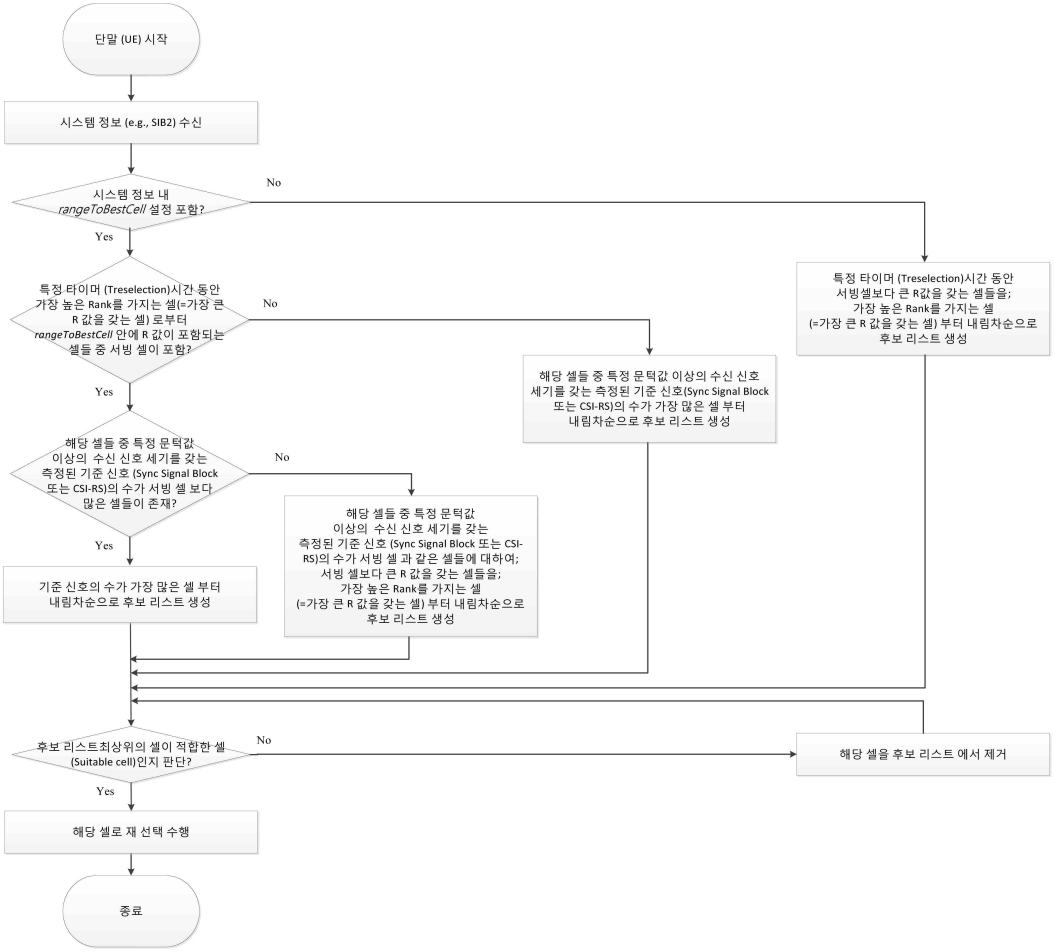
도면2b


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2) 수신
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들 중; 특정 문턱값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 가장 많은 셀 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
특정 타이머 (Treselection)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

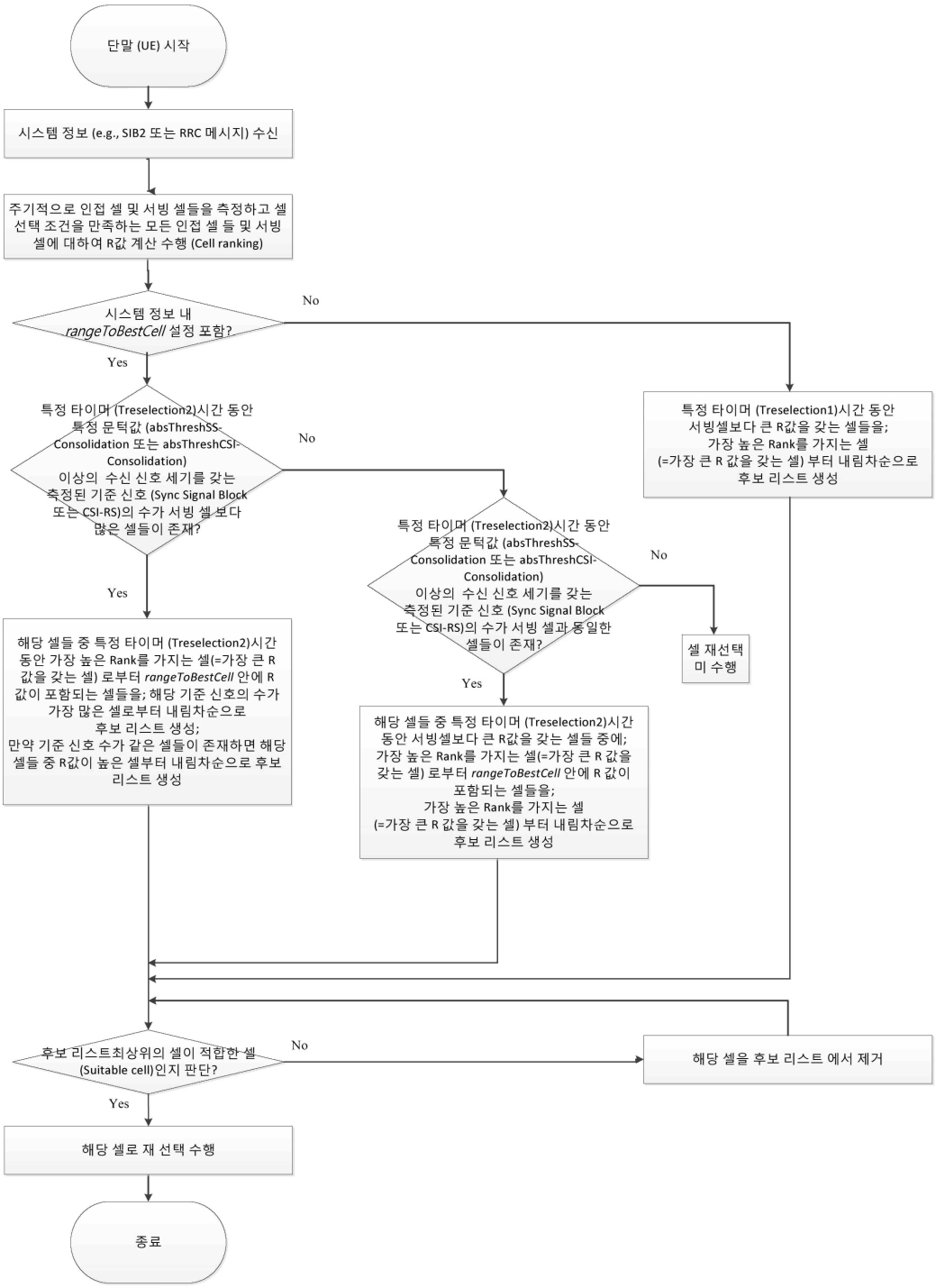
도면2c


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2) 수신
시스템 정보 내
rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection)시간 동안
서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을;
가장 높은 Rank를 가지는 셀
(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로
후보 리스트 생성
특정 타이머 (Treselection)시간 동안
가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰
R 값을 갖는 셀) 로부터
rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는
셀들 중 서빙 셀이 포함?
No
Yes
해당 셀들 중 특정 문턱값
이상의 수신 신호 세기를 갖는
측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-
RS)의 수가 서빙 셀 보다
많은 셀들에 대하여;
기준 신호의 수가 가장 많은 셀 부터
내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들에 대하여 특정 문턱값 이상의 수신
신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal
Block 또는 CSI-RS)의 수가 가장 많은 셀 부터
내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀
(Suitable cell)인지 판단?
MIB/SIB1 수신 동작 설명
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

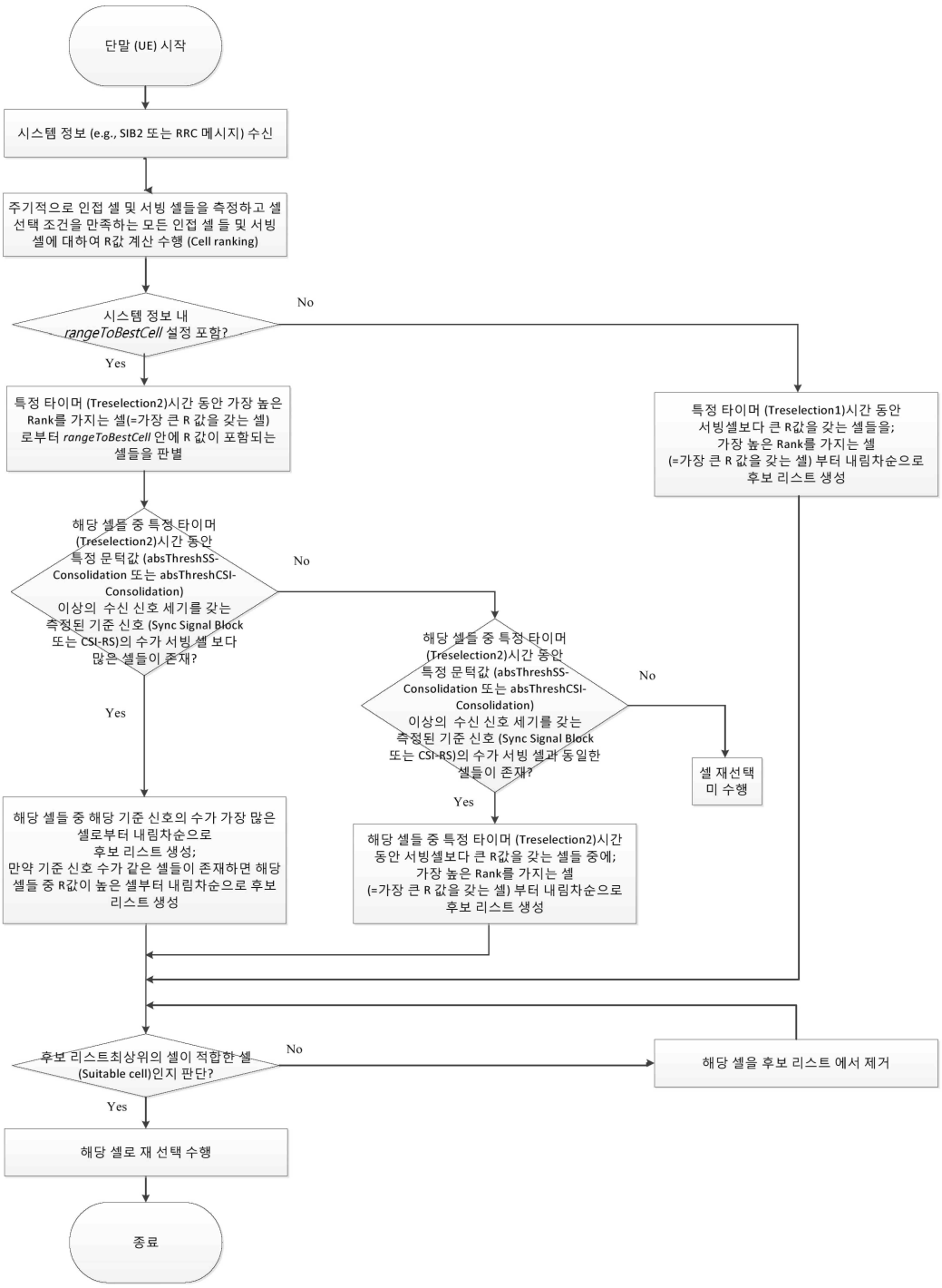
도면2d


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2) 수신
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들 중 서빙 셀이 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 문턱값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호(Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 가장 많은 셀 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 문턱값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재?
No
Yes
해당 셀들 중 특정 문턱값 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 과 같은 셀들에 대하여; 서빙 셀보다 큰 R 값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
기준 신호의 수가 가장 많은 셀 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
Yes
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
해당 셀로 재 선택 수행
종료

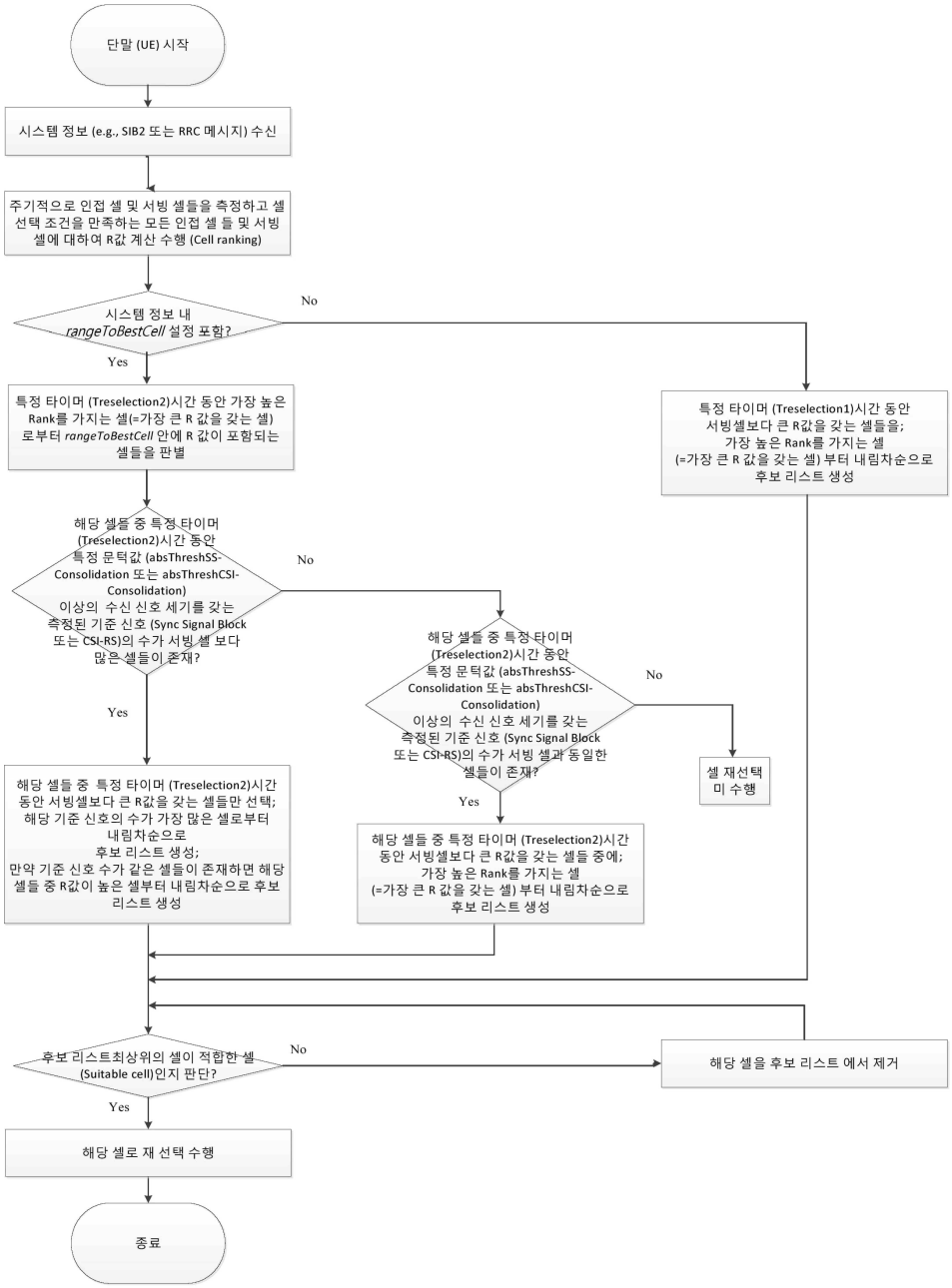
도면2ea


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재?
No
Yes
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을; 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀과 동일한 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들 중에; 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

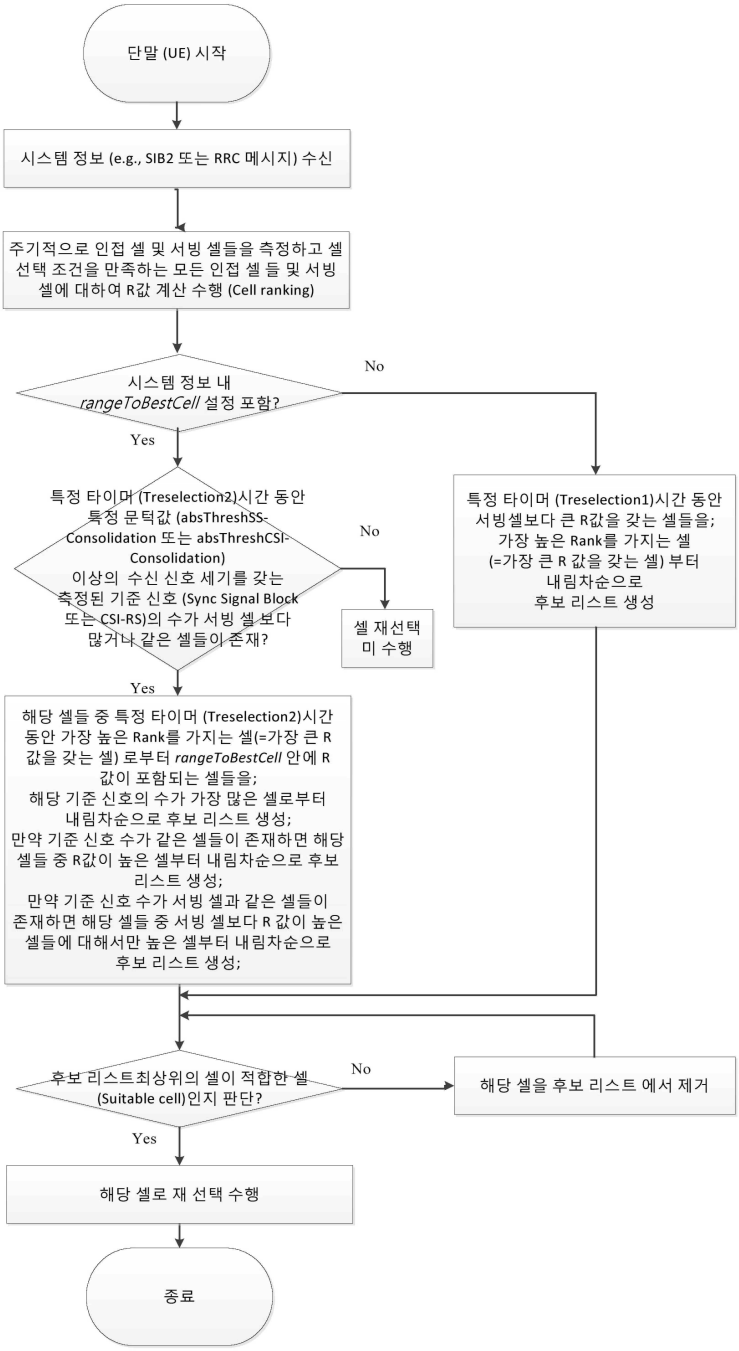
도면2eb


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재?
No
Yes
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀과 동일한 셀들이 존재?
No
Yes
셀 재선택 미 수행
해당 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들 중에; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
Yes
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
해당 셀로 재 선택 수행
종료

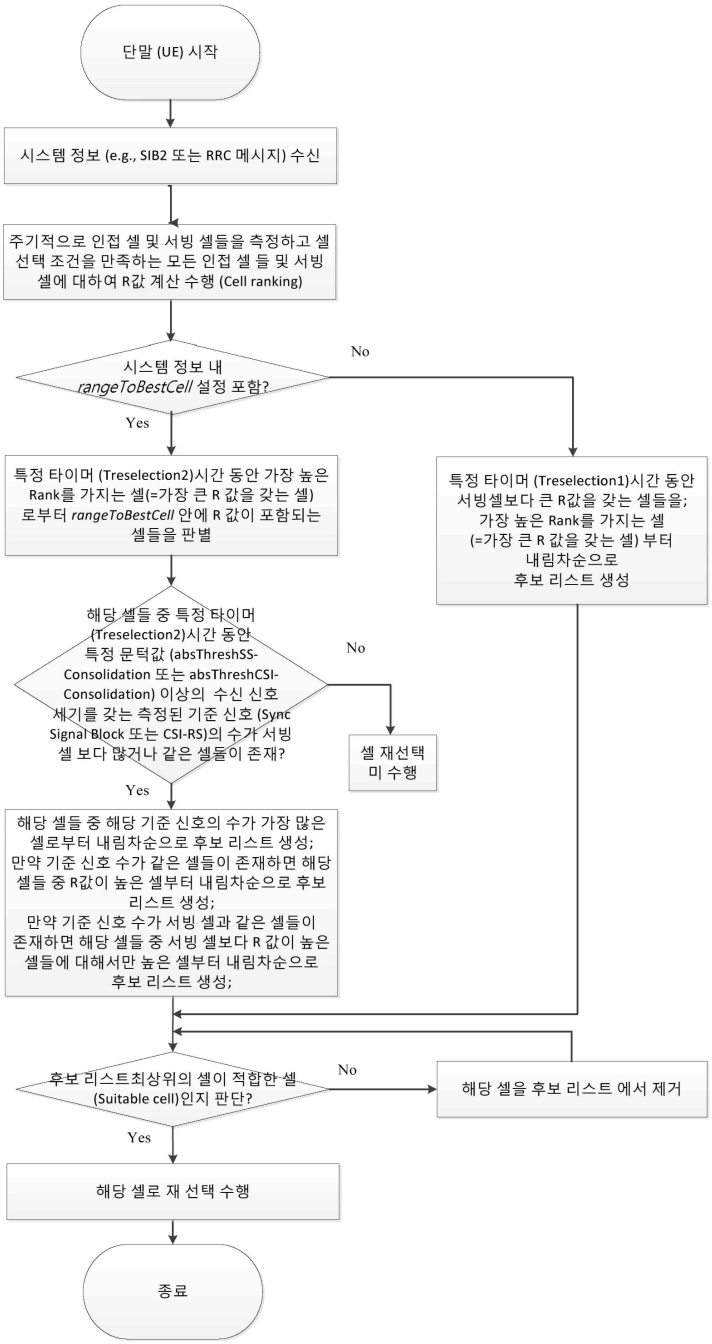
도면2ec


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많은 셀들이 존재?
No
Yes
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀과 동일한 셀들이 존재?
No
Yes
셀 재선택 미 수행
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들만 선택; 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들 중에; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
Yes
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
해당 셀로 재 선택 수행
종료

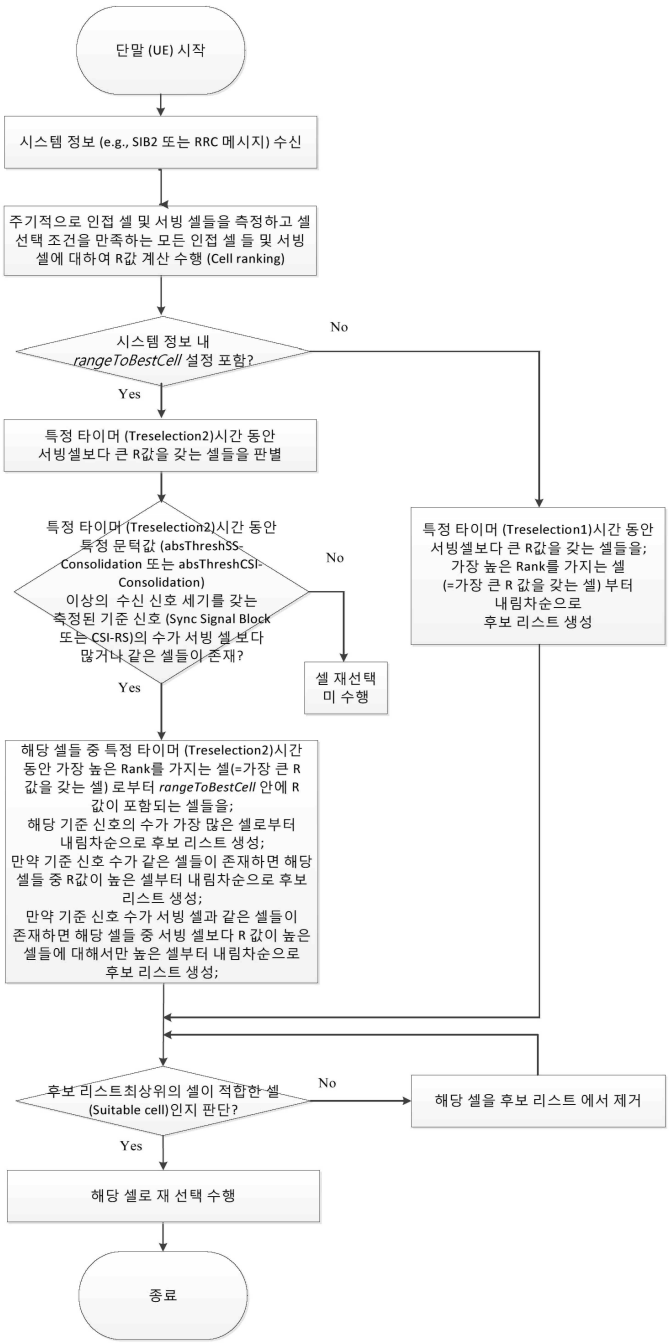
도면2fa


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을; 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

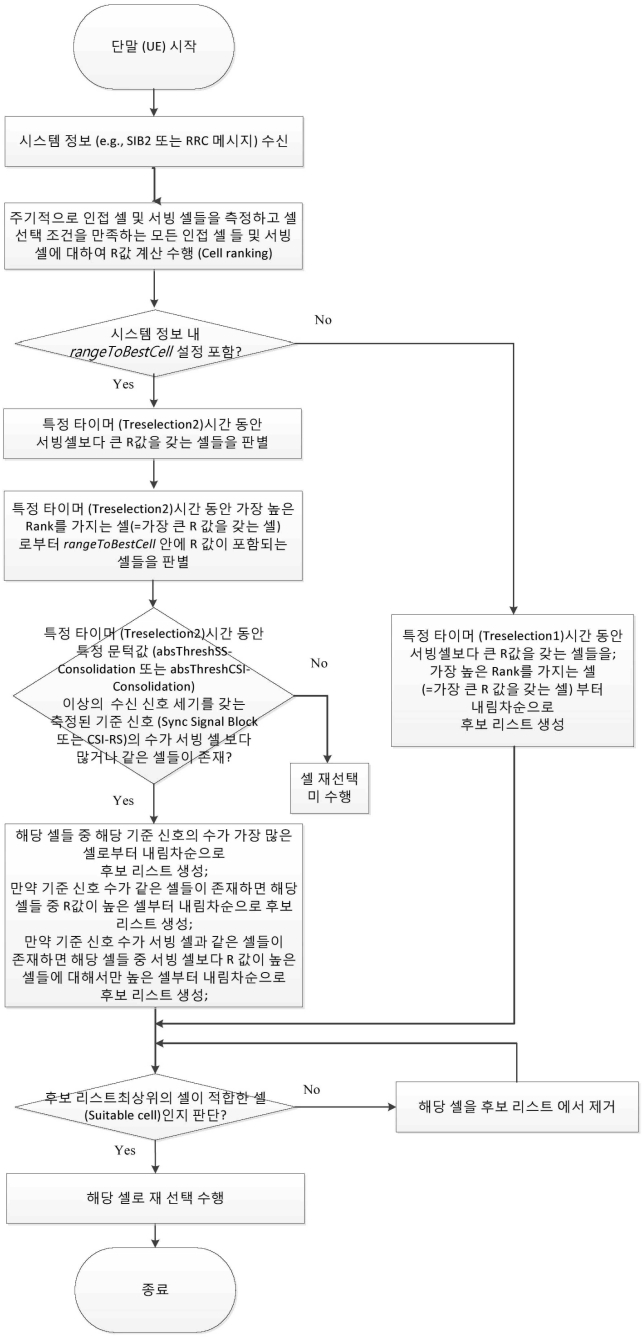
도면2fb


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
해당 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

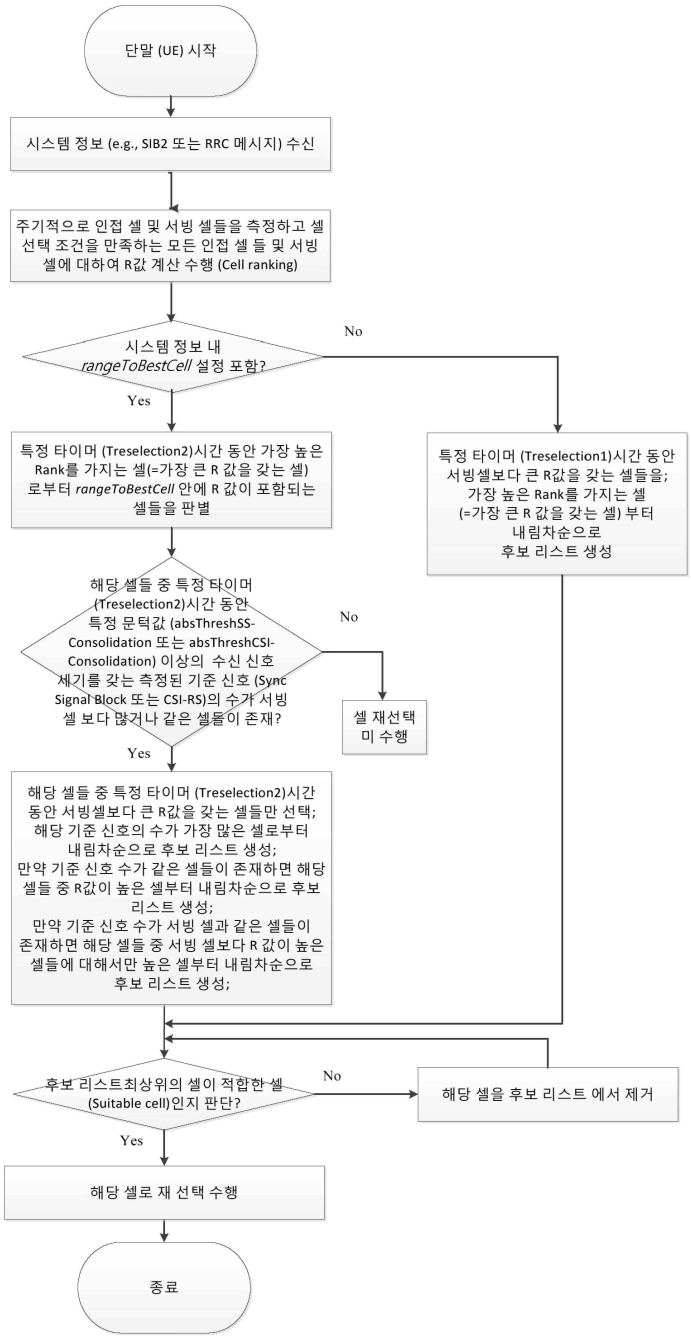
도면2fc


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
Yes
셀 재선택 미 수행
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을; 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
Yes
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
해당 셀로 재 선택 수행
종료

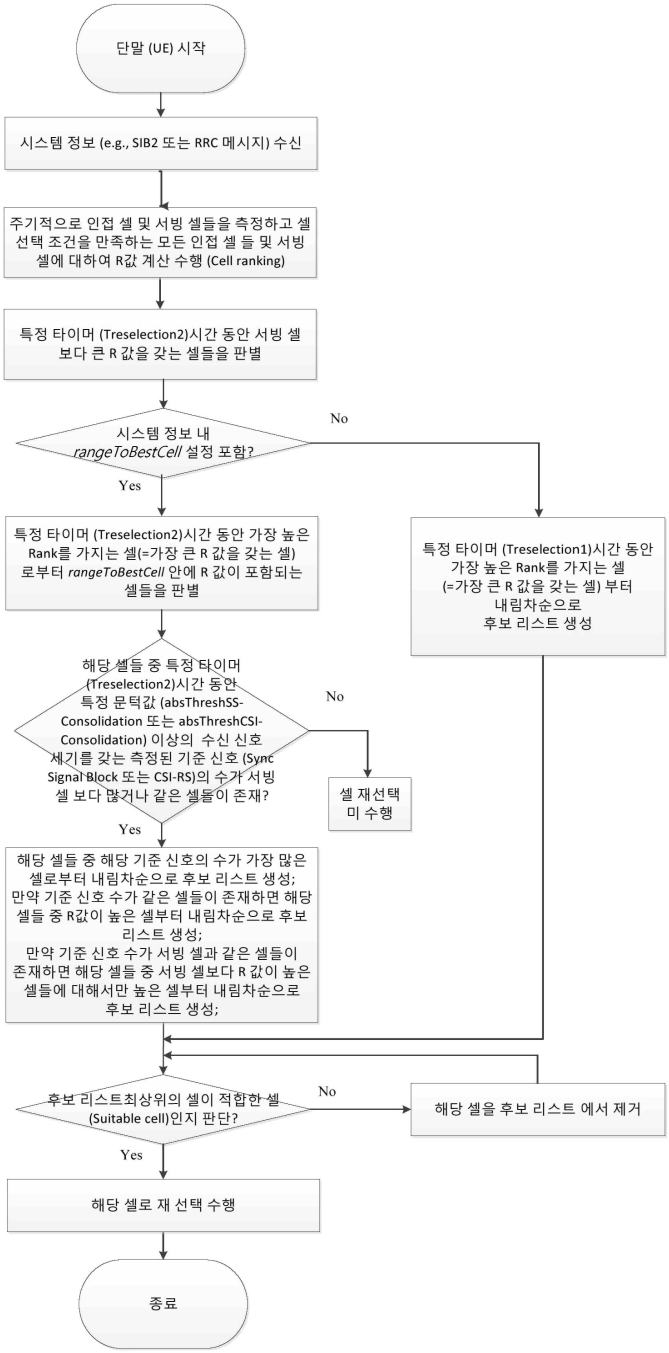
도면2fd


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
해당 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

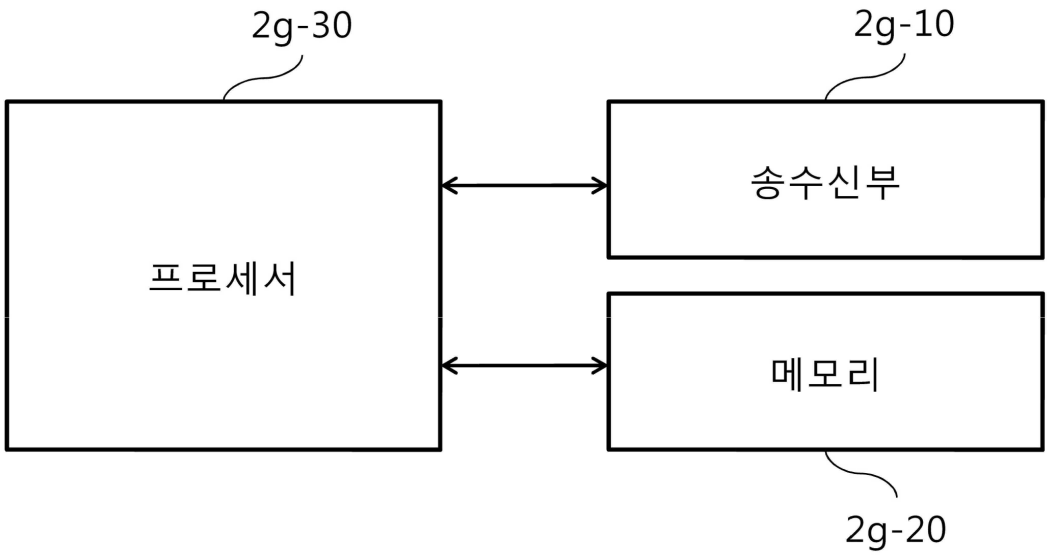
도면2fe


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들을; 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙셀보다 큰 R값을 갖는 셀들만 선택; 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성; 만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

도면2ff


단말 (UE) 시작
시스템 정보 (e.g., SIB2 또는 RRC 메시지) 수신
주기적으로 인접 셀 및 서빙 셀들을 측정하고 셀 선택 조건을 만족하는 모든 인접 셀 들 및 서빙 셀에 대하여 R값 계산 수행 (Cell ranking)
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 서빙 셀 보다 큰 R 값을 갖는 셀들을 판별
시스템 정보 내 rangeToBestCell 설정 포함?
No
Yes
특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀(=가장 큰 R 값을 갖는 셀)로부터 rangeToBestCell 안에 R 값이 포함되는 셀들을 판별
특정 타이머 (Treselection1)시간 동안 가장 높은 Rank를 가지는 셀 (=가장 큰 R 값을 갖는 셀) 부터 내림차순으로 후보 리스트 생성
해당 셀들 중 특정 타이머 (Treselection2)시간 동안 특정 문턱값 (absThreshSS-Consolidation 또는 absThreshCSI-Consolidation) 이상의 수신 신호 세기를 갖는 측정된 기준 신호 (Sync Signal Block 또는 CSI-RS)의 수가 서빙 셀 보다 많거나 같은 셀들이 존재?
No
셀 재선택 미 수행
Yes
해당 셀들 중 해당 기준 신호의 수가 가장 많은 셀로부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
만약 기준 신호 수가 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 R값이 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
만약 기준 신호 수가 서빙 셀과 같은 셀들이 존재하면 해당 셀들 중 서빙 셀보다 R 값이 높은 셀들에 대해서만 높은 셀부터 내림차순으로 후보 리스트 생성;
후보 리스트최상위의 셀이 적합한 셀 (Suitable cell)인지 판단?
No
해당 셀을 후보 리스트 에서 제거
Yes
해당 셀로 재 선택 수행
종료

도면2g



도면2h

