



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월18일
(11) 등록번호 10-2399152
(24) 등록일자 2022년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/00 (2009.01) H04W 36/30 (2009.01)
H04W 76/27 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 36/0055 (2021.08)
H04W 36/30 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2018-0039405
(22) 출원일자 2018년04월04일
심사청구일자 2020년12월14일
(65) 공개번호 10-2019-0116015
(43) 공개일자 2019년10월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180018448 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정병훈
경기도 수원시 영통구 영통로290번길 26, 831동
1202호(영통동, 벽적골주공 휴먼시아8단지)
이기왈 아널
경기도 수원시 영통구 효원로 363, 104동 1902호
(매탄동, 매탄 위브 하늘채)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 8 항

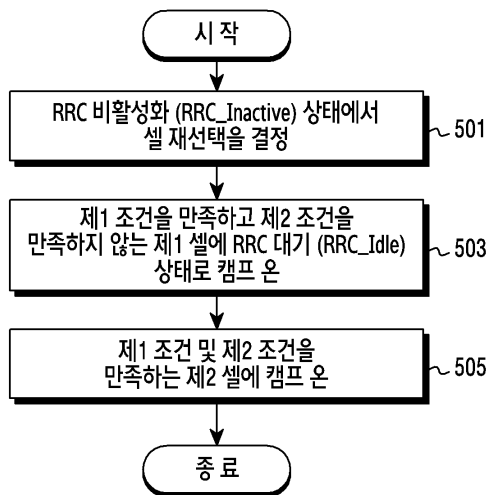
심사관 : 유선중

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 셀 재선택을 수행하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 LTE(Long Term Evolution)와 같은 4G(4th generation) 통신 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G(5th generation) 또는 pre-5G 통신 시스템에 관련된 것이다. 본 개시는 무선 통신 시스템에서 효율적으로 셀 재선택을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다. 본 개시는 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 관한 것으로서, 전력 절감 모드(RRC_Inactive mode)에서 셀 재선택을 결정하는 과정과, 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건을 만족하고 제 2 조건을 만족하지 않는 제 1 셀에 RRC 대기 (RRC_Idle) 상태로 캠프 온 하는 과정과, 상기 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건 및 제 2 조건을 만족하는 제 2 셀을 검색하는 과정을 포함을 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04W 76/27 (2018.02)

Y02D 30/70 (2020.08)

(56) 선행기술조사문헌

W02018017840 A1*

W02016107887 A1

W02008112255 A2

KR1020160046530 A

KR1020180033437 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,
 RRC(radio resource control) Inactive 상태에서 셀 재선택을 시작할 것을 결정하는 과정과,
 일반 서비스(normal service)를 위한 적합한 셀(suitable cell)을 탐색하는 과정과,
 상기 적합한 셀이 식별되는 경우, 상기 적합한 셀에 캠프 온(camp on) 하는 과정과, 및
 상기 적합한 셀이 식별되지 않는 경우, 상기 RRC Inactive 상태에서 제한된 서비스를 위한 용인가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하는 과정 및 타이머를 시작하는 과정과,
 상기 타이머가 동작(running)하는 동안 상기 단말이 상기 용인가능한 셀에서 상기 제한된 서비스를 수행하는 것을 식별함에 기반하여, 상기 단말의 상태를 RRC Idle 상태로 천이하는 과정을 포함하고,
 상기 적합한 셀은 셀 품질(cell quality)와 관련된 제1 조건 및 셀의 서비스 사업자와 관련된 제2 조건을 만족하고,
 상기 용인가능한 셀은 상기 제1 조건을 만족하는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 조건은 상기 셀 품질 값이 소정의 값 이상인 것이고,
 상기 제2 조건은 상기 셀의 서비스 사업자가 상기 단말이 등록된 서비스 사업자와 동일한 것인 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 RRC Inactive 상태에서 상기 용인가능한 셀에 캠프 온하는 동안, 상기 적합한 셀을 탐색하는 과정과,
 상기 타이머가 만료되면, 상기 단말의 상태를 상기 RRC Idle 상태로 천이하는 과정과,
 상기 타이머가 만료되기 전에 상기 적합한 셀이 식별되는 경우, 상기 적합한 셀에 캠프 온 하고 상기 타이머를 중지하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 셀 재선택은, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값이 소정의 임계 값 이하이거나, 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값이 소정의 임계 값 이상이거나, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값과 상기 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값의 차이가 소정의 임계 값 이상일 때 결정되는 방법.

청구항 5

무선 통신 시스템에서 단말 장치에 있어서,

트랜시버(transceiver); 및

적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

RRC(radio resource control) Inactive 상태에서 셀 재선택을 시작할 것을 결정하고,

일반 서비스(normal service)를 위한 적합한 셀(suitable cell)을 탐색하고,

상기 적합한 셀이 식별되는 경우, 상기 적합한 셀에 캠프 온(camp on) 하고, 및

상기 적합한 셀이 식별되지 않는 경우, 상기 RRC Inactive 상태에서 제한된 서비스를 위한 용인가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 및 타이머를 시작하고,

상기 타이머가 동작(running)하는 동안 상기 단말이 상기 용인가능한 셀에서 상기 제한된 서비스를 수행하는 것을 식별함에 기반하여, 상기 단말의 상태를 RRC Idle 상태로 천이하도록 구성되고,

상기 적합한 셀은 셀 품질(cell quality)와 관련된 제1 조건 및 셀의 서비스 사업자와 관련된 제2 조건을 만족하고,

상기 용인가능한 셀은 상기 제1 조건을 만족하는 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 조건은 상기 셀 품질 값이 소정의 값 이상인 것이고,

상기 제2 조건은 상기 셀의 서비스 사업자가 상기 단말이 등록된 서비스 사업자와 동일한 것인 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 RRC Inactive 상태에서 상기 용인가능한 셀에 캠프 온하는 동안, 상기 적합한 셀을 탐색하고,

상기 타이머가 만료되면, 상기 단말의 상태를 상기 RRC Idle 상태로 천이하고,

상기 타이머가 만료되기 전에 상기 적합한 셀이 식별되는 경우, 상기 적합한 셀에 캠프 온 하고 상기 타이머를 중지하도록 더 구성된 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 셀 재선택을, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값이 소정의 임계 값 이하이거나, 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값이 소정의 임계 값 이상이거나, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값과 상기 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값의 차이가 소정의 임계 값 이상일 때 결정하도록 더 구성된 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시(disclosure)는 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선 통신 시스템에서 셀 재선택을 수행하기 위한 장치 및 방법에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 4G(4th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선했던 5G(5th generation) 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(Long Term Evolution) 시스템 이후(Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.

[0003] 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 다중 입출력(full dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beamforming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.

[0004] 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.

[0005] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(advanced coding modulation, ACM) 방식인 FQAM(hybrid frequency shift keying and quadrature amplitude 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로, 본 개시(disclosure)는, 무선 통신 시스템에서 효과적으로 셀 재선택을 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법은, 전력 절감 모드(RRC_Inactive mode)에서 셀 재선택을 결정하는 과정과, 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건을 만족하고 제 2 조건을 만족하지 않는 제 1 셀에 캠프 온 하는 과정과, 상기 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건 및 제 2 조건을 만족하는 제 2 셀을 검색하는 과정을 포함한다.

[0008] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 무선 통신 시스템에서 단말 장치는, 트랜시버 및 적어도 하나의 프로세서 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 전력 절감 모드(RRC_Inactive mode)에서 셀 재선택을 결정하고, 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건을 만족하고 제 2 조건을 만족하지 않는 제 1 셀에 캠프 온 하며, 상기 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건 및 제 2 조건을 만족하는 제 2 셀을 검색하도록 구성된다.

발명의 효과

[0009] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 장치 및 방법은, 무선 통신 시스템에서 효과적으로 셀 재선택을 수행할 수 있도록 한다.

[0010] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 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

- [0011] 도 1은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다.
- 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국의 구성을 도시한다.
- 도 3은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 구성을 도시한다.
- 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 통신부의 구성을 도시한다.
- 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 흐름도를 도시한다.
- 도 6은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 9는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 10은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 11은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 12는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 13은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 상태 천이를 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 14는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 15는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 16은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 17은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 18은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.
- 도 19는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 개시에서 사용되는 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 개시에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 개시에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 개시에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 개시에서 정의된 용어일지라도 본 개시의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

[0013] 이하 본 개시는 무선 통신 시스템에서 셀에 캠프 온 하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0014] 이하 설명에서 사용되는 통신 방식을 지칭하는 용어, 신호를 지칭하는 용어, 정보를 지칭하는 용어, 네트워크 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 장치의 구성 요소를 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어가 사용될 수 있다.

[0015] 또한, 본 개시는, 일부 통신 규격(예: 3GPP(3rd Generation Partnership Project))에서 사용되는 용어들을 이용하여 다양한 실시 예들을 설명하지만, 이는 설명을 위한 예시일 뿐이다. 본 개시의 다양한 실시 예들은, 다른

통신 시스템에서도, 용이하게 변형되어 적용될 수 있다.

- [0017] 도 1은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템을 도시한다. 도 1은 무선 통신 시스템에서 무선 채널을 이용하는 노드(node)들의 일부로서, 기지국 110, 단말 120, 단말 130을 예시한다. 도 1은 하나의 기지국만을 도시하나, 기지국 110과 동일 또는 유사한 다른 기지국이 더 포함될 수 있다.
- [0018] 기지국 110은 단말들 120, 130에게 무선 접속을 제공하는 네트워크 인프라스트럭처(infrastructure)이다. 기지국 110은 신호를 송신할 수 있는 거리에 기초하여 일정한 지리적 영역으로 정의되는 커버리지(coverage)를 가진다. 기지국 110은 기지국(base station) 외에 '액세스 포인트(access point, AP)', '이노드비(eNodeB, eNB)', '5G 노드(5th generation node)', '무선 포인트(wireless point)', '송수신 포인트(transmission/reception point, TRP)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [0019] 단말 120 및 단말 130 각각은 사용자에 의해 사용되는 장치로서, 기지국 110과 무선 채널을 통해 통신을 수행한다. 경우에 따라, 단말 120 및 단말 130 중 적어도 하나는 사용자의 관여 없이 운영될 수 있다. 즉, 단말 120 및 단말 130 중 적어도 하나는 기계 타입 통신(machine type communication, MTC)을 수행하는 장치로서, 사용자에 의해 휴대되지 아니할 수 있다. 단말 120 및 단말 130 각각은 단말(terminal) 외 '사용자 장비(user equipment, UE)', '이동국(mobile station)', '가입자국(subscriber station)', '원격 단말(remote terminal)', '무선 단말(wireless terminal)', 또는 '사용자 장치(user device)' 또는 이와 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 지칭될 수 있다.
- [0020] 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 밀리미터 파(mmWave) 대역(예: 28GHz, 30GHz, 38GHz, 60GHz)에서 무선 신호를 송신 및 수신할 수 있다. 이때, 채널 이득의 향상을 위해, 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 여기서, 빔포밍은 송신 빔포밍 및 수신 빔포밍을 포함할 수 있다. 즉, 기지국 110, 단말 120, 단말 130은 송신 신호 또는 수신 신호에 방향성(directionality)을 부여할 수 있다. 이를 위해, 기지국 110 및 단말들 120, 130은 빔 탐색(beam search) 또는 빔 관리(beam management) 절차를 통해 서빙(serving) 빔들 112, 113, 121, 131을 선택할 수 있다. 서빙 빔들 112, 113, 121, 131이 선택된 후, 이후 통신은 서빙 빔들 112, 113, 121, 131을 송신한 자원과 QCL(quasi co-located) 관계에 있는 자원을 통해 수행될 수 있다.
- [0021] 제1 안테나 포트 상의 심볼을 전달한 채널의 광범위한(large-scale) 특성들이 제2 안테나 포트 상의 심볼을 전달한 채널로부터 추정될(inferred) 수 있다면, 제1 안테나 포트 및 제2 안테나 포트는 QCL 관계에 있다고 평가될 수 있다. 예를 들어, 광범위한 특성들은 지연 스프레드(delay spread), 도플러 스프레드(doppler spread), 도플러 쉬프트(doppler shift), 평균 이득(average gain), 평균 지연(average delay), 공간적 수신 파라미터(spatial receiver parameter) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0023] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국의 구성을 도시한다. 도 2에 예시된 구성은 기지국 110의 구성으로서 이해될 수 있다. 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0024] 도 2를 참고하면, 기지국은 무선통신부 210, 백홀통신부 220, 저장부 230, 제어부 240를 포함한다.
- [0025] 무선통신부 210은 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행한다. 예를 들어, 무선통신부 210은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 무선통신부 210은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 무선통신부 210은 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.
- [0026] 또한, 무선통신부 210은 기저대역 신호를 RF(radio frequency) 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 이를 위해, 무선통신부 210은 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 또한, 무선통신부 210은 다수의 송수신 경로(path)들을 포함할 수 있다. 나아가, 무선통신부 210은 다수의 안테나 요소들(antenna elements)로 구성된 적어도 하나의 안테나 어레이(antenna array)를 포함할 수 있다.
- [0027] 하드웨어의 측면에서, 무선통신부 210은 디지털 유닛(digital unit) 및 아날로그 유닛(analog unit)으로 구성될 수 있으며, 아날로그 유닛은 동작 전력, 동작 주파수 등에 따라 다수의 서브 유닛(sub-unit)들로 구성될 수 있

다. 디지털 유닛은 적어도 하나의 프로세서(예: DSP(digital signal processor))로 구현될 수 있다.

- [0028] 무선통신부 210은 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 무선통신부 210의 전부 또는 일부는 '송신부(transmitter)', '수신부(receiver)' 또는 '송수신부(transceiver, 트랜시버)'로 지칭될 수 있다. 또한, 이하 설명에서, 무선 채널을 통해 수행되는 송신 및 수신은 무선통신부 210에 의해 상술한 바와 같은 처리가 수행되는 것을 포함하는 의미로 사용된다.
- [0029] 백홀통신부 220은 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 백홀통신부 220은 기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 다른 접속 노드, 다른 기지국, 상위 노드, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.
- [0030] 저장부 230은 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부 230은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 저장부 230은 제어부 240의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0031] 제어부 240은 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부 240은 무선통신부 210을 통해 또는 백홀통신부 220을 통해 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 제어부 240은 저장부 230에 데이터를 기록하고, 읽는다. 그리고, 제어부 240은 통신 규격에서 요구하는 프로토콜 스택(protocol stack)의 기능들을 수행할 수 있다. 다른 구현 예에 따라, 프로토콜 스택은 무선통신부 210에 포함될 수 있다. 이를 위해, 제어부 240은 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다.
- [0033] 도 3은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 구성을 도시한다. 도 3에 예시된 구성은 단말 120의 구성으로서 이해될 수 있다. 이하 사용되는 '...부', '...기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0034] 도 3을 참고하면, 단말은 통신부 310, 저장부 320, 제어부 330를 포함한다.
- [0035] 통신부 310은 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능들을 수행한다. 예를 들어, 통신부 310은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 통신부 310은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 통신부 310은 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 또한, 통신부 310은 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 통신부 310은 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다.
- [0036] 또한, 통신부 310은 다수의 송수신 경로(path)들을 포함할 수 있다. 나아가, 통신부 310은 다수의 안테나 요소들로 구성된 적어도 하나의 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 하드웨어의 측면에서, 통신부 310은 디지털 회로 및 아날로그 회로(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))로 구성될 수 있다. 여기서, 디지털 회로 및 아날로그 회로는 하나의 패키지로 구현될 수 있다. 또한, 통신부 310은 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 통신부 310은 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [0037] 통신부 310은 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 통신부 310의 전부 또는 일부는 '송신부', '수신부' 또는 '송수신부'로 지칭될 수 있다. 또한, 이하 설명에서 무선 채널을 통해 수행되는 송신 및 수신은 통신부 310에 의해 상술한 바와 같은 처리가 수행되는 것을 포함하는 의미로 사용된다.
- [0038] 저장부 320은 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 저장부 320은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리 또는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리의 조합으로 구성될 수 있다. 그리고, 저장부 320은 제어부 330의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0039] 제어부 330은 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 제어부 330은 통신부 310을 통해 신호를 송신 및 수신한다. 또한, 제어부 330은 저장부 320에 데이터를 기록하고, 읽는다. 그리고, 제어부 330은 통신 규격에서 요구하는 프로토콜 스택의 기능들을 수행할 수 있다. 이를 위해, 제어부 330은 적어도 하나의 프로세서 또는 마이크로(micro) 프로세서를 포함하거나, 또는, 프로세서의 일부일 수 있다. 또한, 통신부 310의 일부 및 제어부 330은 CP(communication processor)라 지칭될 수 있다.
- [0041] 도 4는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 통신부의 구성을 도시한다. 도 4는 도 2의 무선통신부 210 또는 도 3의 통신부 310의 상세한 구성에 대한 예를 도시한다. 구체적으로, 도 4는 도 2의 무선통신

신부 210 또는 도 3의 통신부 310의 일부로서, 빔포밍을 수행하기 위한 구성요소들을 예시한다.

- [0042] 도 4를 참고하면, 무선통신부 210 또는 통신부 310은 부호화 및 변조부 402, 디지털 빔포밍부 404, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N, 아날로그 빔포밍부 408를 포함한다.
- [0043] 부호화 및 변조부 402는 채널 인코딩을 수행한다. 채널 인코딩을 위해, LDPC(low density parity check) 코드, 컨볼루션(convolution) 코드, 폴라(polar) 코드 중 적어도 하나가 사용될 수 있다. 부호화 및 변조부 402는 성상도 맵핑(contellation mapping)을 수행함으로써 변조 심벌들을 생성한다.
- [0044] 디지털 빔포밍부 404은 디지털 신호(예: 변조 심벌들)에 대한 빔포밍을 수행한다. 이를 위해, 디지털 빔포밍부 404은 변조 심벌들에 빔포밍 가중치들을 곱한다. 여기서, 빔포밍 가중치들은 신호의 크기 및 위상을 변경하기 위해 사용되며, '프리코딩 행렬(precoding matrix)', '프리코더(precoder)' 등으로 지칭될 수 있다. 디지털 빔포밍부 404은 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N로 디지털 빔포밍된 변조 심벌들을 출력한다. 이때, MIMO(multiple input multiple output) 전송 기법에 따라, 변조 심벌들은 다중화되거나, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N로 동일한 변조 심벌들이 제공될 수 있다.
- [0045] 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N은 디지털 빔포밍된 디지털 신호들을 아날로그 신호로 변환한다. 이를 위해, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N 각각은 IFFT(inverse fast fourier transform) 연산부, CP(cyclic prefix) 삽입부, DAC, 상향 변환부를 포함할 수 있다. CP 삽입부는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식을 위한 것으로, 다른 물리 계층 방식(예: FBMC(filter bank multi-carrier))이 적용되는 경우 제외될 수 있다. 즉, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N은 디지털 빔포밍을 통해 생성된 다수의 스트림(stream)들에 대하여 독립된 신호처리 프로세스를 제공한다. 단, 구현 방식에 따라, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N의 구성요소들 중 일부는 공용으로 사용될 수 있다.
- [0046] 아날로그 빔포밍부 408은 아날로그 신호에 대한 빔포밍을 수행한다. 이를 위해, 디지털 빔포밍부 404은 아날로그 신호들에 빔포밍 가중치들을 곱한다. 여기서, 빔포밍 가중치들은 신호의 크기 및 위상을 변경하기 위해 사용된다. 구체적으로, 다수의 송신 경로들 406-1 내지 406-N 및 안테나들 간 연결 구조에 따라, 아날로그 빔포밍부 408은 도 4b 또는 도 4c와 같이 구성될 수 있다.
- [0048] 다음의 도 5 이하에서, 본 개시의 다양한 실시 예들은 한 개 이상의 기지국 및 한 개 이상의 단말을 포함하고 있는 시스템을 위한 단말의 전력 절감 모드(power saving mode/state), 또는 RRC 비활성 모드(RRC inactive mode/state), 또는 RRC 가벼운 연결 모드(RRC lightly connected mode)에서의 동작 절차 및 이러한 전력 절감 모드로 동작하는 단말이 주변에 적합한 셀 (Suitable cell)과 용인되는 셀 (Acceptable cell)을 발견하고 하나의 셀을 선택하여 해당 셀과 정보를 송/수신하는 방법 및 단말의 상태 천이 방법, 절차, 및 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0050] 본 개시를 설명함에 있어서 본 개시가 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 개시의 다양한 실시 예들과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 개시의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0051] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0052] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 개시는 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 개시의 다양한 실시 예들은 본 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.
- [0053] 이 때, 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.

[0054] 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. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

[0055] 이 때, 본 개시에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 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 실시 예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

[0057] 스마트폰 등의 도래로 인해, 사용자의 무선 통신망 및 휴대용 전자기기 사용량은 기하급수적으로 증가하고 있고, 이러한 사용자들의 지속적인 휴대용 전자기기 사용을 위한 배터리 수명 증대에 대한 요구는 더욱 높아지고 있다. 따라서, 효율적인 전력 절감 기술이 필요하며, 이를 위해서 단말의 전력 절감 모드 동작이 필요하다. 효율적인 단말 전력 절감을 위해, 단말이 더 자주 전력 절감 모드로 동작할 수 있는, 그리고 단말이 망과의 연결을 더욱 빠르게 재 설정할 수 있는 다양한 기술들이 제안 및 규격화 되고 있다.

[0058] 다음은 단말 전력 절감 모드에 대한 다양한 실시 예들이다:

[0059] 1. RRC 연결 상태(RRC connected state)의 서브 상태(sub-state)로 동작하는 전력 절감 상태(power saving state) 단말의 동작

[0060] 2. RRC 대기 상태(RRC idle state)의 서브 상태(sub-state)로 동작하는 전력 절감 상태(power saving state) 단말의 동작

[0061] 3. 신규 RRC 상태(RRC state)로 동작하는 전력 절감 상태(power saving state) 단말의 동작

[0062] 4. LTE 가벼운 연결 상태(LTE lightly connected state)의 동작

[0063] 5. 5G NR RRC 비활성 상태(RRC_INACTIVE state) 동작

[0064] 6. WLAN(IEEE 802.11) 전력 절감 모드(power save mode) 동작

[0065] 본 개시에서는 단말이 상기 전력 절감 모드로 동작하는 도중에 주변에 존재하는 망을 찾고, 자신이 접속을 유지 및 수행하거나, 페이징(paging) 메시지를 수신하거나, 또는 기타 응급 메시지를 송/수신하기 위하여 연결을 시도하기에 적합한 셀(suitable cell)을 찾지 못하는 경우에 단말의 성능을 향상시키기 위한 동작을 고려한다. 단말이 적합한 셀을 찾지 못하는 경우, 단말은 망 접속을 수행하지 못하지만 응급 메시지를 송/수신할 수 있는 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 선택할 수 있으며, 이러한 경우 구체적인 단말의 상태 천이 조건 및 상태 천이 방법과 절차를 제안한다.

[0066] 또한, 본 개시에서는 단말이 상기 전력 절감 모드 또는 대기 모드(idle mode)로 용인 가능한 셀(acceptable cell) 내에 캠프 온 하고 있던 도중에 적합한 셀(suitable cell)을 찾는 경우에 단말의 성능을 향상시키기 위한 구체적인 단말의 상태 천이 조건 및 상태 천이 방법과 절차를 제안한다.

- [0067] 적합한 셀(suitable cell) 및 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 정의는 다음과 같다:
- [0068] 1. 적합한 셀(suitable cell): 적합한 셀은 정상적인 무선 통신 서비스를 받기 위하여 단말이 동기를 맞추는 등 연결 가능성을 유지하는, 즉, 캠프 온(camp on) 할 수 있는 셀이다. 적합한 셀은 측정된 셀 대표 측정값이 단말의 셀 선택 기준에 적합해야 한다. 적합한 셀의 서비스 사업자(PLMN, public land mobile network)는 선택된 PLMN으로서, 단말이 등록되었거나(registered) 또는 이와 동등한(equivalent) PLMN이다. 또한, 적합한 셀은 금지되지 않거나(not barred) 또는 예약되지 않은 상태이어야 하며, '로밍 목적으로는 금지된 트래킹 영역(tracking area)'의 리스트에 있는 트래킹 영역의 일부가 아니어야 한다.
- [0069] 2. 용인 가능한 셀(acceptable cell): 제한된 무선 통신 서비스, 예를 들면 단말이 시작한 긴급 전화 송수신 및 지진 및 재난 알림(ETWS, earthquake and tsunami warning system, and CMAS, commercial mobile alert system)을 받기 위하여 단말이 동기를 맞추는 등 연결 가능성을 유지하는, 즉, 캠프 온(camp on) 할 수 있는 셀이다. 용인 가능한 셀(acceptable cell)은 측정된 셀 속성들(attributes)이 단말의 셀 선택 기준에 적합해야 하며, 셀이 금지되지 않은(not barred) 상태이어야 한다.
- [0071] 도 5는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말의 흐름도를 도시한다. 도 5은 단말 120의 동작 방법을 예시한다.
- [0072] 도 5를 참고하면, 501 단계에서, 단말은 전력 절감 모드(inactive mode)에서 셀 재선택을 결정할 수 있다. 셀 재선택은, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값이 소정의 임계 값 이하이거나, 상기 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값이 소정의 임계 값 이상이거나, 상기 단말의 서빙 셀의 품질 값과 상기 복수의 인접 셀 중 하나의 품질 값의 차이가 소정의 임계 값 이상일 때 결정될 수 있다.
- [0073] 구체적으로, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0074] 503 단계에서, 단말은 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건을 만족하고 제 2 조건을 만족하지 않는 제 1 셀에 캠프 온 할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 상기 제 1 조건은 셀의 품질 값이 소정의 값 이상인 것이고, 상기 제 2 조건은 셀의 서비스 사업자가 상기 단말이 등록된 서비스 사업자와 동일한 것일 수 있다. 다른 실시 예에 따라서, 상기 제 1 셀은 용인 가능한 셀(acceptable cell)일 수 있고, 측정된 셀 속성들(attributes)이 단말의 셀 선택 기준에 적합해야 하며, 셀이 금지되지 않은(not barred) 상태이어야 한다.
- [0075] 505 단계에서, 단말은 상기 복수의 인접 셀 중에서 제 1 조건 및 제 2 조건을 만족하는 제 2 셀을 검색할 수 있다. 단말은 타이머를 시작하고, 상기 타이머가 만료될 때까지 상기 제 2 셀이 검색되지 않는 경우, 상기 단말의 상태를 대기 모드(idle mode)로 천이할 수 있다. 또한, 단말은 상기 타이머가 만료되기 전에 상기 제 2 셀이 검색되는 경우, 상기 제 2 셀에 캠프 온 하고, 상기 타이머를 중지할 수 있다. 일 실시 예에 따라서, 상기 제 2 셀은 적합한 셀(suitable cell)일 수 있고, 적합한 셀의 서비스 사업자(PLMN, public land mobile network)는 선택된 PLMN으로서, 단말이 등록되었거나(registered) 또는 이와 동등한(equivalent) PLMN이다. 또한, 적합한 셀은 금지되지 않거나(not barred) 또는 예약되지 않은 상태이어야 하며, '로밍 목적으로는 금지된 트래킹 영역(tracking area)'의 리스트에 있는 트래킹 영역의 일부가 아니어야 한다.
- [0077] 도 6은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0078] 601 단계에서, 단말은 어떠한 특정 조건을 만족할 때까지 전력 절감 모드(RRC_inactive, power saving mode)로 동작하며 용인 가능한 셀(acceptable cell)에서 필요한 응급 전화 및 ETWS/CMAS 알람은 모두 송수신 할 수 있으면서도 필요한만큼 최대한 이전 망과의 연결 정보를 유지하여 필요한 경우 망에 단말이 더욱 빠르게 재 접속이 가능하게 한다. 좀 더 구체적으로, 단말은 상기 특정 조건이 만족하기 전까지 AS 컨텍스트(AS context, access stratum context)를 유지하며 용인 가능한 셀에 캠프 온 하고 있다가, 어떠한 적합한 셀(suitable cell)이 발견되면 해당 컨텍스트(context)를 이용하여 빠르게 망에 다시 접속을 할 수 있다(예를 들어, RRC suspend/resume, RRC 중단/재개).
- [0079] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 단말은 용인 가능한 셀에 캠프 온 한 상태로 어떠한 특정 조건을

만족하여 전력 절감 모드에서 대기 모드(idle mode)로 천이 하였다가, 다시 어떠한 적합한 셀(suitable cell)을 발견한 경우, 특정한 조건에 따라 망과 단말의 불일치를 없애기 위하여 망에 접속을 시도할 수 있다.

- [0080] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 601 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 603 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작) 된 뒤, 605 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 605 단계에서 가장 가까운 인접 셀 등 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않는 경우(no suitable cell), 609 단계에서 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다. 605 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 607 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0081] 603 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0083] 도 7은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0084] 701 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 703 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작) 된 뒤, 705 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 707 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 711 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 검색된 경우에는, 713 단계 및 715 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서, 또는 캠프 온 한 뒤, 또는 캠프 온 하기 직전에 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 707 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 709 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0085] 703 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0086] 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 동안 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고, 만약 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우, 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0088] 도 8은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0089] 801 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 803 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작) 된 뒤, 805 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 807 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 811 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에는 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 807 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 809 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0090] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0091] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0092] 1. 전력 절감 모드 페이징(paging) 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0093] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거(trigger)하는 전력 절감 모드 트래킹 영역(tracking

area) 변경 및 업데이트(update) 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)

- [0094] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0095] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0096] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0097] 803 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0098] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재접속이 가능해지는 장점이 있다. 단말이 전력 절감 모드를 유지하고 있으면 긴급 전화를 송신할 수 없다. 따라서, 일 실시 예에 따르면, 813 단계에서 긴급 전화의 송신이 필요한 경우에 단말은 대기 모드로 상태를 천이하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 이용하여 긴급 전화를 송신하도록 할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0099] 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 동안 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고, 만약 발견되는 경우 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 한다.
- [0100] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0101] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역(RAN paging area, RAN notification area)과 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
 - [0102] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0103] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0104] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
 - [0105] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
 - [0106] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0107] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
 - [0108] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0109] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 paging 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0110] (1-2) 실패 시 단말은 idle mode 로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, service request, attach request와 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
 - [0111] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
 - [0112] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)

- [0113] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0115] 도 9는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0116] 901 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 903 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작)된 뒤, 905 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 907 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 911 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에는 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 907 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 909 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0117] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0118] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0119] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0120] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
- [0121] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0122] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0123] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0124] 903 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0125] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다. 913 단계에서 단말이 캠프 온 하고 있는 용인 가능한 셀(acceptable cell)로부터 긴급/재난 메시지(예를 들어, ETWS/CMAS)를 수신하는 경우에는 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 긴급/ 재난 메시지의 경우 사용자의 확인 및 후속 조치로서 긴급 전화 발신 등이 예상되기 때문에 이러한 경우 향후 발생할 긴급 전화 발신을 예측한 단말의 상태 천이라고 볼 수도 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0126] 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 동안 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고 만약 발견되는 경우 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0127] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0128] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
- [0129] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)

- [0130] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0131] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0132] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0133] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0134] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
- [0135] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0136] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0137] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
- [0138] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0139] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0140] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0142] 도 10은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0143] 1001 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1003 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작) 된 뒤, 1005 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 1007 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않은 경우에, 1011 단계에서 단말은 어떠한 특정 타이머 ('Inactive_to_Idle')가 이미 수행되고 있는(running) 상태가 아니라면 해당 타이머('Inactive_to_Idle')를 시작할 수 있다. 상기 타이머('Inactive_to_Idle')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive) 상태에서 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드 (IDLE) 로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다. 또한, 1011 단계에서 단말은 해당 타이머('Inactive_to_Idle')가 이미 수행되고 있는 상태라면 아무것도 하지 않을 수 있다.
- [0144] 1003 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0145] 만약 1007 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견된 경우 1009 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0146] 만약 1013 단계에서 단말이 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 발견하지 못하고 지속적으로 적합한 셀(suitable cell) 및 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 검색하고 있는 상태로 1015 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle')가 만료되는 경우에는 1027 단계에서 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다. 만약 1013 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1017 단계에서 단말은 전력 절감 모드를 유지한 상태로 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 경우 단말은 향후 1019 단계에서 적합한 셀(suitable cell)를 계속 검색한 뒤, 1021 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 1023 단계에서 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재접속이 가능해지는 장점이 있다.

- [0147] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0148] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0149] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0150] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
- [0151] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0152] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0153] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0154] 단말은 1017 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1019 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고, 1021 단계에서 만약 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1023 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle1')를 초기화 할 수 있다. 만약 1021 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1025 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle1')가 만료되는 경우에는 1027 단계에서 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0155] 1017 단계에서 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 1019 단계에서 적합한 셀(suitable cell)을 계속 검색한 후 1021 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 1023 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0156] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
- [0157] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0158] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0159] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0160] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0161] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0162] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
- [0163] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0164] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0165] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)

- [0166] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0167] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0168] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0170] 도 11은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0171] 1101 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1103 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작)된 뒤, 1105 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 1107 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 만약 1111 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1115 단계에서 단말은 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 1107 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 1109 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0172] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0173] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0174] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0175] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
- [0176] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0177] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0178] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0179] 1103 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0180] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다. 1115 단계에서 단말이 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하기 직전, 동시, 또는 직후, 1113 단계에서 단말은 특정 타이머('Inactive_to_Idle2')를 시작할 수 있다. 상기 타이머('Inactive_to_Idle2')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive) 상태에서 용인 가능한 셀에 캠프 온 한 경우, 해당 시간 동안 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드 (IDLE)로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다. 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1117 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고 만약 1119 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1121 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle2')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0181] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부

를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:

- [0182] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
- [0183] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0184] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0185] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0186] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0187] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0188] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
- [0189] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0190] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0191] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
- [0192] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0193] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 update 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0194] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0195] 만약 1119 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1123 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle2')가 만료되는 경우, 1125 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0197] 도 12는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0198] 1201 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1203 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작) 된 뒤, 1205 단계에서 단말은 특정 타이머('Inactive_to_Idle3')를 시작할 수 있다. 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle3')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive) 상태에서 해당 시간 동안 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드 (IDLE) 로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다.
- [0199] 1203 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0200] 이 후, 1207 단계에서 단말은 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 찾고, 만약 1209 단계에서 상기 적합한 셀(suitable cell)이 발견된 경우, 1211 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle3')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0201] 만약 1209 단계에서 단말이 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 찾지 못하고, 1213 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell) 또한 발견하지 못하고, 지속적으로 적합한 셀(suitable cell) 및 용인 가능한 셀

(acceptable cell)을 검색하고 있는 상태로 1215 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle3')가 만료되는 경우, 1227 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.

- [0202] 만약 1213 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1217 단계에서 단말은 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 이 경우 단말은 향후 1219 단계에서 적합한 셀(suitable cell)를 계속 검색한 뒤, 1221 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 1223 단계에서 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다.
- [0203] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0204] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
 - [0205] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
 - [0206] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
 - [0207] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
 - [0208] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
 - [0209] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0210] 단말은 1217 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1219 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고, 1221 단계에서 만약 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1223 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle3')를 초기화 할 수 있다. 만약 1221 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1225 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle3')가 만료되는 경우에는 1227 단계에서 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0211] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
 - [0212] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
 - [0213] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0214] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0215] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
 - [0216] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
 - [0217] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
 - [0218] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN

paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:

- [0219] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0220] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0221] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
- [0222] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0223] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 update 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0224] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0225] 만약 1219 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있고, 만약 1221 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로, 1225 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle3')가 만료되는 경우, 1225 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제 (release) 할 수 있다.
- [0227] 도 13은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 상태 천이를 수행하는 과정을 도시한다.
- [0228] 1301 단계에서 단말은 아래의 조건 중 하나 또는 한 개 이상이 만족되었을 때 특정 타이머 ('Inactive_to_Idle4')를 시작할 수 있다:
- [0229] 1. 단말 상태가 전력 절감 모드 (i.e., RRC_INACTIVE) 상태로 천이되었을 때;
- [0230] 2. 단말이 트래킹 영역 업데이트를 수행했을 때;
- [0231] 3. 단말이 service request 전송을 수행했을 때;
- [0232] 4. 단말이 attach request 전송을 수행했을 때;
- [0233] 5. 단말이 RAN paging area update를 수행했을 때;
- [0234] 6. 단말이 AS 컨텍스트를 갱신했을 때;
- [0235] 상기 타이머('Inactive_to_Idle4')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive)로 천이 시 유지하고 있는 AS 컨텍스트의 유효기간을 의미하는 것으로, 이 타이머가 만료되는 경우 더 이상 AS 컨텍스트가 유효하지 않음을 알기에 대기 모드(IDLE mode)로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다.
- [0236] 이 후, 단말은 1303 단계에서 전력 절감 모드 (RRC_Inactive 상태)로 동작하던 도중, 1305 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle4')가 만료되는 경우, 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다.
- [0238] 도 14는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0239] 1401 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1403 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작)된 뒤, 1405 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 1407 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 만약 1411 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1413 단계에서 단말은 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 1407 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 1409 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0240] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.

- [0241] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0242] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0243] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
- [0244] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0245] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0246] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0247] 1403 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0248] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다. 1413 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하기 직전, 동시, 또는 직후, 1415 단계에서 단말은 특정 타이머('Inactive_to_Idle5')를 시작할 수 있다. 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle5')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive) 상태에서 용인 가능한 셀에 캠프 온 한 경우, 해당 시간 동안 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드(IDLE mode)로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다. 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1417 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고 만약 1419 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1421 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle5')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0249] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0250] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
- [0251] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0252] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0253] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0254] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0255] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0256] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
- [0257] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)

- [0258] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0259] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
- [0260] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0261] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 update 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0262] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0263] 만약 1419 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1423 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle5')가 만료되는 경우, 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 만약 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 상기 타이머('Inactive_to_Idle5') 역시 만료되지 않았을 때에 1425 단계에서 긴급 전화의 송신이 필요한 경우, 1427 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 이용하여 긴급 전화를 송신할 수 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제 (release) 할 수 있다.
- [0265] 도 15는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0266] 1501 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1503 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작)된 뒤, 1505 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 1507 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 만약 1511 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1513 단계에서 단말은 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 1507 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 1509 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.
- [0267] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0268] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀 (acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0269] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
- [0270] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
- [0271] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
- [0272] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
- [0273] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0274] 1503 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0275] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다. 1513 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하기 직전, 동

시, 또는 직후, 1515 단계에서 단말은 특정 타이머('Inactive_to_Idle6')를 시작할 수 있다. 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드(RRC_Inactive) 상태에서 용인 가능한 셀에 캠프 온 한 경우, 해당 시간 동안 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드(IDLE mode)로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다. 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1517 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고 만약 1519 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1521 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')를 중지하고 초기화 할 수 있다.

- [0276] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
- [0277] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역(RAN paging area, RAN notification area)와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
 - [0278] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0279] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작(RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0280] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작(CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
 - [0281] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작(Tracking area(TA)update 시작)
 - [0282] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작(service request, attach request 등 시작)
- [0283] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역(RAN paging area, RAN notification area)와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
 - [0284] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작(RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0285] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0286] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속(connected 모드로 천이)
 - [0287] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작(CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
 - [0288] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 update 시작(Tracking area(TA)update 시작)
 - [0289] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작(service request, attach request 등 시작)
- [0290] 만약 1519 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1523 단계에서 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')가 만료되는 경우, 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 만약 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')역시 만료되지 않았을 때에 1525 단계에서 단말이 망으로부터 긴급/재난 메시지(예: ETWS/CMAS)를 수신하는 경우, 1527 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 긴급/재난 메시지의 경우 사용자의 확인 및 후속 조치로서 긴급 전화 발신 등이 예상되기 때문에 이러한 경우 향후 발생할 긴급 전화 발신을 예측한 단말의 상태 천이라고 볼 수도 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다. 나아가, 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0292] 도 16은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 셀 재선택을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0293] 1601 단계에서 전력 절감 모드로 동작하던 단말은, 1603 단계에서 하향링크 셀 재선택이 트리거(trigger, 시작)

된 뒤, 1605 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)을 검색한다. 1607 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 한 개도 발견되지 않았고, 만약 1611 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)이 발견된 경우, 1613 단계에서 단말은 해당 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 할 수 있다. 1607 단계에서 인접한 셀들 중 적합한 셀(suitable cell)이 발견될 경우, 1609 단계에서 단말은 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다.

- [0294] 상기 용인 가능한 셀(acceptable cell)의 발견의 경우, 단말은 적합한 셀(suitable cell)의 발견을 위한 검색에 서 동시에 찾아낼 수도 있으며 또는 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못한 경우 용인 가능한 셀(acceptable cell)을 찾기 위한 검색을 다시 수행할 수도 있음은 물론이다.
- [0295] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 전력 절감 모드에서 수행하던 동작의 일부를 중단할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
 - [0296] 1. 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 중단 (RAN paging monitoring & RAN paging reception 중단)
 - [0297] 2. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (RAN notification area, RAN tracking area update 중단)
 - [0298] 3. 대기 모드 페이징 수신 시도 중단 (CN paging monitoring & CN paging reception 중단)
 - [0299] 4. 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 중단 (Tracking area(TA)update 중단)
 - [0300] 5. 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 중단 (service request, attach request 등 중단)
- [0301] 1603 단계에서, 셀 재선택은 다음과 같은 조건에 의하여 시작될 수 있다: 항상 셀 재선택 수행, 주기적인 셀 재선택 수행, 서빙 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이하로 저하(below a threshold, S-criteria 불만족), 인접 셀의 셀 및 채널 측정 품질 값이 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 상대적으로 서빙 셀의 셀 및 채널 품질 값이 인접 셀의 채널 품질 값에 비해 일정 수치/ 일정 비율 이상 감소되었을 때 (타겟 셀의 채널 품질 값 - 서빙 셀의 채널 품질 값 > 소정의 임계 값), 가설적인 PDCCH 실패(hypothetical PDCCH failure)가 소정의 임계치 이상으로(above a threshold) 증가, 전송 성공률 저하(실패율 향상) 등.
- [0302] 이 경우 단말은 향후 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우에 유지하고 있던 AS 컨텍스트를 활용한 빠른 재 접속이 가능해지는 장점이 있다. 1613 단계에서 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하기 직전, 동시, 또는 직후, 1615 단계에서 단말은 특정 타이머('Inactive_to_Idle7')를 시작할 수 있다. 상기 타이머('Inactive_to_Idle7')는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드 (RRC_Inactive) 상태에서 용인 가능한 셀에 캠프 온 한 경우, 해당 시간 동안 적합한 셀을 찾아보고 이러한 셀이 발견되지 않을 경우 대기 모드(IDLE mode)로 천이하기 위하여 사용하는 타이머이다. 단말은 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 전력 절감 모드를 유지한 상태로 캠프 온 되어 있는 동안 1617 단계에서 지속적으로 적합한 셀(suitable cell)을 탐색해보고 만약 1619 단계에서 적합한 셀(suitable cell)이 발견되는 경우 1621 단계에서 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있다. 이 때 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle7')를 초기화 할 수 있다.
- [0303] 상기 단말이 전력 절감 모드(inactive)를 유지한 상태로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하고 있다가 적합한 셀(suitable cell)이 발견되어 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 하는 경우, 단말은 상기 전력 절감 모드를 유지한 채로 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 하면서 중단했던 동작의 일부 또는 전부를 다시 시작할 필요가 있다. 단말이 전부 또는 일부 중단하는 동작들은 다음과 같다:
 - [0304] 1. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 하나의 셀인 경우:
 - [0305] (1) 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
 - [0306] (2) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
 - [0307] (3) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)

- [0308] (4) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 업데이트 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0309] (5) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0310] 2. 캠프 온 한 적합한 셀(acceptable cell)이 기존에 단말이 속해 있던 전력 절감 모드 트래킹 영역 (RAN paging area, RAN notification area) 와 동일한 영역 내에 속한 셀이 아닌 경우:
- [0311] (1) 바로 단말이 트리거 하는 전력 절감 모드 트래킹 영역 변경 및 업데이트 동작 시작 (RAN notification area, RAN tracking area update 시작)
- [0312] (1-1) 성공 시 전력 절감 모드 페이징 수신 시도 시작(RAN paging monitoring & RAN paging reception 시작)
- [0313] (1-2) 실패 시 단말은 대기 모드로 천이한 뒤 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속 (connected 모드로 천이)
- [0314] (2) 대기 모드 페이징 수신 시작 (CN paging monitoring & CN paging reception 시작)
- [0315] (3) 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 CN 트래킹 영역 변경 및 update 시작 (Tracking area(TA)update 시작)
- [0316] (4) 기타 주기적인 또는 특정 조건 만족 시 단말이 트리거 하는 접속 시도 시작 (service request, attach request 등 시작)
- [0317] 만약 1619 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 1623 단계에서 상기 타이머 ('Inactive_to_Idle7')가 만료되는 경우에는 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 만약 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견하지 못하고 용인 가능한 셀(acceptable cell)에 캠프 온 되어 있는 상태로 상기 타이머('Inactive_to_Idle7') 역시 만료되지 않았을 때에 1625 단계에서 긴급 전화의 송신이 필요하거나, 또는 망으로부터 긴급/재난 메시지(예: ETWS/CMAS)를 수신하는 경우, 1627 단계에서 단말은 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 긴급/ 재난 메시지의 경우 사용자의 확인 및 후속 조치로서 긴급 전화 발신 등이 예상되기 때문에 이러한 경우 향후 발생할 긴급 전화 발신을 예측한 단말의 상태 천이라고 볼 수도 있다. 또한, 단말은 저장된 AS 컨텍스트를 해제(release) 할 수 있다. 나아가, 단말은 상기 타이머('Inactive_to_Idle6')를 중지하고 초기화 할 수 있다.
- [0319] 도 17은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0320] 1701 단계에서 용인 가능한 셀(Acceptable Cell) 에 캠프 온 하고 있던 전력 절감 모드로 동작하는 단말은 상기 어떠한 조건에 의하여 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 1701 단계에서 단말은 이러한 비활성화 (RRC_Inactive) 상태에서 대기(RRC_Idle) 상태로 천이 시 내부적으로 어떠한 지시자 또는 변수, 예를 들면 'Inactive_to_Idle_Indicator' 를 'ON' 할 수도 있음은 물론이다.
- [0321] 이후 1703 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견한 뒤에는 해당 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있음은 물론이다. 이 때 단말은 전력 절감 모드에서 대기 모드로 천이하였지만 이러한 단말의 상태 변화를 망이 알고 있지 못하기 때문에, 1705 단계에서 단말은 상기 'Inactive_to_Idle_Indicator' 를 확인한 후 해당 지시자가 ON 인 경우 망과의 이러한 정보 불일치를 해소하기 위하여 단말은 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속할 수 있다. 즉, 단말은 RRC 연결 설정을 시작할 수 있다. 또한, 1705 단계에서 단말은 상기 'Inactive_to_Idle_Indicator' 를 'OFF' 할 수 있다.
- [0323] 도 18은 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0324] 1801 단계에서 용인 가능한 셀(Acceptable Cell) 에 캠프 온 하고 있던 전력 절감 모드로 동작하는 단말은 상기 어떠한 조건에 의하여 대기 모드로 상태를 천이할 수 있으며, 이 때 1803 단계에서 단말은 특정 타이머를 시작할 수 있다. 상기 타이머는 해당 시간 동안 단말이 전력 절감 모드(RRC_Inactive)로 천이 시 유지하고 있는 AS 컨텍스트의 유효기간을 의미하는 것으로, 이 타이머가 만료되는 경우 더 이상 AS 컨텍스트가 유효하지 않음을 인지하기 위하여 사용하는 타이머이다.
- [0325] 이후 1805 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견한 뒤에는 해당 적합한 셀(suitable cell)에 캠프

온 할 수 있음은 물론이다. 이 때 상기 시작된 타이머가 만료되지 않고 여전히 동작 중 (running)이라면, 단말은 전력 절감 모드에서 대기 모드로 천이하였지만 이러한 단말의 상태 변화를 망이 알고 있지 못하기 때문에, 1805 단계에서 망과의 이러한 정보 불일치를 해소하기 위하여 단말은 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청 (service request), 접속 요청(attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속할 수 있다. 즉, 단말은 RRC 연결 설정을 시작할 수 있다.

- [0327] 도 19는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 단말이 RRC 연결 설정을 수행하는 과정을 도시한다.
- [0328] 1901 단계에서, 단말은 아래의 조건 중 하나 또는 한 개 이상이 만족되었을 때 타이머를 시작할 수 있다:
- [0329] 1. 단말 상태가 전력 절감 모드 (i.e., RRC_INACTIVE) 상태로 천이되었을 때;
- [0330] 2. 단말이 트래킹 영역 업데이트를 수행했을 때;
- [0331] 3. 단말이 서비스 요청 전송을 수행했을 때;
- [0332] 4. 단말이 접속 요청 전송을 수행했을 때;
- [0333] 5. 단말이 RAN 페이징 영역 업데이트를 수행했을 때;
- [0334] 6. 단말이 AS 컨텍스트를 갱신했을 때;
- [0335] 7. 단말이 비활성 파라미터를 갱신했을 때;

[0336] 상기 타이머가 시작된 후 용인 가능한 셀(Acceptable Cell)에 캠프 온 하고 있던 전력 절감 모드로 동작하는 단말은 1903 단계에서 상기 어떠한 조건에 의하여 대기 모드로 상태를 천이할 수 있다. 이후 1905 단계에서 단말이 적합한 셀(suitable cell)을 발견한 뒤에는 해당 적합한 셀(suitable cell)에 캠프 온 할 수 있음은 물론이다. 이 때 상기 시작된 타이머가 만료되지 않고 여전히 동작 중 (running)이라면, 단말은 전력 절감 모드에서 대기 모드로 천이하였지만 이러한 단말의 상태 변화를 망이 알고 있지 못하기 때문에, 1907 단계에서 망과의 이러한 정보 불일치를 해소하기 위하여 단말은 트래킹 영역 업데이트, 서비스 요청(service request), 접속 요청 (attach request)과 같은 RRC 연결을 시도하여 망에 접속할 수 있다. 즉, 단말은 RRC 연결 설정을 시작할 수 있다.

[0338] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[0339] 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.

[0340] 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.

[0341] 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.

[0342] 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

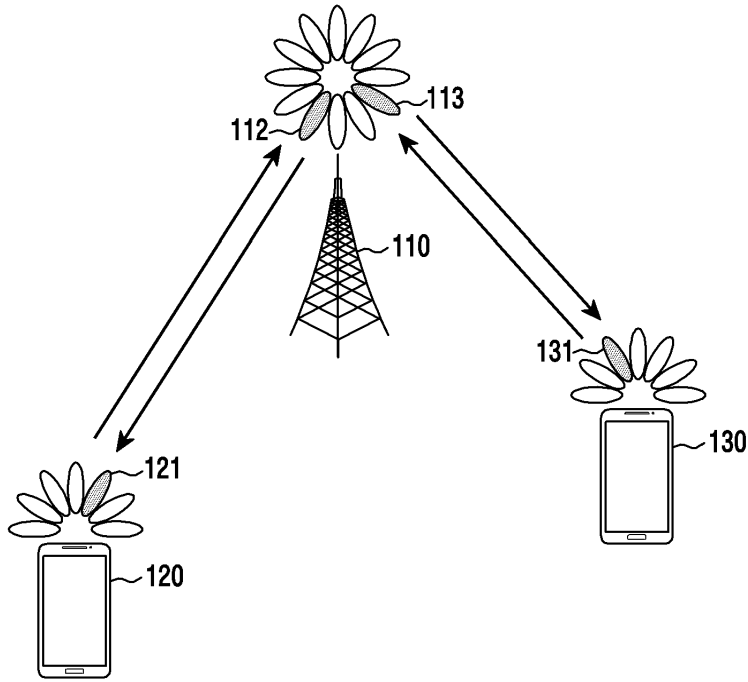
도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

[0343]

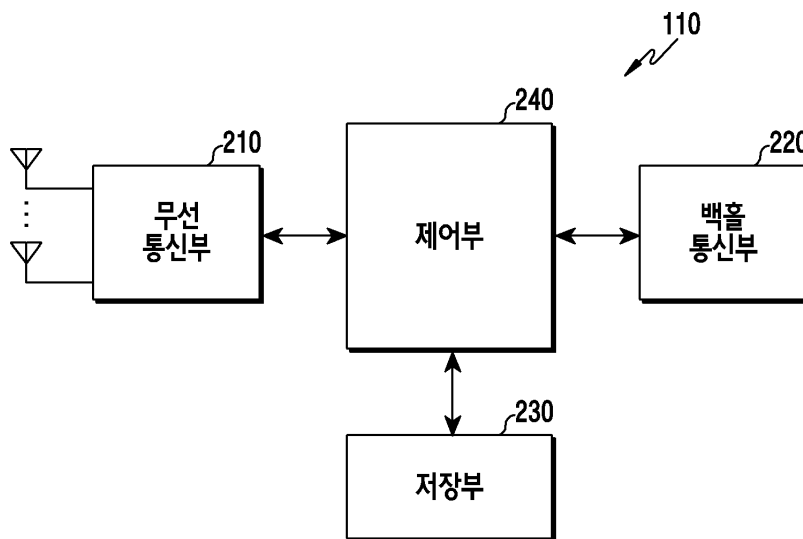
한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

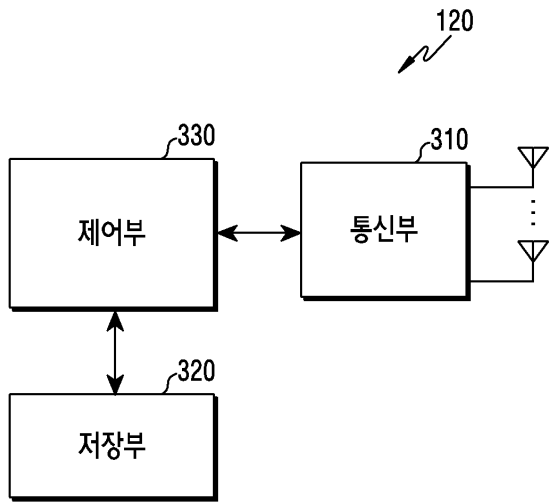
도면1



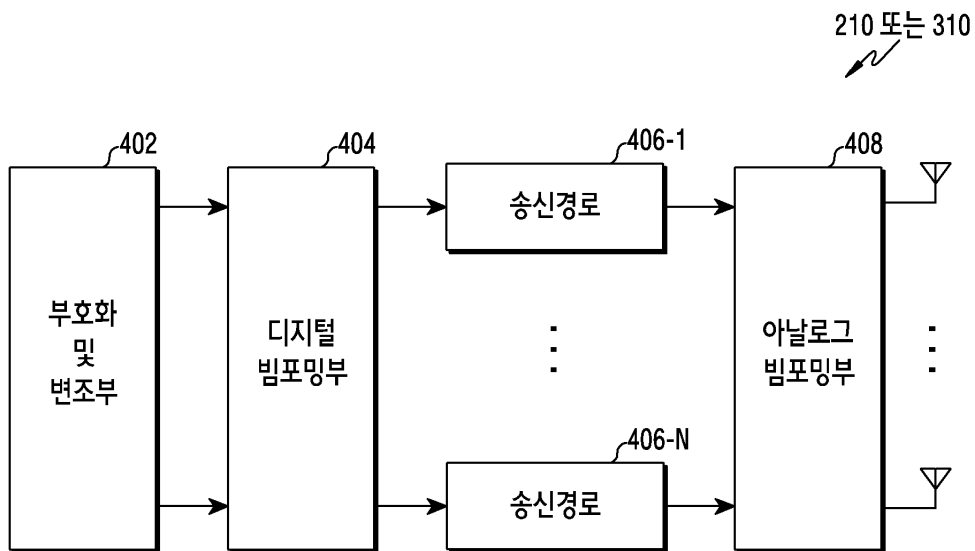
도면2



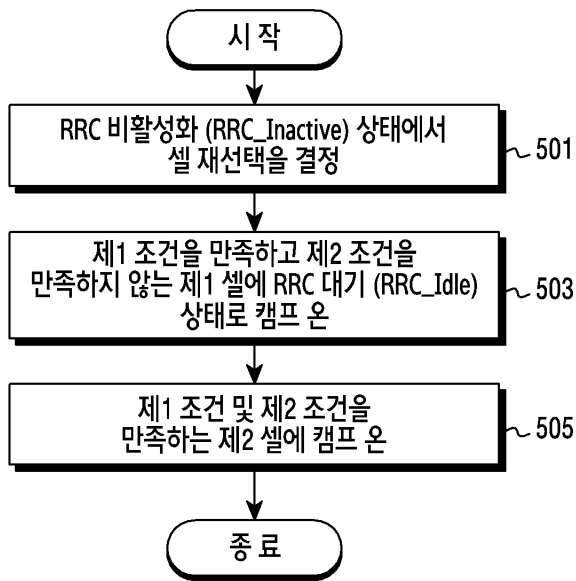
도면3



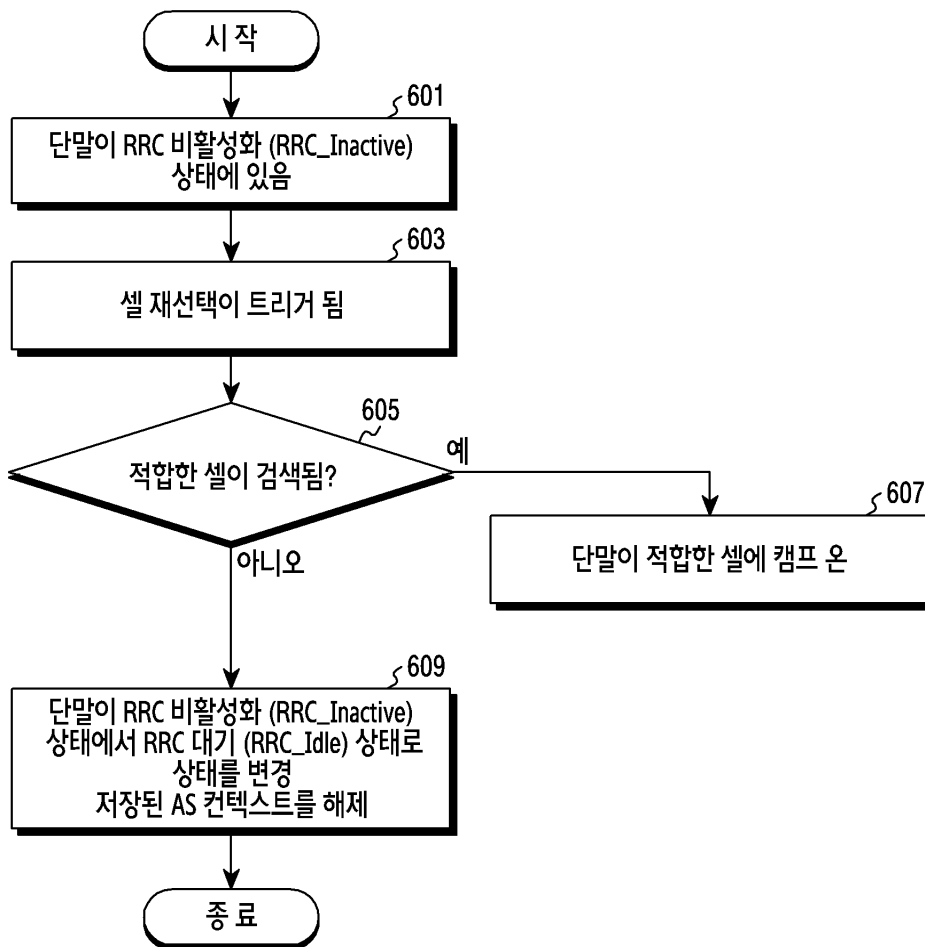
도면4



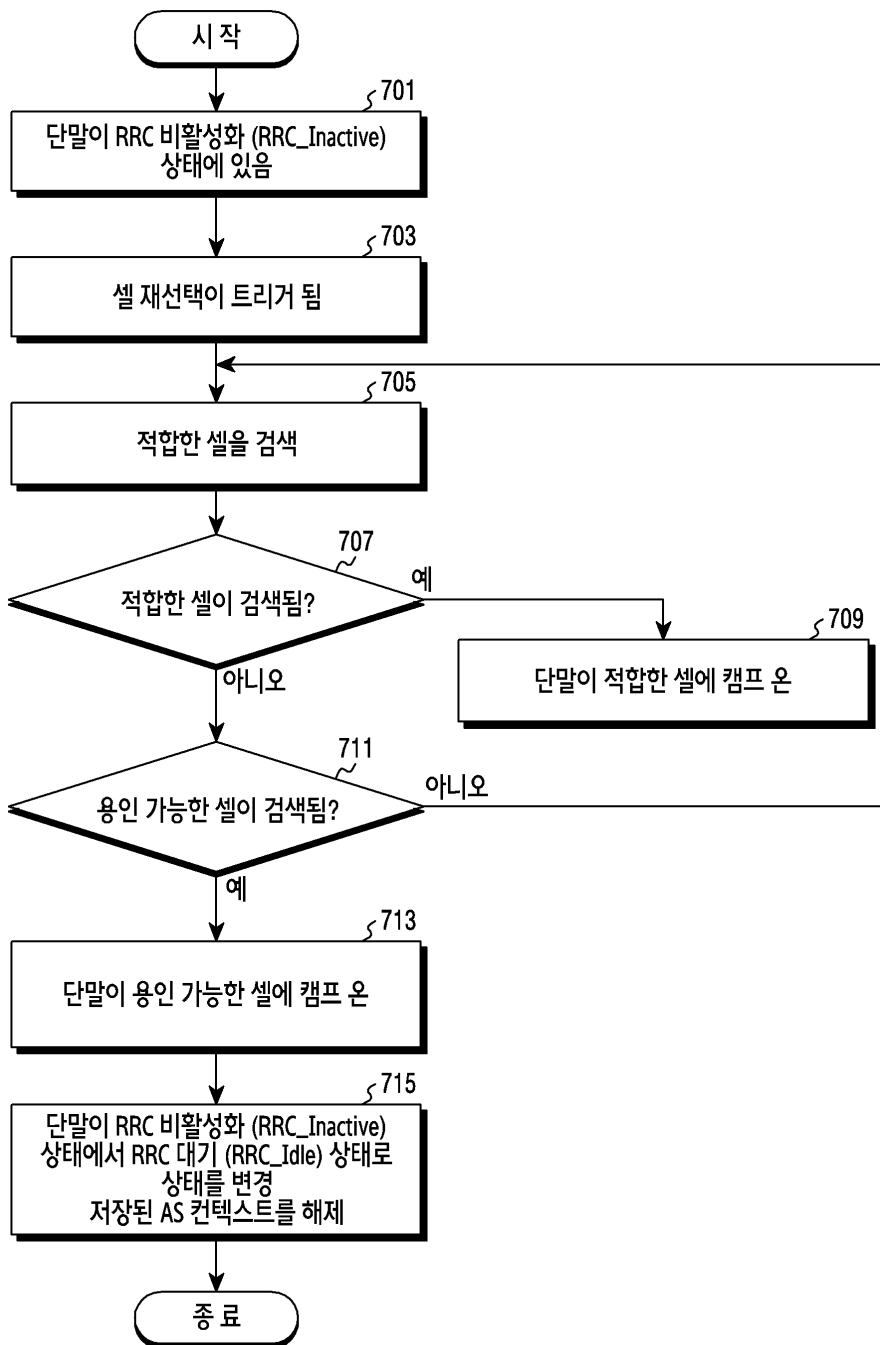
도면5



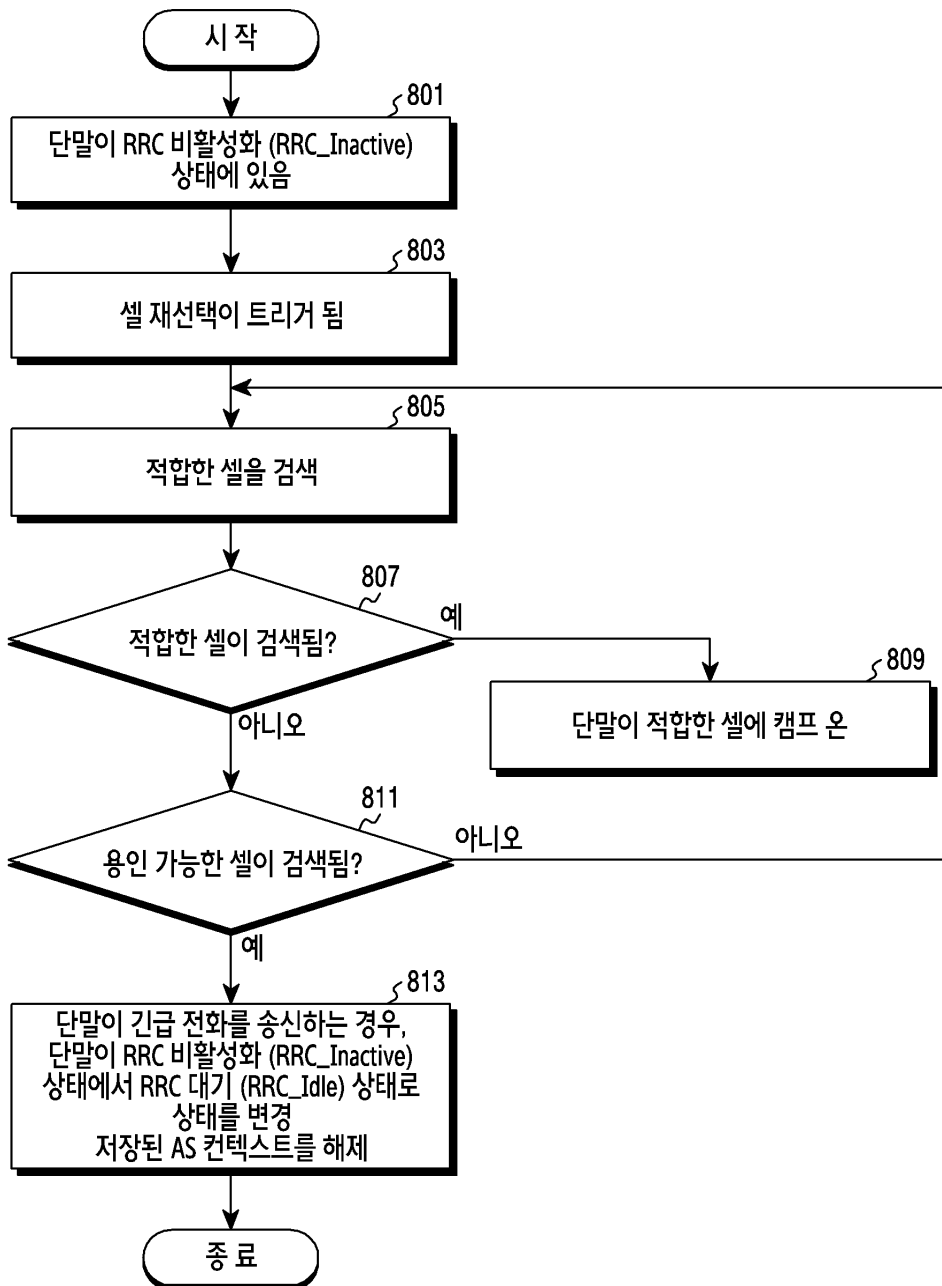
도면6



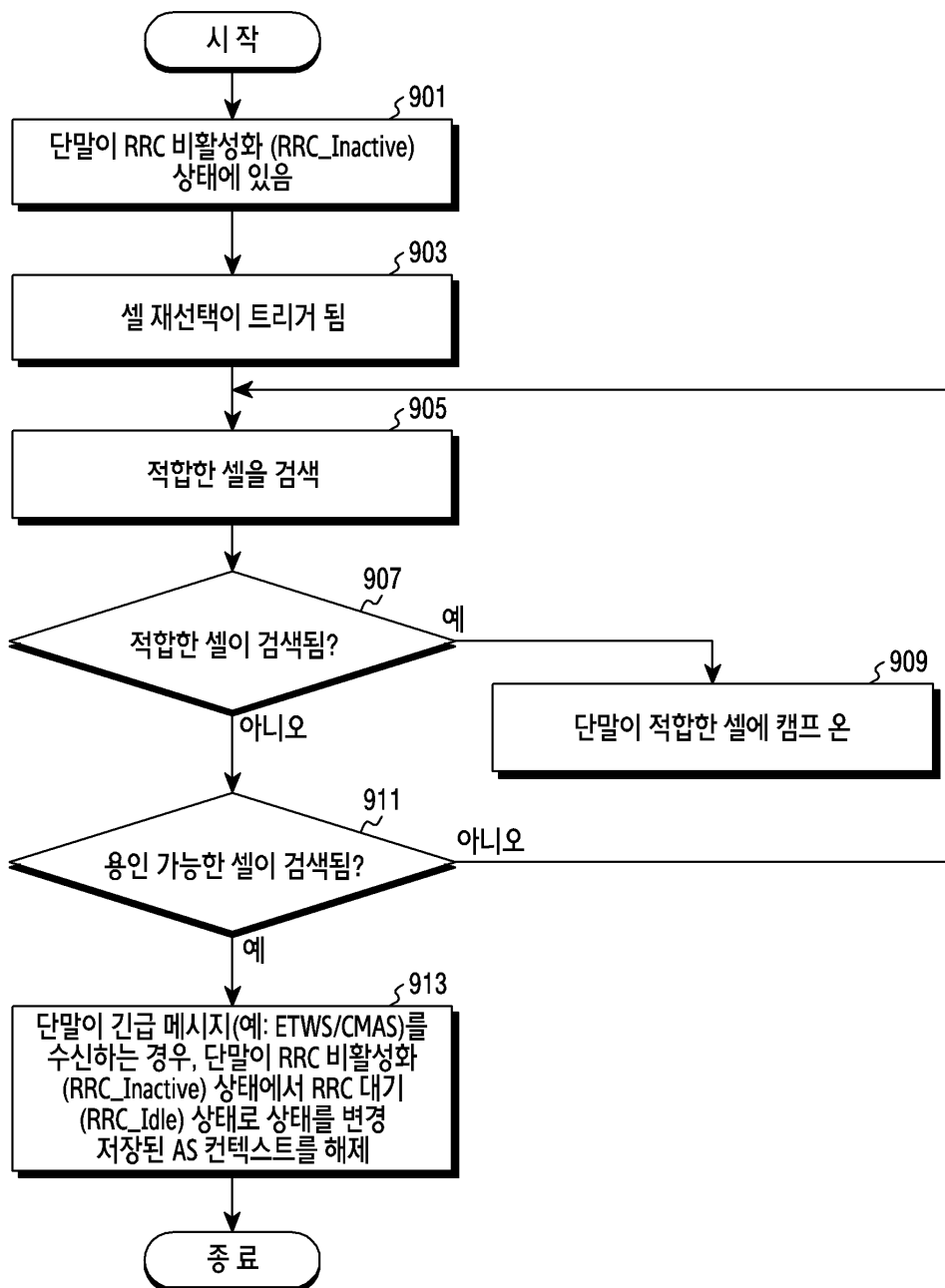
도면7



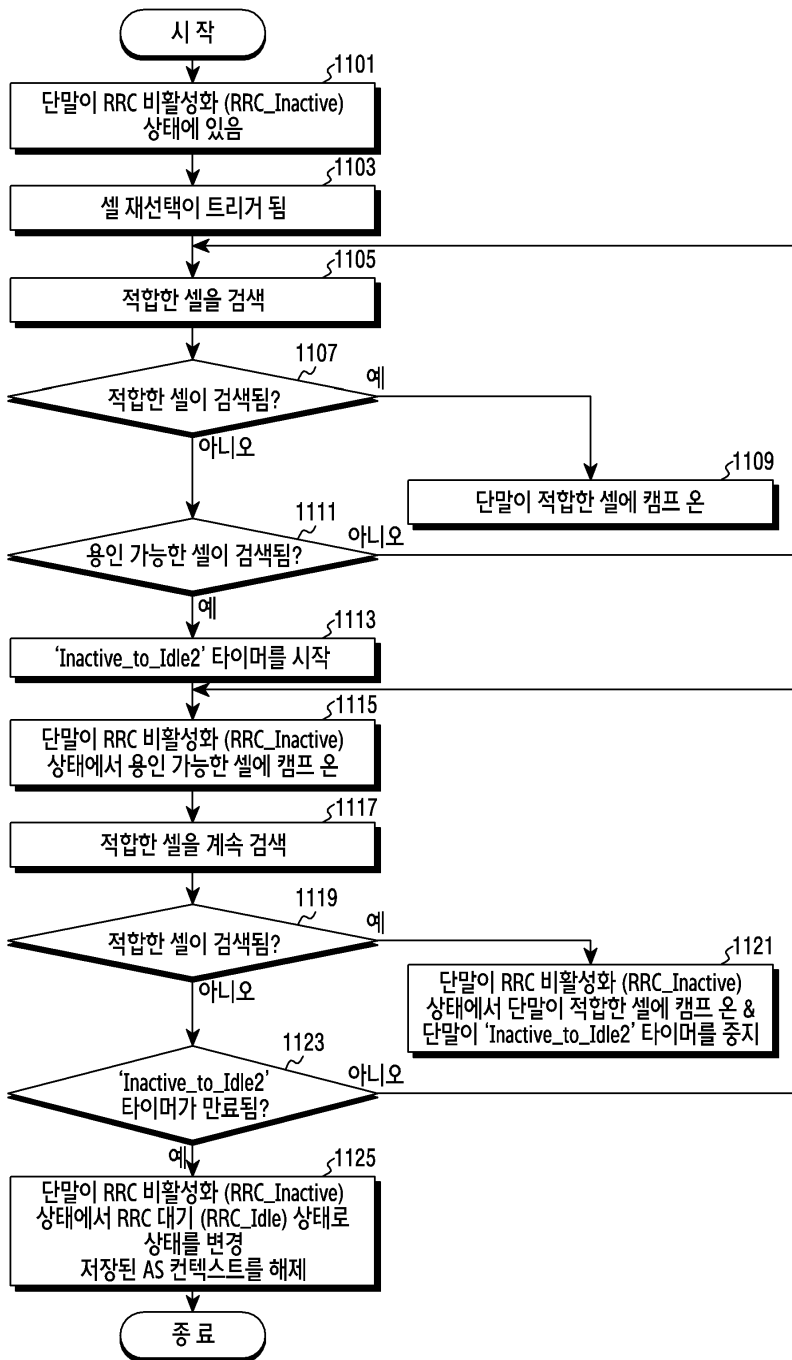
도면8



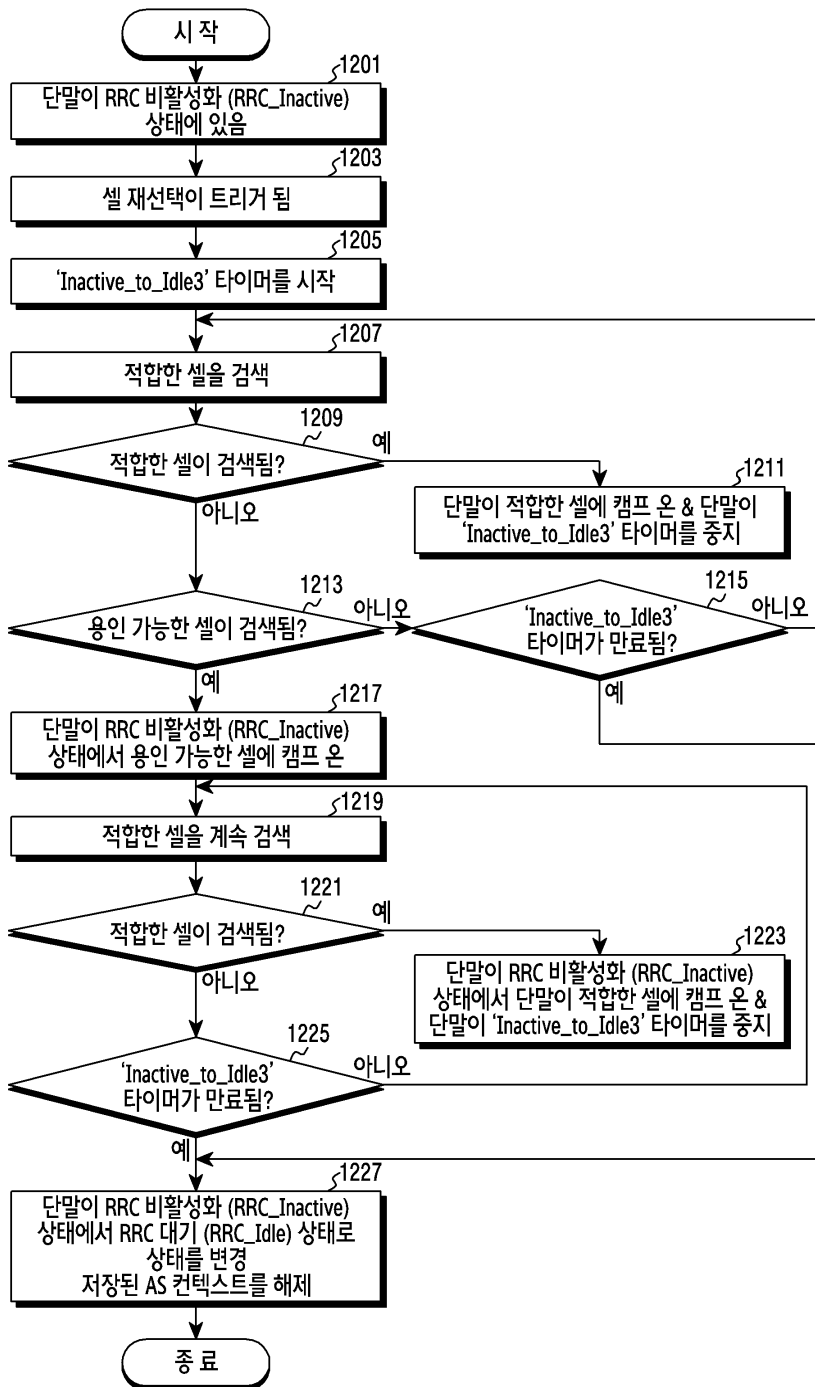
도면9



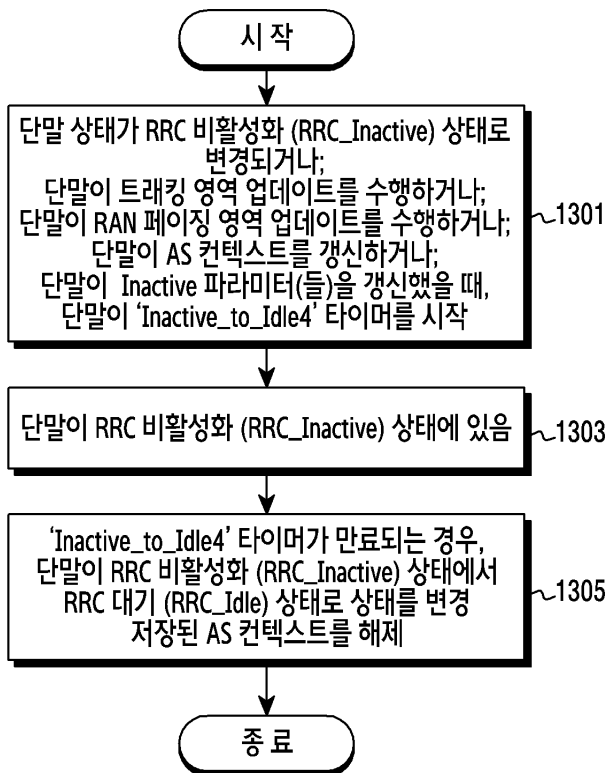
도면11



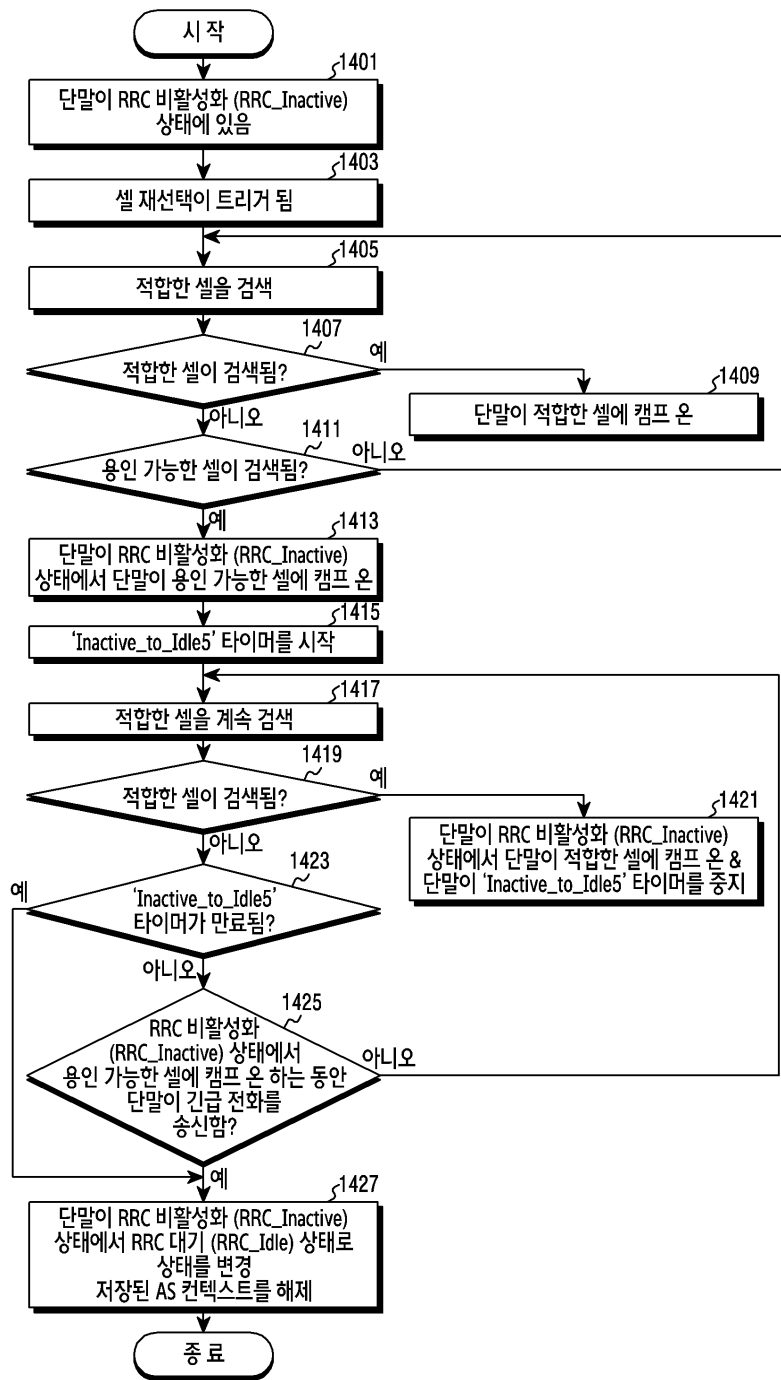
도면12



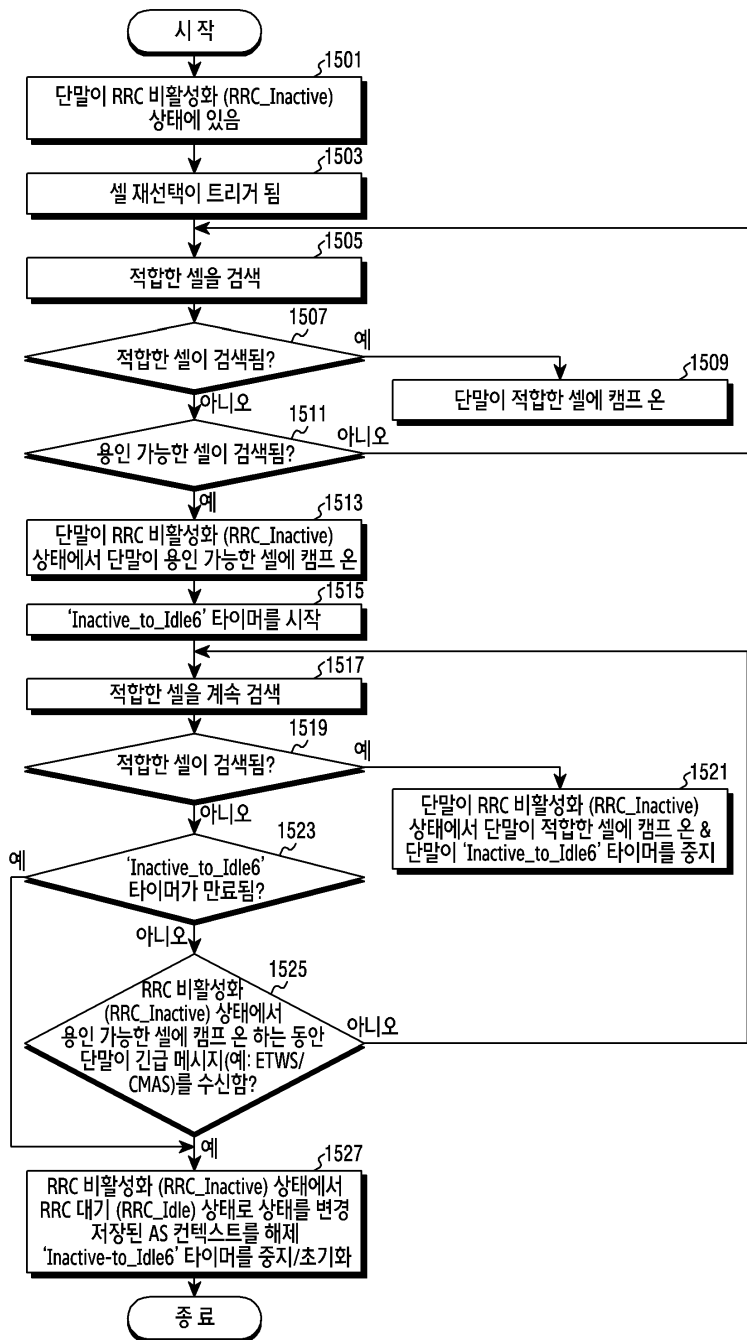
도면13



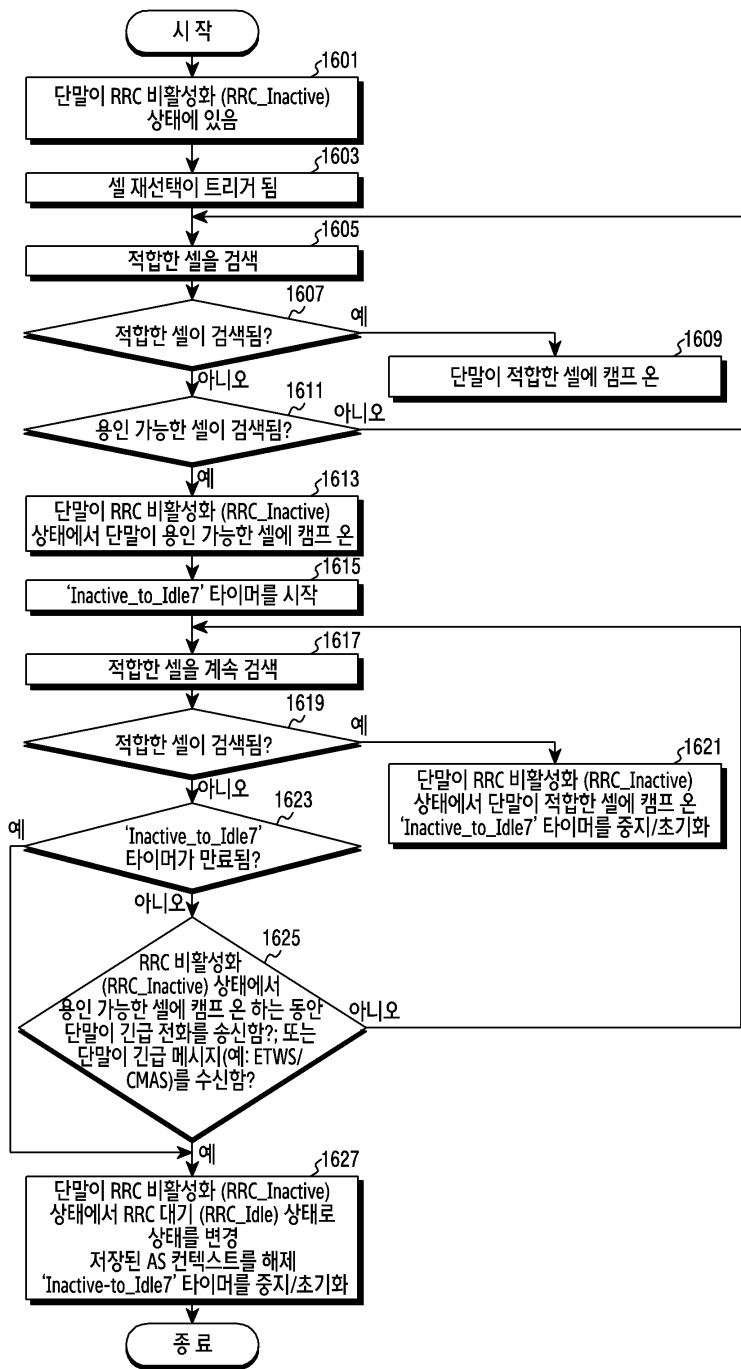
도면14



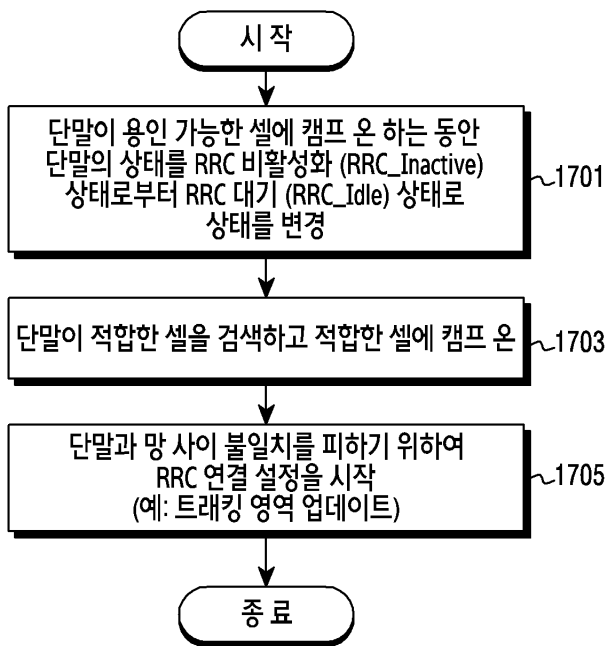
도면15



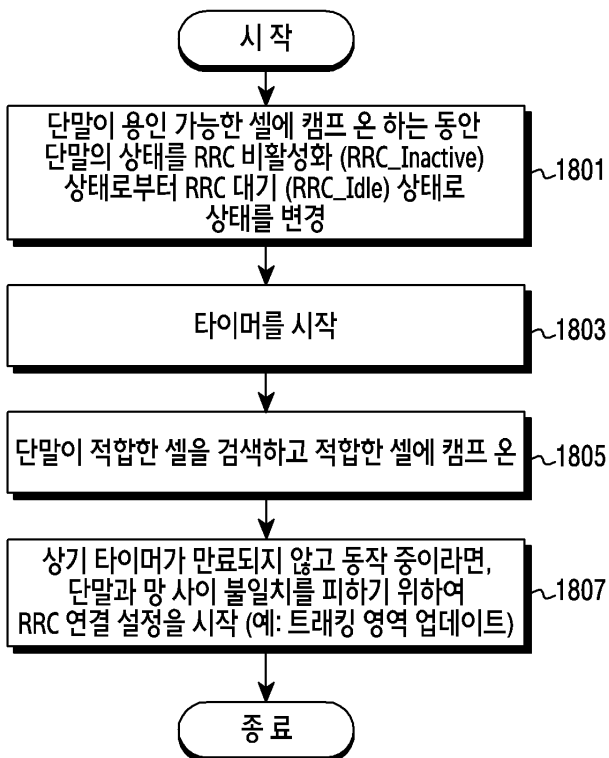
도면16



도면17



도면18



도면19

