



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0127608
(43) 공개일자 2023년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 76/16 (2018.01) H04W 76/27 (2018.01)
H04W 8/24 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 76/16 (2018.02)
H04W 76/27 (2018.02)
(21) 출원번호 10-2022-0025095
(22) 출원일자 2022년02월25일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 블랙핀
서울특별시 강남구 밤고개로24길 61(울현동)
김성훈
경기도 하남시 위례대로6길 15, 7206동 504호 (학
압동, 힐스테이트 센트럴 위례)
(72) 발명자
김성훈
경기도 하남시 위례대로6길 15, 7206동 504호 (학
압동, 힐스테이트 센트럴 위례)
(74) 대리인
특허법인영비

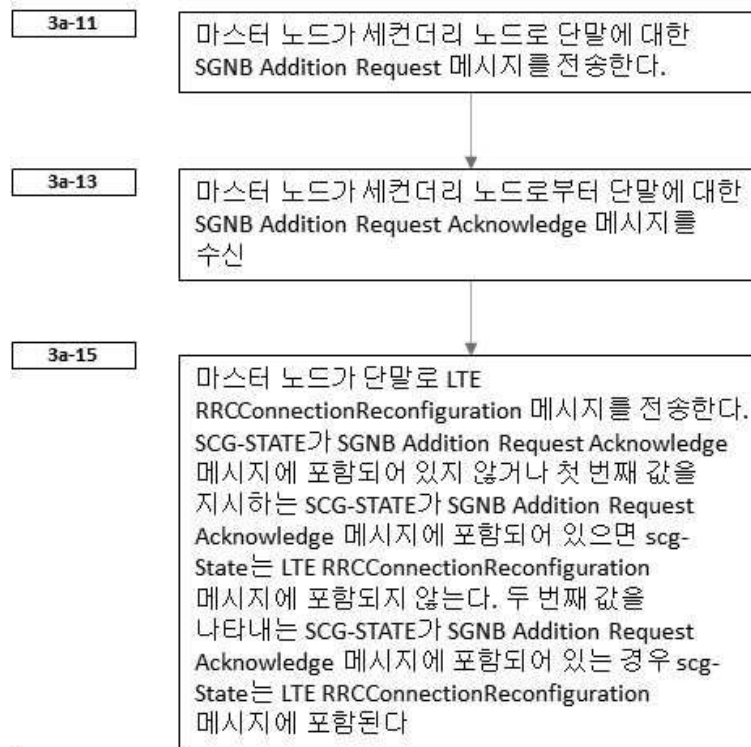
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 무선 이동 통신 시스템에서 부 셀그룹을 활성화하거나 비활성화하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국의 방법에 있어서, 마스터 노드가 세컨더리 노드로 단말에 대한 SGNB Addition Request 메시지를 전송하는 단계, 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 단말에 대한 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지를 수신하는 단계 및 마스터 노드가 단말로 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하는 단계 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3a



지를 전송하는 단계를 포함한다. SGNB Addition Request 메시지는 UE 능력 정보를 포함하고, UE 능력 정보는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너 및 MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UE 능력 정보는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 첫 번째 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 두 번째 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 기능은 세 번째 컨테이너 또는 두 번째 컨테이너에 포함된다. SGNB Addition Request Acknowledge 메시지는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, NR RRCReconfiguration 메시지는 UE에 대한 SCG 구성 정보를 포함한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다. SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다. 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.

(52) CPC특허분류

H04W 8/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서, 기지국 방법에 있어서,

마스터 노드가 세컨더리 노드로 단말에 대한 SGNB Addition Request 메시지를 전송하는 단계, 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 단말에 대한 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지를 수신하는 단계 및 마스터 노드가 단말로 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하는 단계를 포함하고, SGNB Addition Request 메시지는 UE 능력 정보를 포함하고, UE 능력 정보는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너 및 MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함하고, UE 능력 정보는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함하고, SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함하고, 첫 번째 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 두 번째 컨테이너에 포함되고, SCG 비활성화 관련 기능은 첫 번째 컨테이너 또는 두 번째 컨테이너에 포함되고, SGNB Addition Request Acknowledge 메시지는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, NR RRCReconfiguration 메시지는 UE에 대한 SCG 구성 정보를 포함하고, LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않고, 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 무선 이동 통신 시스템에서 부 셀그룹을 활성화하거나 비활성화는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 5G 통신 시스템이 개발되고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)을 도입하였다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로 손실 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 사용된다. 5G 통신 시스템에서는 기지국을 중앙 유니트와 분산 유니트로 분할해서 확장성을 높인다. 또한 5G 통신 시스템에서는 다양한 서비스를 지원하기 위해서 굉장히 높은 데이터 전송률과 굉장히 낮은 전송지연을 지원하는 것을 목표로 한다.

[0004] 앞으로 상당 기간 LTE와 NR은 공존할 것으로 예상된다. 한 사업자가 LTE와 NR을 모두 가지고 있는 경우도 빈번하다. 이 경우 단말이 LTE와 NR에서 동시에 데이터를 송수신한다면, 단말은 NR을 통해 높은 전송 속도를 제공받고, LTE를 통해 RRC 연결을 안정적으로 유지할 수 있다. EN-DC가 설정되면 단말은 LTE와 NR을 통해 데이터를 송수신할 수 있다.

[0005] EN-DC 동작을 위한 SCG 추가/변경은 많은 시그널링 부하와 상당한 지연을 유발한다. 지연과 시그널링 부하는 성능 열화와 서비스 품질 열화를 초래한다. 보다 효율적인 EN-DC 동작을 위해서는 신속한 SCG 추가/변경 절차가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는 무선 이동 통신 시스템에서 부 셀그룹을 활성화하거나 비활성화는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국의 방법에 있어서, 마스터 노드가 세컨더리 노드로 단말에 대한 SGNB Addition Request 메시지를 전송하는 단계, 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 단말에 대한 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지를 수신하는 단계 및 마스터 노드가 단말로 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하는 단계를 포함한다. SGNB Addition Request 메시지는 UE 능력 정보를 포함하고, UE 능력 정보는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너 및 MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UE 능력 정보는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 첫 번째 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 두 번째 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 기능은 세 번째 컨테이너 또는 두 번째 컨테이너에 포함된다. SGNB Addition Request Acknowledge 메시지는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, NR RRCReconfiguration 메시지는 UE에 대한 SCG 구성 정보를 포함한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다. SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다. 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.

[0010]

발명의 효과

[0012] 개시된 실시예는 무선 이동 통신 시스템에서 부 셀그룹을 활성화하거나 비활성화하는 방법 및 장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1a는 본 개시에 따른 LTE 시스템과 E-UTRAN의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1b는 본 개시에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1c는 본 개시에 따른 5G 시스템과 NG-RAN의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1d는 본 개시에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1e는 본 개시에 따른 EN-DC의 구조를 도시한 도면이다.
- 도 1f는 대역폭 부분 조정과 대역폭 부분을 도시한 도면이다.
- 도 1g는 탐색 구간과 제어 자원 셋을 설명한 도면이다.
- 도 2a는 본 개시의 일 실시예에 따른 단말과 기지국의 동작을 설명한 도면이다.
- 도 3a는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 4a는 본 발명을 적용한 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- 도 4b는 본 발명을 적용한 기지국의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0016] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 발명이 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.
- [0017] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 발명은 현재 존재하는 통신표준 가운데 가장 최신의 표준인 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 발명이 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0018] 이하 본 개시에서 UE와 단말은 동일한 의미로 사용된다.
- [0019] 아래 표에 본 발명에서 사용되는 약어들을 나열하였다.

표 1

[0020]

Acronym	Full name	Acronym	Full name
5GC	5G Core Network	NG-RAN	NG Radio Access Network
5GS	5G System	NR	NR Radio Access
5QI	5G QoS Identifier	NR-DC	NR-NR Dual Connectivity
ACK	Acknowledgement	PBR	Prioritised Bit Rate
AMF	Access and Mobility Management Function	PCC	Primary Component Carrier
ARQ	Automatic Repeat Request	PCell	Primary Cell
AS	Access Stratum	PCI	Physical Cell Identifier
ASN.1	Abstract Syntax Notation One	PDCCH	Physical Downlink Control Channel
BSR	Buffer Status Report	PDCP	Packet Data Convergence Protocol
BWP	Bandwidth Part	PDSCH	Physical Downlink Shared Channel
BFD	Beam Failure Detection	PDU	Protocol Data Unit
CAG	Closed Access Group	PLMN	Public Land Mobile Network
CAG-ID	Closed Access Group Identifier	PRACH	Physical Random Access Channel
CG	Cell Group	PRB	Physical Resource Block
CHO	Conditional Handover	PSCell	Primary SCG Cell
CIF	Carrier Indicator Field	PSS	Primary Synchronisation Signal
CORESET	Control Resource Set	PUCCH	Physical Uplink Control Channel
CPC	Conditional PSCell Change	PUSCH	Physical Uplink Shared Channel
CQI	Channel Quality Indicator	PWS	Public Warning System
C-RNTI	Cell RNTI	QFI	QoS Flow ID
CSI	Channel State Information	QoE	Quality of Experience
DC	Dual Connectivity	QoS	Quality of Service
DCI	Downlink Control Information	RACH	Random Access Channel
DRB	(user) Data Radio Bearer	RAN	Radio Access Network
DRX	Discontinuous Reception	RA-RNTI	Random Access RNTI
ECGI	E-UTRAN Cell Global Identifier	RAT	Radio Access Technology
eNB	E-UTRAN NodeB	RB	Radio Bearer
EN-DC	E-UTRA-NR Dual Connectivity	RLC	Radio Link Control
EPC	Evolved Packet Core	RNA	RAN-based Notification Area

EPS	Evolved Packet System	RNAU	RAN-based Notification Area Update
E-RAB	E-UTRAN Radio Access Bearer	RNTI	Radio Network Temporary Identifier
ETWS	Earthquake and Tsunami Warning System	RRC	Radio Resource Control
E-UTRA	Evolved Universal Terrestrial Radio Access	RRM	Radio Resource Management
E-UTRAN	Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network	RSRP	Reference Signal Received Power
FDD	Frequency Division Duplex	RSRQ	Reference Signal Received Quality
FDM	Frequency Division Multiplexing	RSSI	Received Signal Strength Indicator
GBR	Guaranteed Bit Rate	SCC	Secondary Component Carrier
HARQ	Hybrid Automatic Repeat Request	SCell	Secondary Cell
HPLMN	Home Public Land Mobile Network	SCG	Secondary Cell Group
IDC	In-Device Coexistence	SCS	Subcarrier Spacing
IE	Information element	SDAP	Service Data Adaptation Protocol
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	SDU	Service Data Unit
KPAS	Korean Public Alert System	SeNB	Secondary eNB
L1	Layer 1	SFN	System Frame Number
L2	Layer 2	S-GW	Serving Gateway
L3	Layer 3	SI	System Information
LCG	Logical Channel Group	SIB	System Information Block
MAC	Medium Access Control	(S-/T-) SN	(Source/Target) Secondary Node
MBR	Maximum Bit Rate	SpCell	Special Cell
MCG	Master Cell Group	SRB	Signalling Radio Bearer
MCS	Modulation and Coding Scheme	SRS	Sounding Reference Signal
MeNB	Master eNB	SSB	SS/PBCH block
MIB	Master Information Block	SSS	Secondary Synchronisation Signal
MIMO	Multiple Input Multiple Output	SUL	Supplementary Uplink
MME	Mobility Management Entity	TDD	Time Division Duplex
MN	Master Node	TDM	Time Division Multiplexing
MR-DC	Multi-Radio Dual Connectivity	TRP	Transmit/Receive Point
NAS	Non-Access Stratum	UCI	Uplink Control Information
NCGI	NR Cell Global Identifier	UE	User Equipment
NE-DC	NR-E-UTRA Dual Connectivity	UL-SCH	Uplink Shared Channel
NGEN-DC	NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity	UPF	User Plane Function

[0021] 아래 표에 본 발명에서 빈번하게 사용되는 용어들을 정의하였다.

[0022]

표 2

[0023]

Terminology	Definition
Cell	combination of downlink and optionally uplink resources. The linking between the carrier frequency of the downlink resources and the carrier frequency of the uplink resources is indicated in the system information transmitted on the downlink resources.
Global cell identity	An identity to uniquely identifying an NR cell. It is consisted of cellIdentity and plmn-Identity of the first PLMN-Identity in plmn-IdentityList in SIB1.
gNB	node providing NR user plane and control plane protocol terminations towards the UE, and connected via the NG interface to the 5GC.

Information element	A structural element containing single or multiple fields is referred as information element.
NR	NR radio access
PCell	SpCell of a master cell group.
Primary SCG Cell	For dual connectivity operation, the SCG cell in which the UE performs random access when performing the Reconfiguration with Sync procedure.
Serving Cell	For a UE in RRC_CONNECTED not configured with CA/DC there is only one serving cell comprising of the primary cell. For a UE in RRC_CONNECTED configured with CA/ DC the term 'serving cells' is used to denote the set of cells comprising of the Special Cell(s) and all secondary cells.
SpCell	primary cell of a master or secondary cell group.
Cell Group	in dual connectivity, a group of serving cells associated with either the MeNB or the SeNB.
En-gNB	node providing NR user plane and control plane protocol terminations towards the UE, and acting as Secondary Node in EN-DC.
Master Cell Group	in MR-DC, a group of serving cells associated with the Master Node, comprising of the SpCell (PCell) and optionally one or more SCells.
Master node	in MR-DC, the radio access node that provides the control plane connection to the core network. It may be a Master eNB (in EN-DC), a Master ng-eNB (in NGEN-DC) or a Master gNB (in NR-DC and NE-DC).
NG-RAN node	either a gNB or an ng-eNB.
PSCell	SpCell of a secondary cell group.
Secondary Cell	For a UE configured with CA, a cell providing additional radio resources on top of Special Cell.
Secondary Cell Group	in MR-DC, a group of serving cells associated with the Secondary Node, comprising of the SpCell (PSCell) and optionally one or more SCells.
Secondary node	in MR-DC, the radio access node, with no control plane connection to the core network, providing additional resources to the UE. It may be an en-gNB (in EN-DC), a Secondary ng-eNB (in NE-DC) or a Secondary gNB (in NR-DC and NGEN-DC).
Conditional PSCell Change	a PSCell change procedure that is executed only when PSCell execution condition(s) are met.
gNB Central Unit (gNB-CU)	a logical node hosting RRC, SDAP and PDCP protocols of the gNB or RRC and PDCP protocols of the en-gNB that controls the operation of one or more gNB-DUs. The gNB-CU terminates the F1 interface connected with the gNB-DU.
gNB Distributed Unit (gNB-DU)	a logical node hosting RLC, MAC and PHY layers of the gNB or en-gNB, and its operation is partly controlled by gNB-CU. One gNB-DU supports one or multiple cells. One cell is supported by only one gNB-DU. The gNB-DU terminates the F1 interface connected with the gNB-CU.
E-RAB	An E-RAB uniquely identifies the concatenation of an S1 Bearer and the corresponding Data Radio Bearer. When an E-RAB exists, there is a one-to-one mapping between this E-RAB and an EPS bearer of the Non Access Stratum (NAS) as defined in TS 23.1d-01 [3].

[0024] 아래 표에 본 발명에서 사용된 주요 기술 용어들의 설명이다.

표 3

[0025]

Terminology	Definition
PSCell 변경	변경은 현재 PSCell이 새로운 PSCell로 변경되는 것을 의미하며, 동일한 SN 내에서 PSCell이 변경되는 것과 SN 간에 PSCell이 변경되는 것을 모두 포함한다. 또한 PSCell이 추가되는 것 역시 PSCell 변경으로 볼 수 있다.
CG-ConfigInfo IE	MN이 SN에게, 혹은 CU가 DU에게 전달하며 아래 정보들로 구성된다. 1 단말의 성능 정보 (ue-CapabilityInfo)1 서빙 셀로 추가될 수 있는 후보 셀들의 측정 결과 (MeasResultList2NR) 1 MCG의 DRX 정보 등

CG-Config IE	<p>SN이 MN에게, 혹은 CU가 DU에게 전달하며 아래 정보들로 구성된다. SCG 설정 정보를 담고 있는 NR RRCReconfiguration 메시지. MN은 상기 RRCReconfiguration 메시지를 가공하지 않고 단말에게 그대로 전달한다.</p> <p>1 SCG 베어러와 관련된 정보. 상기 베어러에서 사용될 보안 키를 지정하는 정보등을 포함한다.</p> <p>1 SCG의 DRX 설정 정보</p> <p>1 PSCell의 중심 주파수를 지시하는 ARFCN 정보</p>
measConfig	<p>MN과 SN이 독립적으로 설정하는 측정 관련 정보이다. 적어도 하나 이상의 측정 대상 정보 (MeasObject), 적어도 하나 이상의 보고 설정 정보 (ReportConfig), 적어도 하나 이상의 측정식별자 (MeasId)로 구성된다. 측정 대상 정보와 보고 설정 정보는 각각 MeasObjectId와 ReportConfigId로 식별되며, MeasId는 하나의 MeasObjectId와 하나의 ReportConfigId로 구성된다. MeasId는 관련된 MeasObject에 대해서 측정한 결과가 ReportConfigId에서 설정된 조건에 부합되면 정해진 동작을 수행할 것을 지시하는 정보이다.</p>

[0026] 도 1는, 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템과 E-UTRAN의 구조를 도시한 도면이다. E-UTRAN (1a-01)은 E-UTRA 사용자 평면 (PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 제어 평면 (RRC)을 UE에게 제공하는 ENB (1a-02, 1a-03, 1a-04)로 구성된다. ENB는 X2 인터페이스를 통해 서로 상호 연결된다. ENB는 S1 인터페이스를 통해 MME (Mobility Management Entity) (1a-05)/S-GW (Serving-Gateway) (1a-06)와 연결된다. S1 인터페이스는 MME/S-GW와 ENB 사이에 다대다 관계를 지원한다. MME(1a-05) 및 S-GW(1a-06)는 하나의 물리적 노드 또는 별개의 물리적 노드로 구성될 수 있다.

[0027] eNB (1a-02, 1a-03, 1a-04)는 아래에 나열된 기능을 호스팅한다.

[0028] 라디오 리소스 관리를 위한 기능: 라디오 베어러 제어, 라디오 입학 제어, 연결 이동성 제어, 업링크, 다운 링크 및 사이드 링크 (일정)에서 UE들에게 자원의 동적 할당;

[0029] IP 및 이더넷 헤더 압축, 업링크 데이터 감압 및 사용자 데이터 스트림의 암호화

[0030] 단말이 제공한 정보로 AMF를 선택할 수 없는 경우 AMF 선택, UPF로 사용자 평면 데이터의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, (AMF 또는 O&M에서 유래한) 방송 정보의 스케줄링 및 전송, 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 구성, 세션 관리, 데이터 무선 베어러에 대한 QoS 흐름 관리 및 매핑, RRC_INACTIVE 지원, 무선 액세스 네트워크 공유, NR과 E-UTRA 간의 긴밀한 상호 작용, 네트워크 슬라이싱 지원

[0031] MME (1a-05)는 NAS 시그널링, NAS 신호 보안, AS 보안 제어, S-GW 선택, 인증, PWS 메시지 전송 지원 및 위치 관리와 같은 기능을 호스팅한다.

[0032] S-GW (1a-06)는 패킷 라우팅 및 전달, 업링크 및 다운링크의 전송 수준 패킷 마킹, eNB 간 핸드오버를 위한 이동성 앵커링 등의 기능을 호스팅한다.

[0033] 도 1b는, LTE 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.

[0034] 사용자 평면 프로토콜 스택은 PDCP (1b-01 내지 1b-02), RLC (1b-03 내지 1b-04), MAC (1b-05 내지 1b-06), PHY (1b-07 내지 1b-08)로 구성된다. 제어 평면 프로토콜 스택은 NAS (1b-09 내지 1b-10), RRC (1b-11 내지 1b-12), PDCP, RLC, MAC, PHY로 구성된다.

[0035] 각 프로토콜 부계층은 아래 표에 나열된 동작과 관련된 기능을 수행한다.

표 4

Sublayer	Functions
NAS	인증, 모빌리티 관리, 보안 제어 등
RRC	시스템 정보, 페이징, RRC 연결 관리, 보안 기능, 시그널링 무선 베어러 및 데이터 무선 베어러 관리, 모빌리티 관리, QoS 관리, 무선 링크 오류로부터의 복구 감지 및 복구, NAS 메시지 전송 등
PDCP	데이터 전송, 헤더 압축 및 복원, 암호화 및 복호화, 무결성 보호 및 무결성 검증, 중복 전송, 순서 조정 및 순서 맞춤 전달 등
RLC	상위 계층 PDU 전송, ARQ를 통한 오류 수정, RLC SDU의 연접/분할/재조립, RLC data PDU의 재조립, RLC 재설정 등

MAC	논리 채널과 전송 채널 간의 매핑, 물리 계층에서 전달되는 전송 블록(TB)에서 하나 또는 다른 논리 채널에 속하는 MAC SDU들을 다중화/역다중화, 정보 보고 일정, UE 간의 우선 순위 처리, 단일 UE 논리적 채널 간의 우선 순위 처리 등
PHY	채널 코딩, 물리적 계층 하이브리드-ARQ 처리, 레이트 매칭, 스크램블링, 변조, 레이어 매핑, 다운링크 제어 정보, 업링크 제어 정보 등

[0037] 도 1c는, 본 개시의 일 실시예에 따른 5G 시스템과 NG-RAN의 구조를 도시한 도면이다. 5G시스템은 NG-RAN (1c-01)과 5GC (1c-02)로 구성된다. NG-RAN 노드는 아래 둘 중 하나이다. NR 사용자 평면 및 제어 평면을 UE쪽으로 제공하는 gNB; 또는

[0038] E-UTRA 사용자 평면 및 제어 평면을 UE쪽으로 제공하는 ng-eNB.

[0039] gNB (1c-05 내지 1c-06)와 ng-eNB(1c-03 내지 1c-04)는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다. gNB 및 ng-eNB는 NG 인터페이스를 통해 AMF (Access and Mobility Management Function) (1c-07) 및 UPF (User Plane Function)(1c-08)에 연결된다. AMF (1c-07)와 UPF (1c-08)는 하나의 물리적 노드 또는 별개의 물리적 노드로 구성될 수 있다.

[0040] gNB (1c-05 내지 1c-06)와 ng-eNB (1c-03 내지 1c-04)는 아래에 나열된 기능을 호스팅한다.

[0041] 라디오 리소스 관리를 위한 기능: 라디오 베어러 제어, 라디오 입학 제어, 연결 이동성 제어, 업링크, 다운 링크 및 사이드 링크 (일정)에서 UEs에게 자원의 동적 할당;

[0042] IP 및 이더넷 헤더 압축, 업링크 데이터 감압 및 사용자 데이터 스트림의 암호화

[0043] 단말이 제공한 정보로 AMF를 선택할 수 없는 경우 AMF 선택, UPF로 사용자 평면 데이터의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, (AMF또는 O&M에서 유래한) 방송 정보의 스케줄링 및 전송, 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 구성, 세션 관리, 데이터 무선 베어러에 대한 QoS 흐름 관리 및 매핑, RRC_INACTIVE 지원, 무선 액세스 네트워크 공유, NR과 E-UTRA 간의 긴밀한 상호 작용, 네트워크 슬라이싱 지원

[0044] AMF (1c-07)는 NAS 시그널링, NAS 신호 보안, AS 보안 제어, S-GW 선택, 인증, 이동성 관리 및 위치 관리와 같은 기능을 호스팅한다.

[0045] UPF (1c-08)는 패킷 라우팅 및 전달, 업링크 및 다운링크의 전송 수준 패킷 마킹, QoS 관리, 이동성을 위한 이동성 앵커링 등의 기능을 호스팅한다.

[0046] 도 1d는, 5G 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.

[0047] 사용자 평면 프로토콜 스택은 SDAP (1d-01 내지 1d-02), PDCP (1d-03 내지 1d-04), RLC (1d-05 내지 1d-06), MAC (1d-07 내지 1d-08), PHY (1d-09 내지 1d-10)로 구성된다. 제어 평면 프로토콜 스택은 NAS (1d-11 내지 1d-12), RRC (1d-13 내지 1d-14), PDCP, RLC, MAC, PHY로 구성된다.

[0048] 각 프로토콜 부계층은 아래 표에 나열된 동작과 관련된 기능을 수행한다.

표 5

Sublayer	Functions
NAS	인증, 모빌리티 관리, 보안 제어 등
RRC	시스템 정보, 페이징, RRC 연결 관리, 보안 기능, 시그널링 무선 베어러 및 데이터 무선 베어러 관리, 모빌리티 관리, QoS 관리, 무선 링크 오류로부터의 복구 감지 및 복구, NAS 메시지 전송 등
SDAP	QoS 플로우와 데이터 무선 베어러 간의 매핑, DL 및 UL 패킷의 QoS 플로우 ID(QFI) 마킹.
PDCP	데이터 전송, 헤더 압축 및 복원, 암호화 및 복호화, 무결성 보호 및 무결성 검증, 중복 전송, 순서 조정 및 순서 맞춤 전달 등
RLC	상위 계층PDU 전송, ARQ를 통한 오류 수정, RLC SDU의 분할 및 재분할, SDU의 재조립, RLC 재설정 등
MAC	논리 채널과 전송 채널 간의 매핑, 물리 계층에서 전달되는 전송 블록(TB)에서 하나 또는 다른 논리 채널에 속하는 MAC SDU들을 다중화/역다중화, 정보 보고 일정, UE 간의 우선 순위 처리, 단일 UE 논리적 채널 간의 우선 순위 처리 등
PHY	채널 코딩, 물리적 계층 하이브리드-ARQ 처리, 레이트 매칭, 스크램블링, 변조, 레이어 매핑, 다운링크 제어 정보, 업링크 제어 정보 등

- [0050] 도 1e는, 본 개시의 일 실시예에 따른 EN-DC의 구조를 도시한 도면이다. E-UTRAN은 E-UTRA-NR 듀얼 커넥티비티 (EN-DC)를 통해 MR-DC를 지원하며, UE는 MN 역할을 하는 하나의 eNB (1e-01 내지 1e-02), SN 역할을 하는 하나의 en-gNB (1e-03 내지 1e-04)에 연결된다. eNB (1e-01 내지 1e-02)는 S1 인터페이스를 통해 EPC (1e-05)와 연결되고 X2 인터페이스를 통해 en-gNB (1e-03 내지 1e-04)에 연결된다. en-gNB (1e-03 내지 1e-04)는 X2-U 인터페이스를 통해 S1-U 인터페이스 및 다른 en-gNB를 통해 EPC (1e-05)에 연결될 수도 있다.
- [0051] 도 2a는 SCG 활성화 및 SCG 비활성화를 위한 UE, MN 및 SN의 동작을 예시한다.
- [0052] 이동 통신 시스템은 적어도 UE(2a-01) 및 Master Node (이하 MN 2a-03) 및 Secondary Node(이하 SN 2a-05)을 포함한다.
- [0053] 2a-11에서, UE는 LTE UECapabilityInformation RRC 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0054] UECapabilityInformation 메시지는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너, MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UECapabilityInformation 메시지는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 나타내는 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 제1 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 제2 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 제1 컨테이너 또는 제2 컨테이너에 포함된다.
- [0055] 2a-13에서, UE는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0056] 상기 RRC 메시지는 LTE UECapabilityInformation 메시지를 기반으로 결정된 구성 정보를 포함한다. UE와 MN은 상기 구성을 사용하여 데이터 전송을 수행한다. 어떤 시점에서 MN은 SN과의 EN-DC 동작이 필요하다고 결정한다.
- [0057] 2a-21에서, MN은 SN에게 SGNB ADDITION REQUEST 메시지를 보낸다.
- [0058] MN은 상기 메시지를 전송하여 특정 UE에 대한 EN-DC 연결 동작을 위한 자원 할당을 SN에 요청한다. SGNB ADDITION REQUEST 메시지에 MN은 CG-ConfigInfo를 포함한다. CG-ConfigInfo는 MN이 SCG를 설정, 수정 또는 해제하는 것과 같은 특정 작업을 수행하도록 SN에 요청하는 데 사용된다. 메시지는 예를 들어 SN이 SCG 구성을 설정하는 것을 돕기 위한 추가 정보를 포함할 수 있다. CG-ConfigInfo는 ue-CapabilityInfo, measConfigMN 등의 필드를 포함한다. ue-CapabilityInfo는 NR에 대한 UE 능력 정보 및 EN-DC에 대한 UE 능력 정보를 포함한다. measConfigMN은 MN이 설정한 측정 설정을 포함한다.
- [0059] 2a-23에서, SN은 SGNB ADDITION REQUEST 메시지에 대한 응답으로 MN에게 SGNB ADDITION REQUEST 메시지를 전송한다.
- [0060] SGNB ADDITION REQUEST 메시지에 다음이 포함될 수 있다. CG-Config, SCG-STATES 등
- [0061] CG-Config는 SN에 의해 생성된 SCG 무선 구성을 전송하는 데 사용된다. CG-Config에는 다음 필드가 포함된다. scg-CellGroupConfig, scg-RB-Config, measConfigSN 등
- [0062] scg-CellGroupConfig 필드는 SN에 의해 생성되고 단말에게 전송되는 RRCReconfiguration 메시지를 포함한다.
- [0063] scg-RB-Config는 SCG RB 구성을 (재)구성하는 데 사용되는 UE로 전송될 RadioBearerConfig IE를 포함한다.
- [0064] measConfigSN은 SN에 의해 생성된 측정 구성을 포함한다.
- [0065] SCG-STATES 필드는 SCG가 활성화되었거나 SCG가 비활성화되었음을 나타내는 1비트 정보를 포함한다. SCG가 비활성화되는 경우, SN은 SCG ADDITION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지에 SCG 비활성화를 나타내는 SCG-STATES를 포함한다. SCG가 활성화되어야 하는 경우 SN은 SCG 활성화를 나타내는 SCG-STATE를 포함하거나 SN은 SCG ADDITION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지에 SCG-STATE를 포함하지 않는다.
- [0066] SCG-STATES가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 SCG-STATE가 "SCG_activated"를 나타내는 값으로 설정되어 있으면 MN은 RRCReconfiguration 메시지에 scg-State를 포함하지 않는다. MN은 SCG-STATE의 부재 또는 SGNB ADDITION REQUEST 메시지의 SCG-STATE에 표시된 값에 따라 SCG가 활성화되었음을 결정한다. UE는 RRCReconfiguration 메시지에서 scg-state의 부재에 기초하여 SCG가 활성화되었음을 결정한다.
- [0067] SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함된 SCG-STATES가 "SCG_deactivated"를 나타내는 값으로 설정

되어 있으면, MN은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-State를 포함한다.

- [0068] 2a-25에서, MN 은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하고 UE는 수신한다.
- [0069] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 다음 필드를 포함할 수 있다: rrc-TransactionIdentifier, scg-State, nr-SecondaryCellGroupConfig, nr-RadioBearerConfig1, nr-RadioBearerConfig2 등
- [0070] nr-SecondaryCellGroupConfig 필드는 SN에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다. NR RRCReconfiguration 메시지는 scg-CellGroupConfig 필드에 포함된 메시지이다.
- [0071] NR RRCReconfiguration 메시지에서 SN 은 측정 및 각 서빙 셀의 각 BWP에 대한 무선 링크 모니터링을 구성할 수 있다.
- [0072] NR RRCReconfiguration 메시지는 secondaryCellGroup 필드와 measConfig 필드를 포함할 수 있다.
- [0073] secondaryCellGroup 필드는 SCG를 위한 CellGroupConfig IE를 포함한다.
- [0074] UE는 수신된 메시지를 기반으로 SCG 구성 및 SCG 상태를 결정한다. UE는 결정된 SCG 구성 및 SCG 상태를 적용한다.
- [0075] 2a-27에서 UE는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0076] LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 다음 필드를 포함한다. rrc-TransactionIdentifier, scg-ConfigResponseNR .
- [0077] scg-ConfigResponseNR 은 nr- SecondaryCellGroupConfig 필드에 포함된 NR RRCReconfiguration 메시지에 대한 응답인 NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함한다.
- [0078] 2a-29에서, MN 은 SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.
- [0079] SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지의 목적은 요청된 구성이 UE에 의해 성공적으로 적용되었는지 여부에 대한 정보를 SN에 제공하는 것이다. SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지에는 NR RRCReconfigurationComplete 메시지가 포함된다.
- [0080] 2a-31에서, UE와 SN은 PSCell에서 Random Access Procedure를 수행한다.
- [0081] UE는 SN의 PSCell에 대한 동기화를 수행한다.
- [0082] UE는 PSCell의 복수의 UL BWP 중에서 하나의 UL BWP를 선택한다. UE는 랜덤 액세스 절차를 위해 firstActiveUplinkBWP-Id로 표시된 UL BWP를 선택한다.
- [0083] UE는 PSCell의 ServingCellConfigCommon에 포함된 제1 rsrp 임계값을 기반으로 랜덤 액세스 절차를 위한 업링크를 선택한다.
- [0084] UE는 PSCell의 ServingCellConfigCommon 에 포함된 제2 rsrp 임계값에 기초하여 랜덤 액세스 절차를 위한 DL BWP에서 측정된 복수의 SSB 중에서 하나의 SSB를 선택한다. DL BWP는 firstActiveDownlinkBWP-Id로 표시되는 것이다.
- [0085] UE는 상기 SSB에 대응되는 프리앰블을 선택한다.
- [0086] firstActiveUplinkBWP-Id 및 firstActiveDownlinkBWP-Id는 PSCell의 ServingCellConfig에 포함된다. PSCell의 ServingCellConfig 와 PSCell의 ServingCellConfigCommon은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 의 NR RRCReconfiguration 메시지의 CellGroupConfig에 포함된 것이다.
- [0087] UE는 PSCell에서 프리앰블을 전송하고 SN은 수신한다. SN은 PSCell에서 RAR을 전송하고 UE는 수신한다.
- [0088] UE와 SN은 Random Access 절차가 성공적으로 완료되면 SGNB 추가가 성공한 것으로 판단한다.
- [0089] 2a-33에서, UE 및 MN 및 SN은 활성화된 SCG EN-DC 동작을 수행한다.
- [0090] 어떤 시점에서, MN은 예를 들어 UE의 감소된 트래픽 볼륨에 기초하여 SCG를 비활성화하기로 결정한다. MN은 SCG 비활성화를 요청하기 위해 SGNB 수정 절차를 수행한다.
- [0091] 2a-41에서, MN 은 SGNB MODIFICATION REQUEST 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.

- [0092] SGNB MODIFICATION REQUEST에는 REQUESTED-SCG-STATES 필드가 포함된다. REQUESTED-SCG-STATES 필드가 "SCG_deactivation_requested"를 나타내는 IE를 포함하는 경우, SN은 SCG가 비활성화되어야 함을 인식한다.
- [0093] 현재 활성 SCG가 비활성화되어야 하는 경우 MN은 REQUESTED-SCG-STATES 필드를 "SCG_deactivation_requested"로 설정한다. 현재 비활성화된 SCG가 활성화되어야 하면 MN은 REQUESTED-SCG-STATES 필드를 "SCG_activation_requested"로 설정한다.
- [0094] SN은 수신된 REQUESTED-SCG-STATES를 기반으로 SCG 비활성화 여부를 결정한다.
- [0095] 2a-42에서 SN은 SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0096] SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지는 SCG-STATES 필드를 포함한다. SN은 "deactivate_SCG"를 나타내도록 SCG-STATES 필드를 설정한다. MN은 수신된 SCG-STATE를 기반으로 SCG가 비활성화되어야 함을 인식한다.
- [0097] "deactivate_SCG"를 지시하는 SCG-STATE 필드가 SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지에 포함되면, MN은 LTERRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-State를 포함한다. "activate_SCG"를 나타내는 SCG-STATE 필드가 SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지에 포함되어 있으면 MN은 scg-State를 LTERRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함하지 않는다.
- [0098] 2a-43에서, MN은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하고 UE는 수신한다.
- [0099] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 "deactivated"을 나타내는 scg-state 필드를 포함한다.
- [0100] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 scg-State를 포함하고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 mrdc-SecondaryCellGroup 내 및 NR RRCResume 메시지 내에서 수신되지 않은 경우, UE는 SCG가 비활성화된 것으로 간주한다.
- [0101] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 scg-State를 포함하지 않고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 mrdc-SecondaryCellGroup 내 및 NR RRCResume 메시지 내에서 수신되지 않았고 SCG가 현재 비활성화되어 있으면 UE는 SCG가 활성화된 것으로 간주한다.
- [0102] mrdc-SecondaryCellGroup 필드는 NR-DC 또는 NE-DC에서 SCG 설정을 위한 RRC 메시지를 포함한다. NR-DC(nr-SCG)의 경우 mrdc-SecondaryCellGroup은 SN gNB에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다. NE-DC(eutra-SCG)의 경우, mrdc-SecondaryCellGroup은 E-UTRA RRCConnectionReconfiguration 메시지를 포함한다.
- [0103] NR RRCReconfiguration 메시지에서 bfd-and-RLM 필드는 secondaryCellGroup 필드에 포함된 CellGroupConfig IE 내의 SpCellConfig 필드 내에 포함될 수 있다.
- [0104] 하나의 NR RRCReconfiguration 메시지 내에 하나의 bfd-and-RLM 필드 및 복수의 Purpose 필드가 포함될 수 있다.
- [0105] bfd-and-RLM 필드가 포함된 경우, UE는 SCG가 비활성화이면 제1 RadioLinkMonitoringRS 집합에 대해 RLM을 수행한다.
- [0106] 제1 RadioLinkMonitoringRS 집합은 Purpose 필드가 'rlf' 또는 'both'로 설정되고 PSCell의 제1 DL BWP에 대해 구성된 하나 이상의 RadioLinkMonitoringRS로 구성된다.
- [0107] bfd-and-RLM 필드가 포함된 경우, UE는 SCG가 비활성화이면 제2 RadioLinkMonitoringRS 설정에 대해 BFD를 수행한다.
- [0108] 제2 RadioLinkMonitoringRS 집합은 Purpose 필드가 'beamFailure' 또는 'both'로 설정되고 PSCell의 제1 DL BWP에 대해 구성된 하나 이상의 RadioLinkMonitoringRS로 구성된다.
- [0109] 2a-45에서, UE는 SCG 비활성화 동작을 수행한다.
- [0110] UE는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 생성한다.
- [0111] 2a-47에서, UE는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0112] LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지에는 rrc-TransactionIdentifier가 포함된다. rrc-TransactionIdentifier를 기반으로 MN은 SCG가 비활성화되었음을 인식한다.

- [0113] 2a-49에서, MN 은 SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.
- [0114] MN은 SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지에 SFN-SUBFRAME IE를 포함한다. SFN-SUBFRAME IE는 SCG를 활성화 또는 비활성화하는 RRCConnectionReconfiguration 메시지에 대한 응답으로 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 UE로부터 수신한 시점의 SFN 및 서브프레임 번호를 지시한다. 또는 SFN-SUBFRAME는 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 포함하는 MAC PDU가 성공적으로 수신된 UL-SCH에 대한 SFN 및 서브프레임 번호를 나타낸다. SN은 SCG가 비활성화된 시점을 SFN-SUBFRAME 기반으로 인식한다.
- [0115] 2a-51에서, UE, MN 및 SN은 비활성화된 SCG EN-DC 동작을 수행한다.
- [0116] 임의의 시점에 새로운 데이터가 UE의 SCG 베어러에 발생한다. UE는 SCG가 활성화되어야 함을 SN에 알리기 위해 UEAssistanceInformation 전송 절차를 시작한다.
- [0117] 2a-53에서, UE는 LTE UEAssistanceInformation 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0118] LTE UEAssistanceInformation 메시지는 uplinkData 필드를 포함할 수 있다. uplinkData 필드는 "true"의 단일 값으로 열거된 IE를 포함한다. MN은 uplinkData 필드의 존재를 기반으로 SCG가 활성화되어야 함을 인식한다.
- [0119] MN은 SCG 활성화를 요청하기 위해 SGNB 수정 절차를 트리거하기로 결정한다.
- [0120] 또는 UE는 LTE ULInformationTransferMRDC 메시지를 전송하고 MN은 수신한다. 상기 메시지는 NR UEAssistanceInformation 메시지를 포함한다.
- [0121] 그런 다음 MN은 RRC Transfer 메시지를 전송하고 SN은 수신한다. RRC Transfer 메시지는 NR UEAssistanceInformation 메시지를 포함한다. SN은 UEAssistanceInformation이 "true" 값을 나타내는 uplinkData 필드를 포함하는 경우 SCG를 활성화하기로 결정한다. 결정에 따라 SN은 SGNB Modification Required 메시지를 전송하고 MN은 수신한다. SN은 SGNB Modification Required 메시지에 "Activated"를 나타내는 SCG-STATE 필드를 포함한다.
- [0122] "Activated"을 나타내는 SCG-STATE 필드를 포함하는 SGNB Modification Required 메시지가 SN으로부터 수신되면 MN은 2a-65로 이동한다.
- [0123] 또는 UE는 LTE ULInformationTransferMRDC 메시지를 전송하고 MN은 수신한다. 상기 메시지는 NR UEAssistanceInformation 메시지를 포함한다.
- [0124] 그런 다음 MN은 RRC Transfer 메시지를 전송하고 SN은 수신한다. RRC Transfer 메시지는 NR UEAssistanceInformation 메시지를 포함한다. SN은 UEAssistanceInformation이 "true" 값을 나타내는 uplinkData 필드를 포함하는 경우 SCG를 활성화하기로 결정한다. 결정에 따라 SN은 SGNB Modification Required 메시지를 전송하고 MN은 수신한다. SN은 SGNB Modification Required 메시지에 "Activated"을 나타내는 NEXT-SCG-STATE 필드를 포함한다.
- [0125] MN은 REQUESTED-SCG-STATE 필드 및 MCG 구성을 포함하는 SGNB 수정 요청 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.
- [0126] SN은 SCG-STATE 필드와 새로운 SCG 구성을 포함하는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하는 SGNB Modification Request Acknowledge 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0127] MN은 2a-65로 이동한다.
- [0128] 2a-61에서, MN 은 SGNB MODIFICATION REQUEST 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.
- [0129] LTE UEAssistanceInformation 메시지가 uplinkData 필드를 포함하는 경우 MN은 SGNB MODIFICATION REQUEST 메시지에 Uplink Data Indicator를 포함한다. 또는 LTE UEAssistanceInformation 메시지가 uplinkData 필드를 포함하는 경우 MN은 "SCG_activation_requested"를 나타내는 REQUESTED-SCG-STATES 필드를 포함할 수 있다.
- [0130] SN은 SCG 활성화가 가능한지 결정한다. 결정에 따라 SN은 SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지를 생성한다.
- [0131] 2a-63에서 SN 은 SGNB MODIFICATION REQUEST ACKNOWLEDGE 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0132] SN은 SGNB MODIFICATION REQUEST 메시지에 SCG-STATES를 포함한다. SN이 SCG를 활성화하기로 결정한 경우 SCG-STATES는 "activated"로 설정된다. SN이 SCG를 활성화하지 않는 것으로 결정되면 SCG-STATES는 "deactivated"

로 설정된다.

- [0133] 2a-65에서, MN 은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송하고 UE는 수신한다.
- [0134] SCG-STATE가 "activated"로 설정된 경우 MN은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-state 필드를 포함하지 않는다.
- [0135] SCG-STATE가 "deactivated"로 설정된 경우 MN은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-state 필드를 포함한다.
- [0136] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-State가 포함되어 있고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 mrdc-SecondaryCellGroup 내 및 NR RRCResume 메시지 내에서 수신되지 않은 경우 UE는 SCG가 비활성화된 상태로 유지되는 것으로 간주한다.
- [0137] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 scg-State를 포함하지 않고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 mrdc-SecondaryCellGroup 내 또는 NR RRCResume 메시지 내에서 수신되지 않고 SCG가 현재 비활성화되어 있으면 UE는 SCG가 활성화된 것으로 간주한다.
- [0138] LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 업데이트된 SCG 구성을 포함하는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함할 수 있다.
- [0139] 2a-67에서, UE는 SCG 활성화 동작을 수행한다.
- [0140] UE는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 생성한다.
- [0141] 2a-69에서 UE는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고 MN은 수신한다.
- [0142] LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 rrc-TransactionIdentifier 및 (NR RRCReconfiguration 메시지가 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된 경우) NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함한다. rrc-TransactionIdentifier를 기반으로 MN은 SCG가 비활성화되었음을 인식한다.
- [0143] UE는 랜덤 액세스 절차를 수행할지 여부를 결정한다.
- [0144] NR RRCReconfiguration 메시지가 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된 경우, UE는 조건 A와 조건 B와 조건 C와 조건 D가 모두 충족되고 조건 E와 조건 F와 조건 G 중 적어도 하나가 충족되면 SCG의 SpCell에 대한 랜덤 액세스 절차를 시작한다. UE는 또한 조건 A와 조건 B와 조건 C와 조건 D1이 모두 충족되면 SCG의 SpCell에 대한 랜덤 액세스 절차를 시작한다. 그 이유는 SCG 비활성화 시 빔이 유지되지 않는 경우 랜덤 액세스 절차를 통해 빔을 선택해야 하기 때문이다. 따라서 RLM/BFD가 설정되어 있고 TA 타이머가 작동 중이고 빔/무선 링크가 유지되고 있으면 랜덤 액세스가 필요하지 않다. 그러나 RLM/BFD가 구성되지 않은 경우 SCG 활성화 시 TA 타이머가 실행 중이거나 만료되었는지 여부에 관계없이 랜덤 액세스가 필요하다.
- [0145] 조건 A: RRCReconfiguration 메시지가 E-UTRA SRB1을 통해 수신된 경우.
- [0146] 조건 B: RRCReconfiguration 메시지를 포함한 E-UTRA RRC 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않은 경우(또는 SCG가 활성화된 경우) (즉, 상기 E-UTRA RRC 메시지에 scg-State가 포함되지 않은 경우)
- [0147] 조건 B1: RRCReconfiguration 메시지를 포함하지 않는 E-UTRA RRC 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않은 경우(또는 SCG가 활성화된 경우) (즉, 상기 E-UTRA RRC 메시지가 scg -State를 포함하지 않는 경우)
- [0148] 조건 C: RRCReconfiguration 메시지를 포함한 E-UTRA RRC 메시지를 수신하기 전에 SCG가 비활성화되어 있는 경우
- [0149] 조건 C1: RRCReconfiguration 메시지를 포함하지 않는 E-UTRA RRC 메시지 수신 전에 SCG가 비활성화되어 있는 경우
- [0150] 조건 D: 비활성화된 PSCell에 대해 RLM/BFD가 구성되어 있는 경우(bfd-and-RLM 필드가 이전에 수신한 NR RRCReconfiguration 메시지의 SpCellConfig에 포함된 경우)
- [0151] 조건 D1: 비활성화된 PSCell에 대해 RLM/BFD가 구성되어 있지 않은 경우(bfd-and-RLM 필드가 이전에 수신한 NR RRCReconfiguration 메시지의 SpCellConfig에 포함되지 않은 경우)
- [0152] 조건 E: SCG가 비활성화되어 있는 동안 SCG (또는 PSCell)에 대한 무선 링크 오류가 감지(또는 선언) 된 경우

- [0153] 조건 F: SCG가 비활성화되어 있는 동안 SCG (또는 PSCell)에 대한 빔 오류가 감지(또는 선언) 된 경우
- [0154] 조건 G: PSCell에 대한 TA 타이머(또는 SCG의 PTAG에 대한 TA 타이머)가 만료된 경우
- [0155] NR RRCReconfiguration 메시지가 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않은 경우, UE는 조건 B1 및 조건 C1 및 조건 D가 모두 충족되고 조건 E 및 조건 F 및 조건 G 중 적어도 하나가 충족되면 SCG의 SpCell에 대한 랜덤 액세스 절차를 시작한다. UE는 또한 조건 B1, 조건 C1 및 조건 D1이 모두 충족되는 경우 SCG의 SpCell에 대한 랜덤 액세스 절차를 시작한다.
- [0157] 2a-71에서, MN은 SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지를 전송하고 SN은 수신한다.
- [0158] MN은 SGNB RECONFIGURATION COMPLETE 메시지에 SFN-SUBFRAME IE를 포함한다. SFN-SUBFRAME IE는 SCG를 활성화 또는 비활성화하는 RRCConnectionReconfiguration 메시지에 대한 응답으로 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 UE로부터 수신한 시점의 SFN 및 서브프레임 번호를 지시한다. 또는 SFN-SUBFRAME는 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 포함하는 MAC PDU가 성공적으로 수신된 UL-SCH에 대한 SFN 및 서브프레임 번호를 나타낸다. SN은 SCG가 비활성화된 시점을 SFN-SUBFRAME 기반으로 인식한다.
- [0159] 2a-73에서 UE와 SN은 랜덤 액세스 절차를 수행한다.
- [0160] UE는 SN의 PSCell에 대한 동기화를 수행한다.
- [0161] UE는 PSCell의 복수의 UL BWP 중에서 하나의 UL BWP를 선택한다. UE는 랜덤 액세스 절차를 위해 firstActiveUplinkBWP-Id로 표시된 UL BWP를 선택한다.
- [0162] UE는 PSCell의 ServingCellConfigCommon에 포함된 제1 rsrp 임계값을 기반으로 랜덤 액세스 절차를 위한 업링크를 선택한다.
- [0163] UE는 PSCell의 ServingCellConfigCommon에 포함된 제2 rsrp 임계값에 기초하여 랜덤 액세스 절차를 위한 DL BWP에서 측정된 복수의 SSB 중에서 하나의 SSB를 선택한다. DL BWP는 firstActiveDownlinkBWP-Id로 표시되는 것이다.
- [0164] UE는 SSB에 해당하는 프리엠블을 선택한다.
- [0165] firstActiveUplinkBWP-Id 및 firstActiveDownlinkBWP-Id는 PSCell의 ServingCellConfig에 포함된다. PSCell의 ServingCellConfig와 PSCell의 ServingCellConfigCommon은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지의 NR RRCReconfiguration 메시지의 CellGroupConfig에 포함된 것이다.
- [0166] UE는 PSCell에서 프리엠블을 전송하고 SN은 수신한다. SN은 PSCell에서 RAR을 전송하고 UE는 수신한다.
- [0167] UE와 SN은 Random Access 절차가 성공적으로 완료되면 SGNB 수정이 성공한 것으로 판단한다.
- [0168] 2a-75에서, UE, MN 및 SN은 비활성화된 SCG EN-DC 동작을 수행한다.
- [0170] <SCG 비활성화 작업>
- [0171] UE는 슬롯 $n + RRC_Processing_delay_in_slot$ 에서 "SCG 비활성화 시 SCG 베어러 동작"을 수행하여 SCG를 통한 데이터 전송을 비활성화한다.
- [0172] SCG에서 하위 계층 활동을 비활성화하기 위해 슬롯 $m+d$ 에서 "SCG 비활성화 시 하위 계층 작업"을 수행한다. d 는 $d1$ 또는 $d2$ 또는 $d3$ 일 수 있다.
- [0173] 슬롯 n 은 SCG 상태 변경을 유발하는 RRC 메시지가 성공적으로 수신된(또는 RRCConnectionReconfiguration 메시지가 성공적으로 수신된, 혹은 SCG 비활성화를 유발하는 RRC 메시지가 수신된) 슬롯이다.
- [0174] $RRC_Processing_delay_in_slot$ 은 RRC 메시지에 대한 UE 처리 지연에 해당하는 제1 활성 DL BWP의 슬롯 수이다. UE 처리 지연을 슬롯 길이로 나누어 계산한다.
- [0175] 슬롯 m 은 제1 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지 전송이 발생한 슬롯이다. 제1

RRCCONNECTIONRECONFIGURATIONCOMPLETE 메시지는 SCG 비활성화를 유발한 RRCCONNECTIONRECONFIGURATION 메시지에 대한 응답 메시지이다.

- [0176] d1 또는 d2 또는 d3은 SCG 비활성화 지연이며 각각 고정된 값을 갖는다.
- [0177] <SCG 비활성화 시 SCG 베어러 동작>
- [0178] UE가 RRC_CONNECTED에 있고 이 절차를 시작시킨 메시지를 수신하기 전에 SCG가 활성화되어 있었고 RRCCONNECTIONRECONFIGURATION을 수신하기 전에 SRB3이 구성되어 있었고 RRCCONNECTIONRECONFIGURATION에 포함된 nr-RadioBearerConfig2에 따라 SRB3가 해제되지 않은 경우, UE는 SRB3의 PDCP 엔터티가 "SDU discard"를 수행하도록 트리거하고 SRB3의 RLC 엔터티를 재설정한다.
- [0179] UE는 제1 SCG DRB의 PDCP 엔터티가 "SDU discard"를 수행하도록 트리거한다. UE는 제2 DRB의 PDCP 엔터티가 "Data Recovery"를 수행하도록 트리거한다. UE는 SCG DRB의 RLC 엔터티를 재설정한다. UE는 SN 종료 분할 베어러의 SCG RLC 엔터티를 재설정한다.
- [0180] UE는 SCG DRB를 일시 중단할 수 있다.
- [0182] SCG DRB는 SCG에만 RLC 베어러가 있는 DRB이다.
- [0183] RLC 엔터티 재설정을 위해 RLC 엔터티는 다음과 같은 작업을 수행한다. RLC 엔터티는 모든 RLC SDU 및 RLC SDU 세그먼트 및 RLC PDU를 폐기한다. RLC 엔터티는 모든 타이머를 중지하고 재설정한다. RLC 엔터티는 모든 상태 변수를 초기 값으로 재설정한다.
- [0184] 제1 SCG DRB는 DiscardTimer 가 구성되지 않은 SCG DRB이다.
- [0185] 제2 SCG DRB는 SCG 비활성화를 유발하는 RRC 메시지의 수신에 수신되기 전에 PDCP duplication이 활성화된 SN 종료 분할 DRB이다.
- [0186] "SDU discard"의 경우 PDCP 엔터티는 저장된 모든 PDCP SDU 및 PDCP PDU를 폐기한다.
- [0187] "Data Recovery"의 경우 PDCP 엔터티는 이전에 SCG AM RLC 엔터티로 제출된 모든 PDCP 데이터 PDU를 하위 계층에서 성공적인 전달이 확인되지 않은 관련 COUNT 값의 오름차순으로 재전송한다.
- [0189] <SCG 비활성화 시 하위 계층 동작>
- [0190] UE는 m+d1에서 SCG의 구성된 모든 SCe11을 비활성화한다.
- [0191] UE는 m+d2에서 PSCe11을 비활성화한다.
- [0192] UE는 m+d2에서 SCG의 MAC 엔터티를 리셋한다.
- [0193] UE는 m+d3에서 PSCe11 과 관련된 bwp-InactivityTimer를 중지한다.
- [0194] UE는 m+d3에서 SCe11 과 관련된 bwp-InactivityTimer를 중지한다.
- [0195] m+d2에서 PSCe11의 상향링크 HARQ 버퍼와 PTAG의 SCe11 과 관련된 상향링크 HARQ 버퍼를 플러시한다.
- [0196] UE는 m+d1에서 SCG의 구성된 SCe11 과 관련된 활성 BWP를 비활성화한다.
- [0197] m+d2에서 PSCe11과 관련된 활성 UL/DL BWP를 비활성화 하고 PSCe11과 관련된 제1 DL BWP를 활성화한다. 대안으로, UE는 현재 활성 UL BWP를 비활성화하고 현재 활성 DL BWP를 활성 상태로 유지한다.
- [0198] UE는 m+d2에서 SCG의 STAG와 관련된 timeAlignmentTimers를 중지한다.
- [0199] 빔 실패 감지 및 무선 링크 모니터링이 비활성화된 SCG에 대해 수행되도록 구성되지 않은 경우 UE는 m+d2에서 SCG의 PTAG와 관련된 timeAlignmentTimers를 중지한다.
- [0200] 비활성화된 SCG에 대해 빔 오류 감지 및 무선 링크 모니터링이 수행되도록 구성된 경우:
- [0201] UE는 SCG의 PTAG와 관련된 timeAlignmentTimers를 유지한다; 그리고

- [0202] UE는 $m+d_2+d_4$ 에서 SCG의 모든 서빙 셀에 대한 PUCCH를 해제한다; 그리고
- [0203] UE는 $m+d_2+d_4$ 에서 SCG의 모든 서빙 셀에 대한 SRS를 해제한다; 그리고
- [0204] UE는 $m+d_2+d_4$ 에서 구성된 다운링크 할당을 해제한다; 그리고
- [0205] UE는 $m+d_2+d_4$ 에서 SCG의 모든 서빙 셀에 대한 반양구적 CSI 보고를 위해 모든 PUSCH 자원을 해제한다.

- [0207] PSCell과 관련된 제1 DL BWP는 PSCell의 firstActiveDownlinkBWP-Id 가 나타내는 DL BWP이다. 대안적으로, PSCell과 연관된 제1 DL BWP는 PSCell의 초기 DL BWP이다.
- [0208] d_1 은 d_2 보다 작거나 같다. d_2 는 d_3 보다 작거나 같다. 다른 비활성화 지연을 적용하는 것은 UE 처리 부하를 적절하게 분산시키기 위해서이다. d_4 는 자원 해제를 위한 RRC 처리와 관련된 지연이다.
- [0209] 비활성화된 PSCell의 경우, UE는 PSCell에서 SRS를 전송하지 않고, UE는 PSCell에 대한 CSI를 보고하지 않고, UE는 PSCell에서 UL-SCH를 통해 전송하지 않으며, UE는 PSCell에서 PUCCH를 전송하지 않으며, UE는 PSCell을 위한 PDCCH를 모니터링하지 않으며, UE는 PSCell에서 PDCCH를 모니터링하지 않는다.
- [0210] 비활성화된 SCell의 경우, UE는 SCell에서 SRS를 전송하지 않고, UE는 SCell에 대한 CSI를 보고하지 않고, UE는 SCell에서 UL-SCH를 통해 전송하지 않으며, UE는 SCell에서 PUCCH를 전송하지 않고, UE는 SCell을 위한 PDCCH를 모니터링하지 않으며, UE는 SCell에서 PDCCH를 모니터링하지 않는다.
- [0211] MAC 리셋의 경우, UE는 다음을 제외한 모든 타이머를 중지한다. SCG가 비활성화되고 RLM/BFD가 비활성화된 PSCell에 대해 구성되었다면 (즉, bfd-and-RLM 필드가 SecondaryCellGroup 필드에 대한 CellGroupConfig IE 내의 SpCellConfig 필드 내에 포함됨) PSCell과 관련된 beamFailureDetectionTimer 및 timeAlignmentTimer. UE는 진행 중인 랜덤 액세스 절차를 중지한다. UE는 버퍼 상태 보고 절차를 중지하고 UE는 전력 헤드룸 보고 절차를 중지한다.
- [0212] MAC 리셋 시 정지되는 타이머에는 BSR 또는 PHR과 관련된 주기적 타이머, 스케줄링 요청과 관련된 금지 타이머, STAG에 대한 timeAlignmentTimer, sCellDeactivationTimer 및 DRX 관련 타이머(예: drx-onDurationTimer , drx-InactivityTimer 등)가 있다.

- [0214] <SCG 활성화 작업>
- [0215] SCG 활성화 동작의 경우 UE는 슬롯 $m+a$ 에서 "SCG 활성화 시 하위 레이어 동작"을 수행하여 SCG에서 하위 레이어 활동을 활성화한다. a 는 a_1 또는 a_2 또는 a_3 또는 a_4 일 수 있다.
- [0216] 슬롯 m 은 제1 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지 전송이 발생한 슬롯이다. 제1 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 SCG 비활성화를 유발 한 RRCConnectionReconfiguration 메시지에 대한 응답 메시지이다.
- [0217] a_1 또는 a_2 또는 a_3 또는 a_4 는 SCG 활성화 지연이다. a_1 과 a_2 는 각각 고정된 값을 가진다. a_3 과 a_4 는 변화하는 값을 가진다.
- [0218] < SCG 활성화 시 하위 계층 동작 >
- [0219] UE는 $m+a_1$ 에서 PSCell 과 관련된 제2 DL BWP를 활성화한다.
- [0220] 는 $m+a_1$ 에서 PSCell 과 관련된 제2 UL BWP를 활성화한다.
- [0221] UE는 $m+a_2$ 에서 PSCell 과 관련된 제2 UL BWP에 대한 CSI 보고를 시작한다.
- [0222] UE는 $m+a_3$ 에서 PSCell 과 관련된 제2 UL BWP에서 SRS 전송을 시작한다.
- [0223] UE는 $m+a_4$ 에서 PSCell 과 관련된 제2 DL BWP에서 PDCCH 모니터링을 시작한다.

- [0225] PSCell 과 관련된 제2 DL BWP는 PSCell의 firstActiveDownlinkBWP-Id 가 나타내는 DL BWP이다.

- [0226] PSCell 과 관련된 제2 UL BWP는 PSCell의 firstActive UplinkBWP-Id 가 나타내는 UL BWP이다.
- [0228] <비활성화된 SCG EN-DC 동작>
- [0229] UE와 MN은 MCG DRB를 통해 데이터 전송을 수행한다.
- [0230] UE와 SN은 SN 종료 분할 DRB의 MCG RLC 베어러를 통해 데이터 전송을 수행한다.
- [0231] UE는 RadioLinkMonitoringConfig에 포함된 정보와 bfd-and-RLM 존재/부재에 기반해서 PSCell 과 관련된 제1 DL BWP에 대해 RLM을 수행한다.
- [0232] UE는 RadioLinkMonitoringConfig에 포함된 정보와 bfd-and-RLM 존재/부재에 기반해서 PSCell 과 관련된 제1 DL BWP에 대해 BFD를 수행한다.
- [0233] UE는 SN에 의해 구성되고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 MeasConfig를 기반으로 비활성화된 SCG와 관련된 주파수 내 측정을 수행한다.
- [0234] UE는 SN에 의해 구성되고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 measConfig를 기반으로 주파수 간 측정을 수행한다.
- [0237] <활성화된 SCG EN-DC 동작>
- [0238] UE 와 MN은 MCG DRB를 통해 데이터 전송을 수행한다.
- [0239] UE와 SN은 SN 종료 DRB의 MCG RLC 베어러를 통해 데이터 전송을 수행한다.
- [0240] RadioLinkMonitoringConfig를 기반으로 PSCell 과 연관된 제2 DL BWP에 대해 RLM을 수행한다.
- [0241] RadioLinkMonitoringConfig 를 기반으로 PSCell 과 연관된 제2 DL BWP에 대해 BFD를 수행한다.
- [0242] RadioLinkMonitoringConfig 를 기반으로 각 SCell 과 연관된 제2 DL BWP에 대해 BFD를 수행한다.
- [0243] UE는 SN에 의해 구성되고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 MeasConfig를 기반으로 활성화된 SCell과 관련된 주파수 내 측정을 수행한다.
- [0244] UE는 SN에 의해 구성되고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 MeasConfig를 기반으로 비활성화된 SCell과 관련된 주파수 내 측정을 수행한다.
- [0245] UE는 SN에 의해 구성되고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 MeasConfig를 기반으로 주파수간 측정을 수행한다.
- [0246] PSCell과 관련된 제2 DL BWP는 PSCell의 현재 활성 DL BWP이다.
- [0247] PSCell과 관련된 제2 DL BWP는 SCell의 현재 활성 DL BWP이다.
- [0249] UE는 활성 DL BWP의 RdiolinkMonitoringConfig IE를 기반으로 활성 서빙 셀의 활성 DL BWP에 대한 무선 링크 품질 측정을 수행한다.
- [0250] 무선 링크 품질 측정은 무선 링크 실패 및/또는 빔 실패를 감지하는 데 사용된다.
- [0251] UE는 RdiolinkMonitoringConfig에 지시된 복수의 RadioLinkMonitoringRS를 서빙 셀 별로 측정한다.
- [0252] 단말은 서빙 셀의 반송파 주파수에 대한 주파수 내 측정을 수행한다.
- [0253] 아래에서 DRX 없음은 SCG에 대해서 DRX가 구성되지 않은 것을 의미한다. 하기 표들에서 DRX 주기와 T_DRX는 현재 SCG에 적용된 DRX 주기이다.
- [0254] 아래에서 DRX_R 없음은 reference_DRX_cycle이 구성되지 않은 것을 의미한다. 하기 표들에서 DRX_R 주기와 T_DRX_R은 reference_DRX_cycle이다. reference_DRX_cycle은 DRX 동작에 적용되지 않고 다양한 시간 주기를 결

정하는데 사용된다. 또는 reference_DRX_cycle은 SCG에 대해 구성된 DRX 주기이다. SCG에 대해 두 개의 DRX 주기가 구성된 경우 reference_DRX_cycle은 SCG가 비활성화되기 전에 마지막으로 사용된 주기이다. 또는 reference_DRX_cycle은 긴 DRX 주기이다.

[0255] reference_DRX_cycle을 사용하는 이유는 SCG가 비활성화되면 SCG DRX가 비활성화되고 현재 적용되는 DRX 주기가 존재하지 않기 때문이다.

[0256] 아래에서 서빙 캐리어에 대한 주파수 내 측정을 위한 SMTC 주기는, 해당 서빙 셀의 ServingCellInfo에 의해 표시된 MeasObject IE의 기본 측정 타이밍 구성의 주기(SMTC1만 구성된 경우)이거나 보조 측정 타이밍 구성의 주기(SMTC1과 SMTC2가 모두 구성된 경우)이거나 가장 긴 SMTC 주기 (두개 또는 그 이상의 SMTC들이 구성된 경우)이다. 아래 표들에서 주파수 간 측정을 위한 SMTC 주기는, 해당 주파수와 관련된 MeasObject IE의 기본 측정 타이밍 구성의 주기(SMTC1만 구성된 경우)이거나 보조 측정 타이밍 구성의 주기 (SMTC1과 SMTC2가 모두 구성된 경우)이거나 가장 긴 SMTC 주기 (두개 또는 그 이상의 SMTC들이 구성된 경우)이다.

[0257] <무선 링크 모니터링>

[0258] UE는 PSCell의 제1 BWP 또는 제2 BWP에 대해, 마지막 T_Evaluate_out_SSB 동안 추산된 복수의 RadioLinkMonitoringRS에 대한 다운링크 무선 링크 품질이 T_Evaluate_out_SSB 기간 내에 threshold_Qout_SSB 보다 나빠지는지 판단한다.

[0259] threshold_Qout_SSB 은 PDCCH의 out-of-sync 블록 오류 레이트에 해당하고 10%로 고정된다.

[0260] UE는 PSCell의 제1 BWP 또는 제2 BWP에 대해, 마지막 T_Evaluate_in_SSB 동안 추산된 복수의 RadioLinkMonitoringRS에 대한 다운링크 무선 링크 품질이 T_Evaluate_in_SSB 기간 내에 threshold_Qin_SSB 보다 좋아지는지 판단한다.

[0261] threshold_Qin_SSB 은 PDCCH의 in-sync 블록 오류 레이트에 해당하고 2%로 고정된다.

[0262] SCG가 활성화되면 PSCell의 제2 BWP에 대한 T_Evaluate_out_SSB 및 T_Evaluate_in_SSB 는 아래와 같이 결정된다.

[0263] **No DRX:**

[0264] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Max}(200, \text{Ceil}(10 * P) * T_SSB)$

[0265] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Max}(100, \text{Ceil}(5 * P) * T_SSB)$

[0266] **DRX 주기 ≤ 320ms:**

[0267] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Max}(200, \text{Ceil}(15 * P) * \text{Max}(T_DRX, T_SSB))$

[0268] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Max}(100, \text{Ceil}(7.5 * P) * \text{Max}(T_DRX, T_SSB))$

[0269] **DRX 주기 > 320ms:**

[0270] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Ceil}(10 * P) * T_DRX$

[0271] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Ceil}(5 * P) * T_DRX$

[0273] SCG가 비활성화된 경우, PSCell의 제1 BWP에 대한 T_Evaluate_out_SSB 및 T_Evaluate_in_SSB는 reference_DRX_cycle 을 기반으로 아래와 같이 결정된다.

[0275] **No DRX_R:**

[0276] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Max}(200, \text{Ceil}(10 * P) * T_SSB)$

[0277] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Max}(100, \text{Ceil}(5 * P) * T_SSB)$

[0278] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**

[0279] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Max}(200, \text{Ceil}(15 * P) * \text{Max}(T_DRX_R, T_SSB))$

- [0280] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Max}(100, \text{Ceil}(7.5 * P) * \text{Max}(T_DRX_R, T_SSB))$
- [0281] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0282] $T_Evaluate_out_SSB = \text{Ceil}(10 * P) * T_DRX_R$
- [0283] $T_Evaluate_in_SSB = \text{Ceil}(5 * P) * T_DRX_R$
- [0285] UE는 상기 결정에 기반해서 RLF 발생 여부를 판단한다. RLF가 선언되면 단말은 SCGFailure 메시지를 사용해서 이를 MN에게 보고한다.
- [0286] <빔 실패 감지>
- [0287] UE는 PSCell의 제1 BWP 또는 제2 BWP에 대해, 마지막 $T_Evaluate_BFD_SSB$ 동안 추산된 복수의 RadioLinkMonitoringRS에 대한 다운링크 무선 링크 품질이 $T_Evaluate_BFD_SSB$ 기간 내에 $\text{threshold_Qout_LR_SSB}$ 보다 나빠지는지 판단한다.
- [0288] $\text{threshold_Qout_LR_SSB}$ 은 PDCCH의 out-of-sync 블록 오류 레이트에 해당하고 10%로 고정된다.
- [0289] SCG가 활성화되면 $T_Evaluate_BFD_SSB$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0291] **No DRX:**
- [0292] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Max}(50, \text{Ceil}(5 * P) * T_SSB)$
- [0293] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0294] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Max}(50, \text{Ceil}(7.5 * P) * \text{Max}(T_DRX, T_SSB))$
- [0295] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0296] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Ceil}(5 * P) * T_DRX$
- [0298] SCG가 비활성화되면 $T_Evaluate_BFD_SSB$ 는 아래와 같이 $\text{reference_DRX_cycle}$ 을 기반으로 결정 된다.
- [0300] **No DRX_R:**
- [0301] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Max}(50, \text{Ceil}(5 * P) * T_SSB)$
- [0302] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0303] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Max}(50, \text{Ceil}(7.5 * P) * \text{Max}(T_DRX_R, T_SSB))$
- [0304] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0305] $T_Evaluate_BFD_SSB = \text{Ceil}(5 * P) * T_DRX_R$
- [0307] < 주파수 내 측정 >
- [0308] 임의의 측정은 측정을 위해 표시된 서빙 셀의 SSB의 중심 주파수와 인접 셀의 SSB의 중심 주파수가 동일하고 두 SSB의 부반송파 간격이 동일하면 SSB 기반 주파수내 측정으로 정의된다.
- [0309] UE는 새로운 주파수 내 셀을 식별하고 식별된 주파수 내 셀의 SS-RSRP, SS-RSRQ 및 SS-SINR 측정을 수행한다.
- [0310] UE가 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시되지 않은 경우 (reportQuantityRsIndexes 또는 maxNrofRSIndexesToReport가 구성되지 않음) 또는 UE가 인접 셀이 서빙 셀과 동기되어 있다고 지시받은 경우(derivativeSSB-IndexFromCell 이 활성화됨), UE는 새로운 감지가 가능한 주파수 내 셀을 $T_identify_intra_without_index$ 내에 식별한다.

- [0311] UE가 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시된 경우 (reportQuantityRsIndexes 또는 maxNrofRSIndexesToReport가 구성됨) 또는 UE가 인접 셀이 서빙 셀과 동기되어 있다고 지시받지 않은 경우 (derivativeSSB-IndexFromCell이 비활성화됨), UE는 새로운 감지가 가능한 주파수 내 셀을 T_identify_intra_with_index 내에 식별한다.
- [0312] UE는 이미 검출된 셀의 새로운 검출 가능한 주파수 내 SS 블록을 T_identify_intra_without_index 내에 식별한다.
- [0313] $T_identify_intra_without_index = (T_PSS_SSS_sync_intra + T_SSB_measurement_period_intra)$ ms
- [0314] $T_identify_intra_with_index = (T_PSS_SSS_sync_intra + T_SSB_measurement_period_intra + T_SSB_time_index_intra)$ ms
- [0315] T_PSS_SSS_sync_intra
- [0316] T_PSS_SSS_sync_intra는 PSS/SSS 검출에 사용되는 시간이다. 인트라 주파수에 대한 T_PSS_SSS_sync_intra는 SCG DRX 주기와 해당 주파수에 해당하는 SCell의 활성화 여부에 따라 결정된다.
- [0317] 해당 SCell 이 활성화일 때 SCG SCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해, SCG가 활성화일 때 PSCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해, T_PSS_SSS_sync_intra 는 아래와 같이 결정된다.
- [0318] **No DRX:**
- [0319] $T_PSS_SSS_sync_intra = \max(600ms, \text{ceil}(5 \times K_p) \times \text{SMTC period}) \times \text{CSCF}$
- [0320] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0321] $T_PSS_SSS_sync_intra = \text{Max}(50, \text{Ceil}(7.5 \times P) \times \text{Max}(T_DRX, T_SSB))$
- [0322] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0323] $T_PSS_SSS_sync_intra = \text{Ceil}(5 \times P) \times T_DRX$
- [0325] 해당 SCell 이 비활성화이고 SCG가 활성화일 때 SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해 T_PSS_SSS_sync_intra는 아래와 같이 결정된다.
- [0326] **No DRX:**
- [0327] $T_PSS_SSS_sync_intra = 5 \times \text{measCycleSCell} \times \text{CSCF}$
- [0328] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0329] $T_PSS_SSS_sync_intra = 5 \times \text{Max}(\text{measCycleSCell}, 1.5 \times \text{DRX 주기}) \times \text{CSCF}$
- [0330] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0331] $T_PSS_SSS_sync_intra = 5 \times \text{Max}(\text{measCycleSCell}, \text{DRX 주기}) \times \text{CSCF}$
- [0333] SCG가 비활성일때 SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해, T_PSS_SSS_sync_intra는 noOfMeasCycle * measCycleSCG * CSCF 와 동일하다.
- [0334] SCG가 비활성화일 때 PSCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해, T_PSS_SSS_sync_intra는 noOfMeasCycle * measCycleSCG * CSCF 와 동일하다.
- [0335] noOfMeasCycle 은 5보다 크고 measObject 별로 구성된다. noOfMeasCycle은 SN에 의해 결정/구성된다. 복수의 noOfMeasCycle이 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 의 RRCReconfiguration 메시지에 포함된다.
- [0336] 또는, SCG가 비활성화된 경우, SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정 및 PSCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해 T_PSS_SSS_sync_intra는 아래와 같이 결정된다.
- [0337] **No DRX_R:**

- [0338] $T_{PSS_SSS_sync_intra} = 5 \times measCycleSCell \times CSCF$
- [0339] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0340] $T_{PSS_SSS_sync_intra} = 5 \times \text{Max}(measCycleSCell, 1.5 \times \text{DRX_R 주기}) \times CSCF$
- [0341] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0342] $T_{PSS_SSS_sync_intra} = 5 \times \text{Max}(measCycleSCell, \text{DRX_R 주기}) \times CSCF$
- [0344] reference_DRX_cycle 은 Cell Group별로 설정된다. reference_DRX_cycle 은 SN에 의해 결정/구성된다. reference_DRX_cycle 은 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 RRCReconfiguration 메시지에 포함된다. 상기 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 scg -State가 포함된다.
- [0345] $T_{SSB_time_index_intra}$
- [0346] $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 측정 중인 SSB의 인덱스를 획득하는 데 사용되는 기간이다.
- [0347] 해당 SCell 이 활성화일 때 SCG SCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해, SCG가 활성화일 때 PSCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0348] **No DRX:**
- [0349] $T_{SSB_time_index_intra} = \text{max}(120\text{ms}, \text{ceil}(3 \times K_p) \times \text{SMTC period}) \times CSCF$
- [0350] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0351] $T_{SSB_time_index_intra} = \text{max}(120\text{ms}, \text{ceil}(M2 \times 3 \times K_p) \times \text{max}(\text{SMTC period}, \text{DRX cycle})) \times CSCF$
- [0352] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0353] $T_{SSB_time_index_intra} = \text{Ceil}(3 \times K_p) \times \text{DRX cycle} \times CSCF$
- [0355] 해당 SCell 이 비활성화이고 SCG가 활성화 일 때 SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 다음과 같이 결정된다.
- [0356] **No DRX:**
- [0357] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times measCycleSCell \times CSCF$
- [0358] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0359] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times \text{Max}(measCycleSCell, 1.5 \times \text{DRX 주기}) \times CSCF$
- [0360] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0361] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times \text{Max}(measCycleSCell, \text{DRX 주기}) \times CSCF$
- [0363] SCG가 비활성화일 때 SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해, $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 $\text{noOfMeasCycle2} \times \text{measCycleSCG} \times CSCF$ 와 동일하다.
- [0364] SCG가 비활성화일 때 PSCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해, $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 $\text{noOfMeasCycle} \times \text{measCycleSCG} \times CSCF$ 와 동일하다.
- [0365] noOfMeasCycle2는 3보다 크고 measObject 별로 구성된다. noOfMeasCycle2는 SN에 의해 결정/구성된다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지 내 RRCReconfiguration 메시지에 다수의 noOfMeasCycle2 가 포함될 수 있다.
- [0366] 또는, SCG가 비활성화인 경우, SCG SCell과 연관된 주파수 내 측정 및 PSCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_time_index_intra}$ 는 아래와 같이 결정된다.

- [0367] **No DRX_R:**
- [0368] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times measCycleSCell \times CSCF$
- [0369] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0370] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times \text{Max}(measCycleSCell, 1.5 \times DRX_R \text{ 주기}) \times CSCF$
- [0371] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0372] $T_{SSB_time_index_intra} = 3 \times \text{Max}(measCycleSCell, DRX_R \text{ 주기}) \times CSCF$
- [0374] $T_{SSB_measurement_period_intra}$
- [0375] $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 SSB 기반 측정의 측정 주기이다.
- [0376] 해당 SCell 이 활성화인 경우 SCG SCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해, SCG가 활성화인 경우 PSCell 과 연관된 주파수내 측정에 대해 $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 아래표와 같이 결정된다.
- [0377] **No DRX:**
- [0378] $T_{SSB_measurement_period_intra} = \text{max}(200\text{ms}, \text{ceil}(5 \times K_p) \times \text{SMTC period}) \times CSCF$
- [0379] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0380] $T_{SSB_measurement_period_intra} = \text{max}(200\text{ms}, \text{ceil}(7.5 \times K_p) \times \text{max}(\text{SMTC period}, \text{DRX cycle})) \times CSCF$
- [0381] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0382] $T_{SSB_measurement_period_intra} = \text{Ceil}(5 \times K_p) \times \text{DRX cycle} \times CSCF$
- [0384] 해당 SCell 이 비활성화이고 SCG가 활성화일 때 SCG SCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 다음과 같이 결정된다.
- [0385] **No DRX:**
- [0386] $T_{SSB_measurement_period_intra} = 5 \times measCycleSCell \times CSCF$
- [0387] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0388] $T_{SSB_measurement_period_intra} = 5 \times \text{max}(measCycleSCell, 1.5 \times \text{DRX cycle}) \times CSCF$
- [0389] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0390] $T_{SSB_measurement_period_intra} = 5 \times \text{max}(measCycleSCell, \text{DRX cycle}) \times CSCF$
- [0392] SCG가 비활성화일 때 SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해, $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 $noOfMeasCycle2 \times measCycleSCG \times CSCF$ 와 동일하다.
- [0393] SCG가 비활성화일 때 PSCell과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 $noOfMeasCycle \times measCycleSCG \times CSCF$ 와 동일하다.
- [0394] 또는, SCG가 비활성화된 경우, SCG SCell 과 연관된 주파수 내 측정 및 PSCell 과 연관된 주파수 내 측정에 대해 $T_{SSB_measurement_period_intra}$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0395] **No DRX_R:**
- [0396] $T_{SSB_measurement_period_intra} = 5 \times measCycleSCell \times CSCF$
- [0397] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**

- [0398] $T_{SSB_measurement_period_intra} = 5 \times \max(\text{measCycleSCell}, 1.5 \times \text{DRX_R cycle}) \times \text{CSCF}$
- [0399] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0400] $5 \times \max(\text{measCycleSCell}, \text{DRX_R cycle}) \times \text{CSCF}$
- [0402] CSCF는 캐리어별 스케일링 팩터이며 EN-DC 시나리오에 따라 결정된다. 1 이상이다.
- [0403] K_p 는 측정 겹과 SMTc가 중첩되는지 여부에 따라 결정된다. 1 이상이다.
- [0405] < 주파수간 측정 >
- [0406] 주파수 내 측정으로 정의되지 않은 경우 측정은 SSB 기반 주파수 간 측정으로 정의된다.
- [0407] UE는 PCell이나 PSCell에 의해 캐리어 주파수 정보가 제공되는 경우 새로운 주파수간 셀을 식별하고 식별된 주파수간 셀의 SS-RSRP, SS-RSRQ 및 SS-SINR 측정을 수행한다.
- [0408] UE가 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시되지 않은 경우 (reportQuantityRsIndexes 또는 maxNrofRSIndexesToReport가 구성되지 않음) 또는 UE가 인접 셀이 서빙 셀과 동기되어 있다고 지시된 경우 (derivativeSSB-IndexFromCell이 활성화됨), UE는 새로운 감지가 가능한 주파수 간 셀을 T_identify_inter_without_index 내에 식별한다.
- [0409] UE가 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시된 경우 (reportQuantityRsIndexes 또는 maxNrofRSIndexesToReport가 구성됨) 또는 UE가 인접 셀이 서빙 셀과 동기되어 있다고 지시되지 않은 경우 (derivativeSSB-IndexFromCell이 비활성화됨), UE는 새로운 감지가 가능한 주파수 간 셀을 T_identify_inter_with_index 내에 식별한다.
- [0410] UE는 이미 검출된 셀의 새로운 검출 가능한 인터 주파수 SS 블록을 _identify_intra_without_index 내에 식별한다.
- [0411] $T_{identify_inter_without_index} = (T_{PSS_SSS_sync_inter} + T_{SSB_measurement_period_inter}) \text{ ms}$
- [0412] $T_{identify_inter_with_index} = (T_{PSS_SSS_sync_inter} + T_{SSB_measurement_period_inter} + T_{SSB_time_index_inter}) \text{ ms}$
- [0413] $T_{PSS_SSS_sync_inter}$
- [0414] $T_{PSS_SSS_sync_inter}$ 는 주파수간 셀에 대한 PSS/SSS 검출에 사용되는 기간이다.
- [0415] 주파수간 측정에 대해, SCG가 활성화될 때, $T_{PSS_SSS_sync_inter}$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0416] **No DRX:**
- [0417] $T_{PSS_SSS_sync_inter} = \text{Max}(600\text{ms}, 8 * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTc period})) * \text{CSCF}$
- [0418] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0419] $T_{PSS_SSS_sync_inter} = \text{Max}(600\text{ms}, \text{Ceil}(8 * 1.5) * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTc period}, \text{DRX cycle})) * \text{CSCF}$
- [0420] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0421] $T_{PSS_SSS_sync_inter} = 8 * \text{DRX cycle} * \text{CSCF}$
- [0423] SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화되면 $T_{PSS_SSS_sync_inter}$ 는 $\text{noOfMeasCycle_inter} * \text{measCycleSCG} * \text{CSCF}$ 와 동일하다.
- [0424] $\text{noOfMeasCycle_inter}$ 는 7보다 크고 measObject 별로 구성된다. $\text{noOfMeasCycle_inter}$ 는 SN에 의해 결정/구성된다. 복수의 $\text{noOfMeasCycle_inter}$ 가 LTE RRCConnectionReconfiguration내 RRCReconfiguration 메시지에 포함될 수 있다.

- [0425] 대안으로, SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화이면 $T_PSS_SSS_sync_inter$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0426] **No DRX_R:**
- [0427] $T_PSS_SSS_sync_inter = \text{Max}(600\text{ms}, 8 * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period})) * \text{CSCF}$
- [0428] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0429] $T_PSS_SSS_sync_inter = \text{Max}(600\text{ms}, \text{Ceil}(8*1.5) * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period}, \text{DRX_R cycle})) * \text{CSCF}$
- [0430] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0431] $T_PSS_SSS_sync_inter = 8 * \text{DRX_R cycle} * \text{CSCF}$
- [0433] $T_SSB_time_index_inter$
- [0434] $T_SSB_time_index_inter$ 는 inter-frequency 셀에서 측정되는 SSB의 인덱스를 획득하는데 사용되는 시간 주기이다.
- [0435] 주파수 간 측정에 대해, SCG가 활성화되면 $T_SSB_time_index_inter$ 는 다음 과 같이 결정된다.
- [0436] **No DRX:**
- [0437] $T_SSB_time_index_inter = \text{Max}(120\text{ms}, 3 * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period})) * \text{CSCF}$
- [0438] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0439] $T_SSB_time_index_inter = \text{Max}(120\text{ms}, \text{Ceil}(3 * 1.5) * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period}, \text{DRX cycle})) * \text{CSCF}$
- [0440] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0441] $T_SSB_time_index_inter = 3 * \text{DRX cycle} * \text{CSCF}$
- [0443] SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화이면 $T_SSB_time_index_inter$ 는 $\text{noOfMeasCycle2_inter} * \text{measCycleSCG} * \text{CSCF}$ 와 동일하다.
- [0444] $\text{noOfMeasCycle2_inter}$ 는 7보다 크고 measObject 별로 구성된다. $\text{noOfMeasCycle2_inter}$ 는 SN에 의해 결정/구성된다. 복수의 $\text{noOfMeasCycle2_inter}$ 가 LTE RRCConnectionReconfiguration내 RRCReconfiguration 메시지에 포함될 수 있다.
- [0445] 대안으로, SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화이면 $T_SSB_time_index_inter$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0446] **No DRX_R:**
- [0447] $T_SSB_time_index_inter = \text{Max}(120\text{ms}, 3 * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period})) * \text{CSCF}$
- [0448] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0449] $T_SSB_time_index_inter = \text{Max}(120\text{ms}, \text{Ceil}(3 * 1.5) * \text{Max}(\text{MGRP}, \text{SMTC period}, \text{DRX_R cycle})) * \text{CSCF}$
- [0450] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0451] $T_SSB_time_index_inter = 3 * \text{DRX_R cycle} * \text{CSCF}$
- [0453] $T_SSB_measurement_period_inter$
- [0454] $T_SSB_measurement_period_inter$ 는 SSB 기반 주파수간 측정의 측정 주기이다.
- [0455] 주파수간 측정에 대해, SCG가 활성화되면 $T_SSB_measurement_period_inter$ 는 아래와 같이 결정된다.

- [0456] **No DRX:**
- [0457] $T_SSB_measurement_period_inter = \max(200ms, \text{ceil}(5 \times K_p) \times \text{SMTC period}) \times \text{CSCF}$
- [0458] **DRX 주기 ≤ 320ms:**
- [0459] $T_SSB_measurement_period_inter = \max(200ms, \text{ceil}(7.5 \times K_p) \times \max(\text{SMTC period}, \text{DRX cycle})) \times \text{CSCF}$
- [0460] **DRX 주기 > 320ms:**
- [0461] $T_SSB_measurement_period_inter = \text{Ceil}(5 \times K_p) \times \text{DRX cycle} \times \text{CSCF}$
- [0462] SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화이면, $T_SSB_measurement_period_inter$ 는 $\text{noOfMeasCycle2_inter} \times \text{measCycleSCG} \times \text{CSCF}$ 와 동일하다.
- [0463] 대안으로, SN에 의해 구성되고 SCG와 연관된 주파수간 측정의 경우, SCG가 비활성화이면 $T_SSB_measurement_period_inter$ 는 아래와 같이 결정된다.
- [0464] **No DRX_R:**
- [0465] $T_SSB_measurement_period_inter = \max(200ms, \text{ceil}(5 \times K_p) \times \text{SMTC period}) \times \text{CSCF}$
- [0466] **DRX_R 주기 ≤ 320ms:**
- [0467] $T_SSB_measurement_period_inter = \max(200ms, \text{ceil}(7.5 \times K_p) \times \max(\text{SMTC period}, \text{DRX_R cycle})) \times \text{CSCF}$
- [0468] **DRX_R 주기 > 320ms:**
- [0469] $T_SSB_measurement_period_inter = \text{Ceil}(5 \times K_p) \times \text{DRX_R cycle} \times \text{CSCF}$

- [0472] < CellGroupConfig >
- [0473] CellGroupConfig IE에는 다음 IE가 포함된다. MAC-CellGroupConfig, PhysicalCellGroupConfig, SpCellConfig 및 복수의 SCellConfig.
- [0474] SpCellConfig IE에는 다음 IE가 포함된다. ReconfigurationWithSync, RLF-TimersAndConstants, ServingCellConfig.
- [0475] ReconfigurationWithSync IE에는 다음 IE가 포함된다. ServingCellConfigCommon, RNTI-value.
- [0476] SCellConfig IE에는 다음 IE가 포함된다. ServingCellConfigCommon, ServingCellConfig .
- [0477] mac-CellGroupConfig 에는 전체 셀 그룹에 적용할 수 있는 MAC 매개변수가 포함된다. mac-CellGroupConfig에는 DRX-Config 및 TAG-Config가 포함된다.
- [0478] DRX-Config는 DRX 관련 매개변수를 구성하는 데 사용된다. DRX-Config는 drx-LongCycleStartOffset 필드와 drx-ShortCycle 필드를 포함한다. drx-LongCycleStartOffset 필드는 긴 DRX 주기를 나타내고 drx-ShortCycle 필드는 짧은 DRX 주기를 나타낸다.
- [0479] TAG-Config는 복수의 TimeAlignmentTimer IE를 포함한다. TimeAlignmentTimer IE 각각은 ms 단위의 지속 시간을 나타내며 PTAG 또는 STAG와 연관될 수 있다. TimeAlignmentTimer는 TA timer라고도 한다. Timing Advance Group은 RRC에 의해 설정되는 Serving Cell의 그룹으로, 동일한 Timing Reference Cell과 동일한 Timing Advance 값을 사용한다. SpCell을 포함하는 타이밍 어드밴스 그룹을 PTAG(Primary Timing Advance Group)라고 하는 반면, STAG(Secondary Timing Advance Group)라는 용어는 다른 TAG를 지칭한다.
- [0480] timeAlignmentTimer(TAG당)는 MAC 엔터티가 관련 TAG에 속하는 서빙 셀을 업링크 시간 정렬된 것으로 간주하는 기간을 제어한다.
- [0481] MAC 엔터티는 이 서빙 셀이 속한 TAG와 관련된 timeAlignmentTimer가 실행되고 있지 않을 때 랜덤 액세스 프리

앰블 및 MSGA 전송을 제외하고 서빙 셀에서 어떠한 업링크 전송도 수행하지 않는다.

- [0482] spCellConfig는 이 셀 그룹(MCG의 PCell 또는 SCG의 PSCell)의 SpCell에 대한 파라미터를 포함한다.
- [0483] PhysicalCellGroupConfig는 셀 그룹별 L1 매개변수를 구성하는 데 사용된다.
- [0484] RLF-TimersAndConstants는 UE 특정 타이머 및 상수를 구성하는 데 사용된다. RLF -TimersAndConstants IE는 다음 필드를 포함한다. t310, n310, n311, t311.
- [0485] ServingCellConfigCommon 은 UE의 서빙 셀의 셀 특정 매개변수를 구성하는 데 사용된다.
- [0486] ServingCellConfig는 MCG 또는 SCG의 SpCell 또는 SCell 일 수 있는 서빙 셀로 UE를 구성(추가 또는 수정)하는 데 사용된다. ServingCellConfig IE는 bwp-InactivityTimer 필드, sCellDeactivationTimer 필드 및 servingCellMO 필드를 포함할 수 있다.
- [0487] bwp-InactivityTimer 필드는 ms 단위의 지속시간을 나타낸다. UE는 해당 서빙 셀의 bwp-InactivityTimer가 만료되면 서빙 셀의 기본 대역폭 부분으로 폴백한다.
- [0488] sCellDeactivationTimer 필드는 ms 단위의 지속시간을 나타낸다. UE는 해당 SCell의 sCellDeactivationTimer가 만료되면 SCell을 비활성화한다.
- [0489] serveCellMO 필드는 서빙 셀과 연관된 MeasObjectNR의 measObjectId를 포함한다.
- [0490] 하나의 ServingCellConfigCommon 과 하나의 ServingCellConfig 가 서빙 셀(즉, MCG 또는 SCG의 SpCell 또는 SCell)별로 시그널링된다. 복수의 DL BWP와 복수의 UL BWP는 서빙 셀 별로 설정될 수 있다. 각 서빙 셀의 각 DL BWP는 RadioLinkMonitoringConfig IE로 구성될 수 있다.
- [0491] ServingCellConfig는 복수의 BWP-Downlink 와 복수의 BWP-Uplink와 firstActiveDownlinkBWP-Id와 bwp-InactivityTimer와 defaultDownlinkBWP-Id와 초기 DL BWP를 위한 BWP-DownlinkDedicated를 포함한다.
- [0492] BWP-Downlink는 bwp-Id와 BWP-DownlinkCommon 및 BWP-DownlinkDedicated를 포함한다.
- [0493] BWP-Uplink는 bwp-Id와 BWP-UplinkCommon과 BWP-UplinkDedicated를 포함한다.
- [0494] bwp-Id는 0에서 4 사이의 정수이다. bwp-Id 0은 SIB1에 표시된 BWP에만 사용된다. bwp-Id1 ~ 4는 RRCReconfiguration 메시지에 표시된 BWP에 대해 사용될 수 있다.
- [0495] BWP-DownlinkCommon는 다음 정보를 포함한다: 이 대역폭 부분의 주파수 도메인 위치 및 대역폭, 이 BWP에서 사용할 부반송파 간격, 이 BWP의 PDCCH에 대한 셀 특정 매개변수, 이 BWP의 PDSCH에 대한 셀 특정 매개변수.
- [0496] BWP-UplinkCommon는 다음 정보를 포함한다: 이 대역폭 부분의 주파수 도메인 위치 및 대역폭, 이 BWP에서 사용할 부반송파 간격, 이 BWP의 PUCCH에 대한 셀 특정 매개변수, 이 BWP의 PUSCH에 대한 셀 특정 매개변수, 셀 특정 랜덤 액세스 매개변수.
- [0497] BWP-DownlinkDedicated는 다운링크 BWP의 전용(UE 특정) 매개변수를 구성하는 데 사용된다. 이것은 이 BWP의 PDCCH에 대한 셀 특정 파라미터, 이 BWP의 PDSCH에 대한 셀 특정 파라미터를 포함한다. 여기에는 RadioLinkMonitoringConfig IE가 포함된다.
- [0498] BWP-UplinkDedicated는 업링크 BWP의 전용(UE 특정) 파라미터를 구성하는 데 사용된다.
- [0499] firstActiveDownlinkBWP-Id는 RRC (재)구성을 수행할 때 활성화될 DL BWP의 ID를 포함한다.
- [0500] defaultDownlinkBWP-Id는 BWP 비활성 타이머 만료 시 사용할 다운링크 대역폭 부분의 ID이다.

[0502] <radioLinkMonitoringConfig>

- [0503] radioLinkMonitoringConfig는 셀 무선 링크 장애 발생 및 빔 무선 링크 장애 발생을 감지하기 위한 무선 링크 모니터링의 UE 특정 구성이다. radioLinkMonitoringConfig 에는 다음 IE가 포함된다. 복수의 RadioLinkMonitoringRS, beamFailureInstanceMaxCount, beamFailureDetectionTimer.
- [0504] RadioLinkMonitoringRS IE는 ssb-Index 또는 csi-RS-Index를 포함한다. 인덱스는 UE가 무선 링크 모니터링 또는 빔 실패 감지를 위해 사용해야 하는 기준 신호를 나타낸다.

- [0505] RadioLinkMonitoringRS IE는 Purpose 필드를 포함한다. Purpose 필드는 beamFailure 또는 rlf 또는 both 중 하나를 나타낸다.
- [0506] <라디오베어러 설정>
- [0507] nr-RadioBearerConfig1 및 nr-RadioBearerConfig2는 NR RadioBearerConfig IE를 포함한다. 상기 필드는 NR PDCP로 구성된 RB의 구성을 포함한다. nr-RadioBearerConfig1은 MCG RB 구성이고 nr-RadioBearerConfig2는 SCG RB 구성이다. nr-RadioBearerConfig2의 RadioBearerConfig는 scg -RB-Config에 포함된 것이다.
- [0508] MCG RB는 MCG 베어러 또는 MN 종료 분할 베어러이다. SCG RB는 SCG 베어러 또는 SN 종료 분할 베어러이다. 분할 베어러는 MCG와 SCG 모두에서 RLC 베어러가 있는 무선 베어러이다. SN 종료 베어러는 PDCP 가 SN에 위치하는 무선 베어러이다. SCG 베어러는 SCG에서만 RLC 베어러를 갖는 무선 베어러이다. MN 종료 베어러는 PDCP 가 MN에 위치하는 무선 베어러이다. MCG 베어러는 MCG에서만 RLC 베어러를 갖는 무선 베어러이다. RLC 베어러는 하나의 셀 그룹에서 무선 베어러의 RLC 구성 및 MAC 논리 채널 구성이다.
- [0509] <MeasConfig>
- [0510] MeasConfig는 MN과 SN이 독립적으로 설정하는 측정 관련 정보이다. 적어도 하나 이상의 측정 대상 정보 (MeasObject), 적어도 하나 이상의 보고 설정 정보 (ReportConfig), 적어도 하나 이상의 측정식별자(MeasId)로 구성된다. 측정 대상 정보와 보고 설정 정보는 각각 MeasObjectId와 ReportConfigId로 식별되며, MeasId는 하나의 MeasObjectId와 하나의 ReportConfigId로 구성된다. MeasId는 관련된 MeasObject에 대해서 측정된 결과가 ReportConfigId에서 설정된 조건에 부합되면 정해진 동작을 수행할 것을 지시하는 정보이다.
- [0511] 측정 구성은 UE가 측정을 수행해야 하는 객체의 목록인 측정 객체를 포함한다. 주파수 내 및 주파수 간 측정의 경우 측정 대상은 측정할 기준 신호의 주파수/시간 위치 및 부반송파 간격을 나타낸다.
- [0512] 주파수 내 및 주파수 간 측정 각각에 대해 측정 대상은 MeasObjectNR IE에 의해 구성된다. 제1 NR RRCReconfiguration 또는 제2 NR RRCReconfiguration 또는 제3 RRCReconfiguration은 0 또는 하나 이상의 MeasObjectNR을 포함할 수 있다.
- [0513] MeasObjectNR IE는 smtc1 필드, smtc2 필드, smtc3List 필드, measCycle 필드, measCycleSCG 필드, noOfMeasCycle 필드, noOfMeasCycle2 필드, noOfMeasCycle_inter 필드를 포함할 수 있다.
- [0514] smtc1은 SSB-MTC(Measurement Timing Configuration) IE를 포함한다. SSB-MTC IE는 periodityAndOffset IE와 duration IE를 포함한다. 기본 측정 타이밍 설정이다.
- [0515] smtc2는 SSB-MTC2 IE를 포함한다. SSB-MTC2 IE는 pci-List IE와 주기 IE를 포함한다. pci-List에 나열된 셀에 적용되는 2차 측정 타이밍 설정이다. 2차 측정 타이밍 설정은 1차 측정 타이밍 설정과 다른 주기와 동일한 오프셋을 갖는다. smtc2는 선택적 IE이다.
- [0516] smtc3List IE는 복수의 SSB-MTC3 IE를 포함한다. SSB-MTC3 IE는 pci-List IE와 오프셋 IE를 포함한다. smtc3List는 크게 다른 전파 지연으로 인해 1차 측정 타이밍이 지시하는 것과 인접 셀의 오프셋이 다른 경우에 사용된다. 주로 NTN 네트워크에서 사용된다. smtc3List는 선택적 IE이다. measObject IE에 smtc3List IE가 존재하고 smtc1 IE가 존재하지 않는 경우, UE는 RRCReconfiguration을 따를 수 없고 연결 재확립 절차를 개시한다.
- [0517] smtc2가 존재하는 경우 동일한 MeasObject에서 smtc2의 pci-List 매개변수에 표시된 셀에 대해 UE는 smtc2 구성에서 수신된 주기 매개변수에 따라 추가 SMTC를 설정하고 smtc1 구성에서 오프셋 및 기간 매개변수를 사용해야 한다. 각 SMTC 기회(SMTC occasion)의 첫 번째 서브프레임은 위의 조건을 충족하는 NR SpCell의 SFN 및 서브프레임에서 발생한다.
- [0518] smtc3list가 존재하는 경우, 동일한 MeasObject IE에 있는 smtc3list의 각 SSB-MTC3 요소의 pci-List 매개변수에 표시된 셀에 대해 UE는 각 SSB로부터 수신된 오프셋 매개변수에 따라 추가 SS 블록 측정 타이밍 구성을 설정하고 smtc1의 주기 및 기간 매개변수를 사용한다. 각 SSB-MTC3 구성의 각 SMTC 기회의 첫 번째 서브프레임은 위의 조건을 충족하는 NR SpCell의 SFN 및 서브프레임에서 발생한다. 각 SSB-MTC3의 오프셋 IE는 주기 결정을 위해 smtc1에서 사용된 것과 동일한 정수 집합에서 선택(또는 결정)된 정수이다.
- [0519] 각 서빙 셀에 해당하는 MO의 measObjectId는 서빙 셀 설정(즉, ServingCellConfig) 내 servingCellMO에 의해

지시된다.

- [0520] 임의의 MeasObject IE의 measCycle 필드는 임의의 SCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 상기 SCell이 비활성화이고 SCG가 활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 값을 ms 단위로 나타낸다.
- [0521] 임의의 MeasObject IE의 measCycleSCG 필드는 임의의 SCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 상기 SCell이 비활성화이고 SCG가 비활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 ms 단위의 값을 나타낸다.
- [0522] 임의의 MeasObject IE의 measCycleSCG 필드는 PSCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 SCG가 비활성화된 경우 PSCell과 관련된 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 ms 단위의 값을 지시한다.
- [0523] 임의의 MeasObject IE의 measCycleSCG 필드는 SCG 비활성화 시 해당 측정 대상에 대한 주파수간 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 ms 단위의 값을 나타낸다.
- [0524] 임의의 MeasObject IE의 noOfMeasCycle 필드는 임의의 SCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 SCG가 비활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 정수 값을 나타낸다.
- [0525] 임의의 MeasObject IE의 noOfMeasCycle 필드는 PSCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 SCG가 비활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 정수 값을 나타낸다.
- [0526] 임의의 MeasObject IE의 noOfMeasCycle2 필드는 임의의 SCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 SCG가 비활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 정수 값을 나타낸다.
- [0527] 임의의 MeasObject IE의 noOfMeasCycle2 필드는 PSCell의 servingCellMO가 상기 MeasObject를 지시하고 SCG가 비활성화일 때 주파수 내 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 정수 값을 나타낸다.
- [0528] 임의의 MeasObject IE의 noOfMeasCycle_inter 필드는 SCG 비활성화 시 해당 측정 대상에 대한 주파수간 측정과 관련된 다양한 주기를 결정하기 위한 정수 값을 나타낸다.
- [0529] <단말 동작>
- [0530] 이 개시에서 단말은 아래를 수행한다.
- [0531] 단말이 마스터 노드에 UECapabilityInformation 메시지를 전송한다. UECapabilityInformation 메시지는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너, MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UECapabilityInformation 메시지는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 제1 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 제2 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 기능은 제1 컨테이너 또는 제2 컨테이너에 포함된다.
- [0532] 단말이 마스터 기지국으로부터 제1 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하고, 제1 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 제1 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지는 SCG 구성 정보를 포함한다.
- [0533] 단말이 마스터 기지국으로부터 제1 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하고, 제1 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 제1 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지는 SCG 구성 정보를 포함한다. SCG 구성 정보는 복수의 radioLinkMonitoringConfig를 포함하고, 복수의 radioLinkMonitoringConfig 각각은 복수의 RadioLinkMonitoringRS를 포함하고, 복수의 RadioLinkMonitoringRS 각각은 ssb-index 및 Purpose 필드를 포함하고, Purpose 필드는 beamFailure 또는 rlf 또는 both 중 하나를 나타낸다.
- [0534] 제1 NR RRCReconfiguration 메시지는 DRX-config를 더 포함하고, DRX-config는 긴 DRX 사이클의 길이를 나타내는 제1 필드 및 짧은 DRX 사이클의 길이를 나타내는 제2 필드를 포함한다.
- [0535] 단말이 마스터 기지국으로 제1 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고, 제1 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 제1 NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함한다.
- [0536] 단말이 마스터 기지국으로부터 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하고, 제2 LTE

RRCConnectionReconfiguration 메시지는 제2 NR RRCReconfiguration 메시지 및 scg-state 필드를 포함하고, 제2 NR RRCReconfiguration 메시지는 rrc-transactionIdentifier 필드 및 bfd-and-RLM 필드 및 RadioBearerConfig IE를 포함한다

- [0537] 단말이 마스터 기지국으로 제2 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고, 제2 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 제2 NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함하고, 제2 NR RRCReconfigurationComplete 메시지는 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 것과 동일한 정수를 나타내는 rrc-transactionIdentifier 필드를 포함한다.
- [0538] 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 scg-State를 포함하고 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 NR RRCReconfiguration 내에서도 NR RRCResume 메시지 내에서도 수신되지 않은 경우 제1 동작집합과 제2 동작집합을 수행하도록 단말에 의해 결정된다
- [0539] 단말에 의해 제1 시점에서 제1 동작집합을 시작하고, 제1 시점은 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 수신된 시점에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 제1 동작집합은 SRB3가 상기 RadioBearerConfig IE에 따라 해제되지 않았다면 SRB3의 PDCP 엔티티 재설정을 포함한다.
- [0540] 단말에 의해 제2 시점에서 제2 동작집합이 시작되고, 제2 시점은 제2 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지가 전송되는 시점에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 제2 동작집합은 MAC 리셋을 포함한다
- [0541] 제2 동작집합은 PSCell과 관련된 bwp-InactivityTimer를 중지하고 PSCell과 관련된 업링크 HARQ 버퍼를 플러싱하고 제1 SCell과 관련된 업링크 HARQ 버퍼를 플러싱하고 PSCell과 관련된 현재 활성 DL BWP 및 UL BWP를 비활성화하고 PSCell과 관련된 제1 DL BWP를 활성화하는 것을 포함하고, 제1 SCell은 SCG의 PTAG와 관련된 SCell이고, PSCell과 관련된 제1 BWP는 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 인덱스에 의해 표시된다. 상기 제1 하향링크 BWP의 인덱스는 PSCell의 firstActiveDownlinkBWP-Id와 다를 수 있다. 제1 하향링크 BWP의 인덱스는 PSCell의 ServingCellConfig 외부에 포함될 수 있다. 제1 하향링크 BWP의 인덱스는 ServingCellConfig보다 상위 IE에 포함될 수 있다.
- [0542] 단말이 마스터 기지국으로부터 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신한다.
- [0543] 단말에 의해 마스터 기지국으로 제3 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 전송하고, 제3 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 제3 NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함한다.
- [0544] 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 scg-State를 포함하지 않고 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 NR RRCReconfiguration 메시지 내에서도 NR RRCResume 메시지 내에서도 수신되지 않고 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지가 수신되었을 때 SCG가 비활성라면 제3 동작집합 및 제4 동작집합을 수행하도록 단말에 의해 결정된다.
- [0545] 단말에 의해 제3 시점에서 제3 동작집합이 시작된다. SCG 활성화를 위해 랜덤 액세스 절차가 개시되지 않았다면, 제3 시점은 고정된 지연 및 제3 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지가 전송된 시점에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되고, 제3 동작집합은 CSI 보고를 포함한다.
- [0546] 단말에 의해 제4 시점에서 제4 동작집합이 시작된다. SCG 활성화를 위해 랜덤 액세스 절차가 개시되지 않았다면, 제4 시점은 가변 지연 및 제2 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지가 전송된 시점에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되고, 제4 동작집합은 SRS 전송을 포함한다
- [0547] 단말에 의해 제3 시점에서 제3 동작집합이 시작된다. SCG 활성화를 위해 랜덤 액세스 절차가 개시되었다면, 제3 시점은 제1 가변 지연 및 단말이 랜덤 액세스 과정에서 PSCell (혹은 SCG PTAG)에 대한 유효한 TA 명령을 획득한 시점에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되고, 제3 동작집합은 CSI 보고를 포함한다. PSCell에서 RAR을 수신하거나 경쟁이 해소되면 유효한 TA 명령이 획득된다.
- [0548] 단말에 의해 제4 시점에서 제4 동작집합이 시작된다. SCG 활성화를 위해 랜덤 액세스 절차가 개시되었다면, 제4 시점은 제2 가변 지연 및 단말이 랜덤 액세스 과정에서 PSCell (혹은 SCG PTAG)에 대한 유효한 TA 명령을 획득한 시점에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되고, 제4 동작집합은 SRS 전송을 포함한다
- [0549] 제1 SCG DRB의 PDCP 엔티티가 제1 동작집합을 수행하고 제2 DRB의 PDCP 엔티티가 제2 동작집합을 수행하도록 단말에 의해 트리거링되고, 제1 SCG DRB는 DiscardTimer가 구성되지 않은 SCG DRB이고, 제2 SCG DRB는 SCG 비활

성화를 트리거하는 RRC 메시지의 수신 전에 PDCP 복제가 활성화된 SN 종료 분할 DRB이고, 제1 동작집합은 저장된 모든 PDCP SDU 및 PDCP PDU를 폐기하는 것을 포함하고, 제2 동작집합은 이전에 SCG AM RLC 엔티티에 제출된 PDCP Data PDU의 재전송을 수행하는 것을 포함한다.

- [0550] 단말은 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 scg-state 필드가 포함되어 있고 제2 NR RRCReconfiguration에 bfd-and-RLM 필드가 포함되어 있는 경우 제1 임계값을 기반으로 제1 RadioLinkMonitoringRS의 하향링크 무선 링크 품질을 평가하고, 제2 임계값을 기반으로 제2 RadioLinkMonitoringRS의 하향링크 무선 링크 품질을 평가한다.
- [0551] 제1 RadioLinkMonitoringRS는 PSCell과 관련된 제1 DL BWP에 해당하는 RadioLinkMonitoringConfig에 포함되고 해당 Purpos 필드가 rlf 또는 both로 설정된 RadioLinkMonitoringRS이다.
- [0552] 제2 RadioLinkMonitoringRS는 PSCell과 관련된 제1 DL BWP에 해당하는 RadioLinkMonitoringConfig에 포함되고 해당 Purpos 필드가 beamFailure 또는 both로 설정된 RadioLinkMonitoringRS이다.
- [0553] 제1 임계값은 제1 값으로 고정되고 제2 임계값은 제2 값으로 고정되며, 제2 값은 제1 값보다 높다.
- [0554] PSCell과 관련된 제1 DL BWP는 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 의해 표시된다.
- [0555] scg-state 필드가 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되면, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 제1 RadioLinkMonitoringConfig 및 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 bfd-and-RLM 필드의 존재에 적어도 부분적으로 기초하여 PSCell과 연관된 제1 DL BWP에 대한 무선 링크 모니터링을 단말이 수행하고, 제1 DL BWP는 제1 NR RRCReconfiguration 메시지의 인덱스에 의해 표시되고, 제1 RadioLinkMonitoringConfig는 제1 DL BWP와 관련된 RadioLinkMonitoringConfig이고, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지는 복수의 RadioLinkMonitoringConfig를 포함하고, 제2 NR RRCReconfiguration 메시지는 하나의 bfd-and-RLM 필드를 포함한다.
- [0556] scg-state 필드가 제2 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되면, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 제1 RadioLinkMonitoringConfig 및 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함된 bfd-and-RLM 필드의 존재에 적어도 부분적으로 기초하여 PSCell과 연관된 제1 DL BWP에 대한 빔 실패 감지를 단말이 수행하고, 제1 DL BWP는 제1 NR RRCReconfiguration 메시지의 인덱스에 의해 표시되고, 제1 RadioLinkMonitoringConfig는 제1 DL BWP와 관련된 RadioLinkMonitoringConfig이고, 제1 NR RRCReconfiguration 메시지는 복수의 RadioLinkMonitoringConfig를 포함하고, 제2 NR RRCReconfiguration 메시지는 bfd-and-RLM 필드를 포함한다.
- [0557] 무선 링크 모니터링을 기반으로 RLF가 선언된 경우 단말이 마스터 기지국에 LTE ULInformationTransferMRDC 메시지를 전송한다.
- [0558] LTE ULInformationTransferMRDC 메시지는 NR SCGFailure 메시지를 포함하고, NR SCGFailure 메시지는 failureType 필드를 포함하며, failureType 필드는 비활성화된 SCG에서 RLF가 발생한 원인을 나타내는 값을 표시한다.
- [0559] 단말이 SCG 활성화를 유발하는 NR RRCReconfiguration 메시지를 수신한 시점에 비활성화된 SCG에서 빔 실패가 감지되었었다면 PSCell에 대한 랜덤 액세스 절차를 시작한다.
- [0560] bfd-and-RLM 필드가 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함되면, 제1 RadioLinkMonitoring 집합에 대해서 무선 링크 감시를 수행하고 제2 RadioLinkMonitoring 집합에 대해서 빔 실패 감시를 수행한다. 제1 RadioLinkMonitoring 집합은 목적 필드가 'rlf' 또는 'both'로 설정되고 PSCell의 제1 DL BWP에 대해 구성된 하나 이상의 RadioLinkMonitoringRS를 포함하고, 제2 RadioLinkMonitoringRS 집합은 목적 필드가 'beamFailure' 또는 'both'로 설정되고 PSCell의 제1 DL BWP에 대해 구성된 하나 이상의 RadioLinkMonitoringRS를 포함한다.
- [0561] 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않고 SCG가 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하기 전에 비활성화되었고 UE가 SCG가 비활성화되었을 때 BFD와 RLM을 수행하도록 구성되지 않은 경우 PSCell에 대한 단말 랜덤 액세스 절차를 개시한다.
- [0562] 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않고 SCG가 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하기 전에 비활성화되었고 SCG가 비활성화되었을 때 UE가 BFD와 RLM을 수행하도록 구성되고 SCG에 대해서 무선 링크 실패가 감지되면 단말은 PSCell에 대한 단말 랜덤 액세스

절차를 개시한다.

- [0563] 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않고 SCG가 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하기 전에 비활성화되었고 SCG가 비활성화되었을 때 UE가 BFD와 RLM을 수행하도록 구성되고 SCG가 비활성화되어 있는 동안 PSCell에 대한 빔 실패가 감지되면 단말은 PSCell에 대한 단말 랜덤 액세스 절차를 개시한다.
- [0564] 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 따라 SCG가 비활성화되지 않고 SCG가 제3 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 수신하기 전에 비활성화되었고 SCG가 비활성화되었을 때 UE가 BFD와 RLM을 수행하도록 구성되고 SCG의 PTAG과 관련된 timeAlignmentTimer가 비구동중이면 단말은 PSCell에 대한 단말 랜덤 액세스 절차를 개시한다.
- [0565] SCG가 비활성화되지 않은(혹은 활성화된) 경우 제1 기간 동안 추정된 PSCell의 제1 DL BWP의 하향링크 무선 링크 품질이 단말에 의해 평가되고 SCG가 비활성화된 경우 제2 기간 동안 추정된 PSCell의 제2 DL BWP의 하향링크 무선 링크 품질이 단말에 의해서 평가된다. 제1 DL BWP는 SCG 활성화를 트리거하는 NR RRCReconfiguration 메시지에 표시되고, 제2 DL BWP는 SCG 비활성화를 트리거하는 NR RRCReconfiguration 메시지에 표시되며, 제1 기간은 제1 DRX 주기에 기초해서 결정되고 제2 기간은 제2 DRX 주기에 기초해서 결정된다. 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0566] 제2 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 제1 상수 및 제2 DRX 주기에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, 제2 주기가 320ms보다 크면 제2 상수 및 제2 DRX 주기에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 제1 상수는 제2 상수보다 크다.
- [0567] 단말이 제1 주기에 적어도 부분적으로 기초하여 PSCell과 연관된 주파수 내 셀을 측정하고, PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제1 주기는 SCG가 활성화되면 measCycle 및 제1 DRX 주기를 기초로 결정되고 SCG가 비활성화되면 measCycle 및 제2 DRX 주기를 기초로 결정된다.
- [0568] 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0569] 복수의 measCycle이 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함되고, PSCell과 연관된 주파수 내 셀 측정을 위한 제1 주기를 결정하는 데 사용되는 measCycle은 복수의 measCycle 중 PSCell의 캐리어 주파수에 해당하는 measCycle이다.
- [0570] 제1 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교하여 결정되고 제2 DRX 주기가 320ms보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 상수를 곱한 값을 비교하여 결정되며, 상수는 1보다 크다.
- [0571] 단말이 제1 주기에 적어도 부분적으로 기초하여 PSCell과 연관된 주파수 내 셀을 측정하고, PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제1 주기는 SCG가 활성화되면 measCycle 및 제1 DRX 주기를 기초로 결정되고 SCG가 비활성화되면 measCycle 및 제2 DRX 주기를 기초로 결정된다.
- [0572] 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0573] 복수의 measCycle이 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 포함되고, PSCell과 연관된 주파수 내 셀 측정을 위한 제1 주기를 결정하는 데 사용되는 measCycle은 복수의 measCycle 중 PSCell의 캐리어 주파수에 해당하는 measCycle이다.
- [0574] 제1 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교하여 결정되고 제2 DRX 주기가 320ms보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 상수를 곱한 값을 비교하여 결정되며, 상수는 1보다 크다.
- [0575] 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시되지 않은 경우 제1 기간 내에 단말은 PSCell과 연관된 주파수 내 셀을 식별한다.
- [0576] 제1 기간은 PSS/SSS 검출을 위한 제2 기간과 주파수 내 측정 기간을 위한 제3 기간 및 SSB 인덱스 획득을 위한 제4 기간을 합산하여 결정된다.
- [0577] PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제2 주기는 SCG가 활성화되면 MeasCycle 및 제1 DRX 주기 및 제1 상수에

적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, SCG가 비활성화이면 measCycle 및 제2 DRX 주기 및 제1 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.

- [0578] PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제3 주기는 SCG가 활성화이면 MeasCycle 및 제1 DRX 주기 및 제2 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고 SCG가 비활성화이면 measCycle 및 제2 DRX 주기 및 제2 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0579] 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0580] 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 복수의 measCycle이 포함된다. 제1 주기 결정에 사용된 measCycle은 복수의 measCycle 중 PSCell의 반송파 주파수에 해당하는 measCycle이다.
- [0581] 비활성 SCG의 제2 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교해서 결정되고, 제2 DRX 주기가 320ms 보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 제4 상수를 곱한 것을 비교해서 결정된다. 제4 상수는 1보다 크다.
- [0582] 비활성 SCG의 제3 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교해서 결정되고, 제2 DRX 주기가 320ms 보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 제5 상수를 곱한 것을 비교해서 결정된다. 제5 상수는 1보다 큼.
- [0583] 제1 상수와 제2 상수는 서로 같다. 제1 상수와 제3 상수와 제4 상수는 서로 다르다.
- [0584] 연관된 SSB 인덱스와 함께 SSB 기반 RRM 측정 결과를 보고하도록 지시된 경우 제1 기간 내에 단말은 PSCell과 연관된 주파수 내 셀을 식별한다.
- [0585] 제1 기간은 PSS/SSS 검출을 위한 제2 기간과 주파수 내 측정 기간을 위한 제3 기간 및 SSB 인덱스 획득을 위한 제4 기간을 합산하여 결정된다.
- [0586] PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 때 제2 주기는 SCG가 활성화이면 제1 DRX 주기 및 제1 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고, SCG가 비활성화이면 measCycle 및 제2 DRX 주기 및 제1 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0587] PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제3 주기는 SCG가 활성화이면 제1 DRX 주기 및 제2 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고 SCG가 비활성화이면 measCycle 및 제2 DRX 주기 및 제2 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0588] PSCell과 연관된 주파수 내 셀에 대한 제4 주기는 SCG가 활성화이면 measCycle 및 제1 DRX 주기 및 제3 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되고 SCG가 비활성화이면 measCycle 및 제2 DRX 주기 및 제3 상수에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0589] 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0590] 제2 NR RRCReconfiguration 메시지에 복수의 measCycle이 포함된다. 제1 주기 결정에 사용된 measCycle은 복수의 measCycle 중 PSCell의 반송파 주파수에 해당하는 measCycle이다.
- [0591] SCG가 비활성이면 제2 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교해서 결정되고, 제2 DRX 주기가 320ms 보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 제4 상수를 곱한 것을 비교해서 결정된다. 제4 상수는 1보다 크다.
- [0592] SCG가 비활성이면 제3 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교해서 결정되고, 제2 DRX 주기가 320ms 보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 제5 상수를 곱한 것을 비교해서 결정된다. 제5 상수는 1보다 크다.
- [0593] SCG가 비활성이면 제4 주기는 제2 DRX 주기가 320ms 이하인 경우 measCycle과 제2 DRX 주기를 비교해서 결정되고, 제2 DRX 주기가 320ms 보다 크면 measCycle과 제2 DRX 주기에 제6 상수를 곱한 것을 비교해서 결정된다. 제6 상수는 1보다 큼.
- [0594] 제1 상수와 제2 상수는 서로 같다. 제1 상수와 제3 상수와 제4 상수는 서로 다르다.

- [0595] SCG가 활성화된 경우 제1 기간에 기초하고 SCG가 비활성화된 경우 제2 기간에 적어도 부분적으로 기초하여 단말은 보조 노드에 의해 구성된 주파수간 측정을 수행한다.
- [0596] 제1 DRX 주기가 320ms보다 작거나 같으면 제1 기간은 제1 DRX 주기와 제7 상수를 곱하여서 결정되고 제1 DRX 주기가 320ms보다 크면 제1 DRX 주기와 제8 상수를 곱하여 결정된다.
- [0597] 제2 DRX 주기가 320ms보다 작거나 같으면 제2 기간은 제2 DRX 주기와 제7 상수를 곱하여서 결정되고 제2 DRX 주기가 320ms보다 크면 제2 DRX 주기와 제8 상수를 곱하여 결정된다.
- [0598] 제1 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되는 DRX 사이클이고, 제2 DRX 사이클은 SCG에 대해 구성되고 현재 SCG에 적용되지 않는 DRX 사이클이다.
- [0599] 제7 상수가 제8 상수보다 크다.
- [0600] <기지국 동작>
- [0601] 이 개시에서 기지국은 아래를 수행한다.
- [0602] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 단말에 대한 SGNB Addition Request 메시지를 전송하는 단계에서, SGNB Addition Request 메시지는 UE 능력 정보를 포함한다. UE 능력 정보는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너 및 MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UE 능력 정보는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 첫 번째 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 두 번째 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 기능 정보는 첫 번째 컨테이너 또는 두 번째 컨테이너에 포함된다.
- [0603] 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 단말에 대한 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지를 수신하고, SGNB Addition Request Acknowledge 메시지는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, NR RRCReconfiguration 메시지는 UE에 대한 SCG 구성 정보를 포함한다.
- [0604] 마스터 노드가 단말로 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다.
- [0605] SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다.
- [0606] 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.
- [0607] 마스터 노드가 단말로부터 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 수신한다. LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 NR RRCReconfigurationComplete 메시지를 포함한다.
- [0608] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 SGNB Reconfiguration Complete 메시지를 전송한다. SGNB Reconfiguration Complete 메시지에는 NR RRCReconfigurationComplete 메시지가 포함된다.
- [0609] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 SGNB Modification Request 메시지를 전송한다.
- [0610] SGNB Modification Request 메시지는 REQUESTED-SCG-STATE를 포함한다. 마스터 노드는 SCG가 비활성화되어야 하는 경우 REQUESTED-SCG-STATE를 두 번째 값으로 설정한다. 마스터 노드는 SCG가 활성화되어야 하는 경우 REQUESTED-SCG-STATE를 첫 번째 값으로 설정한다.
- [0611] 두 번째 값은 SCG를 비활성화해야 함을 나타낸다. 첫 번째 값은 SCG를 활성화해야 함을 나타낸다.
- [0612] 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 SGNB Modification Request Acknowledge 을 수신한다. SGNB Modification Request Acknowledge 은 SCG-STATE 및 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다.
- [0613] 마스터 노드가 단말에 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 scg-State 및 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다.

- [0614] 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Modification Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다.
- [0615] scg-State는 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Modification Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.
- [0616] 단말로부터 마스터 노드가 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 수신한다. LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지는 rrc-TransactionIdentifier 필드를 포함한다. rrc-TransactionIdentifier 필드는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지의 rrc-TransactionIdentifier 필드에 포함된 값을 포함한다.
- [0617] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 SGNB Reconfiguration Complete 메시지를 전송한다. SGNB Reconfiguration Complete 메시지는 SFN-SUBFRAME 필드를 포함한다. SFN-SUBFRAME 필드는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 마스터 노드가 수신한 시점에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 SFN 및 서브프레임 번호를 포함한다.
- [0618] NR RRCReconfiguration에 따라 SRB3가 해제되지 않은 경우 세컨더리 노드가 첫 번째 시점에서 SRB3의 PDCP 엔티티를 재설정한다. 첫 번째 시점은 SFN-SUBFRAME 필드에 적어도 부분적으로 기반하여 결정된다.
- [0619] 단말로부터 마스터 노드가 ULInformationTransferMRDC 메시지를 수신한다. ULInformationTransferMRDC 메시지는 UEAssistanceInformation 메시지를 포함한다. UEAssistanceInformation 메시지는 첫 번째 값을 나타내는 uplinkData 필드를 포함한다.
- [0620] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 RRC TRANSFER 메시지를 전송한다. RRC TRANSFER 메시지에는 UEAssistanceInformation이 포함된다.
- [0621] UEAssistanceInformation 내의 UplinkData 필드와 UplinkData 필드의 존재 여부에 적어도 부분적으로 기반하여 SCG를 활성화할지 여부를 세컨더리 노드에 의해 결정
- [0622] 세컨더리 노드에 의해 마스터 노드에 SGNB Modification Required 메시지 전송. SGNB Modification Required 메시지에는 선택적으로 SCG-STATE 필드가 포함된다.
- [0623] SCG-State는 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Modification Required 메시지에 포함되어 있는 경우 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다.
- [0624] scg-State는 SCG-STATE가 SGNB Modification Required 메시지에 포함되지 않고 SGNB Modification Required 메시지가 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하는 경우 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.
- [0625] 마스터 노드가 단말에 LTE RRCConnectionReconfiguration을 전송한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 SGNB Modification Required 메시지가 첫 번째 값을 나타내는 SCG-STATE 필드를 포함하는 경우 scg-State를 포함하지 않는다.
- [0626] 마스터 노드가 세컨더리 노드로 SGNB Reconfiguration Complete 메시지를 전송한다. SGNB Reconfiguration Complete 메시지는 SFN-SUBFRAME 필드를 포함한다. SFN-SUBFRAME 필드는 LTE RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지를 마스터 노드가 수신한 시점에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 SFN 및 서브프레임 번호를 포함한다.
- [0628] 도 3a는 기지국의 동작을 예시한다.
- [0629] 3a-11 단계에서, 마스터 노드가 세컨더리 노드로 단말에 대한 SGNB Addition Request 메시지를 전송한다. SGNB Addition Request 메시지는 UE 능력 정보를 포함한다. UE 능력 정보는 EUTRA 능력을 위한 제1 컨테이너 및 MRDC 능력을 위한 제2 컨테이너 및 NR 능력을 위한 제3 컨테이너를 포함한다. UE 능력 정보는 SCG 비활성화 관련 능력 정보를 포함한다. SCG 비활성화 관련 능력 정보는 단말이 제1 대역 조합 목록에 대해 SCG 비활성화를 지원하는지 여부를 1 비트 표시자를 포함하고, 제1 대역 조합 목록은 하나 이상의 대역 조합을 포함한다. 첫 번째 대역 조합 목록은 MRDC 기능을 위한 두 번째 컨테이너에 포함된다. SCG 비활성화 관련 기능은 세 번째 컨테이너 또는 두 번째 컨테이너에 포함된다.
- [0630] 3a-13 단계에서, 마스터 노드가 세컨더리 노드로부터 단말에 대한 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지

를 수신하고, SGNB Addition Request Acknowledge 메시지는 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함하고, NR RRCReconfiguration 메시지는 UE에 대한 SCG 구성 정보를 포함한다.

- [0631] 3a-15 단계에서, 마스터 노드가 단말로 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지를 전송한다. LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지는 세컨더리 노드에 의해 생성된 NR RRCReconfiguration 메시지를 포함한다.
- [0632] SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있지 않거나 첫 번째 값을 지시하는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있으면 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함되지 않는다. 두 번째 값을 나타내는 SCG-STATE가 SGNB Addition Request Acknowledge 메시지에 포함되어 있는 경우 scg-State는 LTE RRCConnectionReconfiguration 메시지에 포함된다.
- [0636] 도 4a는 본 발명을 적용한 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.
- [0637] 상기 도면을 참고하면, 상기 단말은 제어부 (4a-01), 저장부 (4a-02), 트랜시버 (4a-03), 주프로세서 (4a-04), 입출력부 (4a-05)를 포함한다.
- [0638] 상기 제어부 (4a-01)는 이동 통신 관련 상기 UE의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부 (4a-01)는 상기 트랜시버 (4a-03)를 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(4a-01)는 상기 저장부 (4a-02)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(4a-01)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부 (4a-01)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다. 상기 제어부 (4a-01)는 도 2a 및 도 3a의 단말 동작이 수행되도록 저장부와 트랜시버를 제어한다. 상기 트랜시버는 송수신부라고도 한다.
- [0639] 상기 저장부 (4a-02)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 상기 저장부 (4a-02)는 상기 제어부 (4a-01)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [0640] 상기 트랜시버 (4a-03)는 RF처리부, 기저대역처리부, 안테나를 포함한다. RF처리부는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부는 상기 기저대역처리부로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 상기 RF처리부는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 RF 처리부는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다. 상기 기저대역처리부는 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부는 상기 RF처리부로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 트랜시버는 송수신부라고도 한다.
- [0641] 상기 주프로세서(4a-04)는 이동통신 관련 동작을 제외한 전반적인 동작을 제어한다. 상기 주프로세서(4a-04)는 입출력부(4a-05)가 전달하는 사용자의 입력을 처리하여 필요한 데이터는 저장부(4a-02)에 저장하고 제어부(4a-01)를 제어해서 이동통신 관련 동작을 수행하고 입출력부(4a-05)로 출력 정보를 전달한다.
- [0642] 상기 입출력부(4a-05)는 마이크론, 스크린 등 사용자 입력을 받아들이는 장치와 사용자에게 정보를 제공하는 장치로 구성되며, 주프로세서의 제어에 따라 사용자 데이터의 입출력을 수행한다.
- [0643] 도 4b는 본 발명에 따른 기지국의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0644] 상기 도면에 도시된 바와 같이, 상기 기지국은 제어부 (4b-01), 저장부 (4b-02), 트랜시버(4b-03), 백홀 인터페이스부 (4b-04)를 포함하여 구성된다.
- [0645] 상기 제어부 (4b-01)는 상기 기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부 (4b-01)는 상기 트랜시버 (4b-03)를 통해 또는 상기 백홀 인터페이스부(4b-04)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(4b-

01)는 상기 저장부(4b-02)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(4b-01)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 제어부(4b-01)는 도 2a에 도시된 기지국 동작이 수행되도록 트랜시버, 저장부, 백홀 인터페이스부를 제어한다.

[0646] 상기 저장부(4b-02)는 상기 주기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(4b-02)는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(4b-02)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(4b-02)는 상기 제어부(4b-01)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

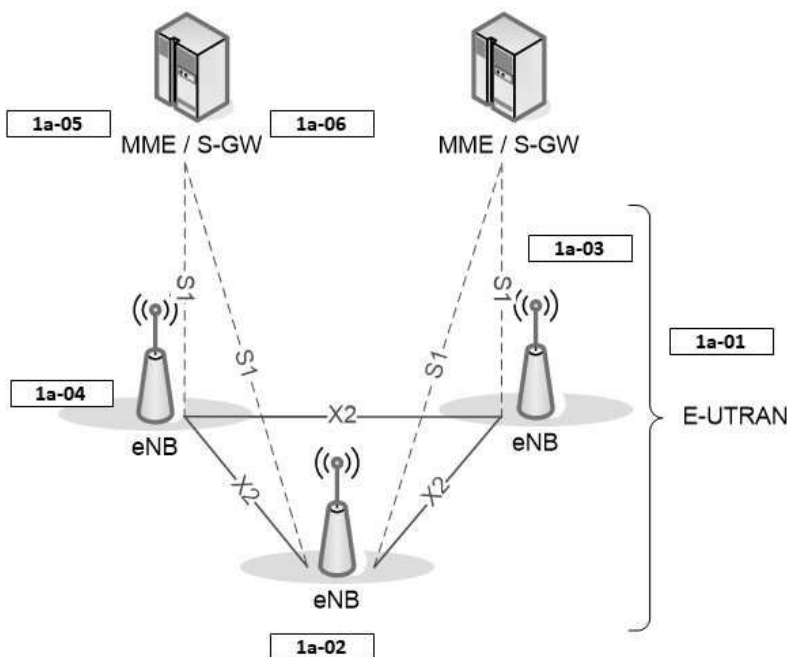
[0647] 상기 트랜시버(4b-03)는 RF처리부, 기저대역처리부, 안테나를 포함한다. 상기 RF처리부는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부는 상기 기저대역처리부로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 상기 RF처리부는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 RF 처리부는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다. 상기 기저대역처리부는 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부는 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부는 상기 RF처리부로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 트랜시버는 송수신부라고도 한다.

[0648] 상기 백홀 인터페이스부(4b-04)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀 통신부(4b-04)는 상기 주기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.

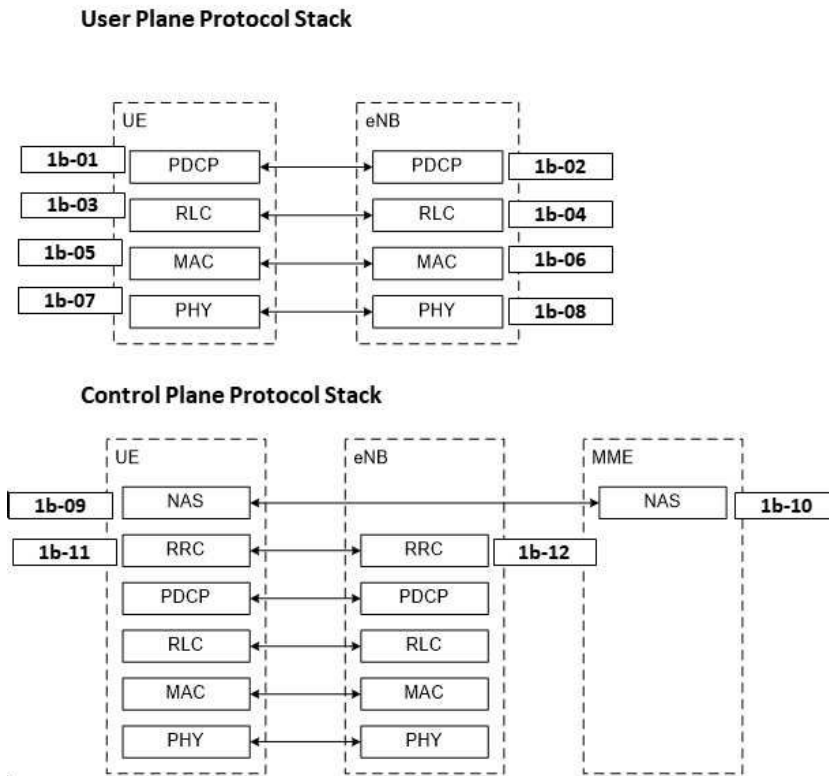
부호의 설명

도면

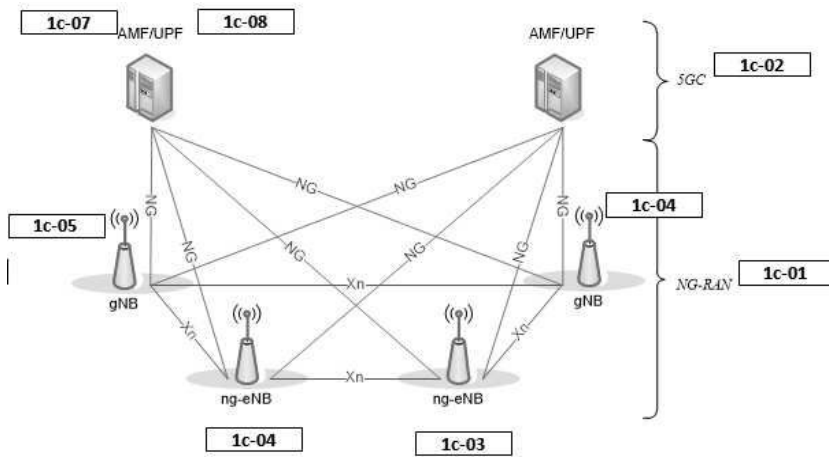
도면1a



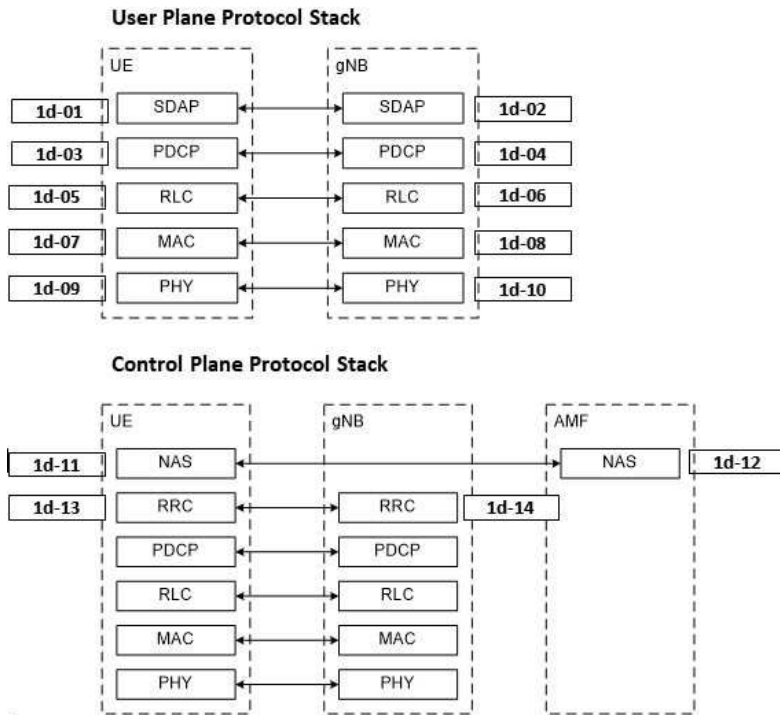
도면1b



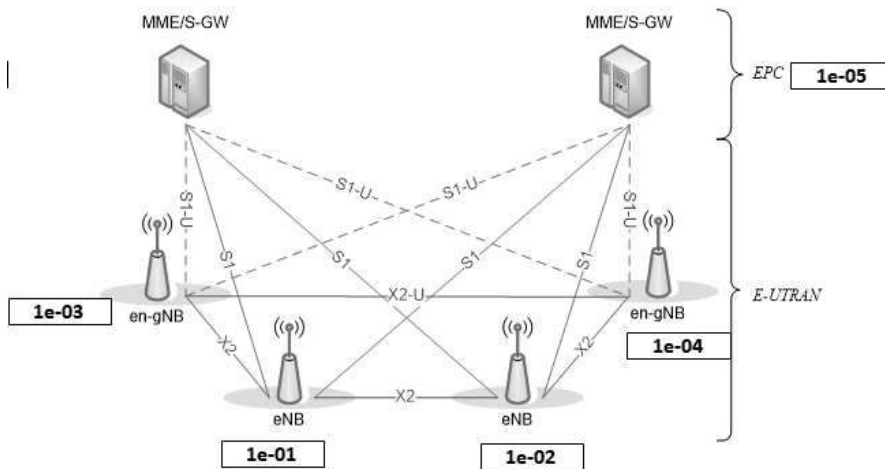
도면1c



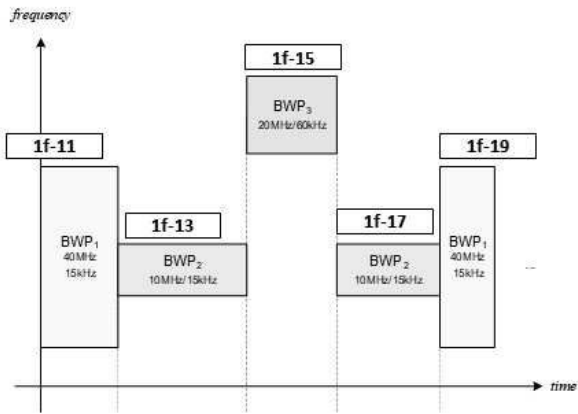
도면1d



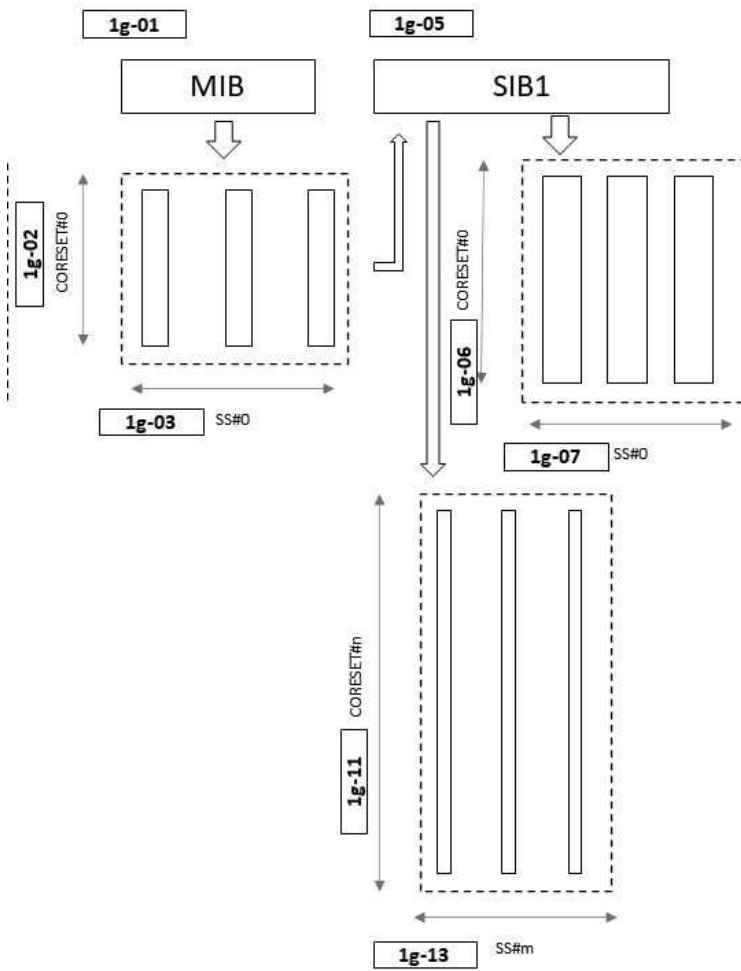
도면1e



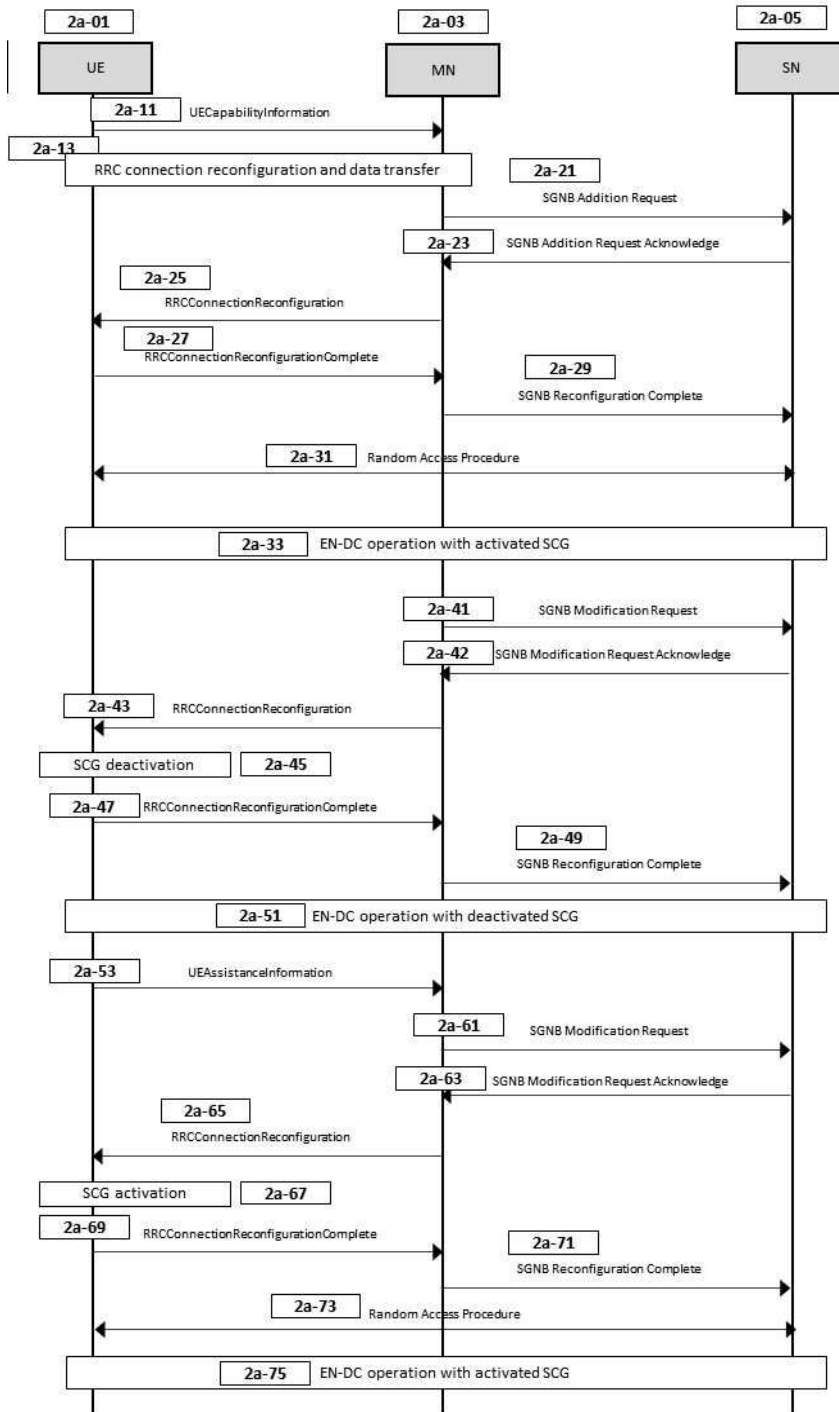
도면1f



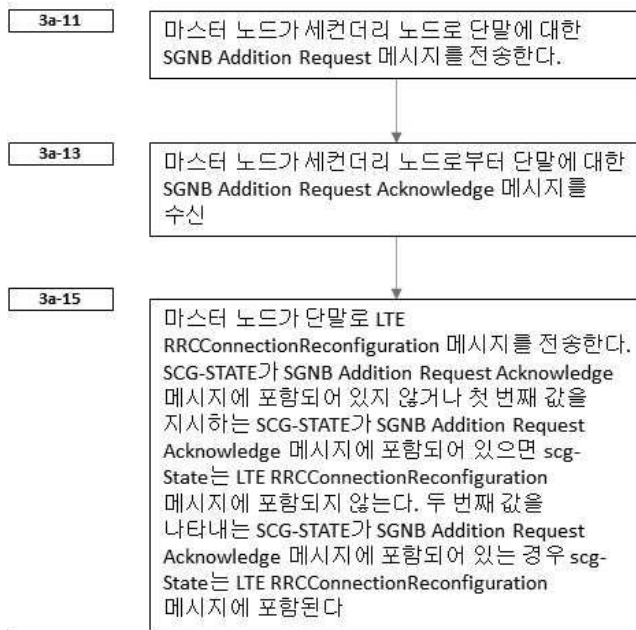
도면1g



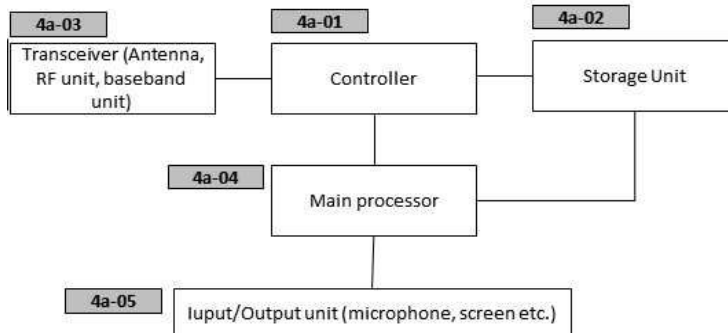
도면2a



도면3a



도면4a



도면4b

