



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0171605
(43) 공개일자 2023년12월21일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01) H04W 68/02 (2009.01)
H04W 76/28 (2018.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04W 52/0235 (2013.01)
H04W 52/0212 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2022-0071967
(22) 출원일자 2022년06월14일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자
백상규
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
이지왈 아닐
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
장재혁
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)</p> <p>(74) 대리인
권혁록, 이정순</p> |
|--|---|

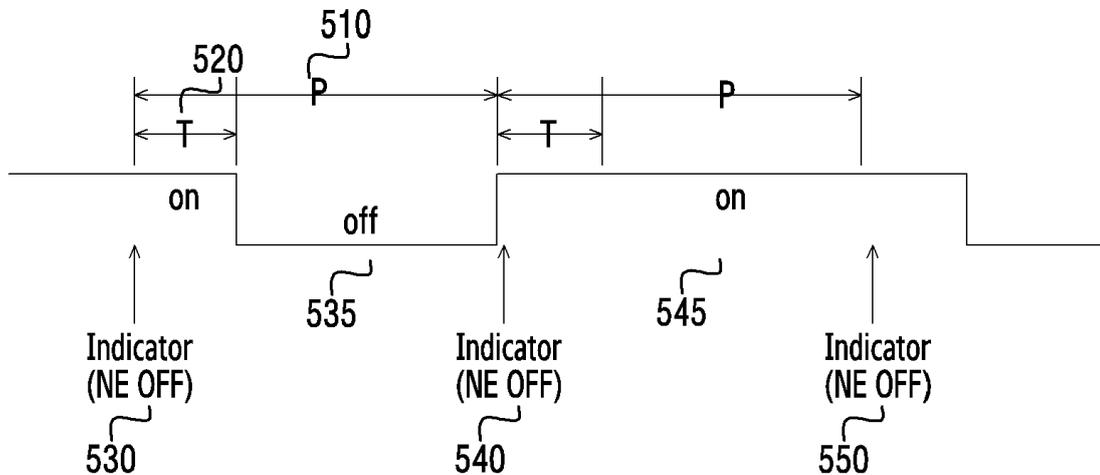
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 유희모드 및 비활성모드 단말의 NES 모드 동작을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 또는 6G 이동통신 시스템에 관련된 것이다. 본 개시는 기지국으로부터 페이징 메시지 (paging message)를 수신하는 단계, 상기 페이징 메시지에 기초하여 상기 기지국으로부터 상기 NES 모드의 활성화 또는 비활성화를 지시하는 지시자의 수신 여부를 모니터링 하는 단계, 및 상기 모니터링 결과에 기초하여 제 1 NE(network energy) 상태 또는 제 2 NE 상태로 천이하는 단계를 포함하는 유희모드 또는 비활성모드의 단말이 NES(network energy saving) 모드로 동작하기 위한 방법을 개시한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04W 68/02 (2013.01)

H04W 76/28 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

유티모드 또는 비활성모드의 단말이 NES(network energy saving) 모드로 동작하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은,

기지국으로부터 페이징 메시지 (paging message)를 수신하는 단계;

상기 페이징 메시지에 기초하여 상기 기지국으로부터 상기 NES 모드의 활성화 또는 비활성화를 지시하는 지시자의 수신 여부를 모니터링 하는 단계; 및

상기 모니터링 결과에 기초하여 제1 NE(network energy) 상태 또는 제2 NE 상태로 천이하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 개시는 무선 통신 시스템에서의 단말 및 기지국 동작에 관한 것으로, 구체적으로 유티모드 및 비활성 모드 단말의 NES 모드 동작을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 5G 이동통신 기술은 빠른 전송 속도와 새로운 서비스가 가능하도록 넓은 주파수 대역을 정의하고 있으며, 3.5 기가헤르츠(3.5GHz) 등 6GHz 이하 주파수('Sub 6GHz') 대역은 물론 28GHz와 39GHz 등 밀리미터파(mmWave)로 불리는 초고주파 대역('Above 6GHz')에서도 구현이 가능하다. 또한, 5G 통신 이후(Beyond 5G)의 시스템이라 불리 어지는 6G 이동통신 기술의 경우, 5G 이동통신 기술 대비 50배 빨라진 전송 속도와 10분의 1로 줄어든 초저(Ultra Low) 지연시간을 달성하기 위해 테라헤르츠(Terahertz) 대역(예를 들어, 95GHz에서 3 테라헤르츠(3THz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다.

[0003] 5G 이동통신 기술의 초기에는, 초광대역 서비스(enhanced Mobile BroadBand, eMBB), 고신뢰/초저지연 통신(Ultra-Reliable Low-Latency Communications, URLLC), 대규모 기계식 통신 (massive Machine-Type Communications, mMTC)에 대한 서비스 지원과 성능 요구사항 만족을 목표로, 초고주파 대역에서의 전파의 경로 손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위한 빔포밍(Beamforming) 및 거대 배열 다중 입출력(Massive MIMO), 초고주파수 자원의 효율적 활용을 위한 다양한 뉴머물로지 지원(복수 개의 서브캐리어 간격 운용 등)와 슬롯 포맷에 대한 동적 운영, 다중 빔 전송 및 광대역을 지원하기 위한 초기 접속 기술, BWP(Band-Width Part)의 정의 및 운영, 대용량 데이터 전송을 위한 LDPC(Low Density Parity Check) 부호와 제어 정보의 신뢰성 높은 전송을 위한 폴라 코드(Polar Code)와 같은 새로운 채널 코딩 방법, L2 선-처리(L2 pre-processing), 특정 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공하는 네트워크 슬라이싱(Network Slicing) 등에 대한 표준화가 진행되었다.

[0004] 현재, 5G 이동통신 기술이 지원하고자 했던 서비스들을 고려하여 초기의 5G 이동통신 기술 개선(improvement) 및 성능 향상(enhancement)을 위한 논의가 진행 중에 있으며, 차량이 전송하는 자신의 위치 및 상태 정보에 기반하여 자율주행 차량의 주행 판단을 돕고 사용자의 편의를 증대하기 위한 V2X(Vehicle-to-Everything), 비면허 대역에서 각종 규제 상 요구사항들에 부합하는 시스템 동작을 목적으로 하는 NR-U(New Radio Unlicensed), NR 단말 저전력 소모 기술(UE Power Saving), 지상 망과의 통신이 불가능한 지역에서 커버리지 확보를 위한 단말-위성 직접 통신인 비 지상 네트워크(Non-Terrestrial Network, NTN), 위치 측위(Positioning) 등의 기술에 대한 물리계층 표준화가 진행 중이다.

[0005] 뿐만 아니라, 타 산업과의 연계 및 융합을 통한 새로운 서비스 지원을 위한 지능형 공장 (Industrial Internet of Things, IIoT), 무선 백홀 링크와 액세스 링크를 통합 지원하여 네트워크 서비스 지역 확장을 위한 노드를 제공하는 IAB(Integrated Access and Backhaul), 조건부 핸드오버(Conditional Handover) 및 DAPS(Dual Active Protocol Stack) 핸드오버를 포함하는 이동성 향상 기술(Mobility Enhancement), 랜덤액세스 절차를 간소화하

는 2 단계 랜덤액세스(2-step RACH for NR) 등의 기술에 대한 무선 인터페이스 아키텍처/프로토콜 분야의 표준화 역시 진행 중에 있으며, 네트워크 기능 가상화(Network Functions Virtualization, NFV) 및 소프트웨어 정의 네트워킹(Software-Defined Networking, SDN) 기술의 접목을 위한 5G 베이스라인 아키텍처(예를 들어, Service based Architecture, Service based Interface), 단말의 위치에 기반하여 서비스를 제공받는 모바일 엣지 컴퓨팅(Mobile Edge Computing, MEC) 등에 대한 시스템 아키텍처/서비스 분야의 표준화도 진행 중이다.

[0006] 이와 같은 5G 이동통신 시스템이 상용화되면, 폭발적인 증가 추세에 있는 커넥티드 기기들이 통신 네트워크에 연결될 것이며, 이에 따라 5G 이동통신 시스템의 기능 및 성능 강화와 커넥티드 기기들의 통합 운용이 필요할 것으로 예상된다. 이를 위해, 증강현실(Augmented Reality, AR), 가상현실(Virtual Reality, VR), 혼합 현실(Mixed Reality, MR) 등을 효율적으로 지원하기 위한 확장 현실(eXtended Reality, XR), 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 및 머신러닝(Machine Learning, ML)을 활용한 5G 성능 개선 및 복잡도 감소, AI 서비스 지원, 메타버스 서비스 지원, 드론 통신 등에 대한 새로운 연구가 진행될 예정이다.

[0007] 또한, 이러한 5G 이동통신 시스템의 발전은 6G 이동통신 기술의 테라헤르츠 대역에서의 커버리지 보장을 위한 신규 파형(Waveform), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(Array Antenna), 대규모 안테나(Large Scale Antenna)와 같은 다중 안테나 전송 기술, 테라헤르츠 대역 신호의 커버리지를 개선하기 위해 메타물질(Metamaterial) 기반 렌즈 및 안테나, OAM(Orbital Angular Momentum)을 이용한 고차원 공간 다중화 기술, RIS(Reconfigurable Intelligent Surface) 기술 뿐만 아니라, 6G 이동통신 기술의 주파수 효율 향상 및 시스템 네트워크 개선을 위한 전이중화(Full Duplex) 기술, 위성(Satellite), AI(Artificial Intelligence)를 설계 단계에서부터 활용하고 종단간(End-to-End) AI 지원 기능을 내재화하여 시스템 최적화를 실현하는 AI 기반 통신 기술, 단말 연산 능력의 한계를 넘어서는 복잡도의 서비스를 초고성능 통신과 컴퓨팅 자원을 활용하여 실현하는 차세대 분산 컴퓨팅 기술 등의 개발에 기반이 될 수 있을 것이다.

[0008] 상술한 것과 이동통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 이러한 서비스들을 효과적으로 제공하기 위한 방안이 요구되고 있으며, 특히 네트워크 전력 감소를 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 개시된 실시예는 무선 통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 유희모드 또는 비활성모드의 단말이 NES(network energy saving) 모드로 동작하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은, 기지국으로부터 페이징 메시지 (paging message)를 수신하는 단계, 상기 페이징 메시지에 기초하여 상기 기지국으로부터 상기 NES 모드의 활성화 또는 비활성화를 지시하는 지시자의 수신 여부를 모니터링 하는 단계, 및 상기 모니터링 결과에 기초하여 제 1 NE(network energy) 상태 또는 제 2 NE 상태로 천이하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 개시의 다양한 실시예들은 무선 통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0012] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 다양한 실시예들에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 이동통신 시스템에서 네트워크 전력 소모 감소 방식을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸 도면이다.

- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드 파라미터 그룹 설정 방식을 나타낸다.
- 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 I-DRX PF/PO 설정 방식을 나타낸다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 액세스 방식을 나타낸다.
- 도 9은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 우선순위 설정 방식을 나타낸다.
- 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 방식을 나타낸다.
- 도 11는 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 방식을 나타낸다.
- 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES SSB (synchronization signal block) 설정 방식을 나타낸다.
- 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국 간 NES 모드 설정 방식을 나타낸다.
- 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하기로 한다.
- [0015] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 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.
- [0016] 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.
- [0017] 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.
- [0018] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부(unit or part)'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.

[0019] 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.

[0020] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity, 네트워크 엔티티)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.

[0021] 이하 설명에서, 물리 채널(physical channel)과 신호(signal)는 데이터 혹은 제어 신호와 혼용하여 사용될 수 있다. 예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel)는 데이터가 전송되는 물리 채널을 지칭하는 용어이지만, PDSCH는 데이터를 지칭하기 위해서도 사용될 수 있다. 즉, 본 개시에서, '물리 채널을 송신한다'는 표현은 '물리 채널을 통해 데이터 또는 신호를 송신한다'는 표현과 동등하게 해석될 수 있다.

[0022] 이하 본 개시에서, 상위 시그널링은 기지국에서 물리 계층의 하향링크 데이터 채널을 이용하여 단말로, 또는 단말에서 물리 계층의 상향링크 데이터 채널을 이용하여 기지국으로 전달되는 신호 전달 방법을 뜻한다. 상위 시그널링은 RRC(radio resource control) 시그널링 또는 MAC(media access control) 제어 요소(control element, CE)로 이해될 수 있다.

[0023] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP NR(3rd Generation Partnership Project NR (New Radio)) 또는 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. 본 개시에서 gNB는 설명의 편의를 위하여 eNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, MTC 기기, NB-IoT 기기, 센서뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.

[0024] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNodeB (gNB), eNode B (eNB), NodeB, 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.

[0025] 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, 헬스케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명개시에서 eNB는 설명의 편의를 위하여 gNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, NB-IoT 기기들, 센서들 뿐만아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.

[0026] 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.

[0027] 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 무선

링크를 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.

[0028] 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.

[0029] 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 통신 시스템에서는 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.

[0030] 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.

[0031] 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, URLLC를 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, URLLC를 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.

[0032] 진술한 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, 진술한 mMTC, URLLC, eMBB는 서로 다른 서비스 유형의 일 예일뿐, 본 개시의 적용 대상이 되는 서비스 유형이 진술한 예에 한정되는 것은 아니다.

[0033] 또한, 이하에서 LTE, LTE-A, LTE Pro 또는 5G(또는 NR, 차세대 이동 통신) 시스템을 일례로서 본 개시의 실시예를 설명하지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 개시의 실시예가 적용될 수 있다. 또한, 본 개시의 실시 예는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 개시의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.

[0035] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선통신 시스템에서 네트워크 전력 소모 감소 방식을 나타낸 도면이다.

[0036] 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템에서 기지국(110)은 복수의 단말(120, 130, 140, 150)에게 통신 서비스를 제공한다. 이 때, 각 단말들(120, 130, 140, 150)은 RRC (Radio Resource Control) 연결이 설정된 연결모드(RRC_CONNECTED mode)이거나 RRC 연결이 해제된 비활성모드(RRC_INACTIVE mode)이거나 유휴모드(RRC_IDLE

mode)일 수 있다. 다양한 RRC 모드의 단말이 하나의 기지국(110)의 커버리지(Coverage)에 위치할 수 있고 기지국(110)은 이러한 복수의 단말들(120, 130, 140, 150)에게 통신 서비스를 제공하여야 한다. 따라서 기지국(110)은 단말에 비해 상대적으로 높은 전력 소모량을 가질 수 있다. 뿐만 아니라 고속 전송을 요구하는 5세대 (5G) 이동통신에서는 고속 전송을 위해서 더 높은 대역폭, 더 높은 송신 신호 세기, 더 높은 수신 감도를 가져야 하고, 이는 더 높은 전력 소모량으로 이어질 수 있다. 하나의 이동통신 사업자가 관리하는 기지국(110)의 수는 적게는 수 만, 많게는 수십만 기지국(110)이 될 수 있기 때문에 기지국(110)을 포함한 통신 네트워크의 높은 전력 소모량은 이동 통신망의 관리, 유지보수 비용을 증가시킬 수 있다. 따라서 통신 네트워크의 전력 소모량을 낮추기 위한 방법이 필요할 것이다.

[0037] 통신 네트워크의 전력 소모량 감소는 기지국(110)이 송수신기의 전원을 일시적으로 차단하여 달성될 수 있다. 기지국(110)의 송수신기의 전원을 일시적으로 차단하는 동작은 기지국(110)이 통신 서비스를 제공해야 하는 단말과의 통신이 수행되지 않을 때에만 가능할 수 있다. 도 1을 참조하면, 기지국(110)이 송수신기의 전원을 차단했는지의 상태를 NE (Network Energy) 상태 (State)(160)로 나타낼 수 있다. 기지국(110)의 NE 상태(160)가 NE ON 상태(170)인 경우 기지국(110)은 송수신기의 전원을 켜 둔 상태로 단말과의 송수신에 필요한 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국(110)은 단말에게 하향링크(Downlink) 자원을 할당하기 위해 PDCCH (Physical Downlink Control Channel)에서 자원 할당 정보를 지시하고 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)에서 데이터 전송을 수행할 수 있다. 하지만 기지국(110)이 단말과 송수신할 데이터가 없거나 적은 경우 기지국(110)은 NE 상태(160)를 NE OFF 상태(180)로 전환하고, 송수신기의 전원을 차단할 수 있다. 이 때 기지국(110)의 NE OFF 상태(180)를 단말이 알고 있을 경우 단말도 단말의 송수신기 전원을 차단하여 전력 소모를 줄일 수 있고 불필요한 통신 절차를 수행하지 않을 수 있다. 기지국(110)의 NE 상태(160)의 천이는 사전에 정의된 시간만큼 일어나거나, 별도의 제어정보에 의해 변경될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 도 1의 기지국(110)은 NE 상태(160)를 설정된 NE OFF 상태(180)의 시간 후에 다시 NE ON 상태로 전환(190)할 수 있다.

[0038] 도 1을 참조하면, 기지국(110)은 NE OFF 상태(180)에서 모든 송수신기 전원을 차단할 수도 있지만, 일 실시예에서는 기지국(110)의 일부 송수신 기능을 비활성화하여 일부의 전력 소모 감소 효과를 얻을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기지국(110)은 NE OFF 상태(180)에서는 주기적으로 기지국(110)이 유힘모드(RRC Idle Mode) 또는 비활성모드(RRC Inactive Mode)의 단말에게 연결모드(RRC Connected Mode)로 천이할 것을 지시하는 페이징(Paging) 메시지의 전송을 수행하지 않을 수 있다. 단말이 NE OFF 상태(180)에서 기지국(110)이 페이징 메시지를 전송하지 않을 것을 아는 경우 사전에 설정된 페이징 프레임(Paging Frame, PF)의 페이징 오케이전(Paging Occasion, PO)에서 페이징 메시지를 모니터링 하지 않을 수 있다. 단말은 기지국(110)이 비활성화한 기능에 대응되는 동작을 수행하지 않음으로써 기지국(110)뿐만 아니라 단말의 불필요한 전력 소모를 줄일 수 있고 단말의 오동작을 방지할 수 있다. 기지국(110)의 NE OFF 상태(180)을 위한 기지국(110)과 단말의 동작 모드를 NES (Network Energy Saving) 모드라고 할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기지국(110)의 NE OFF 상태(180)만을 NES 모드라고 할 수도 있다. 또다른 일 실시예에 따르면, 세부적인 NES 모드의 정의는 다를 수 있으나 기지국(110)의 전력 소모 감소를 위하여 기지국(110)과 단말이 별도의 동작을 수행하는 것을 포괄적으로 NES 모드라고 지칭할 수도 있다.

[0039] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작 방식을 나타낸 도면이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 유힘모드나 비활성모드에 있는 단말의 경우 단말은 DRX (Discontinuous Reception) Cycle(T)(220, 230, 240, 250)마다 주기적으로 기지국이 전송하는 페이징 메시지를 모니터링할 수 있다. 각각의 단말은 DRX Cycle 내에서 설정된 페이징 프레임(PF)의 페이징 오케이전(PO)에서 P-RNTI (Paging-Radio Network Temporary Identifier)을 사용하여 페이징 메시지가 있는지 확인할 수 있다. 하지만 기지국이 매 DRX Cycle마다 페이징 메시지를 전송하는 것은 기지국의 전력 소모량을 증가시키기 때문에, 일부 DRX Cycle에서 기지국은 페이징 메시지를 전송하지 않고 기지국의 송수신기 전원을 차단하여 전력 소모를 줄일 수 있다. 특히 기지국이 단말로 전송해야 하는 페이징 메시지의 양이 많지 않을 것으로 예상된다면 모든 DRX Cycle의 PF/PO를 페이징 메시지 전송에 사용할 필요가 없다. 도 2의 실시예에서 NES 모드를 정의하고, NES 모드에서 DRX Cycle의 정수배의 NES Cycle(210)을 설정하는 방법을 나타낸다. 도 2를 참조하면, NES 모드는 I-DRX (Idle/Inactive DRX, 주기적으로 페이징 메시지를 듣기 위한 DRX) 위에 동작하는 기지국의 전력 소모 감소를 위한 방식이므로 NES I-DRX라고 불릴 수도 있다. 도 2의 실시예에서는 NES Cycle(210)이 DRX Cycle의 2배인 것으로 가정하였으나 NES Cycle(210)은 DRX Cycle의 3배, 4배 등 다른 정수배 길이일 수 있다. NES 모드에서 기지국은 NES Cycle(210) 중 설정된 일부의 DRX Cycle(220, 240)에서만 PF/PO를 페이징 메시지 전송을 위해 사용할 수 있고, 나머지 NES Cycle(210) 내의 DRX Cycle(230, 250)에서는 PF/PO를 페이징 메시지 전송을 위해 사용하지 않을 수 있다. 다시

말해 NES Cycle(210)을 주기로 페이징 자원인 PF/PO가 주기적으로 활성화 및 비활성화를 반복할 수 있다. 일 실시예에 따르면, NES Cycle(210)이 DRX Cycle의 2배인 경우 NES Cycle(210)의 제1 DRX Cycle(220)에서는 PF/PO를 사용한 페이징의 전송이 가능하지만, NES Cycle의 제2 DRX Cycle(230)에서는 PF/PO를 사용한 페이징의 전송이 수행되지 않을 수 있다. 기지국은 NES Cycle(210)의 제2 DRX Cycle(230)에서는 송수신기의 전원을 차단하여 전력 소모를 줄일 수 있다. 만약 사용하지 않는 DRX Cycle (도 2의 실시예에서 제2 DRX Cycle(230))에서 페이징이 발생하는 경우, 기지국은 이후 PF/PO를 사용하여 페이징의 전송이 수행되는 DRX Cycle에서 페이징을 전송할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 NES 모드로 동작하는 것과 NES Cycle의 길이를 아는 경우 PF/PO가 페이징 전송에 사용되지 않는 DRX Cycle에서는 페이징 메시지를 수신하는 동작을 할 필요가 없을 수 있다. 도 2의 실시예에서 PF/PO를 사용한 페이징의 전송이 가능한 DRX Cycle을 활성화 된(activated) DRX Cycle이라고 지칭하고, PF/PO를 사용한 페이징의 전송을 하지 않는 DRX Cycle을 비활성화 된(deactivated) DRX Cycle이라 지칭할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 비활성화 된 DRX Cycle에서는 기지국이 단말로 PEI (Paging Early Indication, 또는 Early Paging Indication으로 불릴 수도 있음) 메시지도 전송하지 않을 수 있고, 단말은 PEI 메시지의 수신을 시도하지 않을 수 있다. 하지만 SSB (Synchronizatio Signal Block)는 기지국과 단말의 동기화를 위해 DRX Cycle의 활성화/비활성화 여부와 관계없이 기지국으로부터 단말에 전송될 수 있다.

[0041] 기지국은 NES 모드로 동작하는 것을 단말에게 알리기 위하여 시스템 정보 블록(System Information Block, SIB) 메시지 중 하나를 사용할 수 있다. 기지국은 기지국이 사용하는 NES Cycle, PF/PO를 사용한 페이징 메시지를 전송하는 DRX Cycle (활성화 된 DRX Cycle), PF/PO를 사용한 페이징 메시지를 전송하지 않는 DRX Cycle (비활성화 된 DRX Cycle)정보 중 적어도 하나 이상을 포함하는 시스템 정보 블록 메시지를 단말에게 전송할 수 있다.

[0042] 일 실시예에 따르면, 비활성화 된 DRX Cycle에서는 랜덤 액세스 (Random Access)를 위한 PRACH (Physical Random Access Channel)의 사용도 비활성화될 수 있다. 이 경우에 단말이 수행하는 랜덤 액세스가 비활성화 된 DRX Cycle에서 수행되지 않고 이후 활성화 된 DRX Cycle에서 PRACH를 사용한 랜덤 액세스를 수행할 수 있다. 이로 인해 기지국은 비활성화 된 DRX Cycle에서 단말로부터 PRACH로 전송되는 랜덤 액세스 프리앰블 (Preamble)을 감지할 필요가 없으므로 전력 소모를 줄일 수 있다. 도 2의 실시예에서 활성화 된 DRX Cycle 동작은 NE 상태가 ON인 것으로 정의할 수도 있다. 마찬가지로 비활성화 된 DRX Cycle 동작은 NE 상태가 OFF인 것으로 정의할 수도 있다.

[0043] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸 도면이다.

[0044] 기지국은 전력 소모 감소를 위해서 NES Cycle을 주기로 페이징 자원인 PF/PO가 주기적으로 활성화 및 비활성화를 반복할 수 있다. 이 때 PF/PO가 비활성화되는 DRX Cycle (PF/PO를 사용한 페이징의 전송을 하지 않는 DRX Cycle)을 비활성화 된 DRX Cycle이라고 할 수 있고, PF/PO가 (PF/PO를 사용한 페이징의 전송이 가능한 DRX Cycle)을 활성화 된 DRX Cycle이라고 할 수 있다. 이러한 NES 모드는 I-DRX (Idle/Inactive DRX, 주기적으로 페이징 메시지를 듣기 위한 DRX) 위에 동작하는 기지국의 전력 소모 감소를 위한 방식이므로 NES I-DRX라고 불릴 수도 있다.

[0045] 도 3을 참조하면, 단계 310에서, 기지국이 NES I-DRX를 설정하여 해당 기지국(셀)의 커버리지에 있는 단말들에게 NES I-DRX 모드로 동작하도록 설정한 것을 가정한다. NES I-DRX에서는 DRX Cycle의 정수배로 NES Cycle이 설정될 수 있고, NES Cycle 내 DRX Cycle 중 일부 DRX Cycle을 활성화는 것을 가정한다.

[0046] 단계 320에서, 단말은 각 DRX Cycle에서 페이징 메시지가 있는지 여부를 판단하기 위한 페이징 모니터링을 수행할 것인지 여부를 DRX Cycle의 활성화 상태에 따라 결정할 수 있다. DRX Cycle이 비활성화 상태의 DRX Cycle인 경우 단계 330으로 진행할 수 있다. DRX Cycle이 비활성화 상태의 DRX Cycle이 아니라면, 즉 DRX Cycle이 활성화 상태의 DRX Cycle인 경우 단계 340으로 진행할 수 있다.

[0047] 단계 330에서, 비활성화 상태의 DRX Cycle에서는 페이징 자원 (PF/PO)과 PRACH 자원이 비활성화될 수 있다. 비활성화 상태의 DRX Cycle에서는 단말에 설정된 PO에서 페이징 메시지를 모니터링 하지 않을 수 있고, 수신을 하지 않는 시간 동안 단말의 전력 소모를 절감할 수 있다. 비활성화 된 PRACH 자원에서는 단말이 기지국에게 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하지 않기 때문에 PRACH 자원의 전송을 위해 단말은 송신기 전원을 켤 필요가 없기 때문에 이로 인한 전력 소모를 절감할 수 있다. 이 때 트리거링 (Triggering) 된 랜덤 액세스는 이후 활성화 된 DRX Cycle의 PRACH 자원을 사용하여 수행될 수 있다.

[0048] 단계 340에서, 활성화 상태의 DRX Cycle에서는 페이징 자원 (PF/PO)과 PRACH 자원이 활성화될 수 있다. 활성화 상태의 DRX Cycle에서는 단말에 설정된 PO에서 페이징 메시지를 모니터링 하고, 랜덤 액세스가 트리거링 된 경

우 PRACH 자원을 사용하여 랜덤 액세스가 수행될 수 있다. 하지만 SSB (Synchornizatio Signal Block)는 기지국과 단말의 동기화를 위해 DRX Cycle의 활성화/비활성화 여부와 관계없이 기지국에서 단말로 전송될 수 있다.

- [0049] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸 도면이다.
- [0050] 기지국은 전력 소모 감소를 위해서 NES Cycle을 주기로 페이징 자원인 PF/PO가 주기적으로 활성화 및 비활성화를 반복할 수 있다. 이 때 PF/PO가 비활성화되는 DRX Cycle (PF/PO를 사용한 페이징의 전송을 하지 않는 DRX Cycle)을 비활성화 된 DRX Cycle이라고 할 수 있고, PF/PO가 (PF/PO를 사용한 페이징의 전송이 가능한 DRX Cycle)을 활성화 된 DRX Cycle이라고 할 수 있다. 이러한 NES 모드는 I-DRX (Idle/Inactive DRX, 주기적으로 페이징 메시지를 듣기 위한 DRX) 위에 동작하는 기지국의 전력 소모 감소를 위한 방식이므로 NES I-DRX라고 불릴 수도 있다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 단계 410에서, 기지국은 NES I-DRX를 설정하여 해당 기지국(셀)의 커버리지에 있는 단말들에게 NES I-DRX 모드로 동작하는 것을 설정한 것을 가정한다. NES I-DRX에서는 DRX Cycle의 정수배로 NES Cycle이 설정될 수 있고, NES Cycle 내 DRX Cycle 중 일부 DRX Cycle을 활성화는 것을 가정한다.
- [0052] 단계 420에서, 단말은 각 DRX Cycle에서 페이징 메시지가 있는지 여부를 판단하기 위한 페이징 모니터링을 수행할 것인지 여부를 DRX Cycle의 활성화 상태에 따라 결정할 수 있다. DRX Cycle이 비활성화 상태의 DRX Cycle이라면 단계 430으로 진행할 수 있다. DRX Cycle이 비활성화 상태의 DRX Cycle이 아니라면, 즉 DRX Cycle이 활성화 상태의 DRX Cycle인 경우 단계 440으로 진행할 수 있다.
- [0053] 단계 430에서, 비활성화 상태의 DRX Cycle에서는 페이징 자원 (PF/PO)이 비활성화될 수 있다. DRX Cycle에서는 단말에 설정된 PO에서 페이징 메시지를 모니터링 하지 않을 수 있고, 수신을 하지 않는 시간 동안 단말의 전력 소모를 절감할 수 있다.
- [0054] 단계 440에서, 활성화 상태의 DRX Cycle에서는 페이징 자원 (PF/PO)이 활성화될 수 있다. DRX Cycle에서는 단말에 설정된 PO에서 페이징 메시지를 모니터링 할 수 있다. 하지만 SSB (Synchornizatio Signal Block)는 기지국과 단말의 동기화를 위해 DRX Cycle의 활성화/비활성화 여부와 관계없이 기지국으로부터 단말에 전송될 수 있다. 또한 단말이 랜덤 액세스를 수행하기 위한 PRACH 자원도 DRX Cycle의 활성화/비활성화 여부와 관계없이 항상 단말이 사용하여 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국에게 전송할 수 있다.
- [0055] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드의 동작방식을 나타낸다.
- [0056] 기지국의 전력 소모 감소를 위하여 정의되는 NES 모드에서 단말은 NE 상태를 주기적으로 NE OFF 상태와 NE ON 상태를 천이하는 방식으로 동작할 수 있다. 단말은 NE OFF 상태에서는 PF/PO에 의해 설정된 페이징 모니터링을 수행하지 않을 수 있다. 단말은 NE OFF 상태에서 PRACH 자원을 비활성화하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하지 않을 수도 있다. 도 5의 실시예는 도 2, 도 3, 및 도 4에서 기술한 비활성화 된 DRX Cycle의 동작 중 하나일 수 있다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 단말은 NE OFF 상태로 천이할 것인지를 판단하기 위해 주기적으로 NE ON 상태에서 기지국의 지시자 (Indicator)(530, 540, 550)를 확인(또는 모니터링)할 수 있다. 도 5의 실시예는 단말이 기지국의 지시자를 확인하기 위해 NE ON 상태로 천이하는 주기를 P (510), NE ON 상태로 천이하여 기지국의 지시자를 확인하는 시간을 T (520)라고 가정한다. P (510)와 T (520)의 값은 기지국으로부터 단말에 시스템 정보 블록, RRC 메시지, MAC CE 또는 DCI (Downlink Control Information) 중 적어도 하나를 통하여 전달되어 설정될 수 있다. 일 실시예에 따르면, P (510)와 T (520)의 값은 사전에 설정된 값일 수도 있다. 기지국은 지시자(530, 540, 550)를 통해 단말이 T (520)시간에 NE ON 상태로 천이했을 때 T (520)시간 이후 단말이 NE OFF상태로 천이할 것인지, NE ON 상태에 있을 것인지 여부를 단말에게 지시할 수 있다.기지국의 지시자(530, 540, 550)로부터 지시를 수신한 단말은 NE 상태를 결정할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 단말은 T (520)시점에 NE ON 상태에서 NE OFF 상태로 천이할 것을 지시자(530)로부터 지시받는 것을 가정한다. 이후 단말은 T 시간이 끝난 시점에 NE OFF 상태로 천이(535)할 수 있다. 하지만 일 실시예에 따르면, 단말은 기지국의 지시자를 통해 NE OFF상태로 천이할 것을 지시받은 즉시 (혹은 소정의 일정 시간 후) NE OFF 상태로 천이할 수 있다. 또한 일 실시예에 따르면, 단말에게 단말의 NE 상태를 NE OFF 상태로 천이할 것을 지시하는 지시자(530)는 생략될 수 있으며, 단말은 NE OFF 상태로 천이할 것을 지시하는 지시자(530)를 수신하지 않더라도 NE OFF 상태로 천이할 수 있다. 이후 다음 주기 P의 시작시점에 T 시간동안 단말은 NE ON 상태로 천이하여 기지국의 지시자를 확인할 수 있다.

- [0059] 일 실시예에 따르면, 주기 P의 시작시점에 T 시간동안 NE ON 상태로 천이한 단말은 NE ON 상태를 유지할 것을 지시하는 지시자(540)를 수신하는 것을 가정한다. 이후 단말은 주기 P 시간동안 NE ON 상태를 유지(545)하고, NE OFF 상태로 천이하지 않을 수 있다. 일 실시예에 따르면, NE ON 상태를 유지할 것을 지시하는 지시자(540)는 생략될 수 있으며, 단말은 NE ON 상태를 유지할 것을 지시하는 지시자(540)를 수신하지 않더라도 NE ON 상태를 유지할 수 있다. 이후 주기 P의 시작 시점에 T 시간동안 단말은 NE ON에서 기지국의 지시자를 확인할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따르면, 단말은 NE ON 상태에서 NE OFF 상태로 천이할 것을 지시하는 지시자(550)를 수신하는 것을 가정한다. 이후 단말은 T 시간이 끝난 시점에 NE OFF 상태로 천이(555)할 수 있다. 하지만 일 실시예에 따르면, 단말은 기지국으로부터 NE ON 상태에서 NE OFF상태로 천이할 것을 지시받은 즉시 (혹은 소정의 일정 시간 후) NE OFF 상태로 천이할 수 있다.
- [0061] 도 5의 실시예에서 정의된 주기 P는 도 2, 도 3, 및 도 4에서 정의한 NES Cycle과 같이 DRX Cycle의 정수배로 설정될 수 있다. 이 때 단말은 NES Cycle의 시작시점에 NE ON 상태로 지시자를 모니터링할 수 있다. 지시자가 지시한 동작에 따라 단말은 이 NES Cycle (P) 동안 페이징 자원 (PF/PO 또는 PEI)을 모니터링할 것인지 결정할 수 있다. 어떤 실시예에서는 지시자가 단말에게 NE OFF 상태로 천이할 것을 지시하는 경우 PRACH 자원을 비활성화하여 NE OFF 상태 동안 PRACH 자원을 사용한 랜덤 액세스 프리앰블 전송을 수행하지 않을 수 있다.
- [0062] 단말의 NE 상태를 지시하는 지시자 (530, 540, 550)는 PDCCH (Physical Downlink Control Channel)로 전송되는 DCI (Downlink Control Information)에 의해 전송될 수 있다. 이를 위해 단말이 지시자(530, 540, 550)를 모니터링 하기 위한 서치 스페이스(Search Space)가 설정될 수 있다. 그리고 지시자(530, 540, 550)를 수신하기 위한 RNTI (Radio Network Temporary RNTI)가 설정되어, 이 RNTI를 사용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 만약 기지국이 빔포밍(Beamforming)을 지원하는 경우 SSB 별로 T 값 또는 T 시간의 시작시점이 설정될 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 단말의 NE 상태를 지시하는 지시자 (530, 540, 550)는 Short Message 형태가 될 수 있다. 해당 Short Message는 메시지 시퀀스(Sequence)를 사용한 전송이거나 코딩을 사용한 메시지 전송될 수 있다. 다른 실시예에서는 단말의 NE 상태를 지시하는 지시자 (530, 540, 550)는 페이징을 위한 P(Paging)-RNTI를 사용하여 전송될 수 있다. 하지만 P-RNTI를 사용된 전송의 DCI 필드 또는 데이터 부분에 단말의 NE 상태를 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서는 단말의 NE 상태를 지시하는 지시자 (530, 540, 550)는 시스템 정보 블록 메시지에 의해 전송될 수 있다.
- [0064] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 NES 모드 파라미터 그룹 설정 방식을 나타낸다.
- [0065] 기지국은 기지국의 전력 소모 절감을 위해 별도의 페이징 파라미터 그룹을 설정할 수 있다. 이후 기지국은 기지국이 처리해야 하는 페이징의 양, 커버리지 내 단말의 밀도 등에 의해 페이징 파라미터를 선택하여 파라미터 그룹을 설정할 수 있다.
- [0066] 도 6을 참조하면, 제 1 파라미터 그룹 (610), 제 2 파라미터 그룹 (620)의 두 가지의 파라미터 그룹이 기지국 (630)에 의해 설정된 것을 나타내지만 파라미터 그룹의 수는 더 많을 수도 있다. 각각의 파라미터 그룹은 페이징 사이클 (Paging Cycle, DRX Cycle), 페이징을 위한 T 시간 내 PF(Paging Frame)의 수, PF 위치를 지시하는 PF 오프셋(Offset), Ns 상수값, 및 각각의 PO 내 첫번째 PDCCH 모니터링 오케이전 (Monitoring Occasion) 등을 포함할 수 있다. 기지국(630)은 각각의 파라미터 그룹이 다른 파라미터 값을 가지도록 설정할 수 있다. 이 중 하나의 파라미터 그룹은 NES 모드와 관계없이 사용하는 파라미터 그룹으로 NES 모드를 지원하지 않는 단말(640)이 기본적으로 사용하는 파라미터 그룹일 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따르면, 어떤 파라미터 그룹을 사용할지 지시하는 파라미터 그룹 설정(655, 665) 메시지는 기지국 (630)이 단말(640)로 PDCCH (Physical Downlink Control Channel)로 전송되는 DCI (Downlink Control Information)에 의해 전송될 수 있다. 이를 위해 단말(640)이 파라미터 그룹 설정 (655, 665) 메시지를 모니터링 하기 위한 서치 스페이스(Search Space)가 설정될 수 있다. 그리고 파라미터 그룹 설정 (655, 665) 메시지를 수신하기 위한 RNTI (Radio Network Temporary RNTI)가 설정되어, 단말은 RNTI를 사용하여 PDCCH를 모니터링할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에 따르면, 기지국(630)이 단말(640)로 전송하는 파라미터 그룹 설정 (655, 665) 메시지는 Short Message 형태가 될 수 있다. Short Message는 메시지 시퀀스(Sequence)를 사용한 전송이거나 코딩을 사용한 메시지가 될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 파라미터 그룹 설정 (655, 665) 메시지는 페이징을 위한 P(Paging)-RNTI를 사용하여 전송될 수 있다. 하지만 P-RNTI를 사용된 전송의 DCI 필드 또는 데이터 부분에 파라미터 그룹 설정을 나타내는 지시자를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 파라미터 그룹 설정 (655, 665) 메시지는 시

시스템 정보 블록 메시지에 의해 전송될 수 있다.

- [0069] 도 6의 실시예에 따르면, 기지국(630)이 제 1 파라미터 그룹(650)을 적용하던 단말(640)에게 제2 파라미터 그룹 설정 (655) 메시지를 보내어 제 2 파라미터 그룹(660)을 적용할 것을 지시할 수 있다. 제 2 파라미터 설정 (655) 메시지를 수신한 단말(640)은 제 1 파라미터 그룹(650)에서 제 2 파라미터 그룹(660)을 적용할 수 있다. 이후 기지국(630)이 단말(640)에게 제 1 파라미터 설정 (665) 메시지를 보내어 제 1 파라미터 그룹(670)을 적용할 것을 지시할 수 있다. 제 1 파라미터 설정 (665) 메시지를 수신한 단말(640)은 제 2 파라미터 그룹(660)에서 제 1 파라미터 그룹(670)을 적용할 수 있다.
- [0070] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 I-DRX PF/PO 설정 방식을 나타낸다.
- [0071] 기지국은 유희모드 또는 비활성모드에 있는 단말에게 주기적으로 페이징 메시지 전송하기 위해 I-DRX 모드를 설정할 수 있다. I-DRX 모드에서 기지국의 커버리지에 있는 유희모드 또는 비활성모드의 단말은 페이징 메시지를 수신할 수 있는 페이징 프레임(640)을 가지고, 페이징 프레임(PF) 내 페이징 오케이전 (PO)에서 페이징 메시지를 모니터링할 수 있다. 일반적으로 하나의 기지국 커버리지에는 복수의 단말들이 있고, 하나의 기지국 커버리지에 있는 복수의 단말들이 동시에 페이징 메시지를 수신하는 경우 페이징 메시지의 크기가 과도하게 늘어날 수 있기 때문에 단말의 PF는 DRX Cycle 내에서 고르게 분포되어 있을 수 있다. 만약 기지국이 전력 소모를 절감하기 위해 송수신기의 전원을 일시적으로 차단하는 경우 DRX Cycle 내에서 고르게 분포되어 있는 단말의 PF를 일부의 PF들로 변경할 필요가 있을 수 있다.
- [0072] 도 7을 참조하면, DRX Cycle 내에 4개의 PF가 설정되고 PF 내에 하나 이상의 PO가 설정된 상황을 나타낸다. 하지만 기지국이 전력 소모 절감을 위해 송수신기의 전원을 일시적으로 차단하는 경우 설정된 PF 중 일부 PF를 사용하지 않을 수 있다.
- [0073] 일 실시예에 따르면, 단말은 첫번째 DRX Cycle (710)에 설정된 4개의 PF (720, 721, 722, 723) 중 활성화된 PF (720, 721)를 사용하고 이후 비활성화된 PF (722, 723)를 사용하지 않을 수 있다. 이를 위해 단말의 PF를 결정하는 식에 정수 R 값을 도입하여 기지국이 전력 소모 절감을 할 때 (NES 모드라고 칭할 수 있음) 단말이 사용하는 PF를 변경할 수 있다. 보다 구체적으로 단말이 PF의 위치를 결정하는 식은 다음과 같을 수 있다.
- [0074]
$$-(SFN + PF_offset) \bmod T = (T \div N) * (UE_ID \bmod (N/R))$$
- [0075] 현재의 SFN이 위의 식을 만족시킬 때 이 프레임을 PF로 판단할 수 있다. 여기서 T는 DRX Cycle의 길이, N은 DRX Cycle 내 전체 PF의 수, PF_offset은 PF 오프셋, UE_ID는 단말의 식별자로서 5G-S-TMSI를 1024로 나눈 나머지일 수 있다. (5G-S-TMSI mod 1024) PF_offset, T, N, R 등의 값은 기지국이 시스템 정보 블록 메시지를 통해 단말로 전달할 수 있다. 만약 이 DRX Cycle에서 기지국이 전력 소모 절감을 하지 않는 경우 R은 1 값으로 설정할 수 있다. 기지국은 단말에게 시스템 정보 블록 또는 DCI 메시지를 통해 현재 DRX Cycle에서 설정해 준 R값을 적용할지, R 값을 1로 적용할지를 단말에게 설정할 수 있다.
- [0076] 도 7의 일 실시예에서는 N=4, R=2의 값으로 설정되는 것을 가정한다. 이 때 모든 단말의 PF는 DRX Cycle 내의 첫번째 PF (720) 또는 두번째 PF (721)를 사용할 수 있다. 특히 R값이 1일 때 세번째 PF (722)를 사용하는 단말의 경우 R=2인 경우 첫번째 PF (720)을 사용할 수 있고, R값이 1일 때 네번째 PF (723)를 사용하는 단말의 경우 R=2인 경우 두번째 PF (721)를 사용할 수 있다. 따라서 기지국은 세번째 PF (722)와 네번째 PF (723)에서 페이징 메시지를 전송할 필요가 없기 때문에 전력 소모의 절감이 가능할 수 있다. 반면 일 실시예에 따르면, 두번째 DRX Cycle (730)에서는 R 값을 적용하지 않기 때문에 (R=1), 기지국은 설정된 모든 PF (740, 741, 742, 743)을 모두 사용할 수 있다.
- [0077] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 액세스 방식을 나타낸다.
- [0078] 기지국이 전력 소모를 절감 하기 위해서는 일부 송수신기의 전력을 일시적으로 차단해야 하는데, 만약 단말이 기지국의 전력 차단을 알지 못한다면 오작동을 하거나 불필요한 동작을 수행하여 통신 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 기지국은 기지국의 전력 소모 감소에 따른 단말의 동작, 즉 NES 모드를 지원하지 않는 단말의 초기 접속(셀 재선택)을 제한하는 방식이 필요할 수 있다. 무선 통신 시스템에서 기지국이 단말의 초기 접속을 제한하는 방법은 액세스 바리(Access Barring)이 있는데, 만약 기지국이 단말의 초기 접속을 받을 수 있는 상황이 아닌 경우 기지국은 단말에 액세스 바리 비트를 설정할 수 있다. 액세스 바리 비트가 설정된 단말은 해당 기지국에 초기 접속을 수행하지 못하거나, 낮은 확률로 초기 접속을 수행할 수 있다.
- [0079] 도 8을 참조하면, NES 모드를 지원하는 (또는 NES 모드를 실행중인) 제 1 기지국 (810)은 NES 모드를 지원하지

않는 단말 (840, 850) (주로 이전 버전(legacy)의 단말)의 접속을 제한하기 위해 액세스 바링을 설정하여 NES 모드를 지원하지 않는 단말 (840, 850)의 초기 접속을 제한할 수 있다. 하지만 기지국은 NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)의 초기 접속을 허용해야 하기 때문에 NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)을 위한 별도의 액세스 바링 비트를 설정할 수 있다. NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)은 기지국이 NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)을 위한 별도의 액세스 바링 비트를 설정한 것을 확인하게 되면, NES 모드를 지원하지 않는 단말 (840, 850)을 위한 기존 액세스 바링 비트를 무시할 수 있다. 그리고 NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)은 NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)을 위한 액세스 바링 비트를 확인하여 초기 접속(또는 셀 재선택)을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)을 위한 액세스 바링 비트를 NES Barring이라고 칭할 수 있다. 이러한 액세스 바링 비트는 마스터 정보 블록(Master Information Block, MIB) 또는 시스템 정보 블록(System Information Block, SIB)에 의해 설정될 수 있다. 일 실시예에 따르면, NES 모드를 지원하는 단말 (830, 860)이 NES Barring 필드가 설정되지 않은 경우에는 기존 셀 바링 정보를 사용하여 해당 기지국에 초기 접속(셀 재선택)을 수행할지를 결정할 수도 있다. 만약 단말이 NES 모드를 지원하는 제 1 기지국(810)에 의해 바링이 되는 경우 단말은 바링이 되지 않는 다른 제 2 기지국(820)에 초기 접속(또는 셀 재선택)을 수행할 수 있다.

- [0080] 도 9은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 우선순위를 설정하는 방식을 나타낸다.
- [0081] 기지국이 전력 소모의 절감을 하기 위해서는 일부 송수신기의 전력을 일시적으로 차단해야 하는데, 만약 단말이 기지국의 전력 차단을 알지 못한다면 오작동을 하거나 불필요한 동작을 수행하여 통신 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 따라서 기지국은 기지국의 전력 소모 감소에 따른 단말의 동작, 즉 NES 모드를 지원하지 않는 단말의 초기 접속(셀 재선택)을 제한하는 방식이 필요할 수 있다.
- [0082] 도 9를 참조하면, NES 모드를 지원하는 단말과, NES 모드를 지원하지 않는 단말이 각각 다른 셀 재선택 우선순위를 가지는 방법을 나타낸다. NES 모드를 지원하는 (또는 NES 모드를 실행중인) 기지국(예를 들어, 도 8의 제1 기지국(810))은 마스터 정보 블록 또는 시스템 정보 블록을 통해 두 가지의 셀 재선택 우선순위(910, 920)를 단말에게 전송할 수 있다. 제 1 셀 재선택 우선순위(910)는 NES 모드를 지원하지 않는 단말이 사용하는 셀 재선택 우선순위일 수 있다. 제 1 셀 재선택 우선순위(910)를 기반으로 NES 모드를 지원하지 않는 단말은 셀 재선택 시 해당 셀을 재선택 할 것인지 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, NES 모드를 지원하지 않는 기지국(예를 들어, 도 8의 제 2 기지국(820))은 제 1 셀 재선택 우선순위(910)만 단말에게 알려줄 수 있고, 이 때 NES 모드를 지원하는 단말도 제 1 셀 재선택 우선순위(910)에 의해 셀 재선택을 결정할 수 있다. 제 2 셀 재선택 우선순위(920)는 NES 모드를 지원하는 기지국이 NES 모드를 지원하는 단말에게 설정하는 셀 재선택 우선순위일 수 있다. NES 모드를 지원하는 단말이 제 2 셀 재선택 우선순위(920)를 수신하는 경우 단말은 제 1 셀 재선택 우선순위(910)를 무시하고, 제 2 셀 재선택 우선순위를 적용할 수 있다.
- [0083] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 방식을 나타낸다.
- [0084] 기지국이 전력 소모 절감을 하기 위해서는 일부 송수신기의 전력을 일시적으로 차단해야 하는데, 만약 단말이 기지국의 전력 차단을 알지 못한다면 오작동을 하거나 불필요한 동작을 수행하여 통신 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 또한 전력 소모를 절감하고 있는 기지국에 많은 셀들이 접속하는 경우 기지국은 전력 소모 절감을 더 이상 수행하지 못할 수 있다. 일 실시예에 따르면 기지국은 NES 모드를 종료해야할 수 있다. 따라서 NES 모드를 지원하는 단말은 셀 재선택 시에 기지국이 NES 모드로 동작하지 않는 셀을 우선화 해야할 수 있다.
- [0085] 도 10을 참조하면, 단계 1010에서, NES 모드를 지원하는 단말 (NES Capable UE)이 셀 재선택을 수행할 수 있다.
- [0086] 단계 1020에서, NES 모드를 지원하는 단말은 단말이 확인할 수 있는 셀 중 NES 모드로 동작하지 않는 셀을 우선화하여 셀 재선택을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, NES 모드를 지원하는 단말은 기지국으로부터 마스터 정보 블록 또는 시스템 정보 블록을 통해 셀 재선택 우선순위를 수신할 수 있다. 우선순위를 수신한 단말은 셀 재선택 우선순위를 적용하여 셀 재선택을 수행할 수 있다.
- [0087] 도 11는 본 개시의 일 실시예에 따른 셀 재선택 방식을 나타낸다.
- [0088] 기지국이 전력 소모 절감을 하기 위해서는 일부 송수신기의 전력을 일시적으로 차단해야 하는데, 만약 단말이 기지국의 전력 차단을 알지 못한다면 오작동을 하거나 불필요한 동작을 수행하여 통신 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 일 실시예에 따르면 NES 모드를 종료해야할 수 있다. 따라서 단말은 셀 재선택 시에 NES 모드를 지원하는 단말을 NES 모드를 지원하는 기지국으로 접속하는 것을 유도해야 할 수 있다.
- [0089] 도 11을 참조하면, 단계 1110에서, NES 모드를 지원하는 단말 (NES Capable UE)이 셀 재선택을 수행해야할 수

있다.

- [0090] 단계 1120에서, 단말은 단말이 확인할 수 있는 셀 중 NES 모드로 동작하는 셀을 우선화하여 셀 재선택을 수행할 수 있다.
- [0091] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 NES SSB 설정 방식을 나타낸다.
- [0092] NES 모드의 기지국은 일부 송수신기의 전력을 차단하기 때문에 NES 모드로 동작하지 않을 때와 같이 동일한 SSB를 모두 운영할 필요가 없을 수 있다. 따라서 NES 모드로 동작하는 기지국은 별도의 SSB를 가질 수 있다. 도 12를 참조하면, 기지국이 NES 모드로 동작하지 않을 때 사용하는 SSB (non-NES SSB)(1210)와 NES 모드로 동작할 때 사용하는 SSB (NES SSB)(1220)이 별도로 설정될 수 있다. 단말은 기지국이 NES 모드로 동작하지 않을 때는 non-NES SSB(1210)의 신호를 측정하여 기지국과 동기화 및 신호 측정(measurement)을 수행할 수 있고, 기지국이 NES 모드로 동작할 때에는 NES SSB(1220)의 신호를 측정하여 기지국과 동기화 및 신호 측정을 수행할 수 있다. 도 12의 실시예에서는 non-NES SSB(1210)와 NES SSB(1220)가 주파수 축(1200)에서 겹치지 않는 것을 가정하였으나, non-NES SSB(1210)와 NES SSB(1220)은 주파수 축(1200)에서 겹치게 설정되는 것도 가능할 수 있다.
- [0093] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국 간 NES 모드 설정 방식을 나타낸다.
- [0094] 기지국은 기지국에 연결된 단말의 상황에 따라 NES 모드를 설정하여 기지국의 전력 소모를 줄일 수 있지만 하나의 기지국이 NES 모드를 설정하는 것은 다른 기지국이 더 많은 단말을 처리해야 하거나 더 높은 전송속도를 유지해야 할 수 있다. 따라서 기지국의 NES 모드로의 동작은 이웃 기지국의 과부하를 유발할 수 있으므로 기지국은 이웃 기지국과 NES 모드 설정 정보를 협의해야 할 수 있다.
- [0095] 도 13을 참조하면, 제 1 기지국 (1310)이 NES 모드를 설정하기로 결정(1335)한 후 이웃 기지국인 제 2 기지국 (1320)에 설정하려는 NES 모드의 상태(상세 설정 정보 혹은 NES 모드를 설정하려고 하는 사실)를 전달(1340)할 수 있다. NES 모드의 상태에 관한 메시지를 수신한 제 2 기지국(1320)은 제 1 기지국(1310)의 NES 모드에 의해 제 2 기지국(1320)의 통신 서비스를 제공하는 것에 문제가 없는지를 판단할 수 있다.
- [0096] 제 2 기지국(1320)이 제 1 기지국(1310)의 NES 모드로 인해 통신 서비스를 제공하는 것에 문제가 없다고 판단하는 경우, 제 2 기지국(1320)은 제 1 기지국(1310)에 제 1 기지국(1310)의 NES 상태에 대한 문제가 없다는 정보를 포함하는 메시지를 보낼 수 있다. 만약 제 2 기지국(1320)이 제 1 기지국(1310)의 NES 모드가 제 2 기지국(1320)의 통신 서비스 제공에 문제를 발생시킬 가능성이 있다고 판단하는 경우, 제 2 기지국(1320)은 제 1 기지국(1310)에 NES 모드를 적용하지 않기를 요청하는 NES 상태 취소 요청을 할 수 있다. 즉, 제 2 기지국(1320)은 제 1 기지국(1310)에게 피드백 정보(1350)를 전달할 수 있다. 제 1 기지국(1310)은 제 2 기지국(1320)으로부터 제 1 기지국(1310)의 NES 상태 설정에 대한 피드백 정보(1350)를 수신한 후 이를 바탕으로 NES 모드를 업데이트(1355)할 수 있다. 업데이트 된 NES 모드의 정보는 제 1 기지국(1310)이 시스템 정보 블록 등을 통하여 단말에게 전송할 수 있다. 그 후 업데이트 된 제 1 기지국(1310)의 NES 모드 상태를 이웃 기지국인 제 2 기지국(1320)에게 전달(1360)할 수 있다.
- [0097] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시한 도면이다.
- [0098] 도 14를 참고하면, 기지국은 송수신부(1410), 제어부(1420), 저장부(1430)를 포함할 수 있다. 전술한 기지국의 통신 방법에 따라 송수신부(1510), 제어부(1520), 저장부(1530)가 동작할 수 있다. 또한 네트워크 장치 또한 기지국의 구조와 대응될 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(1510), 제어부(1520), 저장부(1530)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.
- [0099] 송수신부(1510)는 기지국의 수신부와 기지국의 송신부를 통칭한 것으로 단말, 다른 기지국 또는 다른 네트워크 장치들과 신호를 송수신할 수 있다. 이때, 송수신하는 신호는 제어 정보와 데이터를 포함할 수 있다. 송수신부(1510)는 예를 들어, 단말에 시스템 정보를 전송할 수 있으며, 동기 신호 또는 기준 신호를 전송할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1510)는 송신되는 신호의 주파수를 상승 변환 및 증폭하는 RF 송신기와, 수신되는 신호를 저잡음 증폭하고 주파수를 하강 변환하는 RF 수신기 등으로 구성될 수 있다. 다만, 이는 송수신부(1510)의 일 실시예일 뿐이며, 송수신부(1510)의 구성요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다. 송수신부(1510)는 유무선 송수신부를 포함할 수 있으며, 신호를 송수신하기 위한 다양한 구성을 포함할 수 있다. 또한, 송수신부(1510)는 통신 채널(예를 들어, 무선 채널)을 통해 신호를 수신하여 제어부(1520)로 출력하고, 제어부(1520)로부터 출력된 신호를 통신 채널을 통해 전송할 수 있다. 또한, 송수신부(1510)는 통신 신호를 수신하여 프로세서로 출력하고, 프로세서로부터 출력된 신호를 유무선망을 통해 단말, 다른 기지국 또는 다른 엔티티로

전송할 수 있다.

- [0100] 저장부(1530)는 기지국의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(1530)는 기지국에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(1530)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한 저장부(1530)는 송수신부(1510)를 통해 송수신되는 정보 및 제어부(1520)을 통해 생성되는 정보 중 적어도 하나를 저장할 수 있다.
- [0101] 본 개시에서 제어부(1420)는, 회로 또는 어플리케이션 특정 통합 회로 또는 적어도 하나의 프로세서라고 정의될 수 있다. 프로세서는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 제어부(1420)는 본 발명에서 제안하는 실시예에 따른 기지국의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1420)는 상기에서 기술한 순서도에 따른 동작을 수행하도록 각 블록 간 신호 흐름을 제어할 수 있다.
- [0102] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 구조를 도시한 도면이다.
- [0103] 도 15를 참고하면, 단말은 송수신부 (1510), 제어부 (1520), 저장부 (1530)를 포함할 수 있다. 전술한 단말의 통신 방법에 따라 송수신부(1610), 제어부(1620), 저장부(1630)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(1610), 제어부(1620), 저장부(1630)가 하나의 칩(chip) 형태로 구현될 수도 있다.
- [0104] 송수신부(1610)는 단말의 수신부와 단말의 송신부를 통칭한 것으로 기지국, 다른 단말 또는 네트워크 엔티티와 신호를 송수신할 수 있다. 기지국과 송수신하는 신호는 제어 정보와 데이터를 포함할 수 있다. 송수신부(1610)는 예를 들어, 기지국으로부터 시스템 정보를 수신할 수 있으며, 동기 신호 또는 기준 신호를 수신할 수 있다. 이를 위해, 송수신부(1610)는 송신되는 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(1610)의 일 실시예일 뿐이며, 송수신부(1610)의 구성요소가 RF 송신기 및 RF 수신기에 한정되는 것은 아니다. 또한, 송수신부(1610)는 유무선 송수신부를 포함할 수 있으며, 신호를 송수신하기 위한 다양한 구성을 포함할 수 있다. 또한, 송수신부(1610)는 무선 채널을 통해 신호를 수신하여 제어부(1620)로 출력하고, 제어부(1620)로부터 출력된 신호를 무선 채널을 통해 전송할 수 있다. 또한, 송수신부(1610)는 통신 신호를 수신하여 프로세서로 출력하고, 프로세서로부터 출력된 신호를 유무선망을 통해 네트워크 엔티티로 전송할 수 있다.
- [0105] 저장부(1630)는 단말의 동작에 필요한 프로그램 및 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리(1630)는 단말에서 획득되는 신호에 포함된 제어 정보 또는 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(1630)는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [0106] 본 개시에서 제어부는, 회로 또는 어플리케이션 특정 통합 회로 또는 적어도 하나의 프로세서라고 정의될 수 있다. 프로세서는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 제어부(1520)는 본 개시에서 제안하는 실시예에 따른 단말의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(1520)는 상기에서 기술한 순서도에 따른 동작을 수행하도록 각 블록 간 신호 흐름을 제어할 수 있다.
- [0107] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.
- [0108] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리(random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(read only memory, ROM), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(electrically erasable programmable read only memory, EEPROM), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(compact disc-ROM, CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(digital versatile discs, DVDs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

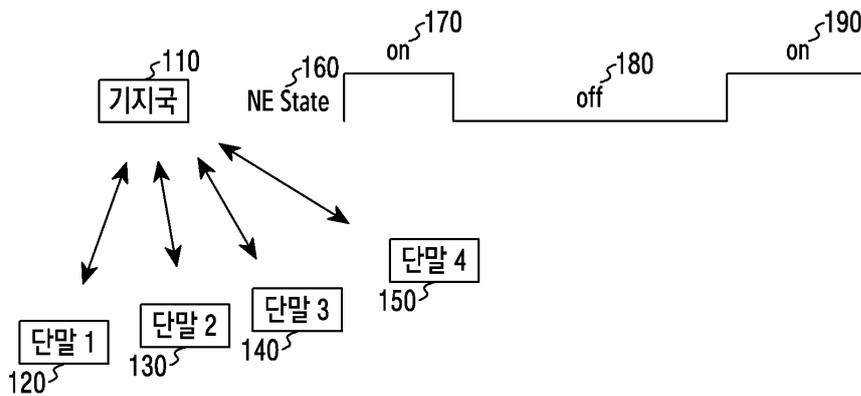
[0109] 또한, 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(local area network), WAN(wide area network), 또는 SAN(storage area network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[0110] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

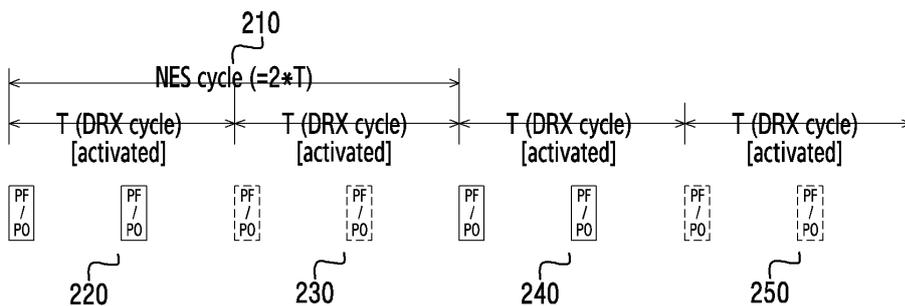
[0111] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

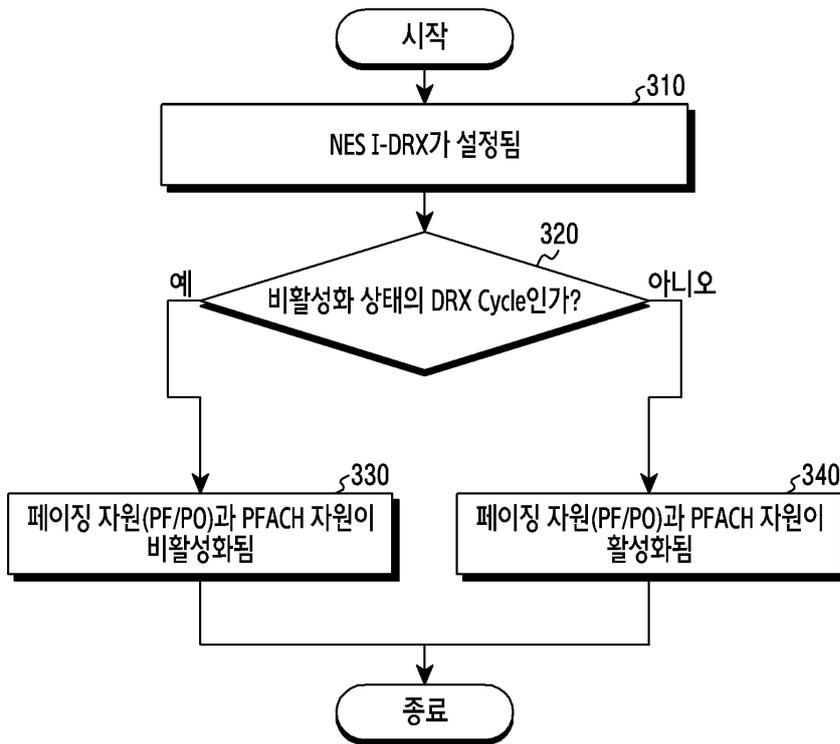
도면1



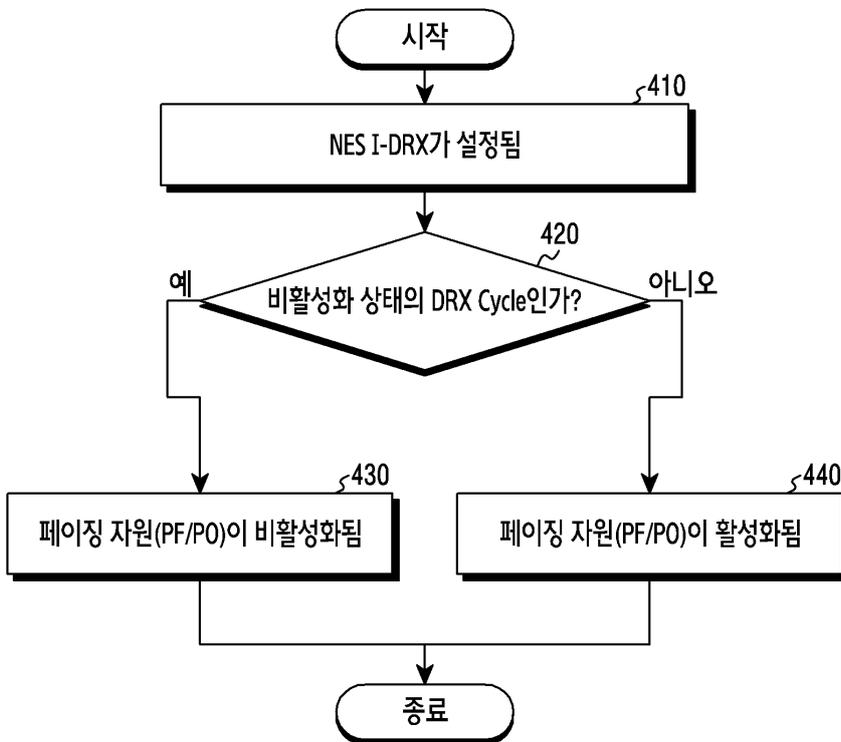
도면2



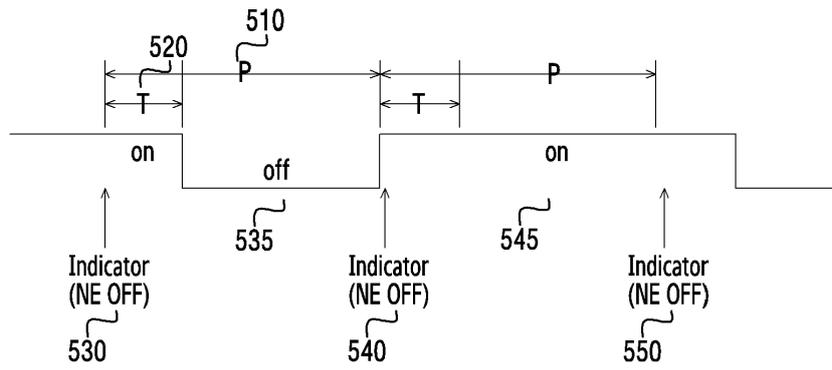
도면3



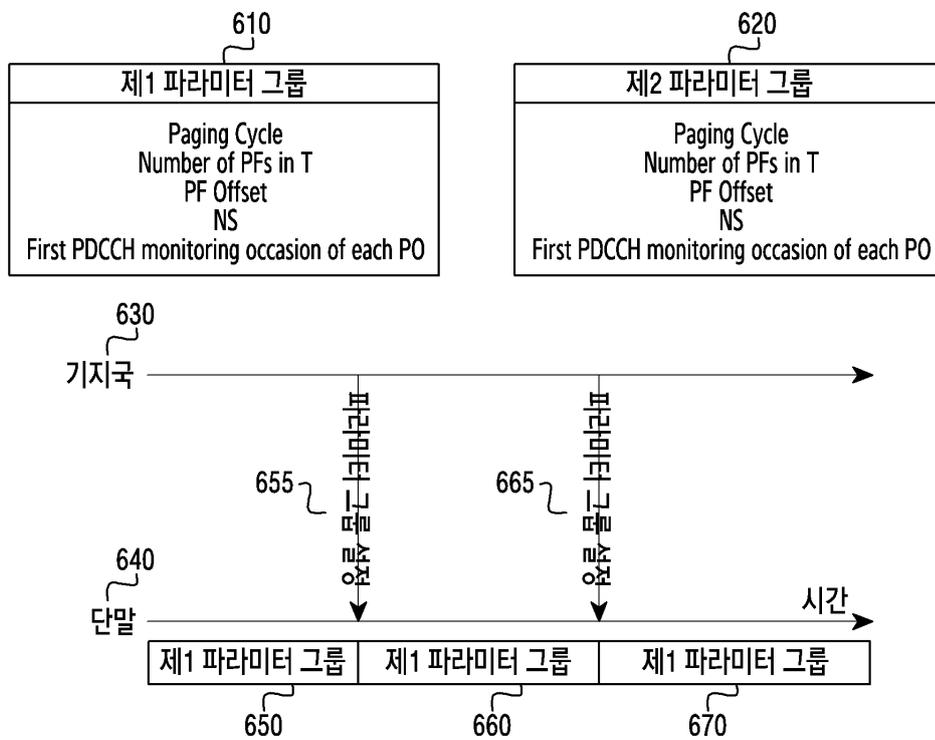
도면4



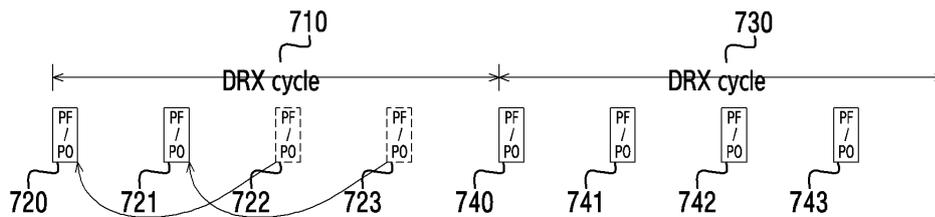
도면5



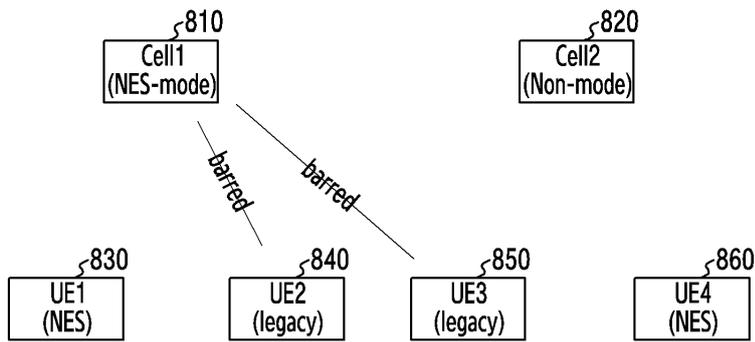
도면6



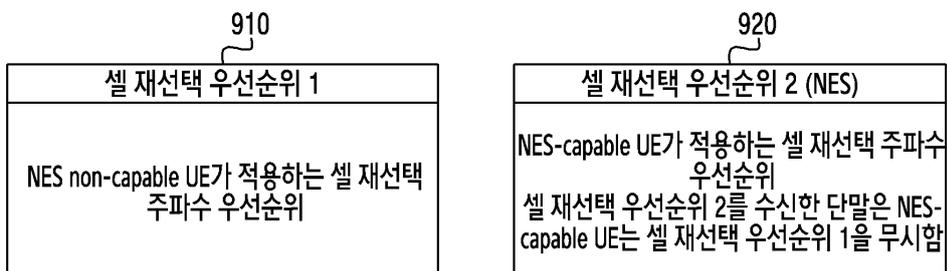
도면7



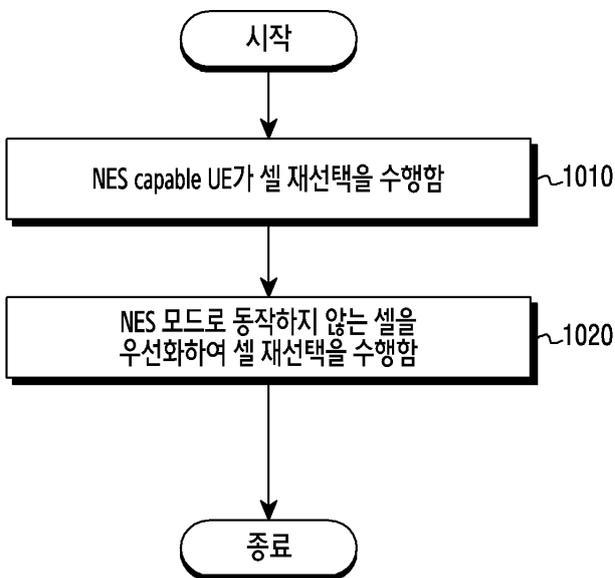
도면8



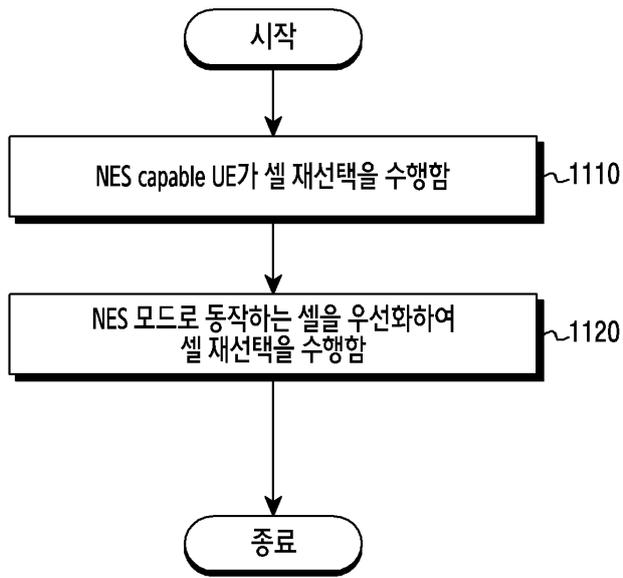
도면9



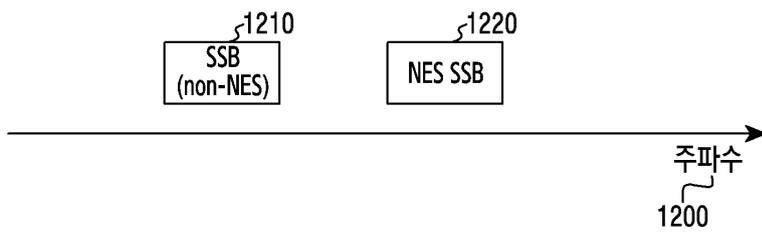
도면10



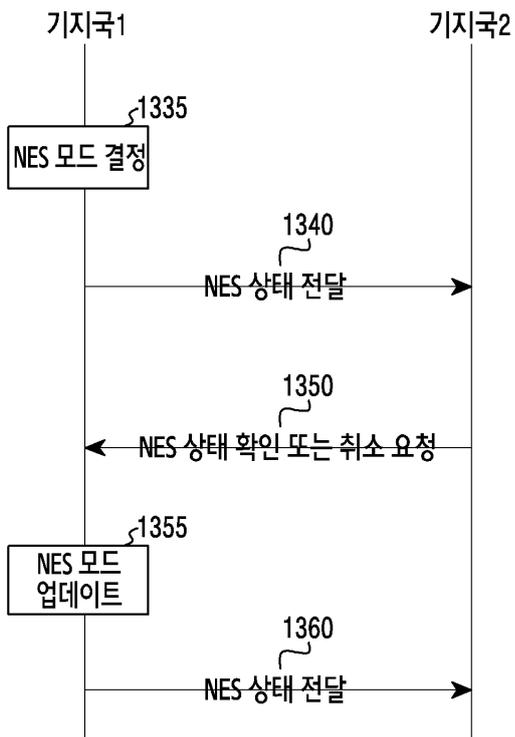
도면11



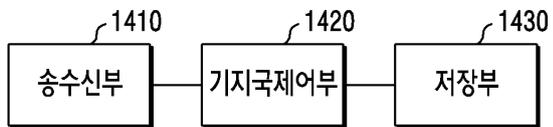
도면12



도면13



도면14



도면15

