



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월23일
(11) 등록번호 10-2697806
(24) 등록일자 2024년08월19일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 36/00 (2009.01)
H04W 48/10 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
H04W 76/27 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 36/0058 (2021.08)
- (21) 출원번호 10-2019-0013777
- (22) 출원일자 2019년02월01일
심사청구일자 2021년11월24일
- (65) 공개번호 10-2020-0095872
- (43) 공개일자 2020년08월11일
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #104, R2-1816570, 2018.11.02.
3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #104, R2-1817864, 2018.11.01.
3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #104, R2-1816914, 2018.11.02.

- (73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
김상범
경기도 수원시 영통구 매탄로 82, 204동 904호
김성훈
경기도 수원시 영통구 봉영로 1620 대우월드마크 101동 1701호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

전체 청구항 수 : 총 16 항

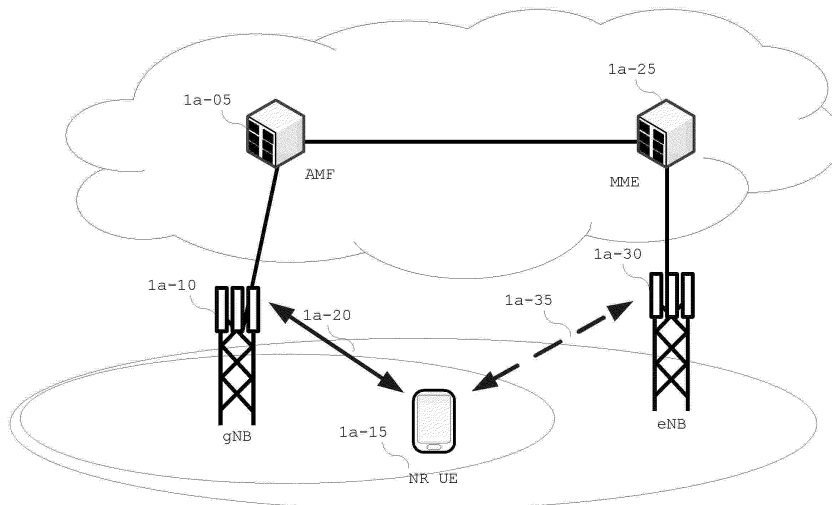
심사관 : 최종화

(54) 발명의 명칭 차세대 이동통신 시스템에서 통신 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 4G 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 통신 시스템을 IoT 기술과 융합하는 통신 기법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스 (예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 헬스 케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에 따르면 무선 통신 시스템에서 제어 신호 처리 방법에 있어서, 기지국으로부터 전송되는 제1 제어 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 제1 제어 신호를 처리하는 단계 및 상기 처리에 기반하여 생성된 제2 제어 신호를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 신호 처리 방법 및 이를 수행하는 장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

H04W 36/0069 (2023.05)

H04W 48/10 (2013.01)

H04W 56/00 (2013.01)

H04W 76/27 (2018.02)

Y02D 30/70 (2020.08)

(72) 발명자

정상엽

서울특별시 동작구 남부순환로267나길 7, 204호(사당동)

박수영

경기도 의왕시 내손로 13, 103동 901호(내손동, 포일자이아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

DC(dual connectivity)가 설정된 단말에 의해 수행되는 방법에 있어서,

측정 대상(measurement object) 정보를 포함하는 측정 관련 설정 정보를 수신하는 단계에 있어서, 상기 측정 대상 정보는 SSB(synchronization signal block) 주파수 및 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 측정 관련 설정 정보를 수신하는 단계;

상기 측정 관련 설정 정보가 제공된 SRB(signaling radio bearer)의 유형에 기반하여 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 적용할 기준 셀을 결정하는 단계;

상기 기준 셀 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 기반하여 상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정을 수행하는 단계; 및

상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정 결과를 포함하는 측정 보고(measurement report)를 전송하는 단계를 포함하고,

상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보는 duration 정보, 주기 및 오프셋 정보를 포함하고,

상기 기준 셀의 SFN(system frame number), 서브프레임 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 포함된 상기 duration 정보 및 상기 주기 및 오프셋 정보에 기반하여 상기 SSB 측정을 위한 구간이 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1로부터 수신되었으며, 상기 기준 셀은 MCG(master cell group)의 PCell(primary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB3으로부터 수신되었으면, 상기 기준 셀은 SCG(secondary cell group)의 PSCell(primary secondary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

제2 기지국과 관련하여 SRB 3이 설정되지 않고, 상기 측정 관련 설정 정보가 상기 제2 기지국에서 생성되었으면, 상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1로부터 수신되어도 상기 기준 셀은 SCG의 PSCell에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

DC(dual connectivity)가 설정된 단말에 있어서,

송수신부; 및

측정 관련 설정 정보를 수신하고, 상기 측정 관련 설정 정보는 측정 대상(measurement object) 정보를 포함하고, 상기 측정 대상 정보는 SSB(synchronization signal block) 주파수 및 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 포함하고, 상기 측정 관련 설정 정보가 제공된 SRB(signaling radio bearer)의 유형에 기반하여 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 적용할 기준 셀을 결정하며, 상기 기준 셀 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 기반하여 상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정을 수행하고, 상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정 결과를 포함하는 측정 보고

(measurement report)를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보는 duration 정보, 주기 및 오프셋 정보를 포함하고,

상기 기준 셀의 SFN(system frame number), 서브프레임 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 포함된 상기 duration 정보 및 상기 주기 및 오프셋 정보에 기반하여 상기 SSB 측정을 위한 구간이 결정되는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1로부터 수신되었으며, 상기 기준 셀은 MCG(master cell group)의 PCell(primary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB3으로부터 수신되었으면, 상기 기준 셀은 SCG(secondary cell group)의 PSCell(primary secondary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 8

제5항에 있어서,

제2 기지국과 관련하여 SRB 3이 설정되지 않고, 상기 측정 관련 설정 정보가 상기 제2 기지국에서 생성되었으면, 상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1으로부터 수신되어도 상기 기준 셀은 SCG의 PSCell에 대응하는 것을 특징으로 하는 단말.

청구항 9

기지국에 의해 수행되는 방법에 있어서,

측정 대상(measurement object) 정보를 포함하는 측정 관련 설정 정보를 DC(dual connectivity)가 설정된 단말에게 전송하는 단계에 있어서, 상기 측정 대상 정보는 SSB(synchronization signal block) 주파수 및 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 측정 관련 설정 정보를 DC가 설정된 단말에게 전송하는 단계; 및

상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정 결과를 포함하는 측정 보고(measurement report)를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 SSB 측정 결과는 기준 셀 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 기반하여 상기 SSB 주파수에 대해 수행된 SSB 측정에 기반하여 획득되고,

상기 측정 관련 설정 정보가 제공된 SRB(signaling radio bearer)의 유형에 기반하여 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 적용할 상기 기준 셀이 결정되며,

상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보는 duration 정보, 주기 및 오프셋 정보를 포함하고,

상기 기준 셀의 SFN(system frame number), 서브프레임 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 포함된 상기 duration 정보 및 상기 주기 및 오프셋 정보에 기반하여 상기 SSB 측정을 위한 구간이 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1로부터 수신되었으며, 상기 기준 셀은 MCG(master cell group)의 PCell(primary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB3으로부터 수신되었으면, 상기 기준 셀은 SCG(secondary cell group)의 PSCell(primary secondary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

제2 기지국과 관련하여 SRB 3이 설정되지 않고, 상기 측정 관련 설정 정보가 상기 제2 기지국에서 생성되었으면, 상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1으로부터 수신되어도 상기 기준 셀은 SCG의 PSCell에 대응하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

기지국에 있어서,

송수신부; 및

측정 관련 설정 정보를 DC(dual connectivity)가 설정된 단말에게 전송하는 단계에 있어서, 상기 측정 관련 설정 정보는 측정 대상(measurement object) 정보를 포함하고, 상기 측정 대상 정보는 SSB(synchronization signal block) 주파수 및 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 포함하고, 상기 SSB 주파수에 대한 SSB 측정 결과를 포함하는 측정 보고(measurement report)를 수신하도록 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 SSB 측정 결과는 기준 셀 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 기반하여 상기 SSB 주파수에 대해 수행된 SSB 측정에 기반하여 획득되고,

상기 측정 관련 설정 정보가 제공된 SRB(signaling radio bearer)의 유형에 기반하여 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보를 적용할 상기 기준 셀이 결정되며,

상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보는 duration 정보, 주기 및 오프셋 정보를 포함하고,

상기 기준 셀의 SFN(system frame number), 서브프레임 및 상기 SSB 측정 타이밍 설정 정보에 포함된 상기 duration 정보 및 상기 주기 및 오프셋 정보에 기반하여 상기 SSB 측정을 위한 구간이 결정되는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1로부터 수신되었으면, 상기 기준 셀은 MCG(master cell group)의 PCell(primary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 측정 관련 설정 정보가 SRB3으로부터 수신되었으면, 상기 기준 셀은 SCG(secondary cell group)의 PSCell(primary secondary cell)에 대응하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 16

제13항에 있어서,

제2 기지국과 관련하여 SRB 3이 설정되지 않고, 상기 측정 관련 설정 정보가 상기 제2 기지국에서 생성되었으면, 상기 측정 관련 설정 정보가 SRB1으로부터 수신되어도 상기 기준 셀은 SCG의 PSCell에 대응하는 것을 특징으로 하는 기지국.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동통신 시스템에서의 단말 및 기지국 동작에 관한 것이다. 본 발명은 차세대 이동통신 시스템에서 SS(synchronization signal)/PBCH(physical broadcast channel) 블록 설정 정보를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 차세대 이동통신 시스템에서 단말 전력 소모를 최소화하기 위한 셀 측정 동작을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 차세대 이동 통신 시스템에서 이중 접속을 지원하는 단말이 측정 결과를 보고하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0003] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고 받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE (Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소 들이 요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(Internet Technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

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

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시 예에서 이루고자 하는 기술적 과제는 차세대 이동통신 시스템에서 SS/PBCH 블록 설정 정보를 제공하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 실시 예에서 이루고자 하는 기술적 과제는 차세대 이동통신 시스템에서 단말 전력 소모를 최소화하기 위한 셀 측정 동작을 수행하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다. 또한, 본 발명의 실시 예에서 이루고자 하는 기술적 과제는 차세대 이동 통신 시스템에서 이중 접속을 지원하는 단말이 측정 결과를 보고하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시 예에 따르면 무선 통신 시스템에서 제어 신호 처리 방법에 있어서, 기지국으로부터 전송되는 제1 제어 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 제1 제어 신호를 처리하는 단계 및 상기 처리에 기반하여 생성된 제2 제어 신호를 상기 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 신호 처리 방법을 제공할 수 있다.

[0007] 본 발명의 실시 예에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 효과

[0008] 본 발명의 실시 예에 따르면 차세대 이동통신 시스템에서 SS/PBCH 블록 설정 정보를 제공하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 차세대 이동통신 시스템에서 단말 전력 소모를 최소화하기 위한 셀 측정 동작을 수행하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면 차세대 이동통신 시스템에서 이중 접속을 지원하는 단말이 측정 결과를 보고하는 방법 및 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- 도 1ab는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1ac는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC(dual connectivity)에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 과정의 흐름도이다.
- 도 1c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 단말 동작의 순서도이다.
- 도 1d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EN-DC (NE-DC)에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 과정의 흐름도이다.
- 도 1e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EN-DC (NE-DC)에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 단말 동작의 순서도이다.
- 도 1f는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 1g은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 1h는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 1i는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 1j는 본 발명의 일 실시 예에 따른 BWP(bandwidth part)를 나타내는 도면이다.
- 도 1k는 본 발명의 일 실시 예에 따른 BWP를 나타내는 도면이다.
- 도 1l은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 1m은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SS/PBCH block을 나타내는 도면이다.
- 도 1n은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SS/PBCH block을 나타내는 도면이다.
- 도 1o은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SS/PBCH block을 나타내는 도면이다.
- 도 1p은 본 발명의 일 실시 예에 따른 SS/PBCH block의 전송 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 1q는 본 발명의 일 실시 예에 따른 프레임 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 1r은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초기 접속 절차를 나타내는 도면이다.
- 도 2a은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- 도 2ab는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.

- 도 2ac는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 2b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 측정 동작을 수행하는 과정의 흐름도이다.
- 도 2c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 측정 동작을 수행하는 단말 동작의 순서도이다.
- 도 2d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 2e은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 3e는 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 설정 정보(measurement configuration)에 기반하여 기지국에게 측정 결과를 보고하는 절차를 설명하는 도면이다.
- 도 3f는 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 설정 정보(measurement configuration)에 기반하여 기지국에게 측정 결과를 보고하는 절차를 설명하는 도면이다.
- 도 3g는 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 보고가 트리거링 되어 기지국에게 측정 결과를 보고하는 단말 동작의 순서도이다.
- 도 3h는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 3i은 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0011] 본 명세서에서 실시 예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0012] 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.
- [0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0014] <제1 실시 예>
- [0015] 본 발명의 제1 실시 예는 차세대 이동통신 시스템에서 SS(synchronization signal)/PBCH(physical broadcast channel) 블록 설정 정보를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0016] 도 1a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0017] 도 1a을 참조하면, 도시한 바와 같이 차세대 이동통신 시스템 (New Radio, NR)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국 (New Radio Node B, 이하 gNB)(1a-10) 과 AMF(access and mobility management entity) (1a-05, New Radio Core Network)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(New Radio User Equipment, 이하 NR UE 또는 단말 (terminal))(1a-15)은 gNB (1a-10) 및 AMF (1a-05)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.

- [0018] 도 1a에서 gNB(1a-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응된다. gNB(1a-10)는 NR UE(1a-15)와 무선 채널로 연결(1a-20)되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 gNB (1a-10)가 담당한다. 하나의 gNB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 기존 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서 기존 최대 대역폭 이상을 가질 수 있고, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 칭한다)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 적용될 수 있다. 또한 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다.
- [0019] AMF (1a-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS(quality of service) 설정 등의 기능을 수행한다. AMF(1a-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결된다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, AMF(1a-05)이 MME (1a-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결된다. MME(1a-25)는 기존 기지국인 eNB (1a-30)과 연결된다. LTE-NR Dual Connectivity를 지원하는 단말은 gNB(1a-10)뿐 아니라, eNB(1a-30)에도 연결을 유지하면서, eNB(1a-30)과 데이터를 송수신할 수 있다 (1a-35).
- [0020] 도 1h와 도 1i에서는 NR-DC를 구성하는 예시를 도시하고 있다. 도시한 바와 같이 차세대 이동통신 시스템 (New Radio, NR)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국 (New Radio Node B, 이하 gNB)(1h-10,1h-30,1i-10, 1i-30) 과 AMF (1h-05,1h-25, 1i-05, New Radio Core Network)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(New Radio User Equipment, 이하 NR UE 또는 단말)(1h-15,1i-15)은 gNB (1h-10,1i-10) 및 AMF (1h-05,1i-05)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [0021] 도 1a, 1h, 1i를 참조하면, 매크로 셀(macro cell)과 피코 셀(pico cell)이 혼재한 상황을 고려할 수 있다. 상기 매크로 셀은 매크로 기지국에 의해서 제어되는 셀로서, 비교적 넓은 영역에서 서비스를 제공한다. 반면, 상기 피코 셀은 세컨더리 기지국(secondary base station, SeNB(secondary eNB), SgNB(secondary gNB))에 의해서 제어되는 셀로서, 통상적으로 매크로 셀에 비해서 현저하게 좁은 영역에서 서비스를 제공한다. 상기 매크로 셀과 피코 셀을 구분하는 엄격한 기준이 있는 것은 아니지만 예를 들어 매크로 셀의 영역은 반경 500 m 정도, 피코 셀의 영역은 반경 수십 m 정도로 가정할 수 있다. 본 발명의 실시 예들에서는 피코 셀과 스몰 셀을 혼용하여 한다. 이 경우, 매크로 셀은 LTE 기지국(MeNB) 또는 NR 기지국(MgNB)일 수 있고, 피코 셀은 NR 기지국(SgNB) 또는 LTE 기지국(SeNB)일 수 있다. 특히, 피코 셀을 지원하는 5G 기지국은 6GHz 이상의 주파수 대역을 사용할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시 예들에서는 매크로 셀과 피코 셀이 혼재한 상황을 고려할 수 있다. 상기 매크로 셀은 매크로 기지국에 의해서 제어되는 셀로서, 비교적 넓은 영역에서 서비스를 제공한다. 이 경우 매크로 셀은 LTE 기지국(MeNB)과 LTE기지국(SeNB)으로 구성될 수 있다. 다른 실시예로 이 경우 매크로 셀은 LTE(MeNB) 기지국과 NR 기지국(SgNB)으로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예로 이 경우 매크로 셀은 NR(MgNB) 기지국과 LTE 기지국(SeNB)으로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예로 이 경우 매크로 셀은 NR(MgNB) 기지국과 NR 기지국(SgNB)으로 구성될 수 있다.
- [0023] 4G 시스템(LTE)와 5G 시스템은 모두 직교 주파수 분할 멀티 플렉싱(OFDM: orthogonal frequency-division multiplexing)을 기반으로 하고 있다. LTE는 서브 캐리어 스페이싱(SCS: subcarrier spacing)이 15kHz로 고정되어 있는 반면, 5G 시스템에서는 다양한 서비스(예를 들면, eMBB(enhanced mobile broad band), URLLC(ultra-reliable low latency communications), mMTC(massive machine type communication) 등)의 제공 및 다양한 주파수 범위(예를 들면, sub-6GHz, above-6GHz 등)에서 무선 통신을 제공하기 위하여 복수의 서브 캐리어 스페이싱(예를 들면, SCS(subcarrier spacing): 7.5kHz, 15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz 등)을 지원할 수 있다. 또한, 5G 시스템에서는 한 개의 캐리어(carrier) 내에서도 복수의 SCS가 시간 분할 멀티 플렉싱(TDM: time division multiplexing) 혹은 주파수 분할 멀티 플렉싱(FDM: frequency division multiplexing) 되는 것을 허용할 수 있다. 또한, LTE에서는 한 구성 반송파(CC: component carrier)의 최대 대역폭을 20MHz로 가정한 것을 5G 시스템에서는 최대 1GHz까지도 고려할 수 있다.
- [0024] 따라서, 5G 시스템의 경우 다른 SCS을 가지는 무선 자원이 FDM 또는 TDM 될 수 있다. LTE에서는 서브프레임(subframe)을 스케줄링(scheduling)의 기본 단위로 가정했으나, 5G 시스템은 14개의 심볼(symbol)을 갖는 슬롯(slot)을 스케줄링(scheduling)의 기본 단위로 가정할 수 있다. 즉, LTE는 subframe의 절대적인 시간이 항상

1ms로 정해져 있었으나, 5G 시스템은 SCS에 따라 slot의 길이가 달라질 수 있다.

- [0025] 특히, 초기 접속 절차에서 사용되는 동기 신호(SS: synchronous signal)에 대해서 3GPP 에서는 SS/PBCH(physical broadcast channel; 물리 브로드캐스트 채널) block이라는 것을 정의하였다. SS/PBCH block에는 적어도 주-동기 신호(PSS: primary synchronous signal), 부-동기 신호(SSS: secondary synchronous signal), 그리고 PBCH는 포함될 수 있다. 그리고, SS/PBCH block이 전송되는 경우에는 PSS, SSS, PBCH가 일련의 순서로 항상 전송될 수 있다. 또한 SS/PBCH block의 SCS는 주파수 대역에 따라 15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz 중 하나로 전송될 수 있다. 좀더 상세하게는 6GHz 이하의 주파수 대역에서는 15kHz 또는 30kHz를 갖는 SCS가 전송되고, 6GHz이상의 주파수 대역에서는 120kHz 또는 240kHz 중 하나로 전송될 수 있다. 그리고, 위의 주파수 대역을 좀더 상세하게 분류하여 각 주파수 대역 별로 하나의 SCS로 만들어진 SS/PBCH block이 전송될 수 있다.
- [0026] 또한, 하나의 동작 대역에서 여러 개의 SS/PBCH block이 전송될 수 있다. 이는 시스템 대역폭 내에 다양한 성능을 가진 단말들이 공존하면서 동작할 수 있도록 하기 위함이다. 이때, 시스템 대역폭은 증가하였으나, 단말이 수신하는 SS/PBCH block의 위치가 네트워크 설정에 따라 달라질 수 있다. 또한, SS/PBCH block의 전송 시점도 네트워크의 설정에 따라 달라질 수 있다. 또한, SS/PBCH block의 전송 간격이 일정하지 않을 수도 있다.
- [0027] 상기 도 1h 및 도 1i를 통해 설명한 DC에 대한 내용은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0028] 도 1j 및 도 1k는 다양한 실시예에 따른 대역폭 적응(bandwidth adaptation) 기술을 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도 1j를 참조하면, 도 1j의 (a) 내지 (c)와 같이 기지국은 캐리어 대역폭(carrier bandwidth)과 연관된 대역폭 파트(bandwidth part)(이하 'BWP' 라고도 함)에 대한 정보를 제공할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 BWP에 대한 정보를 수신할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, BWP에 대한 정보는 대역폭 파트 구성(bandwidth part configuration) 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 대역폭 파트 구성 정보는 단말이 송신 신호의 대역폭을 대역폭 파트로 이용하기 위해 필요한 설정값들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 대역폭 파트 구성 정보는 BWP의 주파수 자원 위치, BWP의 주파수 자원의 대역폭, 및 BWP의 동작과 연관된 Numerology 정보를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, BWP의 Numerology 정보는 subcarrier spacing(SCS) 정보, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)의 Cyclic Prefix의 종류(예를 들면, Normal Cyclic Prefix 인지 Extended Cyclic Prefix인지를 나타내는 종류), 하나의 슬롯(slot)에 포함된 심볼(symbol) 개수(예를 들면, 7 symbols 또는 14 symbols) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 단말은 기지국으로부터 수신된 대역폭 파트 구성 정보에 기반하여 적어도 하나의 BWP를 활성화시킬 수 있으며, 활성화된 BWP를 기반으로 제어 신호 또는 데이터를 송수신할 수 있다.
- [0030] 도 1j의 (a)를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 하나의 BWP(610)에 대한 대역폭 파트 구성 정보를 수신할 수 있고, BWP(610)에 대한 대역폭 파트 구성 정보를 기반으로 BWP(610)를 활성화할 수 있다. 일 실시예에 따르면 BWP(610)는 단말의 RF 성능을 기반으로 설정된 동작 대역일 수 있다.
- [0031] 도 1j의 (b)를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 복수의 BWP들(예를 들면, BWP1(622) 및 BWP2(624))에 대한 대역폭 파트 구성 정보를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 복수의 BWP들은 단말의 RF 성능을 기반으로 설정된 기본 동작 대역과 연관된 BWP(예를 들면 BWP1(622))를 포함할 수 있고, 이 외에 추가적인 동작 대역과 연관된 BWP(예를 들면, BWP2(624))를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 추가적인 동작 대역과 연관된 BWP는 하나 이상일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 추가적인 동작 대역과 연관된 BWP는 기본 동작 대역과 다른 numerology 특성을 갖는 BWP일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 적어도 둘 이상의 추가적인 동작 대역과 연관된 BWP는 서로 다른 numerology 특성을 갖는 BWP일 수 있다. 단말은 BWP1(622)에 대한 대역폭 파트 구성 정보 및 BWP2(624)에 대한 대역폭 파트 구성 정보를 기반으로 BWP1(622) 및 BWP2(624) 중 하나를 선택하여 활성화할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 기지국에서 단말에 BWP1(622) 및 BWP2(624) 중 하나를 선택하여 활성화 하도록 지시할 수 있다.
- [0032] 도 1j의 (c)를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 서로 다른 numerology 특성을 갖는 복수의 BWP(예를 들면, BWP3(numerology1)(632) 및 BWP3(numerology2)(634))들에 대한 대역폭 파트 구성 정보를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 복수의 BWP들은 제1 numerology 특성을 가지는 BWP3(numerology1)(632), 또는 제2 numerology 특성을 가지는 BWP3(numerology2)(634)를 포함할 수 있다. 단말은 BWP3(numerology1)(632)에 대한 대역폭 파트 구성 정보 및 BWP3(numerology2)(634)에 대한 대역폭 파트 구성 정보에 포함된 numerology 정보를

기반으로 BWP3(numerology1)(632) 및 BWP3(numerology2)(634) 중 적어도 하나를 선택하여 활성화할 수 있다. 예를 들면, BWP3(numerology1)(632)에 대한 대역폭 파트 구성 정보 및 BWP3(numerology2)(634)에 대한 대역폭 파트 구성 정보에 포함된 numerology 정보 중 subcarrier spacing(SCS) 정보, OFDM의 Cyclic Prefix의 종류(예를 들면, Normal Cyclic Prefix 인지 Extended Cyclic Prefix 인지를 나타내는 종류), 또는 하나의 슬롯(slot)에 포함된 심볼(symbol) 개수(예를 들면, 7 symbols 또는 14 symbols) 중 적어도 하나를 기반으로 BWP3(numerology1)(632) 및 BWP3(numerology2)(634) 중 하나를 선택하여 활성화할 수 있다.

[0033] 다양한 실시예에 따르면, 단말은 기지국으로부터 RRC(radio resource control) 신호 수신에 기반하여 복수의 BWP 들 중 활성화할 BWP를 선택하거나, 복수의 BWP들의 대역폭 파트 구성 정보 중 적어도 하나의 대역폭 파트 구성 정보에 포함된 활성화 여부 정보에 기반하여 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 또 다른 예로, 단말은 기지국으로부터 DCI(downlink control information) 수신에 기반하여 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 또 다른 예로, 단말은 기지국으로부터 MAC CE(MAC control element) 수신에 기반하여 활성화할 BWP를 선택할 수도 있다.

[0034] 일 실시예에 따르면, RRC 신호를 이용하는 경우, 기지국은 RRC 신호에 네트워크로부터 할당된 주파수 자원 정보, 또는 RRC 신호에 적어도 하나의 BWP 관련 시간 정보를 포함하여 전송할 수 있다. 예를 들면, 단말은 RRC 신호에 포함된 네트워크로부터 할당된 주파수 자원 정보, 또는 RRC 신호에 포함된 적어도 하나의 BWP 관련 시간 정보를 기반으로 BWP들 중 하나를 선택하여 활성화할 수 있다. 예를 들면, 적어도 하나의 BWP 관련 시간 정보는 BWP를 변경하는 시간 패턴을 포함할 수 있다. 시간 패턴은 BWP들의 동작 슬롯(slot) 정보 또는 서브프레임(subframe)정보, 또는 BWP들의 지정된 동작 시간을 포함할 수 있다.

[0035] 일 실시예에 따르면, 대역폭 파트 구성 정보를 이용하는 경우, BWP들의 대역폭 파트 구성 정보에 활성화 여부를 알려주는 비트맵(bit map)이 포함될 수 있다. 단말은 비트맵에 기반하여 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 예를 들면, 비트맵의 값은 0 또는 1일 수 있으며, 0(또는 1 또는 다른 지정된 값)의 값의 경우 활성화를 나타내고 1 (또는 0 또는 다른 지정된 값)의 값의 경우 비활성화를 나타낼 수 있다. 단말은 BWP들의 대역폭 파트 구성 정보에 포함된 비트맵값에 따라 활성화할 BWP를 선택할 수 있다.

[0036] 일 실시예에 따르면, DCI를 이용하는 경우, 기지국은 DCI에 적어도 하나의 BWP를 활성화하도록 하는 정보를 포함할 수 있다. 단말은 DCI에 포함된 정보에 기반하여 복수의 BWP들 중 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 단말은 만약 DCI에 포함된 정보가 이미 활성화중인 BWP(예를 들면, BWP1(622))와 동일한 경우, DCI 값을 무시할 수 있고, DCI에 포함된 정보가 이미 활성화중인 BWP1(622)와 다른 경우, 이미 활성화 중인 BWP1(622)를 DCI에 포함된 정보에 대응된 BWP(예를 들면, BWP2(624))로 변경하여 활성화할 수 있다. 예를 들면, 단말은 DCI 수신 후 일정 시간(예를 들면, 슬롯 단위의 시간 또는 서브 프레임 단위의 시간) 후에 BWP2(612)를 활성화할 수 있다.

[0037] 일 실시예에 따르면, DCI를 이용하는 경우, BWP들의 대역폭 파트 구성 정보에 활성화 여부를 알려주는 인덱스(index)가 포함될 수 있다. 단말은 인덱스에 기반하여 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 하나의 실시예로, 대역폭 파트 구성 정보에 포함되어 있는 각 BWP의 인덱스를 포함할 수 있다. 예를 들면, 활성화 하는 BWP의 인덱스를 포함하는 DCI를 수신한 경우 단말은 해당 BWP를 활성화하고, 다른 비활성화를 할 수 있다.

[0038] 일 실시예에 따르면, MAC CE를 이용하는 경우, 기지국은 MAC CE에 적어도 하나의 BWP를 활성화하도록 하는 정보를 포함할 수 있다. 단말은 MAC CE에 포함된 정보에 기반하여 복수의 BWP들 중 활성화할 BWP를 선택할 수 있다. 단말은 만약 MAC CE에 포함된 정보가 이미 활성화중인 BWP(예를 들면, BWP1(610))와 동일한 경우, DCI 값을 무시할 수 있고, MAC CE에 포함된 정보가 이미 활성화중인 BWP1(610)와 다른 경우, 이미 활성화 중인 BWP1(610)를 DCI에 포함된 정보에 대응된 BWP(예를 들면, BWP2(612))로 변경하여 활성화할 수 있다. 단말은 MAC CE수신 후 일정 시간(예를 들면, 슬롯 단위의 시간 또는 서브 프레임 단위의 시간) 후에 BWP2(612)를 활성화할 수 있다.

[0039] 도 1k를 참조하면, 다양한 실시예에 따르면, BWP들(예: carrier bandwidth part0(602), carrier bandwidth part1(604), 또는 carrier bandwidth part2(606))은 캐리어 대역폭(carrier bandwidth)내에서 할당될 수 있다. 일 실시예에 따르면, BWP들(602, 604, 606)은 캐리어 대역폭 내에 지정된 physical resource block(이하 'PRB' 라고도 함) 예를 들면, PRB0(601)를 기반으로 할당될 수 있다. PRB는, 예를 들면, 단말이 이용할 수 있는 지정된 대역폭 단위일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 복수의 BWP들에는 복수의 PRB들이 할당될 수 있다. 예를 들면, carrier bandwidth part0에 N1내지 N1+a(602)와 같은 복수의 PRB들이 할당될 수 있고, carrier bandwidth part1에 N2 내지 N2+b(604)와 같은 복수의 PRB들이 할당될 수 있고, carrier bandwidth part3에 N3 내지 N3+c(606)와 같은 복수의 PRB들이 할당될 수 있다. 예를 들면, N1, N2, 또는 N3는 시작 PRB일 수 있고, a, b, c는 BWP의 대역폭 개수로서 PRB 개수일 수 있다.

- [0040] 다양한 실시예에 따르면, 단말은 BWP 전체에 대응된 대역폭을 이용할 수도 있고, BWP에 포함된 적어도 하나 이상의 PRB에 대응된 대역폭을 이용할 수도 있다.
- [0041] 상기 도 1j 및 도 1k를 통해 설명한 BWP에 대한 내용은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0042] 도 1ab는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 1ab를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)(1ab-05, 1ab-40), 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1ab-10, 1ab-35), 및 매체 액세스 제어(Medium Access Control, MAC)(1ab-15, 1ab-30)으로 이루어질 수 있다. PDCP는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당할 수 있다. PDCP의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다.
 - [0044] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
 - [0045] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)
 - [0046] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)
 - [0047] - 순서 재정렬 기능(For split bearers in DC (only support for RLC AM): PDCP PDU routing for transmission and PDCP PDU reordering for reception)
 - [0048] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)
 - [0049] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs at handover and, for split bearers in DC, of PDCP PDUs at PDCP data-recovery procedure, for RLC AM)
 - [0050] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)
 - [0051] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [0052] 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(1ab-10, 1ab-35)는 PDCP 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit, PDU)을 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행할 수 있다. RLC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다.
 - [0053] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
 - [0054] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ (only for AM data transfer))
 - [0055] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs (only for UM and AM data transfer))
 - [0056] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs (only for AM data transfer))
 - [0057] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs (only for UM and AM data transfer))
 - [0058] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection (only for UM and AM data transfer))
 - [0059] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection (only for AM data transfer))
 - [0060] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard (only for UM and AM data transfer))
 - [0061] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [0062] MAC(1ab-15, 1ab-30)은 단말 또는 기지국에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행할 수 있다. MAC의 주요 기능은 하기와 같이 요약될 수 있다.
 - [0063] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
 - [0064] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs belonging to one or different logical channels into/from transport blocks (TB) delivered to/from the physical layer on transport

channels)

- [0065] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [0066] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [0067] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [0068] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [0069] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [0070] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [0071] - 패딩 기능(Padding)
- [0072] 물리 계층(1ab-20, 1ab-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 할 수 있다.
- [0073] 상기 도 1ab를 통해 설명한 구성은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0074] 도 1ac는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0075] 도 1ac를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR 서비스 데이터 적응 프로토콜(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)(1ac-01, 1ac-45), NR PDCP(1ac-05, 1ac-40), NR RLC(1ac-10, 1ac-35), NR MAC(1ac-15, 1ac-30), NR PHY(1ac-20, 1ac-25)으로 이루어진다.
- [0076] NR SDAP(1ac-01, 1ac-45)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [0077] - 사용자 데이터의 전달 기능(transfer of user plane data)
- [0078] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow와 데이터 베어러의 맵핑 기능(mapping between a QoS flow and a DRB for both DL and UL)
- [0079] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow ID를 마킹 기능(marking QoS flow ID in both DL and UL packets)
- [0080] - 상향 링크 SDAP PDU들에 대해서 reflective QoS flow를 데이터 베어러에 맵핑시키는 기능(reflective QoS flow to DRB mapping for the UL SDAP PDUs).
- [0081] SDAP 계층 장치에 대해 단말은 무선 자원 제어(Radio Resource Control, RRC) 메시지로 각 PDCP 계층 장치 별로 또는 베어러 별로 또는 로지컬 채널 별로 SDAP 계층 장치의 헤더를 사용할 지 여부 또는 SDAP 계층 장치의 기능을 사용할 지 여부를 설정 받을 수 있다. SDAP 헤더가 설정된 경우, 단말은, SDAP 헤더의 비접속 계층(Non-Access Stratum, NAS) QoS(Quality of Service) 반영 설정 1비트 지시자(NAS reflective QoS)와, 접속 계층(Access Stratum, AS) QoS 반영 설정 1비트 지시자(AS reflective QoS)로, 단말이 상향 링크와 하향 링크의 QoS 플로우(flow)와 데이터 베어러에 대한 맵핑 정보를 갱신 또는 재설정할 수 있도록 지시할 수 있다. SDAP 헤더는 QoS를 나타내는 QoS flow ID 정보를 포함할 수 있다. QoS 정보는 원활한 서비스를 지원하기 위한 데이터 처리 우선 순위, 스케줄링 정보 등으로 사용될 수 있다.
- [0082] NR PDCP (1ac-05, 1ac-40)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [0083] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
- [0084] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)
- [0085] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0086] - 비순차적 전달 기능 (Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0087] - 순서 재정렬 기능(PDCP PDU reordering for reception)
- [0088] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs)
- [0089] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs)

- [0090] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)
- [0091] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [0092] 상술한 내용에서, NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 하위 계층에서 수신한 PDCP PDU들을 PDCP SN(sequence number)을 기반으로 순서대로 재정렬하는 기능을 의미할 수 있다. NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 재정렬된 순서대로 데이터를 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있고, 순서를 고려하지 않고 바로 전달하는 기능을 포함할 수 있고, 순서를 재정렬하여 유실된 PDCP PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있고, 유실된 PDCP PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0093] NR RLC(1ac-10, 1ac-35)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [0094] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
- [0095] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0096] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [0097] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ)
- [0098] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs)
- [0099] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs)
- [0100] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs)
- [0101] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection)
- [0102] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection)
- [0103] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard)
- [0104] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [0105] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 의미할 수 있다. 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0106] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들을 RLC SN(sequence number) 또는 PDCP SN(sequence number)를 기준으로 재정렬하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0107] NR RLC (1ac-10, 1ac-35) 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있을 경우, 유실된 RLC SDU 이전까지의 RLC SDU들만을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다. 또한, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 타이머가 시작되기 전에 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다. 또한, NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은, 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 현재까지 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0108] NR RLC (1ac-10, 1ac-35) 장치는, 일련번호(Sequence number)의 순서와 상관없이(Out-of sequence delivery) RLC PDU들을 수신하는 순서대로 처리하여 NR PDCP(1ac-05, 1ac-40) 장치로 전달할 수 있다.
- [0109] NR RLC(1ac-10, 1ac-35) 장치가 세그먼트(segment)를 수신할 경우에는, 버퍼에 저장되어 있거나 추후에 수신될 세그먼트들을 수신하여, 온전한 하나의 RLC PDU로 재구성한 후, 이를 NR PDCP 장치로 전달할 수 있다.
- [0110] NR RLC 계층은 접합(Concatenation) 기능을 포함하지 않을 수 있고, NR MAC 계층에서 기능을 수행하거나 NR MAC 계층의 다중화(multiplexing) 기능으로 대체할 수 있다.
- [0111] 상술한 내용에서, NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서와 상관없이 바로 상위 계층으로 전달하는 기능을 의미할 수 있다. NR RLC 장치의 비

순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있다. NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은, 수신한 RLC PDU들의 RLC SN 또는 PDCP SN을 저장하고 순서를 정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록해두는 기능을 포함할 수 있다.

- [0112] NR MAC(1ac-15, 1ac-30)은 한 단말에 구성된 여러 NR RLC 계층 장치들과 연결될 수 있으며, NR MAC의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [0113] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [0114] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs)
- [0115] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [0116] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [0117] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [0118] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [0119] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [0120] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [0121] - 패딩 기능(Padding)
- [0122] NR PHY 계층(1ac-20, 1ac-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0123] 상기 도 1ac를 통해 설명한 구성은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0124] 도 1m, 1n, 1o는 본 발명의 일 실시 예에 따른 SS/PBCH block의 일 예를 도시한 도면이고, 도 1p는 SS/PBCH block의 전송 방법의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0125] 도 1m를 참고하면, 3GPP에서 정의하는 5G 시스템에서는 임의의 주파수 대역폭(wide bandwidth CC) 내에 하나 이상의 SS/PBCH block(600)이 포함될 수 있다. 그리고, SS/PBCH block은 PSS(610)/SSS(630)뿐만 아니라 PBCH(620, 640, 650)도 포함되어 같이 전송될 수 있다.
- [0126] SS/PBCH block은 도 1m에서 도시된 것과 같은 구조로 전송될 수 있다. PSS(610), 제1 PBCH(1st PBCH)(620), SSS(630), 제2 PBCH(2nd PBCH)(640)가 다른 심볼(symbol)에 전송되고, 주파수로는 20RB가 SS/PBCH block(600)의 전송을 위해 사용될 수 있다. 또한, PBCH의 일부(650)가 SSS(630)가 전송되는 심볼에서 전송될 수 있다. 또한, PSS(610), SSS(630), PBCH(620, 640, 650)의 중심은 정렬(aligned)되어 있을 수 있다.
- [0127] 그리고, 도 1p를 참고하면, 3GPP에서 SS/PBCH block을 전송할 때에 자원 블록 그리드(RB grid)에 맞춰서 전송하는 것이 아니라, OFDM sub-carrier grid로 오프셋(offset)을 두고 전송하는 것이 가능하다. 이 경우에 적용된 sub-carrier grid의 offset 값은 PBCH에서 알려 줄 수 있다.
- [0128] 다시 도 1m를 참고하면, 670으로 예시된 것과 같이 4개의 symbol로 구성된 SS/PBCH block(600)이 120kHz의 연속된 2개의 슬롯(slot)(14개 symbol)에서 전송될 수 있는 후보군 위치가 결정될 수 있다. 참고로, 3GPP에서 하나의 slot은 14개의 symbol로 구성될 수 있다. 또는 하나의 slot은 7개의 symbol로 구성될 수 있다. 그리고, 도 1m의 675로 예시된 것과 같이 4개의 symbol로 구성된 SS/PBCH block(600)이 240kHz의 연속된 4개의 slot(14개 symbol)에서 전송될 수 있는 후보군 위치가 결정될 수 있다. 일 실시 예로, 도 1m에서 예시된 slot 내에서의 배치 기반을 above 6(240kHz)에서는 총 64개의 SS/PBCH block(600)의 전송 후보군 위치를 결정할 수 있다.
- [0129] 그리고, SS/PBCH block(600)의 시간 축에서의 전송 패턴은 일정한 주기마다 반복 될 수 있다. 시간 축에서의 전송 패턴은 슬롯(slot) 내에서 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 후보 위치를 3GPP에서 결정해서 초기 5ms에 최대 64개(above 6Ghz, 8 for below 6, 4 for below 3)가 전송될 수 있다. 그리고, 이러한 후보 위치 중에서 네트워크는 실제 전송되는 패턴을 결정할 수 있다. 위의 패턴은 5, 10, ..., 160 ms 등의 주기로 반복될 수 있고, 이는 기지국에서 결정할 수 있다. 단, 초기 접속 절차에서 단말은 기본적으로 상기 패턴의 반복 주기가 20 ms임을 간주하고 초기 접속 절차를 수행할 수 있다.

- [0130] 한편, below 6에서 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 후보 군의 위치가 도 1n에서 예시된 것과 같을 수 있다. 680으로 예시된 것과 같이 15kHz인 경우 하나의 slot(14 symbol) 내에 2개의 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 위치가 결정될 수 있다. 또한, 685로 예시된 것과 같이 30kHz인 경우 두 개의 연속된 slot(14 symbol) 내에 4개의 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 위치가 결정될 수 있다.
- [0131] 그리고, 도 1o에 예시된 것과 같이 below 6에서는 최대 8개의 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 위치가 결정될 수 있다.
- [0132] 그리고, SS/PBCH block(600)의 시간 축에서의 전송 패턴은 일정한 주기마다 반복될 수 있다. 시간 축에서의 전송 패턴은 슬롯(slot) 내에서 SS/PBCH block(600)이 전송될 수 있는 후보 위치를 3GPP에서 결정해서 초기 5ms에 최대 8개(above 6Ghz, 8 for below 6, 4 for below 3)가 전송될 수 있다. 그리고, 이러한 후보 위치 중에서 네트워크는 실제 전송되는 패턴을 결정할 수 있다. 위의 패턴은 5, 10, ..., 160ms 주기로 반복될 수 있고, 이는 기지국에서 결정할 수 있다. 단, 초기 접속 절차에서 단말은 상기 패턴의 반복 주기가 기본적으로 20ms임을 간주하고 초기 접속 절차를 수행할 수 있다.
- [0133] 하나의 기지국에서 운용하는 주파수 대역 내에서 주파수 축으로 복수의 SS/PBCH block이 전송될 수 있다. 이 경우, SS/PBCH block이 전송되는 주파수 위치도 네트워크가 결정할 수 있고, 표준에서 정의한 SS/PBCH block을 찾는 간격을 사용해서 단말이 검출해 낼 수 있다.
- [0134] 그리고, 5G 시스템에서는 하나의 기지국에서 운용하는 주파수 대역에서는 적어도 하나 이상의 cell이 존재할 수 있다. 단말의 측면에서 하나의 cell은 하나의 SS/PBCH block과 연관되어 있을 수 있다. 이러한 SS/PBCH block을, 셀과 연관된 SS/PBCH block, 셀을 정의하는 SS/PBCH block, cell defining SS/PBCH block 등이라고 부를 수 있고, 그 용어에 한정되는 것은 아니다. 즉, 단말이 주파수 검출 과정에서 발견한 SS/PBCH block를 기반으로 DL/UL sync 및 RRC connection/NAS connection까지 완성한 경우, 해당 cell에 대한 SS/PBCH block을 cell defining SS/PBCH block이라 할 수 있다.
- [0135] 도 1m, 1n, 1o를 통해 설명한 SS/PBCH block 및 전송 방법에 대한 내용은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0136] 도 1q는 본 발명의 일 실시 예에 따른 프레임 구조를 도시한 도면이다.
- [0137] 도 1q 참고하면, 기지국의 시스템 주파수 대역(wideband CC)에는 복수 개의 서브 동작 주파수 대역(본 발명에서는 sub CC로 작성함)이 포함될 수 있다. 예를 들면, 서브 동작 주파수 대역은 sub CC1, sub CC2, sub CC3, sub CC4의 4 개가 예시되어 있으나, 이에 한정하는 것은 아니고 3개 이하 또는 5개 이상의 서브 동작 주파수 대역이 기지국의 동작 주파수 대역에 포함될 수 있다. 상기 서브 동작 주파수 대역은 설명의 편의를 위한 것으로 실제 표준이나 구현상에 논리적이거나 물리적 구분이 되지 않을 수 있다.
- [0138] UE capability 중 하나인 RF capability(910)는 단말이 하나의 RF를 사용해서 지원할 수 있는 대역폭(BW: bandwidth)를 의미한다. 도 1q에서는 연속된 3개 CC(sub CC1, sub CC2, sub CC3)를 하나의 RF를 통해 지원하는 단말(target UE)을 가정한다. 그에 따라 단말의 동작 주파수 대역은 sub CC1, sub CC2, sub CC3을 포함하는 주파수 대역일 수 있다.
- [0139] 그리고, 도 1q의 예시에서는 SS/PBCH block이 sub CC 1, sub CC 2, sub CC 4에 있다고 가정할 수 있다. 그리고, sub CC 2의 SS/PBCH block이 타겟 단말(target UE)의 cell defining SS block임을 가정하도록 한다. 도 1q의 예시에서 sub CC1 또는 sub CC 4에 포함된 SS/PBCH block을 측정하도록 기지국이 단말에 지시할 수 있다. 이 경우, 기지국은 측정을 위한 설정 메시지에 단말에 해당 SS/PBCH block의 주파수 값(NR Absolute radio-frequency channel number, NR ARFCN)을 알려주는 방법을 사용할 수 있다.
- [0140] 도 1q에서 sub CC 1, sub CC 2, sub CC 4에 존재하는 각각의 SS/PBCH block 내의 PCID(physical cell identity)#1, PCID#2, PCID#3은 같은 값일 수도 있고, 서로 다른 값일 수도 있다. 또한 적어도 2개의 PCID가 같을 수도 있다. 예를 들어, 연속하고 있는 sub CC 1, sub CC 2에 있는 SS/PBCH block 1, SS/PBCH block 2의 PCID#1과 PCID#2는 같은 값을 갖고, sub CC 4에 있는 SS/PBCH block 3의 PCID#3은 다른 값을 갖는 것도 가능하다.
- [0141] 도 1q에 따른 프레임 구조는 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0142] 도 1r은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초기 접속 절차의 일 예를 도시한 도면이다. 초기 접속 절차는 단말이 power on을 한 시점에 처음으로 단말이 셀에 camp on 하는 과정에서 수행될 수 있다. 또한 PLMN을 바꾸는 경우

에도 수행할 수 있다. 또는 단말이 망을 놓친 이후에 다시 셀에 camp on 하는 과정에서도 수행할 수 있다. 또는 단말이 idle 상태에서 이동한 뒤에 이동한 지역에 있는 cell에 camp on 하는 과정에서도 수행될 수 있다. 또는 단말이 connected 상태에서 기지국 지시 또는 단말의 결정에 따라 주변에 있는 cell에 camp on 하는 과정에서도 수행될 수 있다.

- [0143] 상기 도 1q와 관련된 부분에서 가정된 시스템을 예시로 단말의 초기 접속 절차를 설명하도록 한다. 이는 여러 가지 가능성 중에서 하나의 가능성 있는 시나리오를 설명하는 것으로, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0144] 도 1r을 참고하면, 1010 단계에서 단말은 에너지 검출(energy detection)을 수행하고, SS/PBCH block 검색(searching)을 할 수 있다. 단말은 동기 신호 래스터(SS raster) 정보 활용하여, 캐리어 주파수 대역에서 SS/PBCH block을 찾을 수 있다. 이때, SS raster 정보는 동기 신호를 검출할 수 있는 위치를 나타내는 정보로, 예를 들면 GSCN(global synchronization channel number) 또는 NR ARFCN 동일 수 있다. 이에 따라서, 도 1q의 시나리오에서의 단말은 sub CC 2의 PSS 및 SSS를 검출할 수 있다.
- [0145] 실시 예에 따라, 단말은 PSS의 sequence를 기반으로 band에 포함된 다수의 SS/PBCH block을 검출하고, 검출된 다수의 SS/PBCH block 중에서 하나의 SS/PBCH block을 선택하는 방법도 가능하다. 상기 검출된 다수의 SS/PBCH block 정보는 measurement 동작에서 활용하는 것이 가능하다.
- [0146] 실시 예에 따라 단말은 가장 코릴레이션 피크(correlation peak) 값이 SS/PBCH block을 선택할 수 있다. 또는, 단말은 신호 대 잡음 비(SNR: signal to noise ratio)/수신 신호 강도(RSSI: received signal strength indicator)가 가장 큰 SS/PBCH block을 선택할 수도 있다.
- [0147] 한편, multi-beam을 통해 SS/PBCH block이 전송되는 경우, 단말은 단말의 수신 빔(Rx beam)을 통해서 받은 SS/PBCH block 중 하나를 선택할 수 있다.
- [0148] 1020 단계에서 단말은 셀 검출(cell search)을 할 수 있다. 단말은 알려진 PSS와 SSS 시퀀스를 사용하여 상기 1010 단계에서 detection 된 PSS와 SSS 중 mapping 되는 셀이 있는지 확인할 수 있다. 이를 통해서 해당 셀의 PCID를 검출할 수 있다. 또한, 이 과정과 동시에 또는 전후에 하향 링크 동기(DL sync)를 맞추는 과정도 수행할 수 있다.
- [0149] 1030 단계에서 단말은 측정(measure)을 수행할 수 있다. 단말은 선택한 SS/PBCH block의 RSRP와 결정된 PCID를 기반으로 확인한 PBCH DMRS의 RSRP 등을 기반으로 quality를 계산 또는 측정할 수 있다. 이 과정은 상기 1020 단계보다 앞에 수행될 수 있고, 1020 단계와 동시에 수행될 수 있고, 1020 단계보다 나중에 수행하는 것도 가능하다.
- [0150] 1040 단계에서 단말은 1020단계에서 검출한 SS/PBCH block 내의 PSS/SSS과 PBCH decoding을 수행할 수 있다. 도 1q의 시나리오에 따르면 단말은 sub CC 2의 SS/PBCH block 내의 PSS/SSS과 PBCH decoding을 수행할 수 있다.
- [0151] 단말은 PBCH에서 RMSI(remaining minimum system information)와 관련된 CORESET 정보를 획득할 수 있다. 단말은 상기 획득한 정보를 기반으로 RMSI와 관련된 CORESET을 decoding 하여 RMSI 데이터 획득할 수 있다. 그리고, 단말은 RMSI에서 RACH configuration 정보를 획득할 수 있다. 단말은 RMSI에서 찾은 RACH configuration 정보를 기반으로 RACH 절차를 수행할 수 있다. 그리고, 단말이 RACH 절차 중 MSG 4에서 RRC configuration 메시지를 받은 경우, 단말의 RRC state는 RRC_CONNECTED 상태로 변경될 수 있다.
- [0152] 그리고, 단말은 RRC reconfiguration 메시지에 포함된 실제 네트워크에서 전송한 SS/PBCH block의 시간적 위치를 확인할 수 있다.
- [0153] RRC_CONNECTED 상태로 변경된 단말은 UE capability 정보를 전송할 수 있다. 단말 UE capability에는 단말이 동작 가능한 대역폭 정보 및 대역 정보가 포함될 수 있다. 또한 UE capability에는 단말이 수신한 데이터를 처리하는데 필요한 시간이 포함될 수 있다. 좀 더 자세하게는 단말이 상향링크 데이터를 위해 수신한 스케줄링 정보를 처리하여, 이를 기반으로 상향링크 데이터를 전송하는데 필요한 시간 정보가 포함될 수 있다. 또한, UE capability에는 단말이 수신한 하향링크 데이터를 처리하여 이를 기반으로 하향링크 데이터의 ACK/NACK을 전송하는데 필요한 시간이 포함될 수도 있다. 또한, UE capability에는 단말이 carrier aggregation이 가능한 밴드의 조합 정보가 포함될 수도 있다. 이후, RRC reconfiguration 메시지를 통해 UE RF capability에 맞는 동작 대역폭으로 단말의 동작 대역폭이 설정될 수 있다. 예를 들어 도 1q의 시나리오를 사용하여 설명하면, sub CC 1 - sub CC 3이 단말의 동작 대역폭으로 설정될 수 있다.

- [0154] 그리고, RRC reconfiguration 메시지를 통해 하나 이상의 bandwidth part(도 1q의 시나리오의 sub CC 1 - sub CC 3가 포함되는 대역 내에서 적어도 하나 이상의 BWP가 설정)가 설정되고, 단말은 RRC reconfiguration 메시지에 measurement를 수행할 주변 셀과 관련된 정보, 예를 들어, SS/PBCH block 및 CSI-RS와 관련된 주파수 및 시간 정보 중 적어도 하나 이상을 포함하여 수신할 수 있다.
- [0155] 도 1r에 따른 초기 접속 절차는 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0156] 차세대 이동통신 시스템에서, 단말은 하향링크 채널 품질을 파악하기 위해, 차세대 기지국이 브로드캐스팅하는 SS/PBCH block으로부터 RSRP(reference signal received power)을 도출한다. 본 발명의 일 실시 예에서는 상기 SS/PBCH block이 전송되는 타이밍을 결정하는 방법을 제안한다.
- [0157] 도 1b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 과정의 흐름도이다.
- [0158] 단말 (1b-05)은 첫번째 NR 기지국 (1b-10)과 연결 성립 과정을 수행하여, 연결 모드로 전환한다 (1b-13). 상기 첫번째 기지국은 두번째 NR 기지국 (1b-12)과 협의 후, 상기 단말(1b-05)에게 상기 두번째 기지국(1b-12)에 속하는 서빙 셀(들)을 설정한다 (1b-14). 이 때, 상기 단말(1b-05)은 상기 두 NR 기지국들(1b-10, 1b-12)과 연결된 상태인 NR-DC 에 있게 된다. 여기서, dual connectivity (DC)란 복수 개의 기지국과 연결되어 무선통신 서비스를 제공받는 기술을 칭한다. 상기 첫번째 기지국(1b-10)은 MN (Master Node)로, 상기 두번째 기지국(1b-12) 즉, SN (Secondary Node)의 하나 이상의 서빙 셀을 상기 단말(1b-05)에게 설정한다 (1b-14). 상기 첫번째 기지국(1b-10)과 두번째 기지국(1b-12)이 모두 NR 기지국이라면, NR-DC, 상기 첫번째 기지국(1b-10)이 LTE 기지국이고 두번째 기지국(1b-12)이 NR 기지국이라면, EN-DC, 상기 첫번째 기지국(1b-10)이 NR 기지국이고, 두번째 기지국(1b-12)이 LTE 기지국이라면 NE-DC라고 칭한다.
- [0159] 상기 첫번째 기지국(1b-10) 혹은 두번째 기지국(1b-12)은 셀 측정과 관련된 설정 정보를 소정의 RRC 메시지를 통해 연결 모드 단말 (1b-05)에게 전달한다 (1b-15, 1b-17). 상기 셀 측정과 관련된 설정 정보 (measConfig IE)는 크게 measObject, reportConfig 그리고, 하나의 measObject와 하나의 reportConfig의 조합을 지시하는 measId로 구성될 수 있다. 상기 measObject는 측정하고자 하는 주파수 및 셀 정보를 수납하고, 상기 reportConfig는 수집한 측정 정보를 보고하는데 적용되는 정보, 주기적 혹은 이벤트 기반 보고 시점 정보, 보고해야 할 측정 정보 등을 포함한다. 상기 measObject, reportConfig, measId는 measObjectToRemoveList, measObjectToAddModList, reportConfigToRemoveList, reportConfigToAddModList, measIdToRemoveList, measIdToAddModList의 리스트 형태로 구성되어 상기 단말(1b-05)에게 제공된다. 이 외에, s-MeasureConfig, quantityConfig, measGapConfig, measGapSharingConfig 등의 셀 측정과 관련된 설정 정보들도 상기 단말(1b-05)에게 제공된다.
- [0160] NR 기지국의 경우, 기지국이 전송하는 SS/PBCH의 SCS가 여러 개가 될 수 있기 때문에, MeasObjectNR 정보에는 측정해야 할 SS/PBCH block의 SCS값을 알려줄 수 있다. 또한, 동작하는 셀에 여러 SS/PBCH block이 위치할 수 있기 때문에, 단말이 측정해야 하는 SS/PBCH block의 주파수 위치를 기지국이 단말에 알려주는 것이 가능하다. NR 단말의 경우, 설정된 BWP가 하나 이상이기 때문에 기지국에서 측정해야 할 적어도 하나 이상의 BWP를 설정해서 단말에 알려주는 것이 가능하다. 기지국으로부터 받은 정보를 기반으로 단말은 상기 BWP를 측정하는 것이 가능하다. 또는 NR 단말의 경우 활성화 되어 있는 BWP에 포함된 SS/PBCH block이나 CSI-RS를 측정하는 것이 가능하다.

MeasObjectNR information element

```

-- ASH1START
-- TAG-MEAS-OBJECT-NR-START

MeasObjectNR ::=
SEQUENCE {
    ssbFrequency          ARFCN-ValueNR
    ssbSubcarrierSpacing SubcarrierSpacing
    smtc1                 SSB-MTC
    smtc2                 SSB-MTC2
    ...
    [[
        freqBandIndicatorNR-v1530      FreqBandIndicatorNR
    ]]
}

```

- [0161]
- [0162] 하나의 measObject IE에는 주파수 정보와 함께 SS/PBCH block measurement timing 설정 정보를 포함한다. 연결

모드에 있는 단말(1b-05)에 대해, 최대 2 가지의 BB/PBCH block measurement timing 설정 정보가 제공될 수 있다. 첫번째 설정 정보는 primary SS/PBCH measurement timing configuration로 SMTC1으로 칭하며, 두번째 설정 정보는 secondary SS/PBCH measurement timing configuration로 SMTC2으로 칭한다. 상기 SMTC1은 measObject IE에서 지시하는 intra-frequency 혹은 inter-frequency의 셀들의 SS/PBCH block의 타이밍 정보를 수납한다. 상기 정보란 SS/PBCH block을 수신하는 측정 시간 구간의 주기 및 오프셋 정보, 상기 측정 시간 구간의 duration 정보이다. 상기 SMTC2는 measObject IE에서 지시하는 주파수에서 PCI 리스트에 속한 셀들의 SS/PBCH block의 타이밍 정보를 수납한다. 상기 정보란 상기 PCI 리스트 정보와 주기 정보이다. 상기 SMTC1과 SMTC2의 ASN.1 구조는 하기와 같다.

SSB-MTC information element

```

-- ASN1START
-- TAG-SSB-MTC-START

SSB-MTC ::=
    periodicityAndOffset
        sf5
        sf10
        sf20
        sf40
        sf80
        sf160
    },
    duration
}

SSB-MTC2 ::=
    pci-List
    PhysCellId
    periodicity
    spare2, spare1
}

SEQUENCE {
    CHOICE {
        INTEGER (0..4),
        INTEGER (0..9),
        INTEGER (0..19),
        INTEGER (0..39),
        INTEGER (0..79),
        INTEGER (0..159)
    }
    ENUMERATED { sf1, sf2, sf3, sf4, sf5 }
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPCIsPerSMTC)) OF
    OPTIONAL, -- Need M
    ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, sf80, spare3,
}

-- TAG-SSB-MTC-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0163]

[0164]

상기 정보를 수신한 상기 단말(1b-05)은 상기 SMTC1 및 SMTC2 정보를 저장한다 (1b-20). 상기 단말(1b-05)은 상기 저장한 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보와 소정의 수식을 이용하여, 소정의 셀의 SFN(system frame number) 및 서브프레임을 기준으로 상기 SS/PBCH block의 타이밍을 도출한다 (1b-25). 상기 소정의 수식이란 하기와 같이 표현된다. 상기 SMTC1과 SMTC2는 각각 하기 수식에 대입된다. 각 SS/PBCH block의 측정 시간 구간이 존재하는 SFN는 하기 수식을 만족한다.

[0165]

$$SFN \bmod T = (\text{FLOOR}(\text{Offset}/10))$$

[0166]

만약 주기가 5 서브프레임보다 크다면, 상기 구간의 첫 SS/PBCH block이 전송되는 서브프레임은 하기 수식을 만족한다.

[0167]

$$\text{subframe} = \text{Offset} \bmod 10$$

[0168]

그렇지 않다면,

[0169]

$$\text{subframe} = \text{Offset} \text{ or } (\text{Offset} + 5)$$

[0170]

여기서, $T = \text{CEIL}(\text{Periodicity}/10)$ 을 의미한다.

[0171]

차세대 이동통신 시스템에서는 단말이 복수 개의 기지국들과 하나 이상의 서빙 셀들과 통신을 할 수도 있다. 각 서빙 셀들은 서로 상이한 SFN 및 서브프레임 타이밍을 가질 수 있다. 따라서, 어떤 서빙 셀의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 상기 SS/PBCH block의 타이밍을 도출할지 결정해야 한다. 본 발명의 일 실시 예에서는 하기와 같은 방법으로 상기 기준이 되는 셀을 결정하는 것을 특징으로 한다. 하기 결정된 셀은 SMTC1과 SMTC2에 모두 동일하게 적용 가능하다. 다른 실시예로 하기 결정된 셀은 SMTC1과 SMTC2에 각각 독립적으로 적용하는 것이 가능하다.

[0172]

옵션 1) PCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. PCell은 핸드오버가 설정되지 않는 한, 변경되지 않는다. 따라서, PCell을 적용한다면, 서빙 셀이 변경, 해제될 때, 상기 기준이 되는 SFN 및 서브프레임을 조정해야 하는 번거로움을 최소화할 수 있다. 옵션 1의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결

되는 경우와 DC로 연결되는 경우에 상관없이 PCell의 SFN와 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다.

- [0173] 옵션 2) SMTC 설정 정보를 제공한 셀 그룹 (Cell Group)의 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. Dual Connectivity에서 각 셀 그룹을 관장하는 RRC에서 셀 측정 설정 정보를 구성한다. 이 때, 각 셀 그룹의 중심 서빙 셀 역할 (셀 그룹에서 PUCCH 제공, 셀 그룹의 하향링크 동기 정보 제공 등)을 하는 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 상기 타이밍을 적용한다면, 서빙 셀이 변경, 해제될 때, 상기 기준이 되는 SFN 및 서브프레임을 조정해야 하는 번거로움을 최소화할 수 있다. 하나의 셀 그룹 별로 SpCell가 설정될 수 있고, SpCell은 타 서빙 셀 대비 변경이 잦지 않다. SpCell은 MCG인 경우 PCell, SCG인 경우 PSCell을 의미할 수 있다. 옵션 2의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결되는 경우에는 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출 할 수 있다. 만약, 단말이 DC 로 설정되는 경우에는 각 셀 그룹의 SpCell을 인지하여 각 SpCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 즉, 단말은 하나의 기지국과 연결되는지 또는 두 개 이상의 기지국과 DC 연결을 수립했는지에 따라서 다르게 동작할 수 있다.
- [0174] 옵션 3) SMTC 설정 정보에 별도로 지시된 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 상기 SMTC 설정 정보에 어떤 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 할지를 지시하는 정보를 포함한다. 만약, SMTC 설정 정보의 기준을 위한 별도로 지시정보가 설정되는 경우, 기지국으로부터 다음 지시정보가 설정되기 전까지 기준에 받은 지시정보가 유효할 수 있다.
- [0175] 옵션 4) 서빙셀의 동작 주파수에 따라, 같은 주파수 범위(Frequency Range, FR)을 갖는 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 하나의 실시예로 일반적으로는 PCell의 SFN을 따르지만, 만약 PCell의 FR과 서빙셀의 FR이 다른 경우에는 같은 FR에서 동작하는 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 따른다. 옵션 4의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결되는 경우에는 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출 할 수 있다. 만약, 단말이 동일한 FR에서 동작하는 기지국들과 DC가 설정되는 경우, 단말은 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 만약, 단말이 다른 FR에서 동작하는 기지국들과 DC가 설정되는 경우, 단말은 PCell과 다른 FR에서 동작하는 기지국 중에서 SpCell로 동작하는 기지국을 검출하고, 해당 기지국의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 즉, 단말은 두 개 이상의 기지국과 DC 연결을 수립하는 경우, 각 기지국의 주파수를 파악하여 다르게 동작할 수 있다.
- [0176] 상기 단말(1b-05)은 상기 도출된 측정 시간 구간 동안 SS/PBCH를 수신하고 이에 대응하는 RSRP, RSRQ(reference signal received quality) 등 측정 결과를 도출한다 (1b-30). 상기 단말(1b-05)은 주기적 혹은 이벤트 기반으로 상기 측정된 결과를 소정의 RRC 메시지에 수납하고, 이를 상기 기지국(1b-10, 1b-12)에게 보고한다 (1b-35).
- [0177] 도 1c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 NR-DC에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 단말 동작의 순서도이다.
- [0178] 1c-01 단계에서 단말은 하나의 NR 기지국과 연결한다.
- [0179] 1c-03 단계에서 상기 단말은 상기 NR 기지국으로부터 NR-DC 동작에 대한 설정 정보를 수신한다. 즉, NR 기지국에 속하는 서빙 셀(들)이 설정된다.
- [0180] 1c-05 단계에서 상기 단말은 상기 두 기지국으로부터 SMTC 설정 정보를 수신하고 저장한다.
- [0181] 1c-10 단계에서 상기 단말은 SS/PBCH block 측정 타이밍을 결정하기 위해, 기준이 되는 SFN 및 서브프레임을 제공하는 하나의 서빙 셀을 결정한다. 상기 서빙 셀은 앞서 설명한 방법을 적용하여 결정한다.
- [0182] 1c-15 단계에서 상기 단말은 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보와 소정의 수식을 이용하여, SS/PBCH block 타이밍을 상기 선택한 서빙 셀의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 도출한다.
- [0183] 1c-20 단계에서 상기 단말은 상기 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보를 통해 도출된 각 SS/PBCH block 측정 타이밍을 적용하여, SS/PBCH block 을 측정한다.
- [0184] 1c-25 단계에서 상기 단말은 상기 측정된 결과를 상기 기지국에게 소정의 RRC 메시지를 이용하여 보고한다.
- [0185] 단말의 구체적인 동작은 이에 한정되지 않으며, 도 1b를 통해 설명한 단말의 동작을 포함할 수 있다.
- [0186] 도 1d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EN-DC (NE-DC)에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 과정의 흐름도이다.

[0187] 단말 (1d-05)은 첫번째 LTE 기지국 (1d-10)과 연결 성립 과정을 수행하여, 연결 모드로 전환한다 (1d-13). 상기 첫번째 기지국은 두번째 NR 기지국 (1b-12)과 협의 후, 상기 단말(1d-05)에게 상기 두번째 기지국(1d-12)에 속하는 서빙 셀(들)을 설정한다 (1d-14). 이 때, 상기 단말(1d-05)은 상기 두 기지국들(1d-10, 1d-12)과 연결된 상태인 EN-DC 에 있게 된다.

[0188] 상기 첫번째 기지국(1d-10) 혹은 두번째 기지국(1d-12)은 셀 측정과 관련된 설정 정보를 소정의 RRC 메시지를 통해 연결 모드에 있는 단말(1d-05)에게 전달한다 (1d-15, 1d-17). 상기 셀 측정과 관련된 설정 정보 (measConfig IE)는 크게 measObject, reportConfig 그리고, 하나의 measObject와 하나의 reportConfig의 조합을 지시하는 measId로 구성된다. 상기 measObject는 측정하고자 하는 주파수 및 셀 정보를 수납하고, 상기 reportConfig는 수집한 측정 정보를 보고하는데 적용되는 정보, 주기적 혹은 이벤트 기반 보고 시점 정보, 보고해야할 측정 정보 등을 포함한다. 상기 measObject, reportConfig, measId는 measObjectToRemoveList, measObjectToAddModList, reportConfigToRemoveList, reportConfigToAddModList, measIdToRemoveList, measIdToAddModList의 리스트 형태로 구성되어 상기 단말(1d-05)에게 제공된다. 이 외에, s-MeasureConfig, quantityConfig, measGapConfig, measGapSharingConfig 등의 셀 측정과 관련된 설정 정보들도 상기 단말(1d-05)에게 제공된다.

[0189] NR 기지국의 경우, 기지국이 전송하는 SS/PBCH의 SCS가 여러 개가 될 수 있기 때문에, MeasObjectNR 정보에는 측정해야 할 SS/PBCH block의 SCS값을 알려줄 수 있다. 또한, 동작하는 셀에 여러 SS/PBCH block이 위치할 수 있기 때문에, 단말이 측정해야 하는 SS/PBCH block의 주파수 위치를 기지국이 단말에 알려주는 것이 가능하다. NR 단말의 경우, 설정된 BWP가 하나 이상이기 때문에 기지국에서 측정해야 할 적어도 하나 이상의 BWP를 설정해서 단말에 알려주는 것이 가능하다. 기지국으로부터 받은 정보를 기반으로 단말은 상기 BWP를 측정하는 것이 가능하다. 또는 NR 단말의 경우 활성화 되어 있는 BWP에 포함된 SS/PBCH block이나 CSI-RS를 측정하는 것이 가능하다.

MeasObjectNR information element

```

-- ASN1START
-- TAG-MEAS-OBJECT-NR-START

MeasObjectNR ::=
    SEQUENCE {
        ssbFrequency          ARFCN-ValueNR
        ssbSubcarrierSpacing  SubcarrierSpacing
        smtc1                  SSB-MTC
        smtc2                  SSB-MTC2
        ...
        [
            freqBandIndicatorNR-v1530    FreqBandIndicatorNR
        ]
    }

```

[0190]

[0191] 하나의 measObject IE에는 주파수 정보와 함께 SS/PBCH block measurement timing 설정 정보를 포함한다. 연결 모드에 있는 단말(1d-05)에 대해, 최대 2 가지의 BB/PBCH block measurement timing 설정 정보가 제공될 수 있다. 첫번째 설정 정보는 primary SS/PBCH measurement timing configuration로 SMTC1으로 칭하며, 두번째 설정 정보는 secondary SS/PBCH measurement timing configuration로 SMTC2으로 칭한다. 상기 SMTC1은 measObject IE에서 지시하는 intra-frequency 혹은 inter-frequency의 셀들의 SS/PBCH block의 타이밍 정보를 수납한다. 상기 정보란 SS/PBCH block을 수신하는 측정 시간 구간의 주기 및 오프셋 정보, 상기 측정 시간 구간의 duration 정보이다. 상기 SMTC2는 measObject IE에서 지시하는 주파수에서 PCI 리스트에 속한 셀들의 SS/PBCH block의 타이밍 정보를 수납한다. 상기 정보란 상기 PCI 리스트 정보와 주기 정보이다. 상기 SMTC1과 SMTC2의 ASN.1 구조는 하기와 같다.

SSB-MTC information element

```

-- ASN1START
-- TAG-SSB-MTC-START

SSB-MTC ::=
    periodicityAndOffset
        sf5
        sf10
        sf20
        sf40
        sf80
        sf160
    },
    duration
}

SEQUENCE {
    CHOICE {
        INTEGER (0..4),
        INTEGER (0..9),
        INTEGER (0..19),
        INTEGER (0..39),
        INTEGER (0..79),
        INTEGER (0..159)
    },
    ENUMERATED { sf1, sf2, sf3, sf4, sf5 }
}

SSB-MTC2 ::=
    pci-List
    PhysCellId
    periodicity
    spare2, spare1
}

SEQUENCE {
    SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPCIsPerSMTC)) OF
    OPTIONAL, -- Need M
    ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, sf80, spare3,
}

-- TAG-SSB-MTC-STOP
-- ASN1STOP

```

[0192]

[0193]

상기 정보를 수신한 상기 단말(1d-05)은 상기 SMTC1 및 SMTC2 정보를 저장한다 (1d-20). 상기 단말(1d-05)은 상기 저장한 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보와 소정의 수식을 이용하여, 소정의 셀의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 상기 SS/PBCH block의 타이밍을 도출한다 (1d-25). 상기 소정의 수식이란 하기와 같이 표현된다. 상기 SMTC1과 SMTC2는 각각 하기 수식에 대입된다. 각 SS/PBCH block의 측정 시간 구간이 존재하는 SFN는 하기 수식을 만족한다.

[0194]

$$SFN \text{ mod } T = (\text{FLOOR}(\text{Offset}/10))$$

[0195]

만약 주기가 5 서브프레임보다 크다면, 상기 구간의 첫 SS/PBCH block이 전송되는 서브프레임은 하기 수식을 만족한다.

[0196]

$$\text{subframe} = \text{Offset mod } 10$$

[0197]

그렇지 않다면,

[0198]

$$\text{subframe} = \text{Offset or } (\text{Offset} + 5)$$

[0199]

여기서, $T = \text{CEIL}(\text{Periodicity}/10)$ 을 의미한다.

[0200]

EN-DC 혹은 NE-DC에서 NR 기지국에서의 하나 이상의 서빙 셀들과 통신을 할 수도 있다. 각 서빙 셀들은 서로 상이한 SFN 및 서브프레임 타이밍을 가질 수 있다. 따라서, 어떤 서빙 셀의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 상기 SS/PBCH block의 타이밍을 도출할지 결정해야 한다. 본 발명의 일 실시 예에서는 하기와 같은 방법으로 상기 기준이 되는 셀을 결정하는 것을 특징으로 한다. 하기 결정된 셀은 SMTC1과 SMTC2에 모두 동일하게 적용 가능하다.

[0201]

옵션 1) NR SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다 (EN-DC의 경우). 반면, MN이 NR 기지국이고, SN이 LTE 기지국이라면 (NE-DC의 경우), NR PCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 옵션 1의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결되는 경우와 DC로 연결되는 경우에 상관없이 PCell의 SFN와 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다.

[0202]

옵션 2) SMTC 설정 정보를 제공하는 RRC 메시지의 SRB 타입에 따라, 만약 SRB1에 속한 RRC 메시지에 수납되어 상기 SMTC 설정 정보가 제공되었다면, PCell, 그렇지 않고, 만약 SRB3에 속한 RRC 메시지에 수납되어 상기 SMTC 설정 정보가 제공되었다면, PCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 본 옵션은 LTE 기지국과 NR 기지국의 Dual Connectivity인 EN-DC 시나리오에 적용 가능하다. EN-DC에서 SN이 전송하는 RRC 메시지는 모두 SRB3에 속한다. 따라서, SRB3에 속한 RRC 메시지에 수납된 SMTC 설정 정보를 수신하였다면, 상기 옵션2에서와 같은 이유로, PCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 잡을 수 있다. 옵션 2의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결되는 경우에는 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 만약, 단말이 DC로 설정되는 경우에는 SMTC가 제공된 SRB 설정따라 각 셀 그룹의 SpCell을 인지하여 각

SpCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 즉, 단말은 하나의 기지국과 연결되는지 또는 두 개 이상의 기지국과 DC 연결을 수립했는지에 따라서 다르게 동작할 수 있다. 좀더 구체적으로 단말은 DC 설정을 위한 RRC 정보를 기반으로 SS/PBCH 타이밍을 도출하기 위한 기준 셀을 결정할 수 있다.

- [0203] 옵션 3) SMTC 설정 정보에 별도로 지시된 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 상기 SMTC 설정 정보에 어떤 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 할지를 지시하는 정보를 포함한다. 만약, SMTC 설정 정보의 기준을 위한 별도로 지시정보가 설정되는 경우, 기지국으로부터 다음 지시정보가 설정되기 전까지 기준에 받은 지시정보가 유효할 수 있다.
- [0204] 옵션 4) 서빙셀의 동작 주파수에 따라, 같은 주파수 범위(Frequency Range, FR)을 같은 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH block 타이밍을 도출한다. 하나의 실시예로 일반적으로 PCell의 SFN을 따르지만, 만약 PCell의 FR과 서빙셀의 FR이 다른 경우에는 같은 FR에서 동작하는 SpCell의 SFN 및 서브프레임을 따른다. 옵션 4의 경우에는 단말이 하나의 기지국과 연결되는 경우에는 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 만약, 단말이 동일한 FR에서 동작하는 기지국들과 DC가 설정되는 경우, 단말은 PCell의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 만약, 단말이 다른 FR에서 동작하는 기지국들과 DC가 설정되는 경우, 단말은 PCell과 다른 FR에서 동작하는 기지국 중에서 SpCell로 동작하는 기지국을 검출하고, 해당 기지국의 SFN과 서브프레임을 기준으로 SS/PBCH 타이밍을 도출할 수 있다. 즉, 단말은 두 개 이상의 기지국과 DC 연결을 수립하는 경우, 각 기지국의 주파수를 파악하여 다르게 동작할 수 있다. 좀더 구체적으로 단말은 DC 설정을 위한 RRC 정보를 기반으로 SS/PBCH 타이밍을 도출하기 위한 기준 셀을 결정할 수 있다.
- [0205] 상기 단말(1d-05)은 상기 도출된 측정 시간 구간 동안 SS/PBCH를 수신하고 이에 대응하는 RSRP, RSRQ 등 측정 결과를 도출한다 (1d-30). 상기 단말(1d-05)은 주기적 혹은 이벤트 기반으로 상기 측정된 결과를 소정의 RRC 메시지에 수납하고, 이를 상기 기지국(1d-10, 1d-12)에게 보고한다 (1d-35).
- [0206] 도 1e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EN-DC (NE-DC)에서 SS/PBCH block measurement timing을 도출하는 단말 동작의 순서도이다.
- [0207] 1e-01 단계에서 단말은 하나의 LTE 기지국과 연결한다.
- [0208] 1e-03 단계에서 상기 단말은 상기 LTE 기지국으로부터 EN-DC 동작에 대한 설정 정보를 수신한다. 즉, NR 기지국에 속하는 서빙 셀(들)이 설정된다.
- [0209] 1e-05 단계에서 단말은 기지국으로부터 SMTC 설정 정보를 수신하고 저장한다.
- [0210] 1e-10 단계에서 상기 단말은 SS/PBCH block 측정 타이밍을 결정하기 위해, 기준이 되는 SFN 및 서브프레임을 제공하는 하나의 서빙 셀을 결정한다. 상기 서빙 셀은 앞서 설명한 방법을 적용하여 결정한다.
- [0211] 1e-15 단계에서 상기 단말은 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보와 소정의 수식을 이용하여, SS/PBCH block 타이밍을 상기 선택한 서빙 셀의 SFN 및 서브프레임을 기준으로 도출한다.
- [0212] 1e-20 단계에서 상기 단말은 상기 SMTC1 및 SMTC2 설정 정보를 통해 도출된 각 SS/PBCH block 측정 타이밍을 적용하여, SS/PBCH block 을 측정한다.
- [0213] 1e-25 단계에서 상기 단말은 상기 측정된 결과를 상기 기지국에게 소정의 RRC 메시지를 이용하여 보고한다.
- [0214] 단말의 구체적인 동작은 이에 한정되지 않으며, 도 1d를 통해 설명한 단말의 동작을 포함할 수 있다.
- [0215] 도 1f는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0216] 도 1f를 참고하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(1f-10), 기저대역(baseband)처리부(1f-20), 저장부(1f-30), 제어부(1f-40)를 포함한다. 상기 제어부(1f-40)는 다중연결 처리부(1f-42)를 더 포함할 수 있다.
- [0217] 상기 RF처리부(1f-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(1f-10)는 상기 기저대역처리부(1f-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(1f-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기

RF처리부(1f-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(1f-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(1f-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 상기 RF 처리부는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.

[0218] 상기 기저대역처리부(1f-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(1f-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(1f-20)은 상기 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(1f-20)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(1f-20)은 상기 RF처리부(1f-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform) 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.

[0219] 상기 기저대역처리부(1f-20) 및 상기 RF처리부(1f-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(1f-20) 및 상기 RF처리부(1f-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 상기 기저대역처리부(1f-20) 및 상기 RF처리부(1f-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 다수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기저대역처리부(1f-20) 및 상기 RF처리부(1f-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRHz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.

[0220] 상기 저장부(1f-30)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(1f-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(1f-30)는 상기 제어부(1f-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

[0221] 상기 제어부(1f-40)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(1f-40)는 상기 기저대역처리부(1f-20) 및 상기 RF처리부(1f-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(1f-40)는 상기 저장부(1f-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(1f-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(1f-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.

[0222] 도 1g는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.

[0223] 도 1g에 도시된 바와 같이, 상기 기지국은 RF처리부(1g-10), 기저대역처리부(1g-20), 백홀통신부(1g-30), 저장부(1g-40), 제어부(1g-50)를 포함할 수 있다. 상기 제어부(1g-50)는 다중연결 처리부(1g-52)를 더 포함할 수 있다.

[0224] 상기 RF처리부(1g-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(1g-10)는 상기 기저대역처리부(1g-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(1g-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 제1접속 노드는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(1g-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(1g-10)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(1g-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 상기 RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.

[0225] 상기 기저대역처리부(1g-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(1g-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(1g-20)은 상기 RF처리부(1g-10)로

부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(1g-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(1g-20)은 상기 RF처리부(1g-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(1g-20) 및 상기 RF처리부(1g-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(1g-20) 및 상기 RF처리부(1g-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다.

[0226] 상기 백홀통신부(1g-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(1g-30)는 상기 기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.

[0227] 상기 저장부(1g-40)는 상기 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(1g-40)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(1g-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(1g-40)는 상기 제어부(1g-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

[0228] 상기 제어부(1g-50)는 상기 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(1g-50)는 상기 기저대역처리부(1g-20) 및 상기 RF처리부(1g-10)을 통해 또는 상기 백홀통신부(1g-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(1g-50)는 상기 저장부(1g-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(1g-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

[0229] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 도면이다. 도 11은 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른, 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(#01)의 블록도(\$00)이다. 도 11은 본 발명의 제1 실시 예, 제2 실시 예 또는 제3 실시 예에 적용될 수 있다.

[0230] 도 11을 참조하면, 전자 장치(#01)는 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14), 제 1 radio frequency integrated circuit(RFIC)(\$22), 제 2 RFIC(\$24), 제 3 RFIC(\$26), 제 4 RFIC(\$28), 제 1 radio frequency front end(RFFE)(\$32), 제 2 RFFE(\$34), 제 1 안테나 모듈(\$42), 제 2 안테나 모듈(\$44), 및 안테나(\$48)을 포함할 수 있다. 전자 장치(#01)는 프로세서(#20) 및 메모리(#30)를 더 포함할 수 있다. 네트워크(#99)는 제 1 네트워크(\$92)와 제2 네트워크(\$94)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 전자 장치(#01)는 도#에 기재된 부품들 중 적어도 하나의 부품을 더 포함할 수 있고, 네트워크(#99)는 적어도 하나의 다른 네트워크를 더 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12), 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14), 제 1 RFIC(\$22), 제 2 RFIC(\$24), 제 4 RFIC(\$28), 제 1 RFFE(\$32), 및 제 2 RFFE(\$34)는 무선 통신 모듈(#92)의 적어도 일부를 형성할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 4 RFIC(\$28)는 생략되거나, 제 3 RFIC(\$26)의 일부로서 포함될 수 있다.

[0231] 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12)는 제 1 네트워크(\$92)와의 무선 통신에 사용될 대역의 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 레거시 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 네트워크는 2세대(2G), 3G, 4G, 또는 long term evolution(LTE) 네트워크를 포함하는 레거시 네트워크일 수 있다. 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)는 제 2 네트워크(\$94)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 지정된 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 네트워크(\$94)는 3GPP에서 정의하는 5G 네트워크일 수 있다. 추가적으로, 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)는 제 2 네트워크(\$94)와의 무선 통신에 사용될 대역 중 다른 지정된 대역(예: 약 6GHz 이하)에 대응하는 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 5G 네트워크 통신을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12)와 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)는 단일(single) 칩 또는 단일 패키지 내에 구현될 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)는 프로세서(#20), 보조 프로세서(#23), 또는 통신 모듈(#90)과 단일 칩 또는 단일 패키지 내에 형성될 수 있다.

[0232] 제 1 RFIC(\$22)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12)에 의해 생성된 기저대역(baseband) 신호를 제 1 네트워크(\$92)(예: 레거시 네트워크)에 사용되는 약 700MHz 내지 약 3GHz의 라디오 주파수(RF) 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에는, RF 신호가 안테나(예: 제 1 안테나 모듈(\$42))를 통해 제 1 네트워크(\$92)(예: 레거시

네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 1 RFFE(\$32))를 통해 전처리(preprocess)될 수 있다. 제 1 RFIC(\$22)는 전처리된 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[0233] 제 2 RFIC(\$24)는, 송신 시에, 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)에 사용되는 Sub6 대역(예: 약 6GHz 이하)의 RF 신호(이하, 5G Sub6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Sub6 RF 신호가 안테나(예: 제 2 안테나 모듈(\$44))를 통해 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고, RFFE(예: 제 2 RFFE(\$34))를 통해 전처리될 수 있다. 제 2 RFIC(\$24)는 전처리된 5G Sub6 RF 신호를 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12) 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14) 중 대응하는 커뮤니케이션 프로세서에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[0234] 제 3 RFIC(\$26)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)에 의해 생성된 기저대역 신호를 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)에서 사용될 5G Above6 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 RF 신호(이하, 5G Above6 RF 신호)로 변환할 수 있다. 수신 시에는, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(\$48))를 통해 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)로부터 획득되고 제 3 RFFE(\$36)를 통해 전처리될 수 있다. 제 3 RFIC(\$26)는 전처리된 5G Above 6 RF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)에 의해 처리될 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다. 일실시에 따르면, 제 3 RFFE(\$36)는 제 3 RFIC(\$26)의 일부로서 형성될 수 있다.

[0235] 전자 장치(#01)는, 일실시에 따르면, 제 3 RFIC(\$26)와 별개로 또는 적어도 그 일부로서, 제 4 RFIC(\$28)를 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 4 RFIC(\$28)는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)에 의해 생성된 기저대역 신호를 중간(intermediate) 주파수 대역(예: 약 9GHz ~ 약 11GHz)의 RF 신호(이하, IF 신호)로 변환한 뒤, 상기 IF 신호를 제 3 RFIC(\$26)로 전달할 수 있다. 제 3 RFIC(\$26)는 IF 신호를 5G Above6 RF 신호로 변환할 수 있다. 수신 시에, 5G Above6 RF 신호가 안테나(예: 안테나(\$48))를 통해 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)로부터 수신되고 제 3 RFIC(\$26)에 의해 IF 신호로 변환될 수 있다. 제 4 RFIC(\$28)는 IF 신호를 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14)가 처리할 수 있도록 기저대역 신호로 변환할 수 있다.

[0236] 일실시에 따르면, 제 1 RFIC(\$22)와 제 2 RFIC(\$24)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일실시에 따르면, 제 1 RFFE(\$32)와 제 2 RFFE(\$34)는 단일 칩 또는 단일 패키지의 적어도 일부로 구현될 수 있다. 일실시에 따르면, 제 1 안테나 모듈(\$42) 또는 제 2 안테나 모듈(\$44)중 적어도 하나의 안테나 모듈은 생략되거나 다른 안테나 모듈과 결합되어 대응하는 복수의 대역들의 RF 신호들을 처리할 수 있다.

[0237] 일실시에 따르면, 제 3 RFIC(\$26)와 안테나(\$48)는 동일한 서브스트레이트에 배치되어 제 3 안테나 모듈(\$46)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 모듈(#92) 또는 프로세서(#20)가 제 1 서브스트레이트(예: main PCB)에 배치될 수 있다. 이런 경우, 제 1 서브스트레이트와 별도의 제 2 서브스트레이트(예: sub PCB)의 일부 영역(예: 하면)에 제 3 RFIC(\$26)가, 다른 일부 영역(예: 상면)에 안테나(\$48)가 배치되어, 제 3 안테나 모듈(\$46)이 형성될 수 있다. 일실시에 따르면, 안테나(\$48)는, 예를 들면, 빔포밍에 사용될 수 있는 안테나 어레이를 포함할 수 있다. 제 3 RFIC(\$26)와 안테나(\$48)를 동일한 서브스트레이트에 배치함으로써 그 사이의 전송 선로의 길이를 줄이는 것이 가능하다. 이는, 예를 들면, 5G 네트워크 통신에 사용되는 고주파 대역(예: 약 6GHz ~ 약 60GHz)의 신호가 전송 선로에 의해 손실(예: 감쇄)되는 것을 줄일 수 있다. 이로 인해, 전자 장치(#01)는 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)와의 통신의 품질 또는 속도를 향상시킬 수 있다.

[0238] 제 2 네트워크(\$94)(예: 5G 네트워크)는 제 1 네트워크(\$92)(예: 레거시 네트워크)와 독립적으로 운영되거나(예: Stand-Alone (SA)), 연결되어 운영될 수 있다(예: Non-Stand Alone (NSA)). 예를 들면, 5G 네트워크에는 액세스 네트워크(예: 5G radio access network(RAN) 또는 next generation RAN(NG RAN))만 있고, 코어 네트워크(예: next generation core(NGC))는 없을 수 있다. 이런 경우, 전자 장치(#01)는 5G 네트워크의 액세스 네트워크에 액세스한 후, 레거시 네트워크의 코어 네트워크(예: evolved packed core(EPC))의 제어 하에 외부 네트워크(예: 인터넷)에 액세스할 수 있다. 레거시 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: LTE 프로토콜 정보) 또는 5G 네트워크와 통신을 위한 프로토콜 정보(예: New Radio(NR) 프로토콜 정보)는 메모리(\$30)에 저장되어, 다른 부품(예: 프로세서(#20), 제 1 커뮤니케이션 프로세서(\$12), 또는 제 2 커뮤니케이션 프로세서(\$14))에 의해 액세스될 수 있다.

[0239] 도 11의 내용은 본 발명의 제2 실시 예 및 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.

[0240] <제2 실시 예>

- [0241] 본 발명의 제2 실시 예는 차세대 이동통신 시스템에서 단말 전력 소모를 최소화하기 위한 셀 측정 동작을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0242] 도 2a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [0243] 도 2a를 참조하면, 도시한 바와 같이 차세대 이동통신 시스템 (New Radio, NR)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국 (New Radio Node B, 이하 gNB)(2a-10) 과 AMF (2a-05, New Radio Core Network)로 구성된다. 사용자 단말(New Radio User Equipment, 이하 NR UE 또는 단말)(2a-15)은 gNB (2a-10) 및 AMF (2a-05)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [0244] 도 2a에서 gNB(2a-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응된다. gNB(2a-10)는 NR UE(2a-15)와 무선 채널로 연결(2a-20)되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 gNB (2a-10)가 담당한다. 하나의 gNB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 기존 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서 기존 최대 대역폭 이상을 가질 수 있고, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 이하 OFDM이라 칭한다)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 적용될 수 있다. 또한 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다.
- [0245] AMF (2a-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행한다. AMF(2a-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결된다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, AMF(2a-05)이 MME (2a-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결된다. MME(2a-25)는 기존 기지국인 eNB (2a-30)과 연결된다. LTE-NR Dual Connectivity을 지원하는 단말(2a-15)은 gNB(2a-10)뿐만 아니라, eNB(2a-30)에도 연결을 유지하면서, 데이터를 송수신할 수 있다 (2a-35).
- [0246] NR-DC에 대한 정의 및 시스템 구성은 제1 실시 예의 도 1h 및 도 1i를 통해 설명한 내용을 참조한다. BWP에 대한 구성은 제1 실시 예의 도 1k 및 도 1j를 통해 설명한 내용을 참조한다.
- [0247] 주변 셀 측정하고 이를 기지국에 보고하는 이유들 중 하나는 단말의 이동성을 지원하기 위함이다. 현재 서빙 셀의 신호 품질이 열악해지고, 주변 셀의 신호 품질이 양호해지면, 기지국은 상기 단말에게 상기 주변 셀로 핸드오버를 지시한다. 다른 한편으로, 현재 서빙 셀의 신호 품질이 매우 양호하면, 상기 주변 셀 측정을 수행하는 동작은 단말의 전력 소모만을 야기시킨다. 따라서, 본 발명에서는 Dual Connectivity 기술을 고려하여, 소정의 현재 서빙 셀이 일정 이상의 신호 세기를 제공해준다면, 단말 전력 소모를 줄이기 위해, 주변 셀 측정을 일시 중지시키는 방법을 제안한다. 본 발명에서는 상기 동작을 s-measure 동작이라고 칭한다. 상기 s-measure 동작은 NR 주파수 및 셀에 한정된다.
- [0248] 도 2ab는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0249] 도 2ab를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)(2ab-05, 2ab-40), 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(2ab-10, 2ab-35), 및 매체 액세스 제어 (Medium Access Control, MAC)(2ab-15, 2ab-30)으로 이루어질 수 있다. PDCP는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당할 수 있다. PDCP, RLC, MAC의 주요 기능은 본 발명의 제1 실시 예의 도 1ab를 참조한다.
- [0250] 도 2ac는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0251] 도 2ac를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR 서비스 데이터 적응 프로토콜(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)(2ac-01, 2ac-45), NR PDCP(2ac-05, 2ac-40), NR RLC(2ac-10, 2ac-35), NR MAC(2ac-15, 2ac-30), NR PHY(2ac-20, 2ac-25)으로 이루어진다. NR PDCP, NR RLC, NR MAC의 주요 기능은 본 발명의 제 실시 예의 도 1ac를 참조한다.
- [0252] SS block의 구성 및 SS block의 전송 방법은 제1 실시 예의 도 1m, 1n, 1o, 1p의 구성을 참조할 수 있다. 프레임 구조는 제1 실시 예의 도 1q의 구성을 참조할 수 있다. 초기 접속 절차는 제1 실시 예의 도 1r의 구성을 참조할 수 있다.
- [0253] 도 2b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 측정 동작을 수행하는 과정의 흐름도이다.

[0254] 단말 (2b-05)은 첫번째 기지국 (2b-10)과 연결 성립 과정을 통해 연결 모드로 전환한다 (2b-13). 상기 첫번째 기지국(2b-10)은 두번째 기지국(2b-12)과 협의를 통해, Dual Connectivity (DC)을 트리거한다. 상기 dual connectivity (DC)란 복수 개의 기지국과 연결되어 무선통신 서비스를 제공받는 기술을 칭한다. 상기 첫번째 기지국(2b-10)은 MN (Master Node)로, 상기 두번째 기지국(2b-12) 즉, SN (Secondary Node)의 하나 이상의 서빙 셀을 상기 단말(2b-05)에게 설정한다 (2b-14). 상기 첫번째 기지국(2b-10)과 두번째 기지국(2b-12)이 모두 NR 기지국이라면, NR-DC, 상기 첫번째 기지국(2b-10)이 LTE 기지국이고 두번째 기지국(2b-12)이 NR 기지국이라면, EN-DC, 상기 첫번째 기지국(2b-10)이 NR 기지국이고, 두번째 기지국(2b-12)이 LTE 기지국이라면 NE-DC라고 칭한다.

[0255] 상기 첫번째 기지국(2b-10)은 셀 측정과 관련된 설정 정보를 소정의 RRC 메시지를 통해 연결 모드에 있는 단말 (2b-05)에게 전달한다 (2b-15). 상기 셀 측정과 관련된 설정 정보 (measConfig IE)는 크게 measObject, reportConfig 그리고, 하나의 measObject와 하나의 reportConfig의 조합을 지시하는 measId로 구성된다. 상기 measObject는 측정하고자 하는 주파수 및 셀 정보를 수납하고, 상기 reportConfig는 수집한 측정 정보를 보고하는데 적용되는 정보, 주기적 혹은 이벤트 기반 보고 시점 정보, 보고해야할 측정 정보 등을 포함한다. 상기 measObject, reportConfig, measId는 measObjectToRemoveList, measObjectToAddModList, reportConfigToRemoveList, reportConfigToAddModList, measIdToRemoveList, measIdToAddModList의 리스트 형태로 구성되어 상기 단말(2b-05)에게 제공된다. 이 외에, s-MeasureConfig, quantityConfig, measGapConfig, measGapSharingConfig 등의 셀 측정과 관련된 설정 정보들도 상기 단말(2b-05)에게 제공된다. 상기 두번째 기지국(2b-12)도 셀 측정과 관련된 설정 정보를 소정의 RRC 메시지를 통해 연결 모드에 있는 단말(2b-05)에게 전달할 수 있다 (2b-17).

[0256] NR 기지국의 경우, 기지국이 전송하는 SS/PBCH의 SCS가 여러 개가 될 수 있기 때문에, MeasObjectNR 정보에는 측정해야 할 SS/PBCH block의 SCS값을 알려줄 수 있다. 또한, 동작하는 셀에 여러 SS/PBCH block이 위치할 수 있기 때문에, 단말이 측정해야 하는 SS/PBCH block의 주파수 위치를 기지국이 단말에 알려주는 것이 가능하다. NR 단말의 경우, 설정된 BWP가 하나 이상이기 때문에 기지국에서 측정해야 할 적어도 하나 이상의 BWP를 설정해서 단말에 알려주는 것이 가능하다. 기지국으로부터 받은 정보를 기반으로 단말은 상기 BWP를 측정하는 것이 가능하다. 또는 NR 단말의 경우 활성화 되어 있는 BWP에 포함된 SS/PBCH block이나 CSI-RS를 측정하는 것이 가능하다.

MeasObjectNR information element

```

-- ASH1START
-- TAG-MEAS-OBJECT-NR-START

MeasObjectNR ::=
    SEQUENCE {
        ssbFrequency          ARFCN-ValueNR
        ssbSubcarrierSpacing  SubcarrierSpacing
        smtc1                  SSB-MTC
        smtc2                  SSB-MTC2
        ...
        [
            freqBandIndicatorNR-v1530  FreqBandIndicatorNR
        ]
    }

```

[0257]

[0258] 상기 정보를 수신한 상기 단말(2b-05)은 상기 셀 측정 정보를 적용한다 (2b-20).

[0259] 본 발명에서는 상기 단말(2b-05)이 상기 s-measure 동작을 위해 하나의 서빙 셀을 결정한다 (2b-30). 상기 단말 (2b-05)에 DC가 설정되어 있지 않다면, 상기 단말은 항상 PCe11을 선택한다. 그렇지 않고, DC가 설정되어 있다면, 일실시예로, NR에 속하는 SpCe11을 선택한다. 좀더 구체적으로 EN-DC 에서 NR에 속하는 SpCe11은 PCe11 이고, NE-DC에서 NR에 속하는 SpCe11은PCe11 이므로, EN-DC와 NE-DC에서 상기 NR에 속하는 SpCe11은 하나이다. 따라서, NR에 속하는 상기 셀을 선택한다. 반면, NR-DC에서는 상기 NR에 속하는 SpCe11이 PCe11과 PCe11이 존재한다. 본 발명의 실시 예에서는 NR-DC에서는 상기 NR에 속하는 SpCe11 중, 항상 PCe11을 선택하는 것으로 한다.

[0260] 다른 실시예로, NR-DC, EN-DC, NE-DC 상태에 있는 상기 단말은 설정된 NR에 속하는 SpCe11의 수에 따라, 만약 하나의 NR SpCe11이 설정된다면, EN-DC 및 NE-DC에서는 각각 NR PCe11과 NR PCe11가 선택되고, 만약 두 개 이상의 NR SpCe11이 설정된다면, 항상 NR PCe11을 선택한다.

[0261] 또 다른 실시예로, DC가 설정되어 있는 경우, 서빙셀을 동작 주파수 별로 결정하는 방법이 가능하다. 하나의 실

시예로 NR-DC, EN-DC, NE-DC 상태에 있는 상기 단말은 설정된 NR에 속하는 SpCell의 수에 따라, 만약 하나의 NR SpCell이 설정된다면, EN-DC 및 NE-DC에서는 각각 NR PSCell과 NR PCe11가 선택되고, 만약 두 개 이상의 NR SpCell이 설정되고, FR1에서 동작하는 NR SpCell 1과 FR2에서 동작하는 NR SpCell 2이 있는 경우, NR SpCell 1과 NR SpCell 2를 모두 서빙셀로 선택한다. 좀더 구체적으로 단말은 DC 설정을 위한 RRC 정보를 기반으로 s-measure를 위한 서빙셀을 결정할 수 있다.

- [0262] NR-DC에 대한 또 다른 실시 예로, MN과 SN은 각각 자신이 설정한 셀 측정 동작에 적용될 별도의 s-measure을 상기 단말에게 제공한다. 상기 두 s-measure을 수신한 상기 단말(2b-05)은 MN의 PCe11의 RSRP와 MN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure을 비교하고, SN의 PSCe11의 RSRP와 SN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure을 비교한다. MN은 MN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure과 SN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure을 모두 상기 단말(2b-05)에게 제공할 수 있으며, SN은 SN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure을 제공할 수 있다. 만약 SN이 설정한 셀 측정 동작에 적용하는 s-measure을 MN과 SN이 모두 상기 단말(2b-05)에게 제공하였다면, 상기 두 값 중 하나를 선택하여 적용한다. 이 때, 가장 높은 값을 가진 s-measure을 적용하거나, 특정 Node가 제공하는 s-measure을 적용한다.
- [0263] 상기 s-MeasureConfig는 소정의 SSB-RSRP 임계값과 CSI-RSRP 임계값을 수납한다. 상기 단말(2b-05)은 상기 s-MeasureConfig가 제공되지 않았거나, 혹은 상기 선택된 서빙 셀의 SSB로부터 측정된 RSRP 값이 상기 SSB-RSRP 임계값보다 낮거나, 혹은 상기 선택된 서빙 셀의 CSI-RS로부터 측정된 RSRP 값이 상기 SSB-RSRP 임계값보다 낮으면 (2b-25), 상기 meaObject에서 지시하는 주파수를 측정한다 (2b-30). 상기 측정 여부에 대한 판단은 소정의 주기마다 이루어진다. 상기 reportConfig에 수납된 rsType이 csi-rs를 지시한다면, 상기 단말(2b-05)은 CSI-RS를 측정할 하기 언급하는 RSRP 혹은 RSRQ 값을 도출한다. 상기 reportConfig에 수납된 rsType이 SSB를 지시한다면, 상기 단말은 SSB를 측정할 하기 언급하는 RSRP 혹은 RSRQ 값을 도출한다.
- [0264] 만약 상기 reportConfig에 reportQuantityRS-Indexes와 maxNrofRS-IndexesToReport가 수납되어 있다면, 상기 reportConfig에 수납된 reportQuantityRS-Indexes가 지시하는 측정값을 3 filtered beam measurement을 수행하여 도출한다. 상기 reportQuantityRS-Indexes는 RSRP, RSRQ, SINR(signal to interference plus noise ratio) 중에 하나를 가질 수 있다.
- [0265] 또한, 상기 measObject에 수납된 reportQuantityCell이 지시하는 셀 레벨의 측정값을 도출한다. 상기 reportQuantityCell은 RSRP, RSRQ, SINR 중에 하나를 가질 수 있다.
- [0266] 상기 단말(2b-05)은 주기적 혹은 이벤트 기반으로 상기 측정된 결과를 소정의 RRC 메시지에 수납하고, 이를 상기 기지국(2b-10, 2b-12)에게 보고한다 (2b-35).
- [0267] 도 2c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 셀 측정 동작을 수행하는 단말 동작의 순서도이다.
- [0268] 2c-05 단계에서 단말은 단말이 제 1 기지국과 연결한다.
- [0269] 2c-10 단계에서 상기 단말은 상기 제 1 기지국이 연결된 상태에서, 상기 제 1 기지국부터 받은 설정 정보를 기반으로, 추가적으로 제 2 기지국과 연결한다.
- [0270] 2c-15 단계에서 상기 단말은 제 1 기지국 혹은 제 2 기지국으로부터 s-Measure 에 대한 설정 정보를 포함하는 Measurement 설정을 수신한다.
- [0271] 2c-20 단계에서 상기 단말은 상기 설정 정보를 적용하여 주변 주파수 및 셀들에 대한 측정이 필요한지 여부를 결정한다.
- [0272] 2c-25 단계에서 상기 단말은 만약 상기 측정이 필요하다고 판단되면, 설정 정보에서 지시하는 SSB 혹은 CSI-RS를 측정하여, 측정 결과를 도출한다.
- [0273] 2c-30 단계에서 상기 단말은 상기 측정된 결과를 상기 기지국에게 소정의 RRC 메시지를 이용하여 보고한다.
- [0274] 구체적인 단말의 동작은 이에 한정되지 않으며, 도 2b를 통해 설명한 단말의 동작을 포함할 수 있다.
- [0275]
- [0276] 도 2d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0277] 상기 도면을 참고하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(2d-10), 기저대역(baseband)처리부(2d-20), 저장부(2d-30), 제어부(2d-40)를 포함한다. 상기 제어부(2d-40)는 다중연결 처리부(2d-42)를 더 포함할 수 있다.

- [0278] 상기 RF처리부(2d-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(2d-10)는 상기 기저대역처리부(2d-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(2d-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(2d-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(2d-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(2d-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 상기 RF 처리부는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.
- [0279] 상기 기저대역처리부(2d-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(2d-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(2d-20)은 상기 RF처리부(2d-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(2d-20)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(2d-20)은 상기 RF처리부(2d-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform) 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.
- [0280] 상기 기저대역처리부(2d-20) 및 상기 RF처리부(2d-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(2d-20) 및 상기 RF처리부(2d-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 상기 기저대역처리부(2d-20) 및 상기 RF처리부(2d-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 다수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기저대역처리부(2d-20) 및 상기 RF처리부(2d-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRHz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.
- [0281] 상기 저장부(2d-30)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(2d-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(2d-30)는 상기 제어부(2d-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0282] 상기 제어부(2d-40)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(2d-40)는 상기 기저대역처리부(2d-20) 및 상기 RF처리부(2d-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(2d-40)는 상기 저장부(2d-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(2d-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(2d-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.
- [0283] 도 2e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0284] 상기 도면에 도시된 바와 같이, 상기 기지국은 RF처리부(2e-10), 기저대역처리부(2e-20), 백홀통신부(2e-30), 저장부(2e-40), 제어부(2e-50)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제어부(2e-50)는 다중연결 처리부(2e-52)를 더 포함할 수 있다.
- [0285] 상기 RF처리부(2e-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(2e-10)는 상기 기저대역처리부(2e-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환 한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환 한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(2e-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 제1접속 노드는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(2e-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(2e-10)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(2e-10)는 다수의 안테나들 또는

안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 상기 RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.

- [0286] 상기 기저대역처리부(2e-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(2e-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(2e-20)은 상기 RF처리부(2e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(2e-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(2e-20)은 상기 RF처리부(2e-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(2e-20) 및 상기 RF처리부(2e-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(2e-20) 및 상기 RF처리부(2e-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다.
- [0287] 상기 백홀통신부(2e-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(2e-30)는 상기 기저국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.
- [0288] 상기 저장부(2e-40)는 상기 기저국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(2e-40)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(2e-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부를 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(2e-40)는 상기 제어부(2e-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0289] 상기 제어부(2e-50)는 상기 기저국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(2e-50)는 상기 기저대역처리부(2e-20) 및 상기 RF처리부(2e-10)을 통해 또는 상기 백홀통신부(2e-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(2e-50)는 상기 저장부(2e-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(2e-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0290] 도 11을 통해 설명한 레저시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(#01)의 블록도(\$00)의 내용은 제2 실시 예에도 적용될 수 있다.
- [0291] <제3 실시 예>
- [0292] 본 발명의 제3 실시 예는 차세대 이동 통신 시스템에서 이중 접속을 지원하는 단말이 측정 결과를 보고하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0293] 도 3a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [0294] 도 3a를 참조하면, LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기저국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기저국)(3a-05, 3a-10, 3a-15, 3a-20)과 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity, MME)(3a-25) 및 S-GW(3a-30, Serving-Gateway)로 구성될 수 있다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(3a-35)은 ENB(3a-05, 3a-10, 3a-15, 3a-20) 및 S-GW(3a-30)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.
- [0295] 도 3a에서 ENB(3a-05, 3a-10, 3a-15, 3a-20)는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) 시스템의 기존 노드 B에 대응될 수 있다. ENB(3a-05, 3a-10, 3a-15, 3a-20)는 UE(3a-35)와 무선 채널로 연결될 수 있으며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행할 수 있다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 ENB(3a-05, 3a-10, 3a-15, 3a-20)가 담당할 수 있다.
- [0296] 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 예컨대, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속 기술로 사용할 수 있다. 또한, 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, AMC) 방식을 적용할 수 있다. S-GW(3a-30)는 데이터 베어러(bearer)를 제공하는 장치이며, MME(3a-25)의 제어에 따라서 데

이터 베어러를 생성하거나 제거할 수 있다. MME(3a-25)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국들과 연결될 수 있다.

- [0297] SS block의 구성 및 SS block의 전송 방법은 제1 실시 예의 도 1m, 1n, 1o, 1p의 구성을 참조할 수 있다. 프레임 구조는 제1 실시 예의 도 1q의 구성을 참조할 수 있다. 초기 접속 절차는 제1 실시 예의 도 1r의 구성을 참조할 수 있다.
- [0298] 도 3b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0299] 도 3b를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)(3b-05, 3b-40), 무선 링크 제어(Radio Link Control, RLC)(3b-10, 3b-35), 및 매체 액세스 제어(Medium Access Control, MAC)(3b-15, 3b-30)으로 이루어질 수 있다. PDCP, RLC, MAC의 주요 기능은 본 발명의 제1 실시 예의 도 1ab를 참조한다.
- [0300]
- [0301] 도 3c는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [0302] 도 3c를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템(이하 NR 또는 5g)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(New Radio Node B, 이하 NR gNB 또는 NR 기지국)(3c-10)과 차세대 무선 코어 네트워크(New Radio Core Network, NR CN)(3c-05)로 구성될 수 있다. 차세대 무선 사용자 단말(New Radio User Equipment, NR UE 또는 단말)(3c-15)은 NR gNB(3c-10) 및 NR CN (3c-05)를 통해 외부 네트워크에 접속할 수 있다.
- [0303] 도 3c에서 NR gNB(3c-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB (Evolved Node B)에 대응될 수 있다. NR gNB(3c-10)는 NR UE(3c-15)와 무선 채널로 연결되며, 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공해줄 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 될 수 있다. 따라서, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 NR NB(3c-10)가 담당할 수 있다. 하나의 NR gNB(3c-10)는 다수의 셀들을 제어할 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는, 현재 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서, 현재의 최대 대역폭 이상의 대역폭이 적용될 수 있다. 또한, 직교 주파수 분할 다중 방식(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 적용될 수 있다. 또한, 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식이 적용될 수 있다.
- [0304] NR CN (3c-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, 및 QoS 설정 등의 기능을 수행할 수 있다. NR CN(3c-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결될 수 있다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, NR CN(3c-05)이 MME (3c-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결될 수 있다. MME(3c-25)는 기존 기지국인 eNB (3c-30)과 연결될 수 있다.
- [0305] NR-DC에 대한 정의 및 시스템 구성은 제1 실시 예의 도 1h 및 도 1i를 통해 설명한 내용을 참조한다. BWP에 대한 구성은 제1 실시 예의 도 1k 및 도 1j를 통해 설명한 내용을 참조한다.
- [0306] 도 3d는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [0307] 도 3d를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR 서비스 데이터 적응 프로토콜(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)(3d-01, 3d-45), NR PDCP(3d-05, 3d-40), NR RLC(3d-10, 3d-35), NR MAC(3d-15, 3d-30), NR PHY(3d-20, 3d-25)으로 이루어진다. NR PDCP, NR RLC, NR MAC의 주요 기능은 본 발명의 제 실시 예의 도 1ac를 참조한다.
- [0308] 도 3e는, 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 설정 정보(measurement configuration)에 기반하여 기지국에게 측정 결과를 보고하는 절차를 설명하는 도면이다.
- [0309] 도 3e를 참조하면, 단말(3e-01)은 기지국(3e-02)과 RRC 연결을 설정하여 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에 있을 수 있다(3e-05). 기지국(3e-02)은 소정의 이유로 또는 일정 시간 동안 데이터 송수신이 없으면, 유보 설정 정보(suspendConfig)를 포함하지 않고 RRC 연결 해제 메시지(RRCRelease message)를 단말(3e-01)에게 전송할 수 있다(3e-10). RRC 연결 해제 메시지를 수신한 단말(3e-01)은 RRC 연결 모드에서 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 천이할 수 있다(3e-11).
- [0310] RRC 유휴 모드에서 단말(3e-01)은 셀 선택 절차 및/또는 셀 재선택 절차를 통해, 적합한 셀(suitable cell)을

찾아 캠프-은 하여 시스템 정보를 수신할 수 있다(3e-15). 단말(3e-01)은 기지국(3e-02)과 RRC 연결을 설정하기 위해 랜덤액세스(Random Access)를 수행할 수 있다. 랜덤액세스가 트리거링되면(3e-16), 단말(3e-01)은 PRACH occasion을 선택하여 랜덤액세스 프리앰블(Random Access Preamble)을 기지국(3e-02)에게 전송할 수 있다(3e-20). 랜덤액세스 프리앰블을 수신한 경우, 기지국(3e-02)은 이에 대한 랜덤 액세스 응답 (Random Access Response, 이하 RAR) 메시지를 단말(3e-01)에게 전송할 수 있다(3e-25). RRC 유희 모드에 있는 단말(3e-01)은 3e-20 단계와 3e-25 단계를 통해 기지국(3e-02)과 역방향 전송 동기를 수립할 수 있다.

[0311] 역방향 전송 동기를 수립한 단말(3e-01)은 기지국(3e-02)과 RRC 연결 확립(RRC connection establishment) 절차를 수행할 수 있다. 먼저, 단말(3e-01)은 RRC 연결 설정 요청 메시지(RRCSetupRequest message)를 기지국(3e-02)에게 전송할 수 있다(3e-30). 메시지에는 단말(3e-01)이 식별자(ue-Identity)와 RRC 연결을 설정하고자 이유(establishmentCause) 등이 포함될 수 있다. RRC 연결 확립 요청 메시지를 수신한 경우, 기지국(3e-02)은 RRC 연결 설정 메시지(RRCSetup message)를 단말(3e-01)에게 전송할 수 있다(3e-35). 메시지에는 무선 베어러 설정 정보(radioBearerConfig)와 마스터 셀 그룹 설정 정보(masterCellGroup)가 포함될 수 있다. RRC 연결 설정 메시지를 수신한 경우, 단말(3e-01)은 무선 베어러 설정 정보와 마스터 셀 그룹 설정 정보를 적용하고 RRC 연결 모드로 전환할 수 있다(3e-36). RRC 연결 확립은 SRB1 (Signalling Radio Bearer1) 연결을 수반할 수 있다. 따라서 단말(3e-01)과 기지국(3e-02) 사이의 제어 메시지인 RRC 메시지 또는 NAS 메시지도 함께 포함된 RRC 메시지 또는 초기 NAS 메시지는 SRB1을 통해 단말(3e-01)과 기지국(3e-02) 사이에 송수신될 수 있다. RRC 연결 모드로 전환한 단말(3e-01)은 SRB1을 통해 RRC 연결 설정 완료 메시지(RRCSetupComplete message)를 기지국(3e-02)에게 전송할 수 있다(3e-40). 메시지에는 단말(3e-01)이 소정의 서비스를 위한 베어러 설정을 AMF 또는 MME에게 요청하는 서비스 요청 메시지(Service Request message)가 포함될 수 있다.

[0312] RRC 연결 확립 절차를 성공적으로 수행할 경우, 기지국(3e-02)은 RRC 연결 모드에 있는 단말(3e-01)과 AS 보안(AS Security)을 활성화하기 위해 보안 모드 명령 메시지(SecurityModeCommand message)를 단말(3e-01)에게 전송할 수 있다(3e-45). 보안 모드 명령 메시지를 수신하여 AS 보안을 활성화한 경우, 단말(3e-01)은 기지국에게 보안 모드 완료 메시지(SecurityModeComplete message)를 전송할 수 있다(3e-50).

[0313] 기지국(3e-02)은 보안 모드 명령 메시지를 전송할 때 또는 보안 모드 명령 메시지를 전송한 시점 이후 또는 보안 모드 완료 메시지를 수신한 시점 이후에 단말(3e-01)과 RRC 연결 재구성(RRC connection reconfiguration) 절차를 수행할 수 있다. 기지국(3e-02)은 RRC 연결 재구성 메시지(RRCCReconfiguration message)를 단말(3e-01)에게 전송할 수 있다(3e-55). 메시지에는 적어도 무선 베어러 설정 정보(radioBearerConfig), 마스터 셀 그룹 정보(masterCellGroup), 또는 측정 설정 정보(measConfig)가 포함될 수 있다. RRC 연결 재구성 메시지를 수신한 단말(3e-01)은 상기 정보를 적용한 후 기지국(3e-02)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지(RRCCReconfigurationComplete message)를 전송할 수 있다(3e-60).

[0314] 3e-55 단계에서 RRC 연결 재구성 메시지에 측정 설정 정보(measConfig)가 포함되어 있다면, RRC 연결 모드에 있는 단말(3e-01)은 상기 정보를 적용하여 측정을 수행하고, 측정 보고(measurement reporting)가 트리거링 되면(3e-61), 기지국(3e-02)에게 측정 보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다(3f-65).

[0315] 측정 보고 메시지를 성공적으로 수신한 기지국(3e-02)은 다른 기지국(3e-03)과 협의 후, RRC 연결 모드에 있는 단말(3e-01)에게 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정하기 위해 RRC 연결 재구성 절차를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 DC는 마스터 셀 그룹(Master Cell Group, 이하 MCG)과 세컨더리 셀 그룹(Secundary Cell Group, 이하 SCG)을 통해 단말이 무선통신 서비스를 제공받는 기술을 칭한다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 첫번째 기지국(3e-02)은 MCG, 두번째 기지국(3e-03)은 SCG를 의미할 수 있다. MCG는 프라이머리 셀(Primary Cell, 이하 PCell)로 구성되거나 또는 PCell과 하나 이상의 세컨더리 셀(Secundary Cell, 이하 SCell)로 구성될 수 있다. SCG은 프라이머리 세컨더리 셀 그룹 셀(Primary SCG Cell, 이하 PSCell) 또는 PSCell과 하나 이상의 SCell로 구성될 수 있다. 단말(3e-01)에게 DC가 설정된 경우, 특별한 셀(Special Cell)은 MCG의 PCell 또는 SCG의 PSCell를 칭할 수 있다.

[0316] 두번째 기지국(3e-03)은 단말(3e-01)에게 DC를 설정하기 위해 적어도 NR 세컨더리 셀 그룹 정보(nr-SCG) 또는 무선 베어러 설정 정보 2(radioBearerConfig2)를 포함한 메시지를 생성하여 첫번째 기지국(3e-02)에게 전송할 수 있고, 이를 수신한 첫번째 기지국(3e-02)은 단말(3e-01)에게 상기 정보를 포함하여 RRC 연결 재구성 메시지를 전송할 수 있다(3e-70). RRC 연결 재구성 메시지에 포함되어 있는 세컨더리 셀 그룹 정보는 적어도 세컨더리 셀 그룹 설정 정보(secundaryCellGroup) 또는 측정 설정 정보(measConfig)를 포함할 수 있다. 또는 만약 단말(3e-01)에게 SRB3가 설정되어 있는 경우, 두번째 기지국(3e-03)은 적어도 NR 세컨더리 셀 그룹 정보(nr-SCG) 또

는 무선 베어러 설정 정보 2(radioBearerConfig2)를 포함하여 RRC 연결 재구성 메시지를 단말에게 직접 전송할 수 있다(3e-75). 첫번째 기지국(3e-02)으로부터 RRC 연결 재구성 메시지를 성공적으로 수신한 단말(3e-02)은 상기 설정 정보를 적용한 후 첫번째 기지국(3e-02)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 전송할 수 있다(3e-71). 단말(3e-01)은 첫번째 기지국(3e-02)과 두번째 기지국(3e-03)과 데이터 송수신 할 수 있고. 또는 두번째 기지국(3e-03)으로부터 RRC 연결 재구성 메시지를 성공적으로 수신한 단말(3e-02)은 상기 설정 정보를 적용한 후 두번째 기지국(3e-03)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 전송할 수 있다(3e-76).

- [0317] 3e-70 단계 또는 3e-75 단계에서 RRC 연결 재구성 메시지에 측정 설정 정보(measConfig)가 포함할 경우, 단말(3e-01)은 수신한 측정 설정 정보를 적용하고 저장할 수 있다. 상기 측정 설정 정보에는 measObjectToRemoveList, measObjectToAddModList, reportConfigToRemoveList, reportConfigToAddModList, measIdToRemoveList, measIdToAddModList 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [0318] - measObjectToRemoveList: 지우고자 하는 MeasObjectId (측정 대상 설정(measurement object configuration)을 식별하기 위해 사용되는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0319] - measObjectToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하나 또는 복수 개의 측정 대상 정보가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 측정 대상 정보에는 measObjectId와 measObject(측정 대상)가 포함될 수 있다. measObject 는 NR을 위한 measObjectNR 과 LTE를 위한 measObjectEUTRA 중 하나를 선택하여 수납될 수 있다.
- [0320] - reportConfigToRemoveList: 지우고자 하는 ReportConfigID (측정 보고 설정(measurement reporting configuration)을 식별하기 위해 사용되는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0321] - reportConfigToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하는 하나 또는 복수 개의 보고 설정 정보(reporting configuration)가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 보고 설정 정보에는 reportConfigId와 reportConfig가 포함될 수 있다. reportConfig 는 NR을 위한 reportConfigNR 과 다른 무선 접속 기술을 위한 reportConfigInterRAT 중 하나를 선택하여 수납될 수 있다.
- [0322] -> reportConfigNR 에는 NR 측정 보고 이벤트(measurement reporting event)가 트리거링 되는 기준(criteria)에 대한 정보가 포함될 수 있다. 일례로, 첫번째 기지국(3e-02) 또는 두번째 기지국(3e-03)은 reportConfigNR에 이벤트 A3 또는 이벤트 A5가 트리거링 되는 기준에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0323] >> 이벤트 A3: 주변 셀의 측정 결과/신호가 SpCell의 측정 결과/신호보다 오프셋만큼 커질 경우(Neighbor becomes offset better than SpCell)
- [0324] >> 이벤트 A5: SpCell의 측정 결과/신호가 특정값(threshold1) 보다 작고, 주변 셀/Scell의 측정 결과/신호가 특정값(Threshold2)보다 커질 경우(SpCell becomes worse than threshold1 and neighbor/SCell becomes better than threshold 2)
- [0325] - measIdToRemoveList: 지우고자 하는 MeasId (측정 설정을 식별하기 위해 사용되며 MeasObjectId와 ReportConfigId를 연결하는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0326] - measIdToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하는 하나 또는 복수 개의 측정 식별 정보(measurement identities)가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 측정 식별 정보에는 measId, measObjectId, reportConfigID가 포함될 수 있다.
- [0327] NR 기지국의 경우, 기지국이 전송하는 SS/PBCH의 SCS가 여러 개가 될 수 있기 때문에, MeasObjectNR 정보에는 측정해야 할 SS/PBCH block의 SCS값을 알려줄 수 있다. 또한, 동작하는 셀에 여러 SS/PBCH block이 위치할 수 있기 때문에, 단말이 측정해야 하는 SS/PBCH block의 주파수 위치를 기지국이 단말에 알려주는 것이 가능하다. NR 단말의 경우, 설정된 BWP가 하나 이상이기 때문에 기지국에서 측정해야 할 적어도 하나 이상의 BWP를 설정해서 단말에 알려주는 것이 가능하다. 기지국으로부터 받은 정보를 기반으로 단말은 상기 BWP를 측정하는 것이 가능하다. 또는 NR 단말의 경우 활성화 되어 있는 BWP에 포함된 SS/PBCH block이나 CSI-RS를 측정하는 것이 가능하다.

MeasObjectNR information element

```

-- ASN1START
-- TAG-MEAS-OBJECT-NR-START

MeasObjectNR ::=
    SEQUENCE {
        sshFrequency          ARFCN-ValueNR
        sshSubcarrierSpacing  SubcarrierSpacing
        swtc1                  SSB-MTC
        swtc2                  SSB-MTC2
        ...
    }
    [[
        freqBandIndicatorNR-v1530  FreqBandIndicatorNR
    ]]
}

```

[0328]

[0329]

이 외에, 상기 측정 설정 정보에는 s-MeasureConfig, quantityConfig, measGapConfig, measGapSharingConfig 등의 셀 측정과 관련된 설정 정보들도 단말에게 제공될 수 있다. 본 실시 예에 따른 첫번째 기지국(3e-02) 또는 두번째 기지국(3e-03)은 reportConfigNR 에 상기 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상을 단말(3e-01)에게 설정할 경우, SpCell이 MCG의 PCell를 의미하는 지 SCG의 PSCell을 의미하는 지에 대한 지시자를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 실시 예에 따른 지시자는 다음 중 하나의 방법으로 지시하는 것을 특징으로 한다.

[0330]

- 방법 1: usePSCell BOOLEAN OPTIONAL NEED M

[0331]

-> usePSCell: 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PSCell을 적용해야 하는 지 또는 MCG의 PCell을 적용해야 하는지에 대한 필드를 의미할 수 있다.

[0332]

-> BOOLEAN: usePSCell은 1비트로 구성될 수 있으며, 0 (또는 FALSE)로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3e-01)이 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 1 (또는 TRUE)로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3e-01)이 SCG의 PSCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0333]

-> OPTIOANL NEED M: reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 usePSCell 필드를 선택적으로 포함할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 0 으로 설정된 경우, 단말(3e-01)은 이를 저장하고 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않더라도 단말은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 1 로 설정된 경우, 단말(3e-01)은 이를 저장하고 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PSCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않더라도 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PSCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0334]

- 방법 2: usePSCell ENUMERATED {ture} OPTIONAL NEED R

[0335]

-> usePSCell: 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PSCell을 적용해야 하는 지 또는 MCG의 PCell을 적용해야 하는지에 대한 필드를 의미할 수 있다.

[0336]

-> ENUMERATED {true}: usePSCell은 1비트로 구성될 수 있으며, true로 설정되지 않은 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3e-01)이 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. true로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3e-01)이 SCG의 PSCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0337]

-> OPTIOANL NEED R: reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 usePSCell 필드를 선택적으로 포함할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 true로 설정되지 않은 경우, 단말(3e-01)은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 그리고 해당 필드를 삭제할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않을 경우 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 디폴트로 설정되어 있는 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 1 로 설정된 경우, 단말(3e-01)은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PSCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 그리고 해당 필드를 삭제할 수

있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않을 경우 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 에 대해 디폴트로 설정되어 있는 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0338] 3e-80 단계에서 DC를 설정한 단말(3e-01)은 측정을 수행하고, 측정 보고가 트리거링 되는지 판단할 수 있다. 만약 3e-70 단계 또는 3e-75 단계에서 기지국(3e-02 또는 3e-03)이 단말(3e-01)에게 reportConfig에 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상을 설정한 경우, 단말(3e-01)은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대한 timeToTrigger 동안 entering 조건 또는 leaving condition 조건을 만족하는 지 아래의 수학적식을 통해 판단할 수 있다.

[0339] <수학적식 1> 이벤트 A3 entering 조건

[0340] $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Mp + Ofp + Ocp + Off$

[0341] <수학적식 2> 이벤트 A3 leaving 조건

[0342] $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Mp + Ofp + Ocp + Off$

[0343] - 만약 상기 reportConfig 에 usePSCell이 TRUE로 설정되어 있는 경우, PSCell의 Mp, Ofp, 그리고 Ocp의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다. 그렇지 않을 경우, PCell의 Mp, Ofp, 그리고 Ocp의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다.

[0344] - 수학적식 1 과 수학적식 2 에서 사용되는 파라미터들의 정의는 3GPP 표준 문서 "38.331: Radio Resource Control(RRC)"를 참고하여 결정될 수 있으며, 해당 파라미터들은 measConfig에 포함되어 있을 수 있다.

[0345] <수학적식 3> 이벤트 A5 entering 조건들

[0346] inequality A5-1 (Entering 조건 1)

[0347] $Mp + Hys < Thresh1$

[0348] inequality A5-2 (Entering 조건 2)

[0349] $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Thresh2$

[0350] <수학적식 4> 이벤트 A5 leaving 조건들

[0351] inequality A5-3 (Leaving 조건 1)

[0352] $Mp - Hys > Thresh1$

[0353] inequality A5-4 (Leaving 조건 2)

[0354] $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Thresh2$

[0355] - 만약 상기 reportConfig 에 usePSCell이 TRUE로 설정되어 있는 경우, PSCell의 Mp 의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다. 그렇지 않을 경우, PCell의 Mp 의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다.

[0356] - 수학적식 3 과 수학적식 4 에서 사용되는 파라미터들의 정의는 3GPP 표준 문서 "38.331: Radio Resource Control(RRC)"를 참고하여 결정될 수 있으며, 해당 파라미터들은 measConfig에 포함되어 있을 수 있다.

[0357] 3e-80 단계에서 이벤트 A3 또는 이벤트 A5에 대해 SCG 측정 설정 정보에 의해 트리거링된 경우 (일례로, usePSCell이 TRUE로 설정된 경우), 단말(3e-01)에게 SRB3가 설정된 유무에 따라 첫 번째 기지국(3e-02) 또는 두번째 기지국(3e-03)에게 측정보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다. 만약 SRB3가 설정된 단말(3e-01)은 두번째 기지국(3e-03)에게 측정보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다(3e-85). 만약 SRB3가 설정되지 않은 단말(3e-01)은 측정 보고 메시지가 담긴 MRDC를 위한 단말정보전송 메시지(ULInformationTransferMRDC message)를 첫번째 기지국(3e-02)에게 전송하거나 또는 측정보고 메시지를 첫번째 기지국(3e-02)에게 전송할 수 있다(3e-90).

[0358] 도 3f는, 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 설정 정보(measurement configuration)에 기반하여 기지국에게 측정 결과를 보고하는 절차를 설명하는 도면이다.

[0359] 도 3f를 참조하면, 단말(3f-01)은 기지국(3f-02)과 RRC 연결을 설정하여 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에 있을 수 있다(3f-05). 기지국(3f-02)은 소정의 이유로 또는 일정 시간 동안 데이터 송수신이 없으면, 유보 설정 정보

(suspendConfig)를 포함한 RRC 연결 해제 메시지(RRCRelease message)를 단말에게 전송할 수 있다(3f-10). RRC 연결 해제 메시지를 수신한 단말은 RRC 연결 모드에서 RRC 비활성화 모드(RRC_IDLE)로 천이할 수 있다(3f-11).

[0360] RRC 비활성화 모드에서 단말(3f-01)은 셀 선택 절차 및/또는 셀 재선택 절차를 통해, 적합한 셀(suitable cell)을 찾아 캠프-온 하여 시스템 정보를 수신할 수 있다(3f-15). 단말(3f-01)은 기지국(3f-02)과 RRC 연결을 설정하기 위해 랜덤액세스(Random Access)를 수행할 수 있다. 랜덤액세스가 트리거링되면(3f-16), 단말(3f-01)은 PRACH occasion을 선택하여 랜덤액세스 프리앰블(Random Access Preamble)을 기지국(3f-02)에게 전송할 수 있다(3f-20). 랜덤액세스 프리앰블을 수신한 경우, 기지국(3f-02)은 이에 대한 랜덤 액세스 응답(Random Access Response, 이하 RAR) 메시지를 단말(3f-01)에게 전송할 수 있다(3f-25). RRC 비활성화 모드에 있는 단말(3f-01)은 3f-20 단계와 3f-25 단계를 통해 기지국(3f-02)과 역방향 전송 동기를 수립할 수 있다.

[0361] 역방향 전송 동기를 수립한 단말(3f-01)은 기지국(3f-02)과 RRC 연결 재개(RRC connection resume) 절차를 수행할 수 있다. 먼저, 단말(3f-01)은 RRC 연결 재개 요청 메시지(RRCResumeRequest message)를 기지국(3f-02)에게 전송할 수 있다(3f-30). 메시지에는 단말(3f-01)의 식별자(resumeIdentity)와 RRC 연결을 재개하고자 이유(resumeCause) 등이 포함될 수 있다. RRC 연결 재개 요청 메시지를 수신한 경우, 기지국(3f-02)은 RRC 연결 재개 메시지(RRCResume message)를 단말(3f-01)에게 전송할 수 있다(3f-35). 메시지에는 무선 베어러 설정 정보(radioBearerConfig), 마스터 셀 그룹 설정 정보(masterCellGroup), 측정 설정 정보(measConfig) 중 적어도 하나를 포함될 수 있다. RRC 연결 재개 메시지를 수신한 경우, 단말(3f-01)은 수신한 정보를 적용하고 RRC 연결 모드로 전환할 수 있다(3f-36). RRC 연결 재개는 SRB1(Signalling Radio Bearer1) 연결을 수반할 수 있다. 따라서 단말(3f-01)과 기지국(3f-02) 사이의 제어 메시지인 RRC 메시지 또는 NAS 메시지도 함께 포함된 RRC 메시지 또는 초기 NAS 메시지는 SRB1을 통해 단말(3f-01)과 기지국(3f-02) 사이에 송수신될 수 있다. RRC 연결 모드로 전환한 단말(3f-01)은 SRB1을 통해 RRC 연결 재개 완료 메시지(RRCResumeComplete message)를 기지국(3f-02)에게 전송할 수 있다(3f-40). RRC 연결 재개 절차를 성공적으로 수행할 경우, 기지국(3f-02)은 RRC 연결 모드에 있는 단말(3f-01)과 AS 보안(AS Security)을 활성화하기 위해 보안 모드 명령 메시지(SecurityModeCommand message)를 단말(3f-01)에게 전송할 수 있다(3f-45). 보안 모드 명령 메시지를 수신하여 AS 보안을 활성화한 경우, 단말(3f-01)은 기지국(3f-02)에게 보안 모드 완료 메시지(SecurityModeComplete message)를 전송할 수 있다(3f-50).

[0362] 기지국(3f-02)은 보안 모드 명령 메시지를 전송할 때 또는 보안 모드 명령 메시지를 전송한 시점 이후 또는 보안 모드 완료 메시지를 수신한 시점 이후에 단말(3f-01)과 RRC 연결 재구성(RRC connection reconfiguration) 절차를 수행할 수 있다. 기지국(3f-02)은 RRC 연결 재구성 메시지(RRCCReconfiguration message)를 단말(3f-01)에게 전송할 수 있다(3f-55). 메시지에는 적어도 무선 베어러 설정 정보(radioBearerConfig), 마스터 셀 그룹 정보(masterCellGroup), 또는 측정 설정 정보(measConfig)가 포함될 수 있다. RRC 연결 재구성 메시지를 수신한 단말(3f-01)은 상기 정보를 적용한 후 기지국(3f-02)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지(RRCCConnectionReconfigurationComplete message)를 전송할 수 있다(3f-60).

[0363] 3f-55 단계에서 RRC 연결 재구성 메시지에 측정 설정 정보(measConfig)가 포함되어 있다면, RRC 연결 모드에 있는 단말(3f-01)은 상기 정보를 적용하여 측정을 수행하고, 측정 보고(measurement reporting)가 트리거링 되면(3f-61), 기지국(3f-02)에게 측정 보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다(3e-65).

[0364] 측정 보고 메시지를 성공적으로 수신한 기지국(3f-02)은 다른 기지국(3f-03)과 협의 후, RRC 연결 모드에 있는 단말(3e-01)에게 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정하기 위해 RRC 연결 재구성 절차를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 DC는 마스터 셀 그룹(Master Cell Group, 이하 MCG)과 세컨더리 셀 그룹(Secundary Cell Group, 이하 SCG)을 통해 단말이 무선통신 서비스를 제공받는 기술을 칭한다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 첫번째 기지국(3f-02)은 MCG, 두번째 기지국(3f-03)은 SCG를 의미할 수 있다. MCG는 프라이머리 셀(Primary Cell, 이하 PCell)로 구성되거나 또는 PCell과 하나 이상의 세컨더리 셀(Secundary Cell, 이하 SCell)로 구성될 수 있다. SCG은 프라이머리 세컨더리 셀 그룹 셀(Primary SCG Cell, 이하 PSCell) 또는 PSCell과 하나 이상의 SCell로 구성될 수 있다. 단말(3f-01)에게 DC가 설정된 경우, 특별한 셀(Special Cell)은 MCG의 PCell 또는 SCG의 PSCell를 칭할 수 있다.

[0365] 두번째 기지국(3f-03)은 단말(3f-01)에게 DC를 설정하기 위해 적어도 NR 세컨더리 셀 그룹 정보(nr-SCG) 또는 무선 베어러 설정 정보 2(radioBearerConfig2)를 포함한 메시지를 생성하여 첫번째 기지국(3f-02)에게 전송할 수 있고, 이를 수신한 첫번째 기지국(3f-02)은 단말(3f-01)에게 상기 정보를 포함하여 RRC 연결 재구성 메시지를 전송할 수 있다(3f-70). RRC 연결 재구성 메시지에 포함되어 있는 세컨더리 셀 그룹 정보는 적어도 세컨더리

셀 그룹 설정 정보(secondaryCellGroup) 또는 측정 설정 정보(measConfig)를 포함할 수 있다. 또는 만약 단말(3f-01)에게 SRB3가 설정되어 있는 경우, 두번째 기지국(3f-03)은 적어도 NR 세컨더리 셀 그룹 정보(nr-SCG) 또는 무선 베어러 설정 정보 2(radioBearerConfig2)를 포함하여 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(3f-01)에게 직접 전송할 수 있다(3f-75). 첫번째 기지국(3f-02)으로부터 RRC 연결 재구성 메시지를 성공적으로 수신한 단말(3e-02)은 상기 설정 정보를 적용한 후 첫번째 기지국(3f-02)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 전송할 수 있다(3f-71). 단말(3f-01)은 첫번째 기지국(3f-02)과 두번째 기지국(3f-03)과 데이터 송수신 할 수 있고. 또는 두번째 기지국(3f-03)으로부터 RRC 연결 재구성 메시지를 성공적으로 수신한 단말(3f-01)은 상기 설정 정보를 적용한 후 두번째 기지국(3f-03)에게 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 전송할 수 있다(3f-76).

- [0366] 3f-70 단계 또는 3f-75 단계에서 RRC 연결 재구성 메시지에 측정 설정 정보(measConfig)가 포함할 경우, 단말(3f-01)은 수신한 측정 설정 정보를 적용하고 저장할 수 있다. 상기 측정 설정 정보에는 measObjectToRemoveList, measObjectToAddModList, reportConfigToRemoveList, reportConfigToAddModList, measIdToRemoveList, measIdToRemoveList, measIdToAddModList 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [0367] - measObjectToRemoveList: 지우고자 하는 MeasObjectId (측정 대상 설정(measurement object configuration)을 식별하기 위해 사용되는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0368] - measObjectToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하는 하나 또는 복수 개의 측정 대상 정보가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 측정 대상 정보에는 measObjectId와 measObject(측정 대상)가 포함될 수 있다. measObject 는 NR을 위한 measObjectNR 과 LTE를 위한 measObjectEUTRA 중 하나를 선택하여 수납될 수 있다.
- [0369] - reportConfigToRemoveList: 지우고자 하는 ReportConfigID (측정 보고 설정(measurement reporting configuration)을 식별하기 위해 사용되는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0370] - reportConfigToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하는 하나 또는 복수 개의 보고 설정 정보(reporting configuration)가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 보고 설정 정보에는 reportConfigId와 reportConfig가 포함될 수 있다. reportConfig 는 NR을 위한 reportConfigNR 과 다른 무선 접속 기술을 위한 reportConfigInterRAT 중 하나를 선택하여 수납될 수 있다.
- [0371] -> reportConfigNR 에는 NR 측정 보고 이벤트(measurement reporting event)가 트리거링 되는 기준(criteria)에 대한 정보가 포함될 수 있다. 일례로, 첫번째 기지국(3e-02) 또는 두번째 기지국(3e-03)은 reportConfigNR 에 이벤트 A3 또는 이벤트 A5가 트리거링 되는 기준에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0372] ->> 이벤트 A3: 주변 셀의 측정 결과/신호가 SpCell의 측정 결과/신호보다 오프셋만큼 커질 경우(Neighbor becomes offset better than SpCell)
- [0373] ->> 이벤트 A5: SpCell의 측정 결과/신호가 특정값(threshold1) 보다 작고, 주변 셀/Scell의 측정 결과/신호가 특정값(Threshold2)보다 커질 경우(SpCell becomes worse than threshold1 and neighbor/Scell becomes better than threshold 2)
- [0374] - measIdToRemoveList: 지우고자 하는 MeasId (측정 설정을 식별하기 위해 사용되며 MeasObjectId와 ReportConfigId를 연결하는 식별자)가 하나 또는 복수 개가 포함될 수 있는 리스트를 의미할 수 있다.
- [0375] - measIdToAddModList: 추가하고자 하는 또는 수정하고자 하는 하나 또는 복수 개의 측정 식별 정보(measurement identities)가 포함될 수 있는 리스트를 의미하며, 각 측정 식별 정보에는 measId, measObjectId, reportConfigID가 포함될 수 있다.
- [0376] NR 기지국의 경우, 기지국이 전송하는 SS/PBCH의 SCS가 여러 개가 될 수 있기 때문에, MeasObjectNR 정보에는 측정해야 할 SS/PBCH block의 SCS값을 알려줄 수 있다. NR 단말의 경우, 설정된 BWP가 하나 이상이기 때문에 기지국에서 측정해야 할 적어도 하나 이상의 BWP를 설정해서 단말에 알려주는 것이 가능하다. 기지국으로부터 받은 정보를 기반으로 단말은 상기 BWP를 측정하는 것이 가능하다. 또는 NR 단말의 경우 활성화 되어 있는 BWP에 포함된 SS/PBCH block이나 CSI-RS를 측정하는 것이 가능하다.

MeasObjectNR information element

```

-- ASN1START
-- TAG-MEAS-OBJECT-NR-START

MeasObjectNR ::=
    SEQUENCE {
        ssbFrequency          ARFCN-ValueNR
        ssbSubcarrierSpacing  SubcarrierSpacing
        smtc1                 SSB-MTC
        smtc2                 SSB-MTC2
        ...
        [[
            freqBandIndicatorNR-v1530  FreqBandIndicatorNR
        ]]
    }

```

[0377]

[0378]

이 외에, 상기 측정 설정 정보에는 s-MeasureConfig, quantityConfig, measGapConfig, measGapSharingConfig 등의 셀 측정과 관련된 설정 정보들도 단말에게 제공될 수 있다. 본 실시 예에 따른 첫번째 기지국(3f-02) 또는 두번째 기지국(3f-03)은 reportConfigNR 에 상기 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상을 단말에게 설정할 경우, SpCell이 MCG의 PCell를 의미하는 지 SCG의 PCell을 의미하는 지에 대한 지시자를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 실시 예에 따른 지시자는 다음 중 하나의 방법으로 지시하는 것을 특징으로 한다.

[0379]

- 방법 1: usePSCell BOOLEAN OPTIONAL NEED M

[0380]

-> usePSCell: 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PCell을 적용해야 하는 지 또는 MCG의 PCell을 적용해야 하는지에 대한 필드를 의미할 수 있다.

[0381]

-> BOOLEAN: usePSCell은 1비트로 구성될 수 있으며, 0 (또는 FALSE)로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3f-01)이 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 1 (또는 TRUE)로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3f-01)이 SCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0382]

-> OPTIOANL NEED M: reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 usePSCell 필드를 선택적으로 포함할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 0 으로 설정된 경우, 단말(3e-01)은 이를 저장하고 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않더라도 단말은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 1 로 설정된 경우, 단말(3f-01)은 이를 저장하고 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않더라도 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0383]

- 방법 2: usePSCell ENUMERATED {ture} OPTIONAL NEED R

[0384]

-> usePSCell: 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PCell을 적용해야 하는 지 또는 MCG의 PCell을 적용해야 하는지에 대한 필드를 의미할 수 있다.

[0385]

-> ENUMERATED {true}: usePSCell은 1비트로 구성될 수 있으며, true로 설정되지 않은 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3e-01)이 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. true로 설정된 경우 reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 설정된 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 단말(3f-01)이 SCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0386]

-> OPTIOANL NEED R: reportConfigId에 매핑된 reportConfigNR에 usePSCell 필드를 선택적으로 포함할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 true로 설정되지 않은 경우, 단말(3f-01)은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 그리고 해당 필드를 삭제할 수 있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않을 경우 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 디폴트로 설정되어 있는 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 만약 usePSCell 필드가 1 로 설정된 경우, 단말(3f-01)은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 SCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다. 그리고 해당 필드를 삭제할 수

있다. 따라서 추후 usePSCell이 시그널링 되지 않을 경우 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대해 디폴트로 설정되어 있는 MCG의 PCell을 적용하여 측정 보고 트리거링 조건을 판단하게 할 수 있다.

[0387] 3f-80 단계에서 DC를 설정한 단말(3f-01)은 측정을 수행하고, 측정 보고가 트리거링 되는지 판단할 수 있다. 만약 3f-70 단계 또는 3f-75 단계에서 기지국(3f-02 또는 3f-03)이 단말에게 reportConfig에 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상을 설정한 경우, 단말은 이벤트 A3 또는 이벤트 A5 중 적어도 하나 이상에 대한 timeToTrigger 동안 entering 조건 또는 leaving condition 조건을 만족하는 지 아래의 수학적식들을 통해 판단할 수 있다.

[0388] <수학적식 1> 이벤트 A3 entering 조건

[0389] $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Mp + Ofp + Ocp + Off$

[0390] <수학적식 2> 이벤트 A3 leaving 조건

[0391] $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Mp + Ofp + Ocp + Off$

[0392] - 만약 상기 reportConfig 에 usePSCell이 TRUE로 설정되어 있는 경우, PSCell의 Mp, Ofp, 그리고 Ocp의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다. 그렇지 않을 경우, PCell의 Mp, Ofp, 그리고 Ocp의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다.

[0393] - 수학적식 1 과 수학적식 2 에서 사용되는 파라미터들의 정의는 3GPP 표준 문서 "38.331: Radio Resource Control(RRC)"를 참고하여 결정될 수 있으며, 해당 파라미터들은 measConfig에 포함되어 있을 수 있다.

[0394] <수학적식 3> 이벤트 A5 entering 조건들

[0395] inequality A5-1 (Entering 조건 1)

[0396] $Mp + Hys < Thresh1$

[0397] inequality A5-2 (Entering 조건 2)

[0398] $Mn + Ofn + Ocn - Hys > Thresh2$

[0399] <수학적식 4> 이벤트 A5 leaving 조건들

[0400] inequality A5-3 (Leaving 조건 1)

[0401] $Mp - Hys > Thresh1$

[0402] inequality A5-4 (Leaving 조건 2)

[0403] $Mn + Ofn + Ocn + Hys < Thresh2$

[0404] - 만약 상기 reportConfig 에 usePSCell이 TRUE로 설정되어 있는 경우, PSCell의 Mp 의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다. 그렇지 않을 경우, PCell의 Mp 의 값을 적용하여 상기 수학적식을 결정할 수 있다.

[0405] - 수학적식 3 과 수학적식 4 에서 사용되는 파라미터들의 정의는 3GPP 표준 문서 "38.331: Radio Resource Control(RRC)"를 참고하여 결정될 수 있으며, 해당 파라미터들은 measConfig에 포함되어 있을 수 있다.

[0406] 3f-80 단계에서 이벤트 A3 또는 이벤트 A5에 대해 SCG 측정 설정 정보에 의해 트리거링된 경우 (일례로, usePSCell이 TRUE로 설정된 경우), 단말(3f-01)에게 SRB3가 설정된 유무에 따라 첫 번째 기지국(3f-02) 또는 두번째 기지국(3f-03)에게 측정보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다. 만약 SRB3가 설정된 단말(3f-01)은 두번째 기지국(3f-03)에게 측정보고 메시지(MeasurementReport message)를 전송할 수 있다 (3f-85). 만약 SRB3가 설정되지 않은 단말(3f-01)은 측정 보고 메시지가 담긴 MRDC를 위한 단말정보전송 메시지(ULInformationTransferMRDC message)를 첫번째 기지국(3f-02)에게 전송하거나 또는 측정보고 메시지를 첫번째 기지국(3f-02)에게 전송할 수 있다(3f-90).

[0407]

[0408] 도 3g는, 본 발명의 일 실시 예에 따라 이중 접속(Dual Connectivity, 이하 DC)을 설정한 단말이 측정 보고가 트리거링 되어 기지국에게 측정 결과를 보고하는 단말 동작의 순서도이다.

- [0409] 3g-01 단계에서 단말은 첫번째 NR 기지국과 RRC 연결을 설정하여 RRC 연결모드에 있을 수 있다.
- [0410] 3g-05 단계에서 단말은 첫번째 기지국 또는 두번째 기지국으로부터 수신한 RRC 연결 재구성 메시지에 NR-DC 동작에 대한 설정 정보(nr-SCG)가 포함된 경우 이를 저장하고 NR-DC 동작을 수행할 수 있다.
- [0411] 3g-10 단계에서 단말은 측정을 수행할 수 있다.
- [0412] 3g-15 단계에서 단말은 수신한 측정 설정 정보(measConfig)에 usePSCell이 지시되고 SCG 설정에 의해 A3 이벤트 또는 A5 이벤트가 발생하여 측정 보고가 트리거링 될 수 있다.
- [0413] 3g-20 단계에서 단말에게 SRB3가 설정된 경우, 두번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지(MeasurementReport)를 전송할 수 있다. 또는 3g-20 단계에서 단말에게 SRB3가 설정되지 않은 경우, 첫번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지를 전송할 수 있다. 또는 3g-20 단계에서 단말에게 SRB3가 설정되지 않은 경우 첫번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지가 포함된 MRDC를 위한 단말정보전송 메시지(ULInformationTransferNRDC)를 첫번째 기지국에게 전송할 수 있다.
- [0414] 3g-25 단계에서 단말은 첫번째 기지국 또는 두번째 기지국으로부터 수신한 RRC 연결 재구성 메시지에 NR-DC 동작에 대한 설정 정보(nr-SCG)가 포함된 경우 이를 저장하고 NR-DC 동작을 수행할 수 있다.
- [0415] 3g-30 단계에서 단말은 측정을 수행할 수 있다.
- [0416] 3g-35 단계에서 단말은 수신한 측정 설정 정보(measConfig)에 usePSCell이 지시되지 않고 첫번째 기지국 또는 두번째 기지국이 전술한 실시 예의 방법 1로 reportConfigNR이 설정된 경우, PSCell을 적용하여 A3 이벤트 또는 A5 이벤트가 발생할 경우 측정 보고가 트리거링 될 수 있다.
- [0417] 3g-40 단계에서 단말에게 SRB3가 설정되고 단말은 두번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지(MeasurementReport)를 전송할 수 있다. 또는 3g-20 단계에서 단말에게 SRB3가 설정되지 않은 경우, 첫번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지를 전송할 수 있다. 또는 3g-20 단계에서 단말에게 SRB3가 설정되지 않은 경우 첫번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지가 포함된 MRDC를 위한 단말정보전송 메시지(ULInformationTransferNRDC)를 첫번째 기지국에게 전송할 수 있다.
- [0418] 3g-45 단계에서 단말은 수신한 측정 설정 정보(measConfig)에 usePSCell이 지시되지 않고 첫번째 기지국 또는 두번째 기지국이 전술한 실시 예의 방법 2로 reportConfigNR이 설정된 경우, PCell을 적용하여 A3 이벤트 또는 A5 이벤트가 발생할 경우 측정 보고가 트리거링 될 수 있다.
- [0419] 3g-50 단계에서 단말은 첫번째 기지국에게 측정 결과를 포함한 측정 결과 메시지를 전송할 수 있다.
- [0420] 도 3h는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [0421] 상기 도 3h를 참고하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(3h-10), 기저대역(baseband)처리부(3h-20), 저장부(3h-30), 제어부(3h-40)를 포함한다. 상기 제어부(3h-40)는 다중연결 처리부(3h-42)를 포함할 수 있다.
- [0422] 상기 RF처리부(3h-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(3h-10)는 상기 기저대역처리부(3h-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(3h-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(3h-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(3h-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(3h-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 상기 RF 처리부는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.
- [0423] 상기 기저대역처리부(3h-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3h-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3h-20)은 상기 RF처리부(3h-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3h-20)는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse

fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3h-20)은 상기 RF처리부(3h-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform) 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.

[0424] 상기 기저대역처리부(3h-20) 및 상기 RF처리부(3h-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(3h-20) 및 상기 RF처리부(3h-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 상기 기저대역처리부(3h-20) 및 상기 RF처리부(3h-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 다수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기저대역처리부(3h-20) 및 상기 RF처리부(3h-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRhz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.

[0425] 상기 저장부(3h-30)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(3h-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(3h-30)는 상기 제어부(3h-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

[0426] 상기 제어부(3h-40)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(3h-40)는 상기 기저대역처리부(3h-20) 및 상기 RF처리부(3h-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(3h-40)는 상기 저장부(3h-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(3h-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(3h-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.

[0427] 도 3i는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 구성을 나타낸 도면이다.

[0428] 상기 도 3i에 도시된 바와 같이, 상기 기지국은 RF처리부(3i-10), 기저대역처리부(3i-20), 백홀통신부(3i-30), 저장부(3i-40), 제어부(3i-50)를 포함하여 구성된다. 상기 제어부(3i-50)는 다중연결 처리부(3i-52)를 더 포함할 수 있다.

[0429] 상기 RF처리부(3i-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(3i-10)는 상기 기저대역처리부(3i-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환 한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향변환 한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(3i-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 제1접속 노드는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(3i-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(3i-10)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(3i-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 상기 RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.

[0430] 상기 기저대역처리부(3i-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3i-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3i-20)은 상기 RF처리부(3i-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(3i-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(3i-20)은 상기 RF처리부(3i-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(3i-20) 및 상기 RF처리부(3i-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(3i-20) 및 상기 RF처리부(3i-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다.

[0431] 상기 백홀통신부(3i-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(3i-30)는 상기 기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물

리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.

[0432] 상기 저장부(3i-40)는 상기 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(3i-40)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(3i-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(3i-40)는 상기 제어부(3i-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

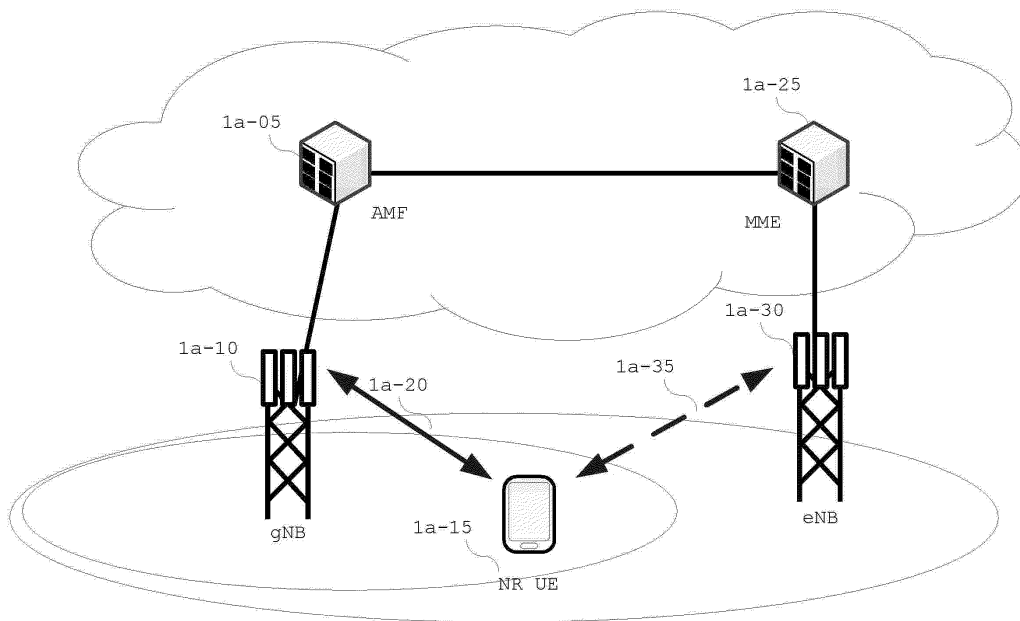
[0433] 상기 제어부(3i-50)는 상기 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(3i-50)는 상기 기저대역처리부(3i-20) 및 상기 RF처리부(3i-10)을 통해 또는 상기 백홀통신부(3i-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(3i-50)는 상기 저장부(3i-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(3i-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

[0434] 도 11을 통해 설명한 레거시 네트워크 통신 및 5G 네트워크 통신을 지원하기 위한 전자 장치(#01)의 블록도(\$00)의 내용은 제3 실시 예에도 적용될 수 있다.

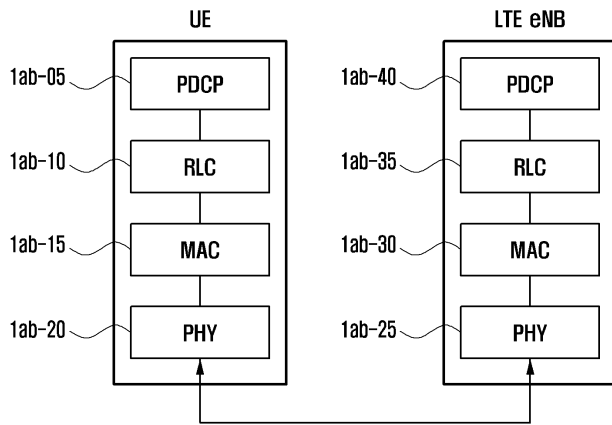
[0435] 그리고 본 명세서와 도면에 개시된 실시 예들은 본 발명의 내용을 쉽게 설명하고, 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서 본 발명의 범위는 여기에 개시된 실시 예들 이외에도 본 발명의 기술적 특징을 바탕으로 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

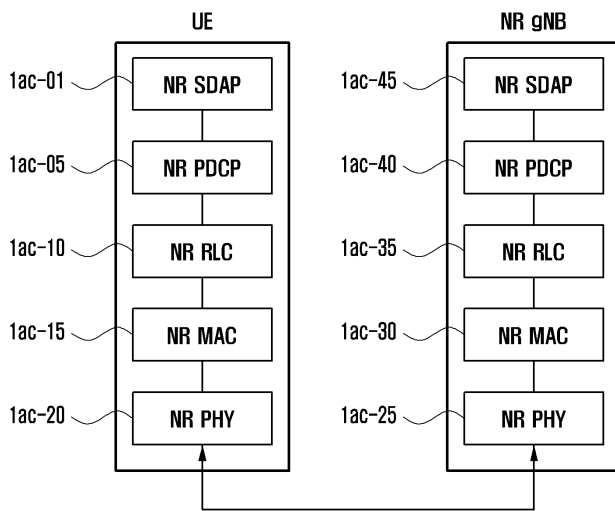
도면 1a



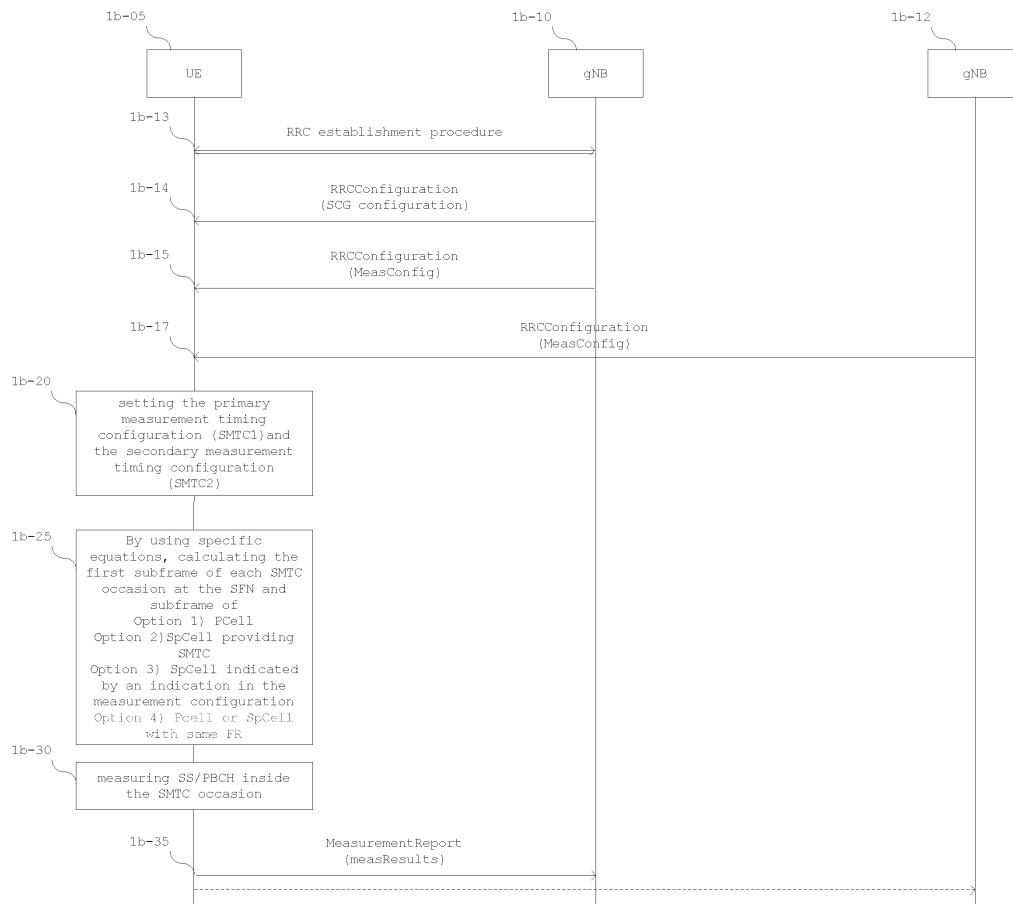
도면1ab



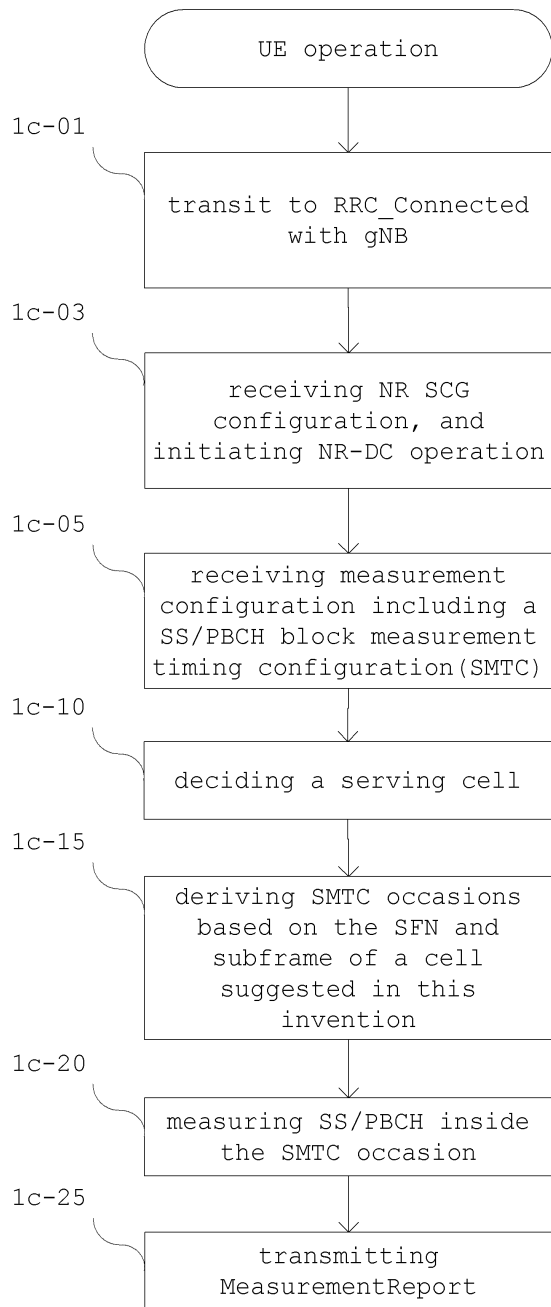
도면1ac



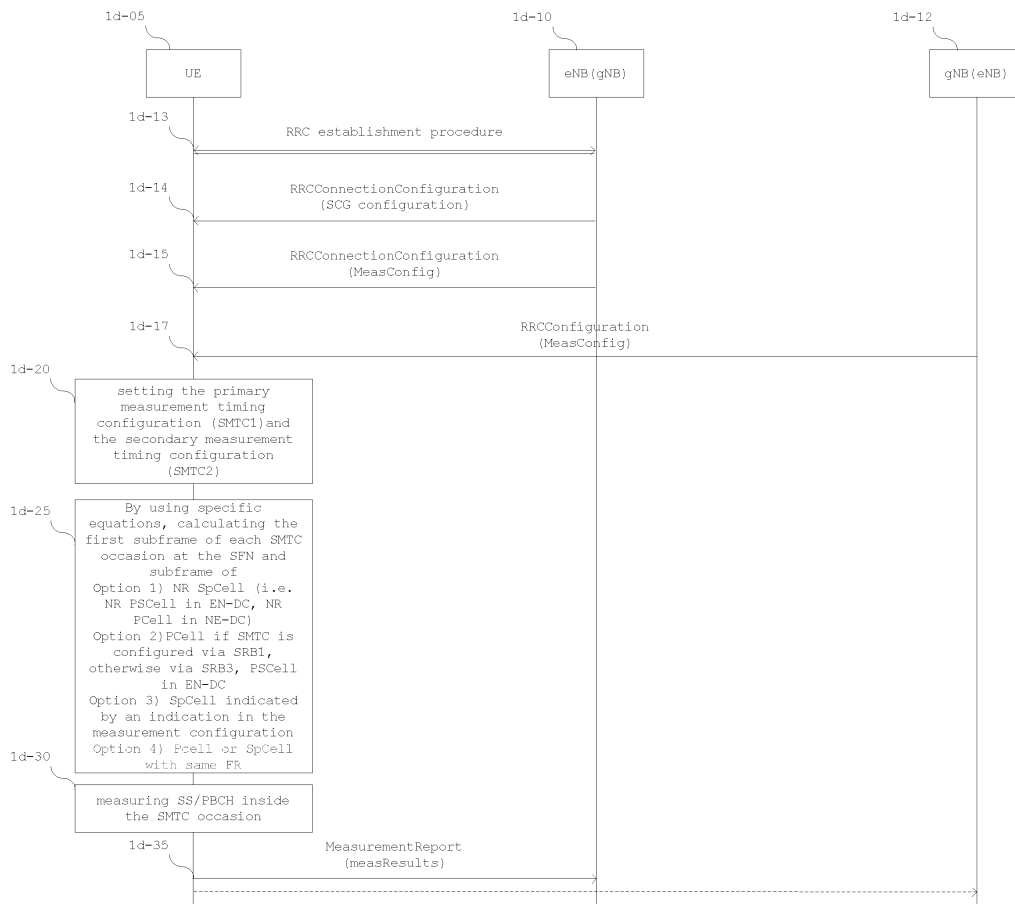
도면1b



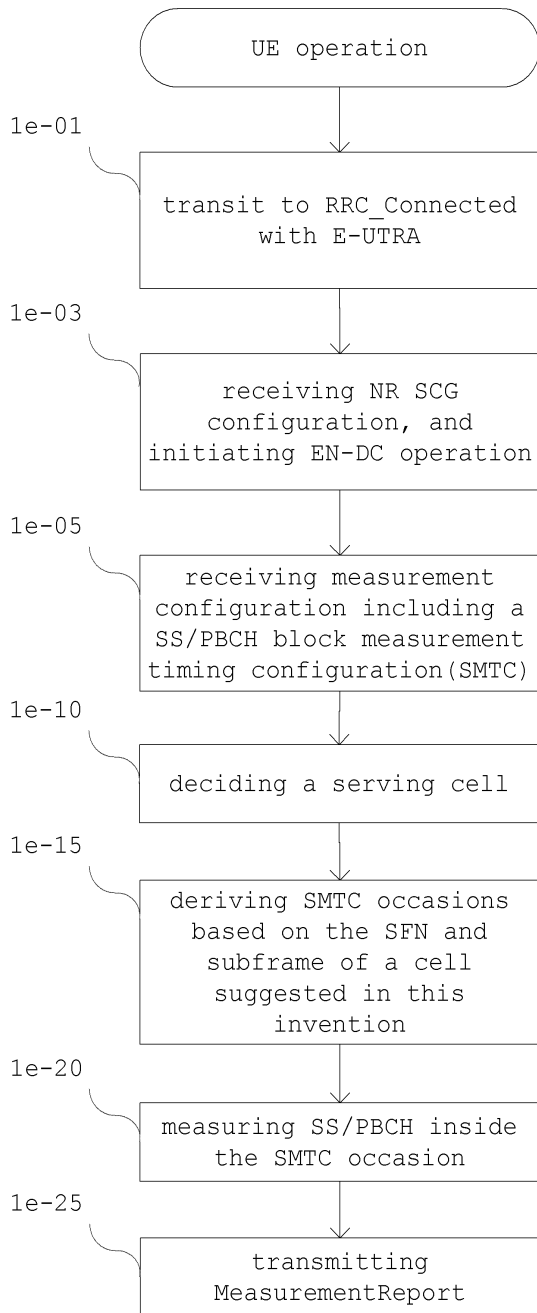
도면1c



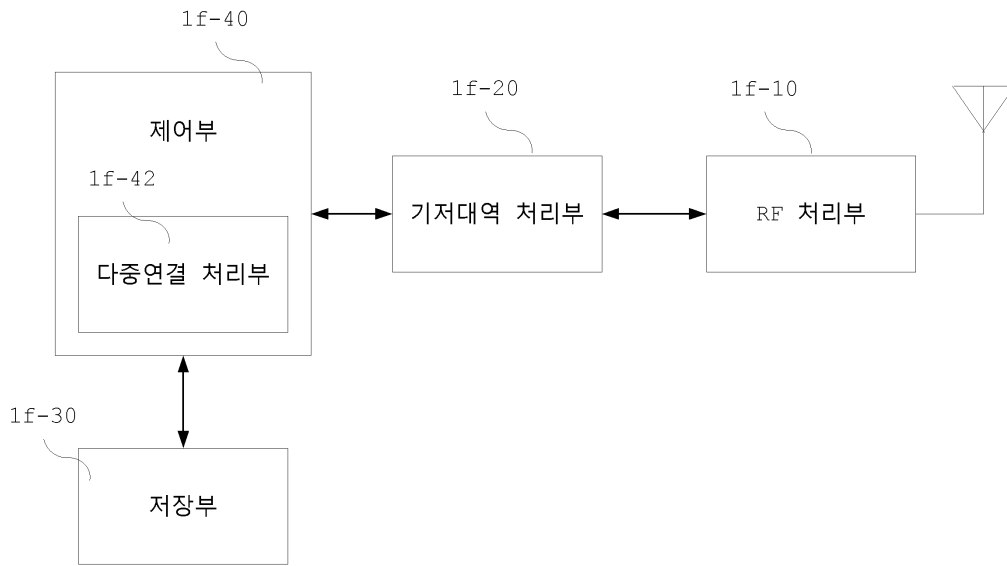
도면1d



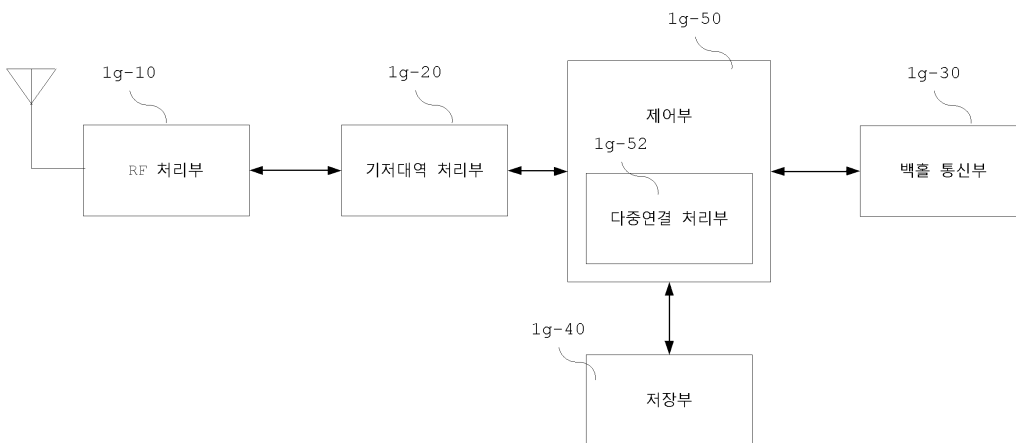
도면1e



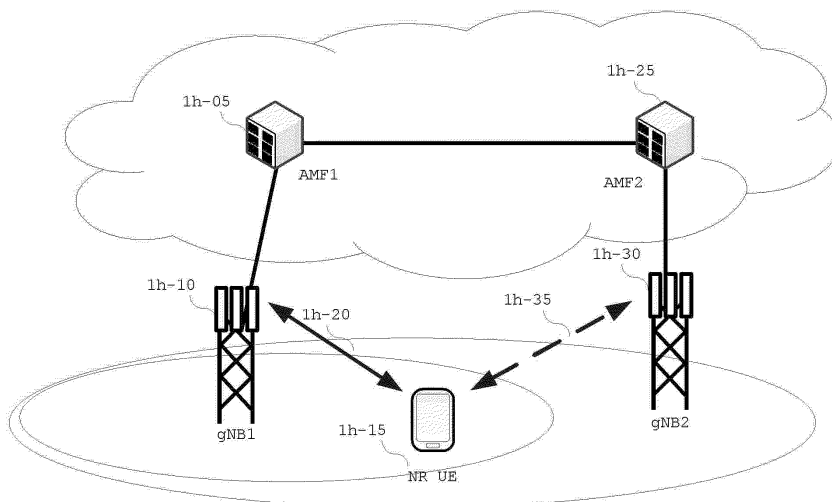
도면1f



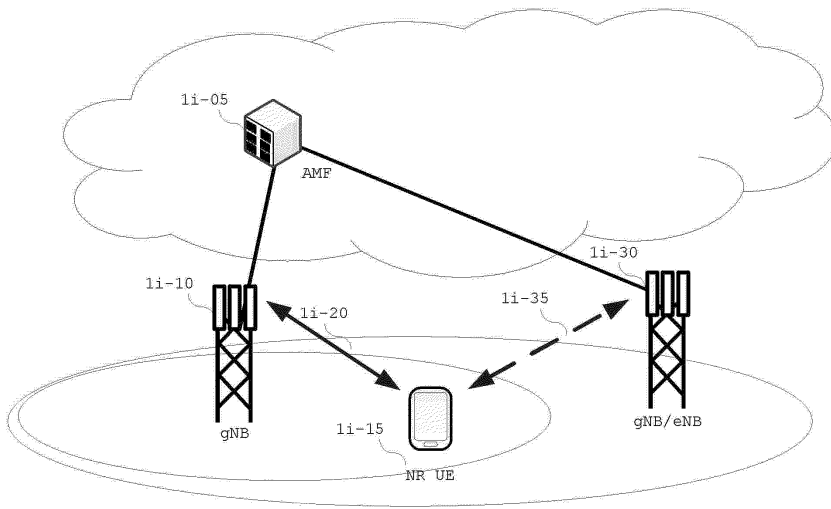
도면1g



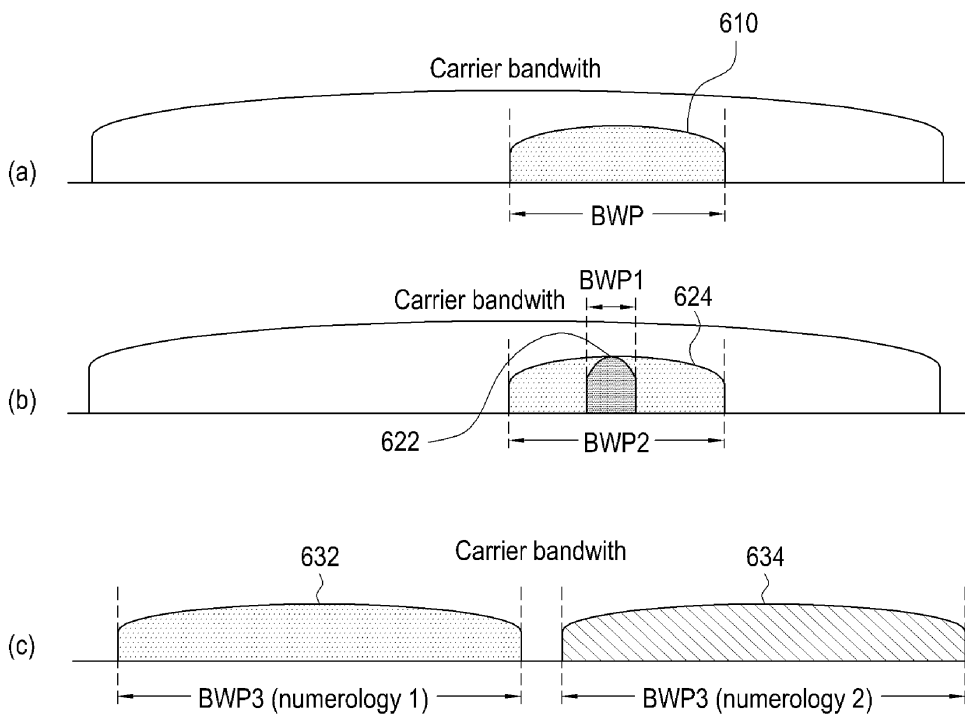
도면1h



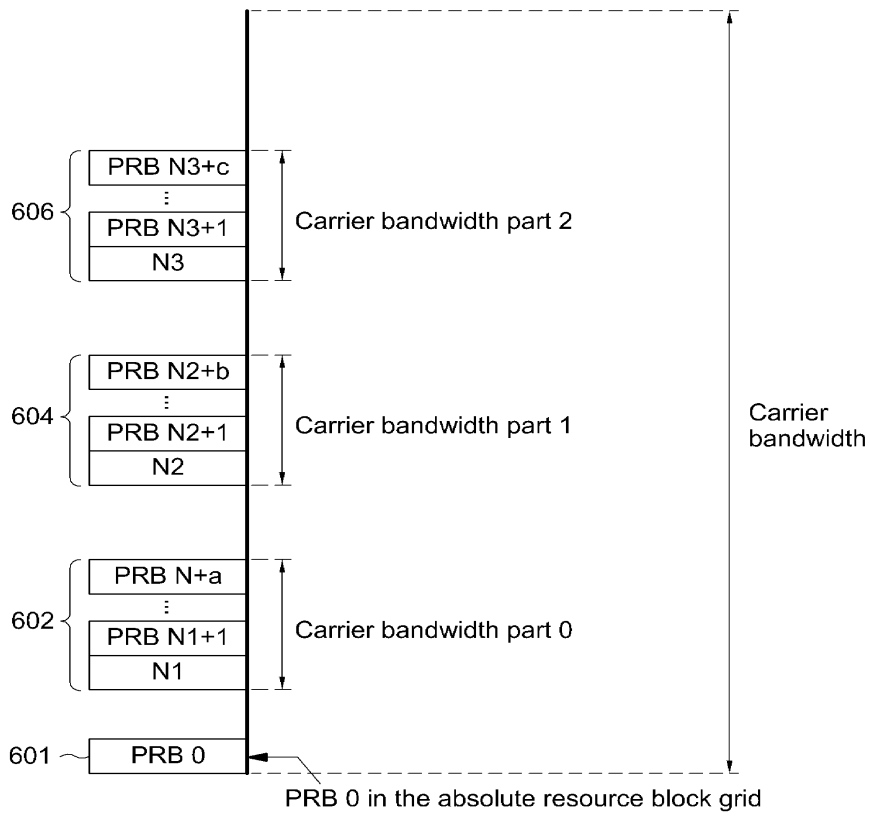
도면1i



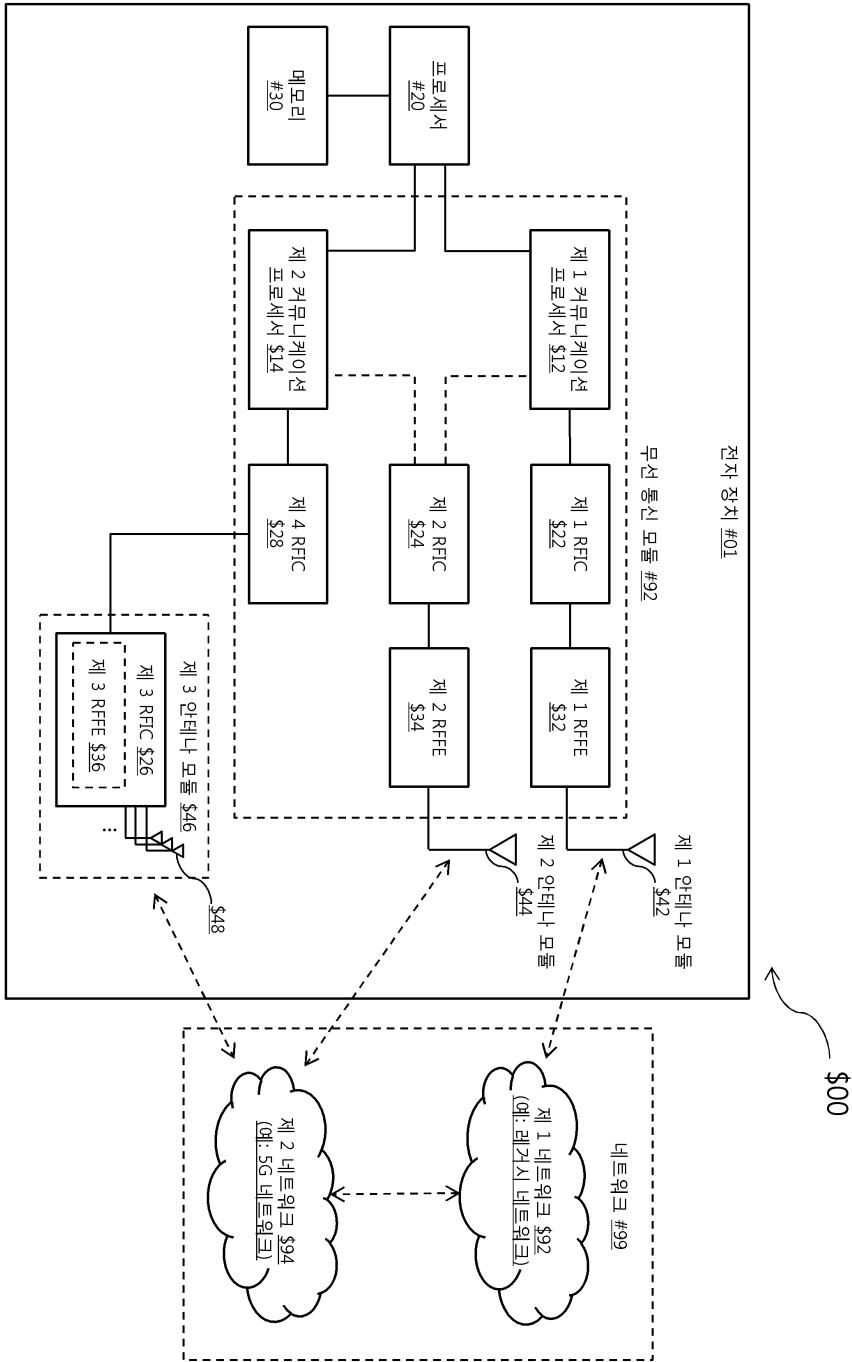
도면1j



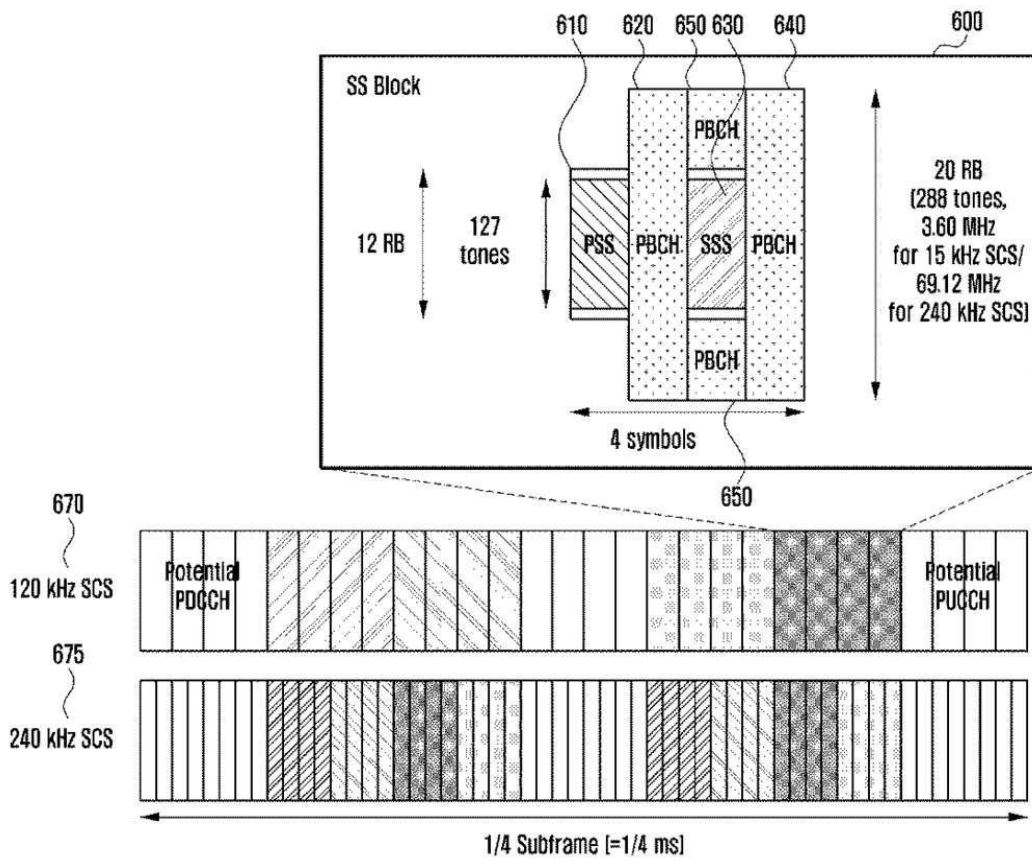
도면1k



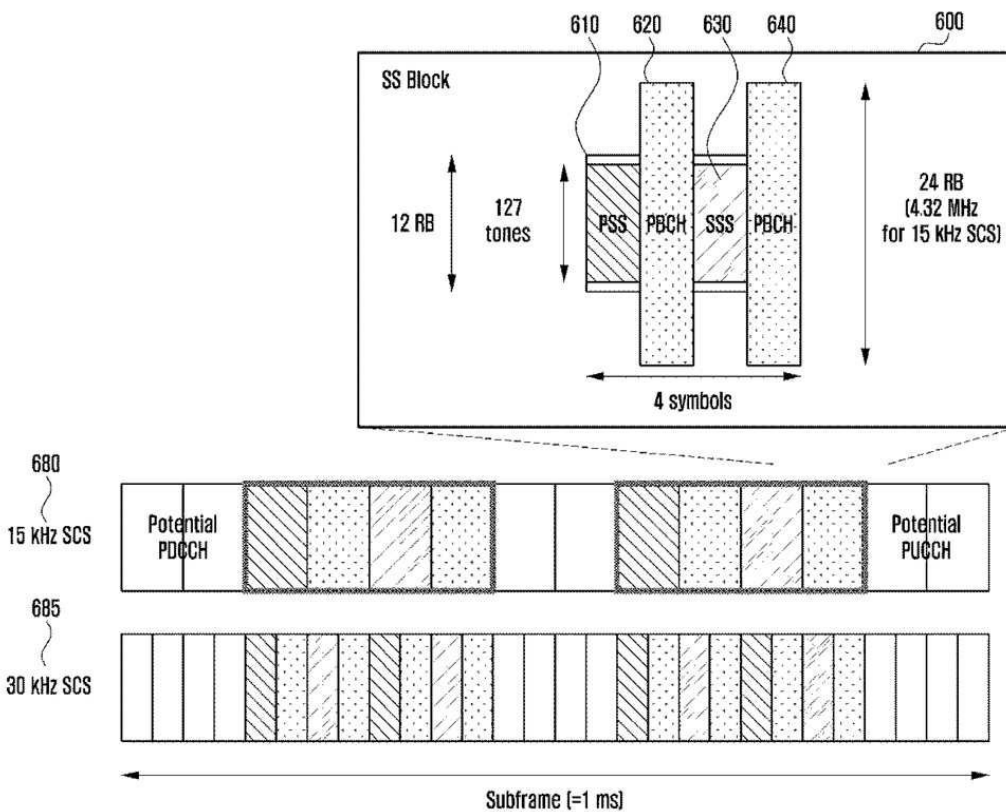
도면11



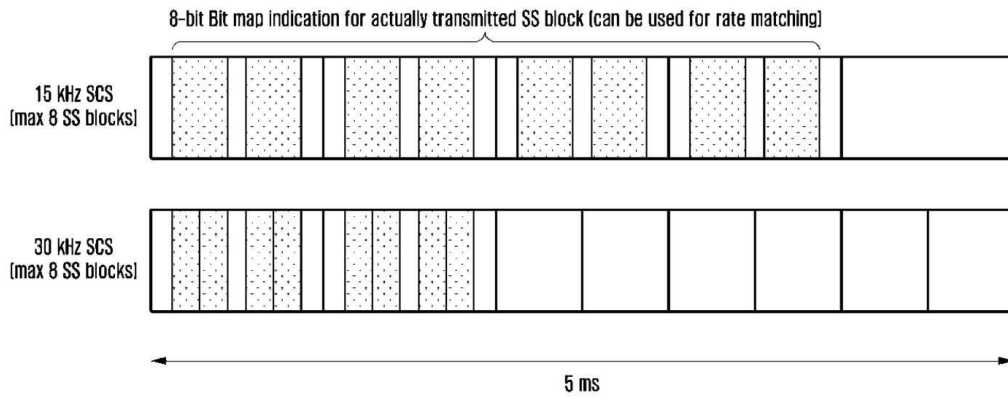
도면 1m



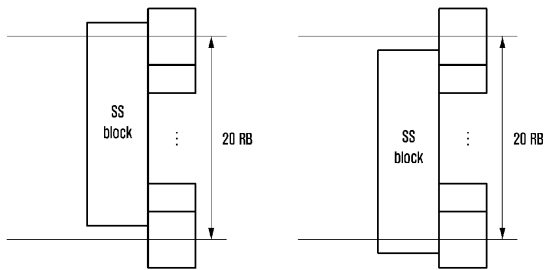
도면 1n



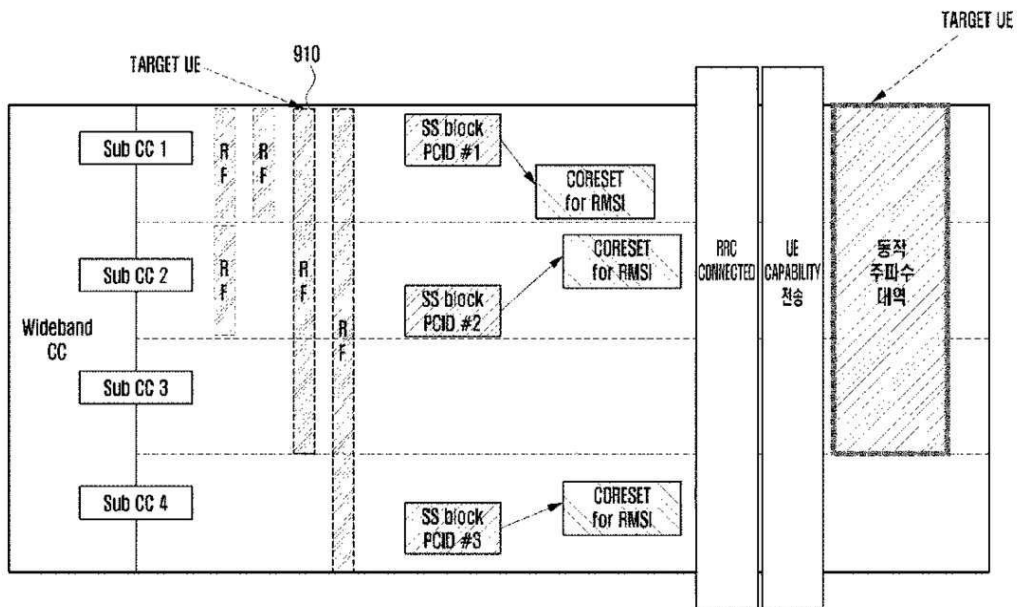
도면1o



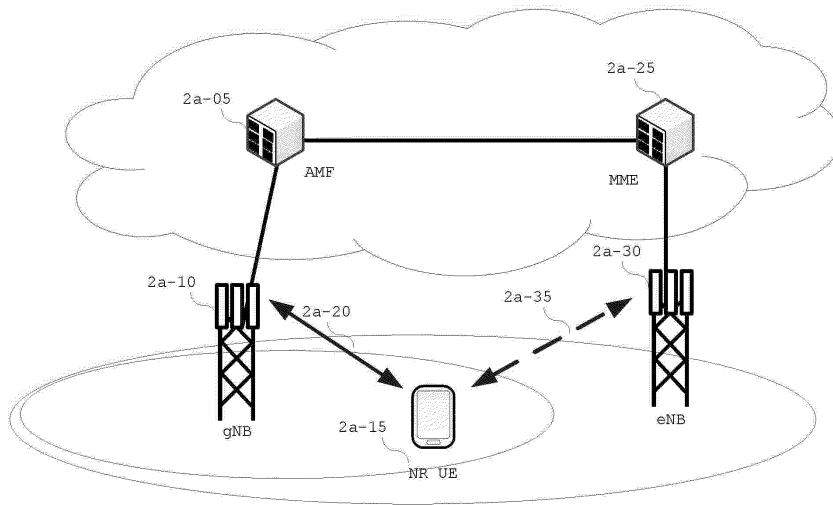
도면1p



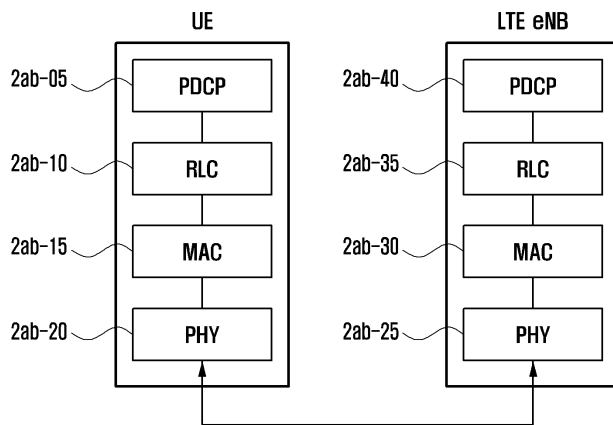
도면1q



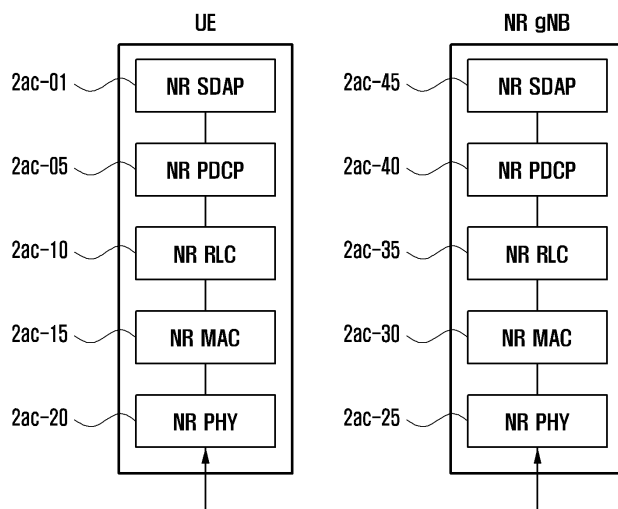
도면2a



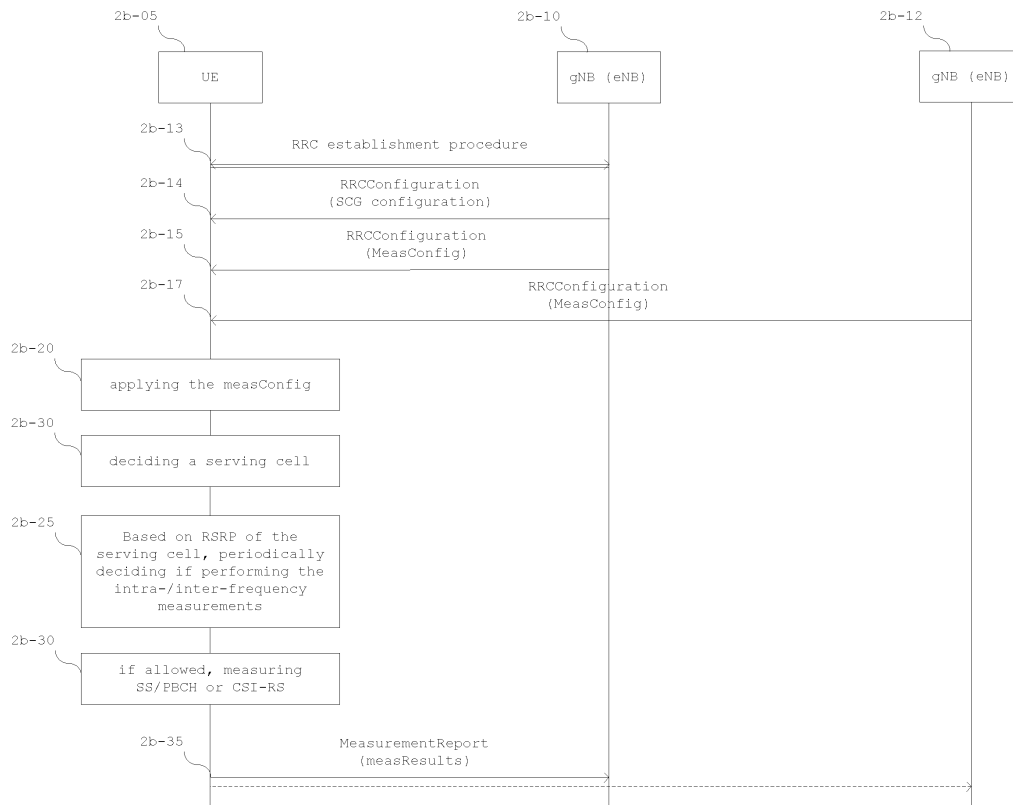
도면2ab



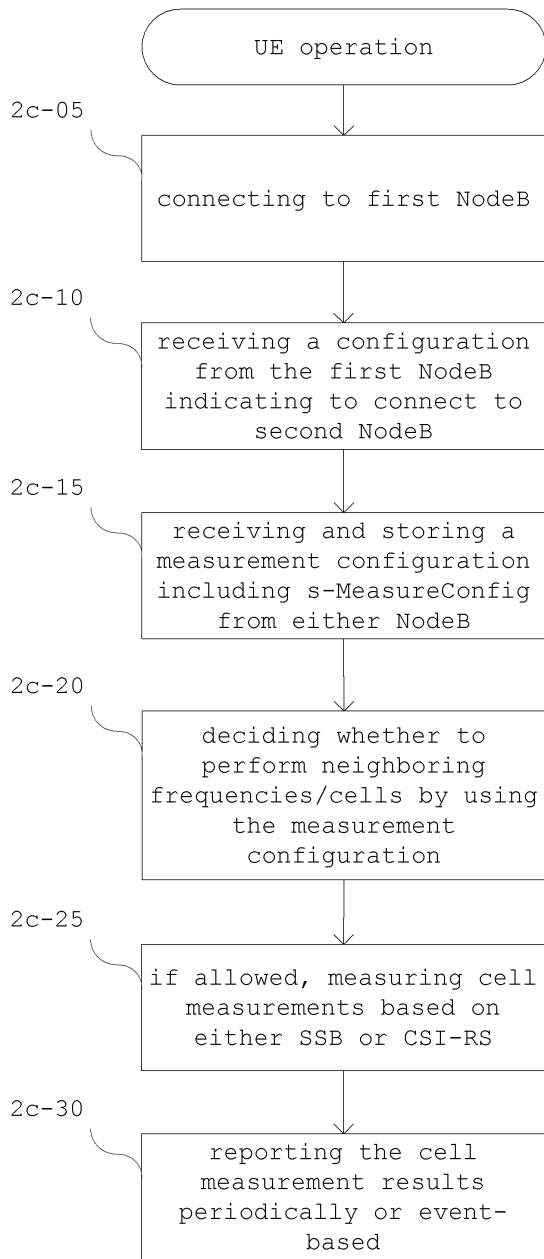
도면2ac



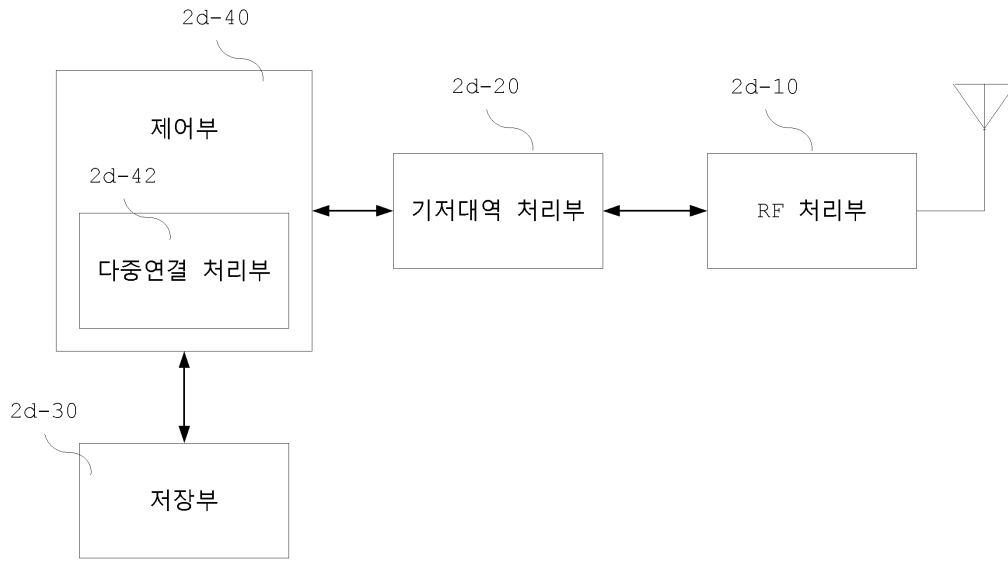
도면2b



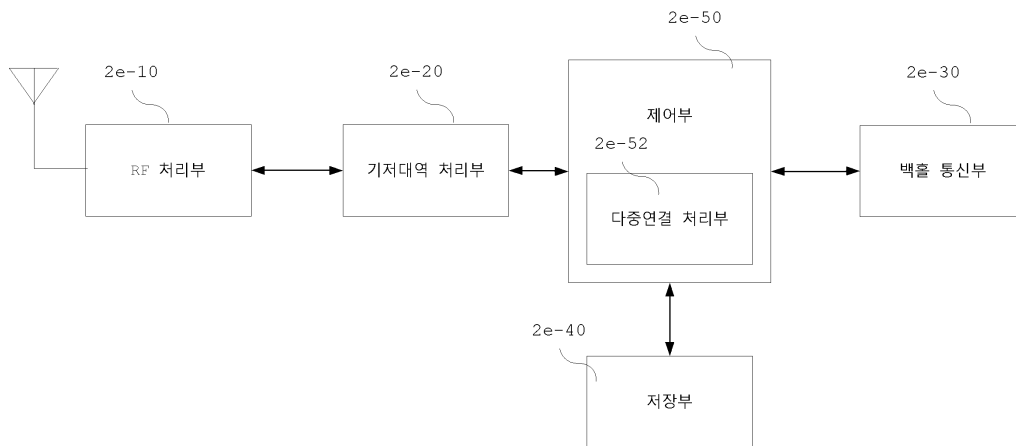
도면2c



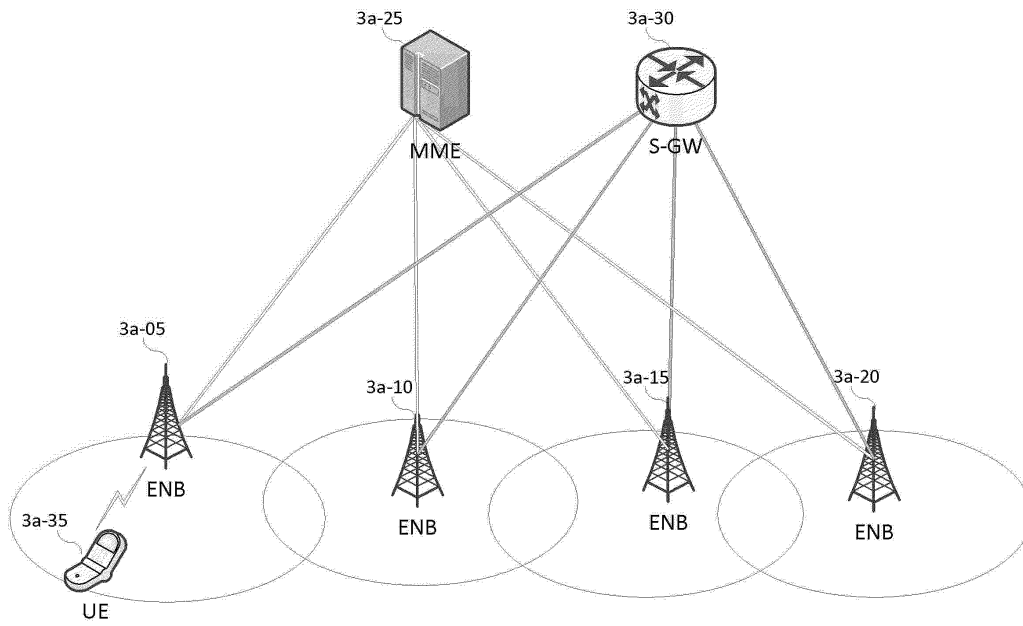
도면2d



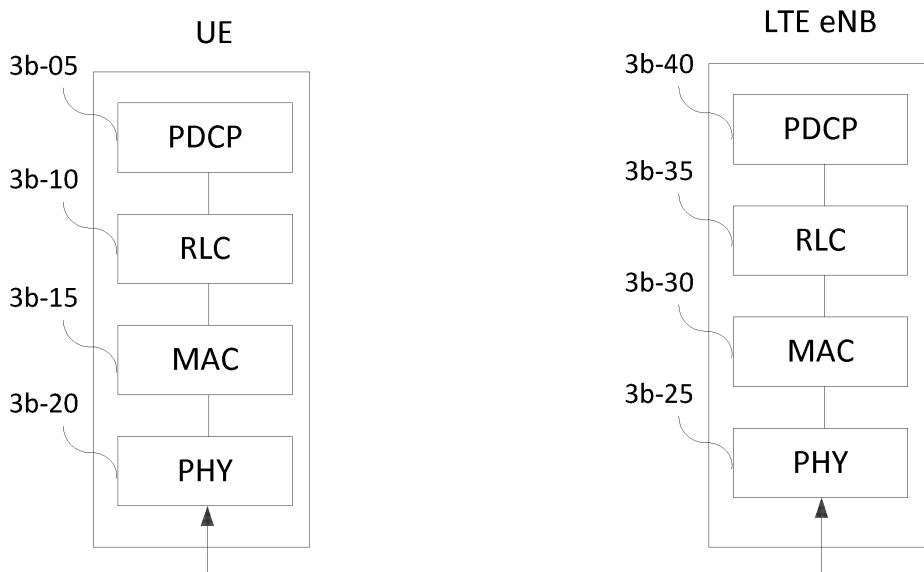
도면2e



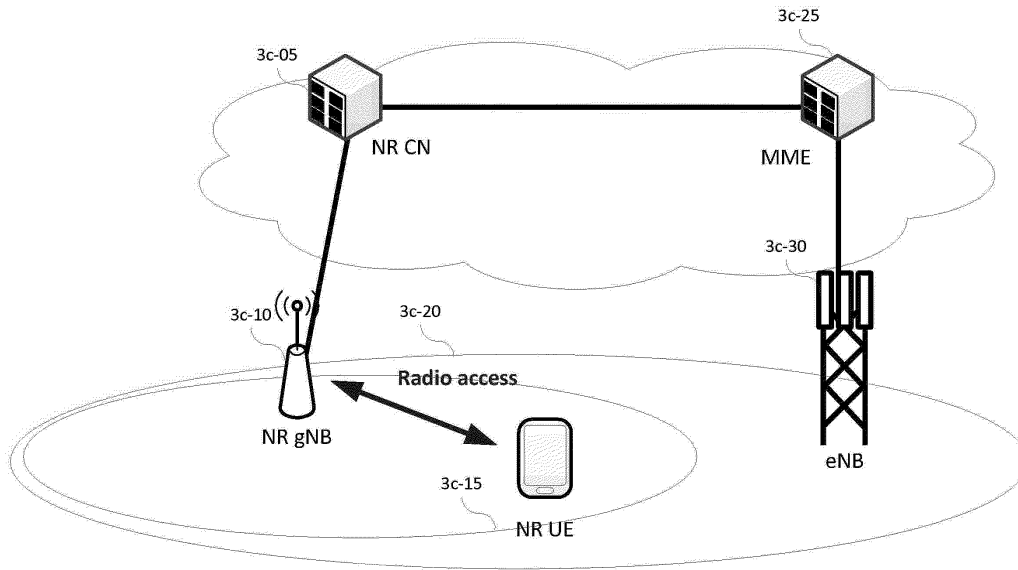
도면3a



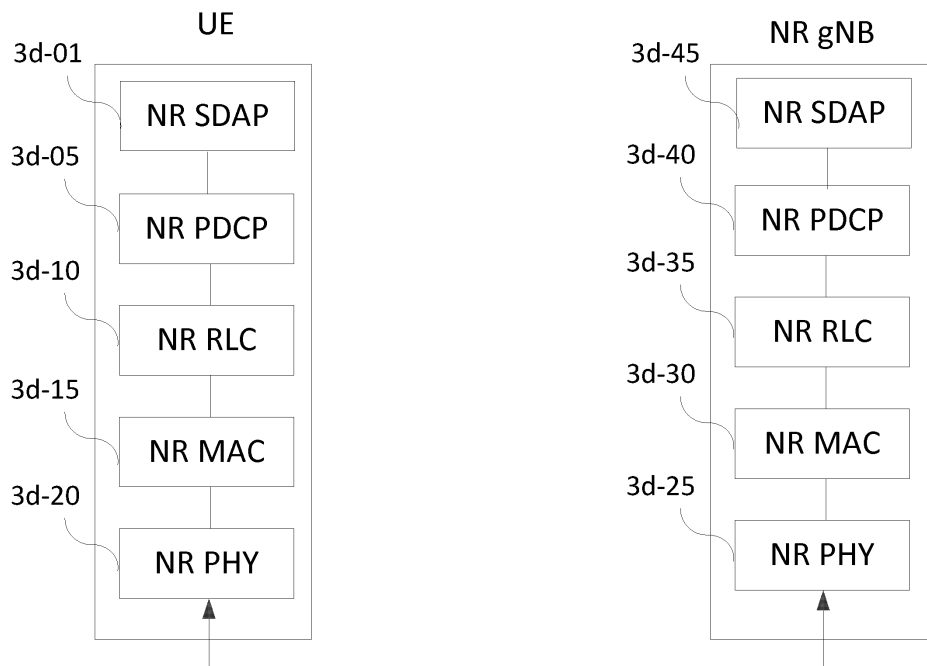
도면3b



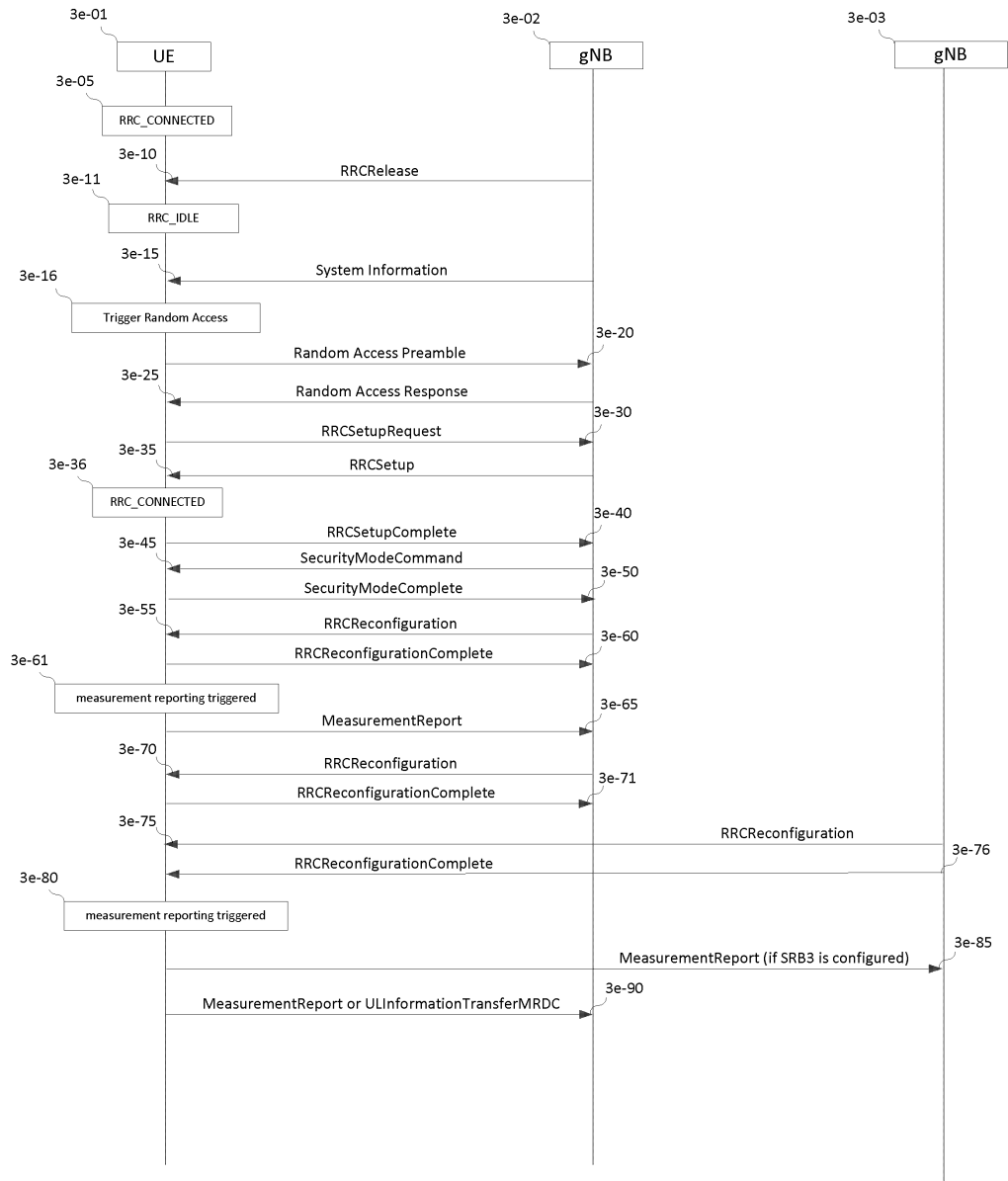
도면3c



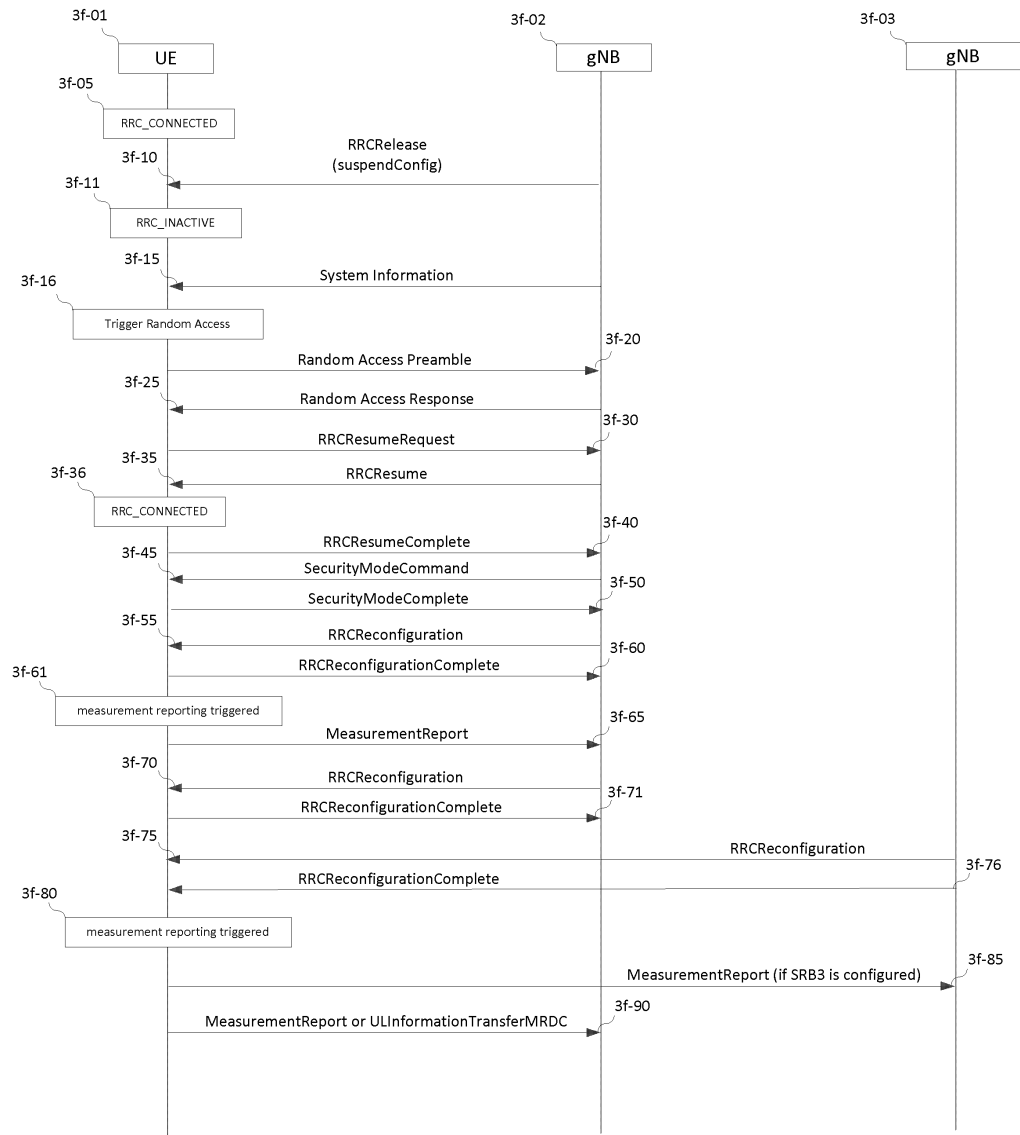
도면3d



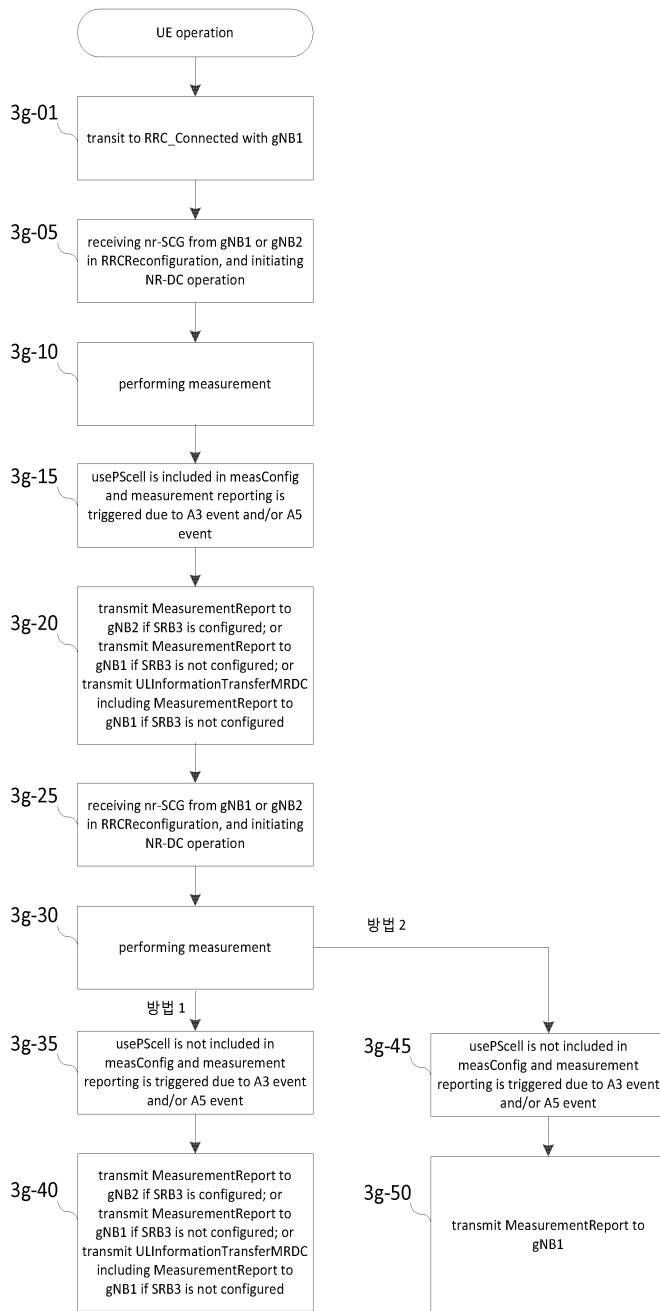
도면 3e



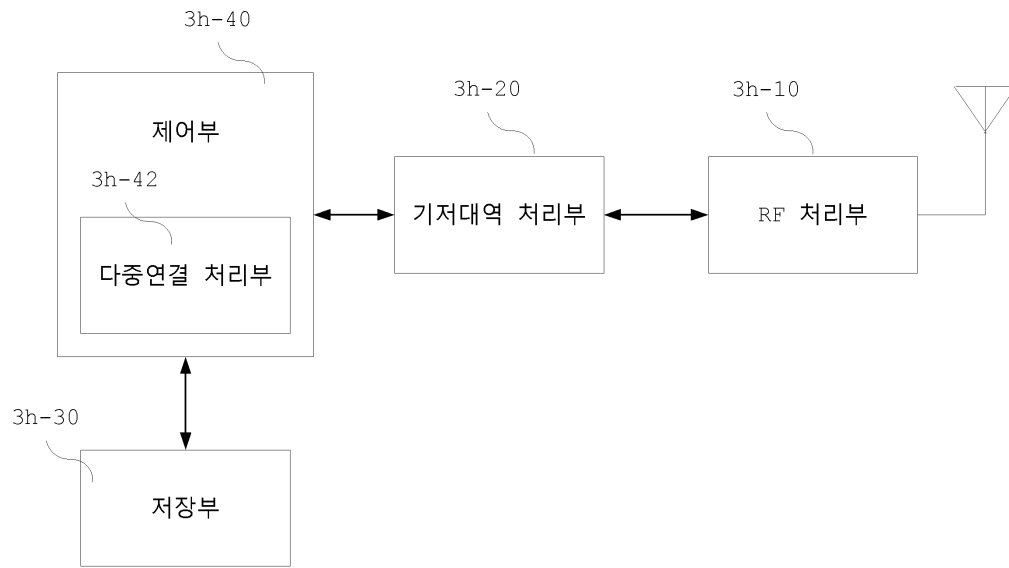
도면3f



도면3g



도면3h



도면3i

