



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0098549
(43) 공개일자 2023년07월04일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>H04W 36/00</i> (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
<i>H04W 36/13</i> (2023.05)
<i>H04W 36/0044</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0082005(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2023년06월26일
심사청구일자 2023년06월26일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2021-0097195
원출원일자 2021년07월23일
심사청구일자 2022년10월04일</p> <p>(30) 우선권주장
1020200095727 2020년07월31일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
단국대학교 산학협력단
경기도 용인시 수지구 죽전로 152(죽전동, 단국대학교내)</p> <p>(72) 발명자
최수한
경기도 과천시 별양로 11, 215-1902</p> <p>(74) 대리인
오재언</p> |
|--|---|

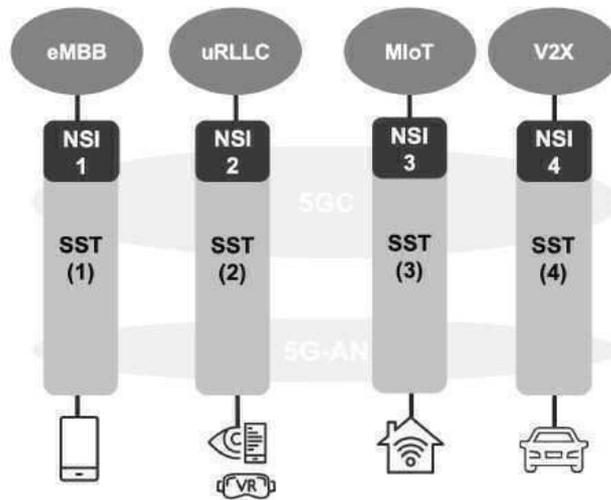
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 RAN 슬라이싱 관련 정보를 전송하는 장치 및 방법

(57) 요약

본 명세서는 RAN 슬라이싱 관련 정보를 전송하는 장치 및 방법에 관한 것으로서, RAN 슬라이스마다 개별적으로 제공되는 개별 제어 정보를 네트워크 노드로부터 수신하고, 상기 개별 제어 정보에 기반하여 상기 RAN 슬라이스마다 개별적으로 구성된 자원을 이용하여 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 송수신부, 및 상기 개별 제어 정보의 수신과 상기 랜덤 액세스 절차를 제어하는 프로세서를 포함하는 단말을 개시한다. 이러한 단말은 RAN 슬라이싱을 위해 각각의 슬라이스 별로 예를 들어 시스템 정보를 포함하는 제어 정보를 분리하여 전송할 수 있게 되는 효과를 제공한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

H04W 36/0072 (2023.05)

명세서

청구범위

청구항 1

RAN(Radio Access Network) 슬라이스를 지원하는 통신 시스템에서 단말에 의한 핸드오버 수행방법에 있어서,

제1 셀을 통해 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지를 수신하는 단계;

상기 제2 셀로 핸드오버를 수행하는 단계; 및

상기 제2 셀에서 통신을 수행하는 단계를 포함하되,

만약 상기 제1 셀이 RAN 슬라이스를 지원하고 상기 제2 셀이 RAN 슬라이스를 지원하지 않으면, 상기 제2 셀에서의 통신은 상기 제1 셀이 사용하던 RAN 슬라이스 관련 파라미터에 매칭되는 기본 파라미터에 기반하여 수행되고,

만약 상기 제1 셀이 RAN 슬라이스를 지원하지 않고 상기 제2 셀이 RAN 슬라이스를 지원하면, 상기 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지는 상기 제1 셀의 응용(application)과 QoS에 따라 사용할 수 있는 상기 제2 셀의 RAN 슬라이스에 관한 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제2 셀의 RAN 슬라이스 관련 파라미터는 각 RAN 슬라이스마다 미리 결정되는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지는 상기 제2 셀에 관한 시스템 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 MIB(master information block)를 포함하고,

상기 MIB는 상기 제2 셀에서 RAN 슬라이스를 지원하는지 여부에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 MIB를 포함하고,

상기 MIB는 RAN 슬라이스에 관한 SIB1(system information block 1)를 수신하기 위한 자원 정보를 포함하며,

상기 자원 정보에 기반하여 상기 SIB1을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

매 RAN 슬라이스마다 다른 SIB1이 사용되는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 SIB1을 더 포함하고,

상기 SIB1는 상기 제2 셀에서 지원되는 복수의 RAN 슬라이스들 각각에 관한 파라미터 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 8

RAN(Radio Access Network) 슬라이스를 지원하는 통신 시스템에서 핸드오버를 수행하는 단말에 있어서,

제1 셀을 통해 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지를 수신하도록 구성된 송수신부; 및

상기 제2 셀로 핸드오버를 수행하도록 구성된 프로세서를 포함하되,

만약 상기 제1 셀이 RAN 슬라이스를 지원하고 상기 제2 셀이 RAN 슬라이스를 지원하지 않으면, 상기 송수신부는 상기 제1 셀이 사용하던 RAN 슬라이스 관련 파라미터에 매칭되는 기본 파라미터에 기반하여 상기 제2 셀에서의 통신을 수행하고,

만약 상기 제1 셀이 RAN 슬라이스를 지원하지 않고 상기 제2 셀이 RAN 슬라이스를 지원하면, 상기 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지는 상기 제1 셀의 응용(application)과 QoS에 따라 사용할 수 있는 상기 제2 셀의 RAN 슬라이스에 관한 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제2 셀의 RAN 슬라이스 관련 파라미터는 각 RAN 슬라이드마다 미리 결정되는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제2 셀에 관한 핸드오버 메시지는 상기 제2 셀에 관한 시스템 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 MIB(master information block)를 포함하고,

상기 MIB는 상기 제2 셀에서 RAN 슬라이스를 지원하는지 여부에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 MIB를 포함하고,

상기 MIB는 RAN 슬라이스에 관한 SIB1(system information block 1)를 수신하기 위한 자원 정보를 포함하며,

상기 송수신부는 상기 자원 정보에 기반하여 상기 SIB1을 수신하는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

매 RAN 슬라이스마다 다른 SIB1이 사용되는 것을 특징으로 하는, 단말.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 시스템 정보는 SIB1을 더 포함하고,

상기 SIB1는 상기 제2 셀에서 지원되는 복수의 RAN 슬라이스들 각각에 관한 파라미터 정보를 포함하는 것을 특

징으로 하는, 단말.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 RAN 슬라이싱 관련 정보를 전송하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3GPP는 Release(Rel)-15에서 최초의 글로벌 5G NR(New Radio) 표준을 완성함으로써 5G의 상업적 적용에 대한 길을 열었다. 5G NR은 LTE E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access) 대비 향상된 데이터 전송율을 제공하고, 세분화되고 구체화된 사용 시나리오(usage scenario) 별로 요구되는 다양한 QoS 요구사항(requirements)을 만족시킬 수 있는 무선 액세스 기술이다. 특히 5G의 대표적 사용 시나리오로서 eMBB(enhancement Mobile BroadBand), mMTC(massive Machine-Type Communications) 및 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications)가 정의되었다. 각각의 시나리오 별 요구사항을 만족하기 위한 방법으로서 LTE 대비 유연한(flexible) 뉴머롤로지(Numerology)가 제공된다.

[0003] 이와 더불어, 네트워크 슬라이싱(network slicing) 기술이 고려되고 있다. 네트워크 슬라이싱 기술은 네트워크 자원과 네트워크 기능들을 서비스 별로 무선접속망(RAN: Radio Access Network)부터 코어망(CN: Core Network)에 걸친 E2E(End-to-End) 자원을 하나의 독립적인 슬라이스로 만들어서 제공함으로써, 네트워크 분리(Isolation), 맞춤형(Customization), 독립적 관리(Independent management and orchestration) 등 속성을 이동 통신의 무선접속망(RAN: Radio Access Network)와 코어망(Core Network)에 적용시킬 수 있는 5G 이동통신에 적용되는 새로운 개념이다.

[0004] 통신 기술은 네트워크 기능 가상화(Network Function Virtualization, NFV), 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network, SDN) 등과 같은 기술의 발전과 접목하여 하나의 거대한 네트워크에서 각 어플리케이션 별 특성에 최적화된 네트워크 슬라이스(network slice)를 구성하는 방식으로 발전하고 있다.

[0005] 네트워크 슬라이스는 물리적으로 하나의 네트워크를 통해 단말에서 무선 액세스, 전송 그리고 5G 코어 장비를 포함하여 E2E(End-to-End)로 논리적으로 분리된 네트워크를 만들어 서로 다른 특성과 QoS(Quality of Service)를 갖는 다양한 서비스들에 대해 그 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공해주는 것이다. 즉, 네트워크 슬라이스는 단말이 요청하는 서비스에 필요한 네트워크 자원과 네트워크 기능들을 하나의 독립적인 슬라이스로 만들어서 제공하는 기술이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 기술적 과제는 RAN 슬라이싱 관련 정보를 전송하는 장치 및 방법을 제공함에 있다. 5G 이동 통신에서 다양한 서비스를 효율적으로 지원, 즉, 다양한 서비스들 각각에 대한 개별 시스템을 구비하지 않고서도 하나의 시스템으로 복수의 서비스를 지원하기 위해서는 슬라이싱을 통해 리소스를 동적으로 제어하는 것이 가능해야 한다. 다만, RAN 슬라이싱은 코어 망에 대한 슬라이싱에 비해 더 큰 어려움이 존재한다. RAN 슬라이싱 개념에서는 각각의 슬라이스가 독립적인 셀처럼 동작할 수 있고, 각각의 슬라이스들 간에 분리(isolation)되어 독립적으로 동작 가능하도록 하여 하나의 슬라이스에 대한 동작 장애 상태에서도 다른 슬라이스에 영향을 미치지 않도록 구성되는 것이 요구된다. 따라서, 각각의 RAN 슬라이스에 대한 정보를 분리하여 전송하기 위한 방안이 요구된다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양태에 따른 RAN(Radio Access Network) 슬라이스 정보를 지원하는 통신 시스템에서 동작하는 단말은, RAN 슬라이스마다 개별적으로 제공되는 개별 제어 정보를 네트워크 노드로부터 수신하고, 상기 개별 제어 정보에 기반하여 상기 RAN 슬라이스마다 개별적으로 구성된 자원을 이용하여 랜덤 액세스 절차를 수행하도록 구성되는 송수신부; 및 상기 개별 제어 정보의 수신과 상기 랜덤 액세스 절차를 제어

하는 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0008] 상기 개별 제어 정보는 시스템 정보이고, 상기 시스템 정보는 제 1 유형의 슬라일에 대한 제 1 제어정보 및 제2 유형의 슬라일에 대한 제 2 제어정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 제 1 제어정보에 기반하여 상기 제 1 유형의 슬라일에서의 랜덤 액세스 절차를 제어하며, 상기 제 2 제어정보에 기반하여 상기 제 2 유형의 슬라일에서의 랜덤 액세스 절차를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0009] 상기 제 1 제어정보와 상기 제 2 제어정보는 각각 랜덤 액세스 파라미터 정보, 랜덤 액세스 리소스 정보, 초기 대역폭 정보, TDD (Time Duplex Division) 설정 정보, 주파수 상의 슬라일 자원 정보, 시간 상의 슬라일 자원 정보, CORESET 0 (Control Channel Resource Set 0), 탐색 공간, 슬라일 별 기본 SCS(SubCarrier Spacing), BWP(BandWidth Part), 서비스 셀 설정 SIBs(System Information Blocks), RACH (Random Access Channel) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 시스템 정보는, 상기 네트워크 노드가 RAN 슬라일 동작을 지원하는지의 여부를 나타내는 정보값을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제 1 제어정보와 상기 제 2 제어정보는, 그 구성요소가 서로 다르거나, 그 구성요소의 값 중 적어도 하나가 서로 다르도록 구성될 수 있다.
- [0012] 상기 시스템 정보는 각 슬라일의 식별정보를 더 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 제 1 유형의 슬라일에 대응하는 제 1 식별부호에 기반하여 상기 제 1 제어정보를 추출하고, 상기 제 2 유형의 슬라일에 대응하는 제 2 식별부호에 기반하여 상기 제 2 제어정보를 추출하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 상기 시스템 정보는 상기 제 1 제어정보 및 상기 제 2 제어정보 중 적어도 하나의 수신을 제어하기 위한 수신 제어 정보를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 수신 제어 정보에 기반하여 상기 제 1 제어정보 및 상기 제 2 제어정보 중 적어도 하나의 수신을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0014] 상기 수신 제어 정보는, 상기 제 1 유형의 슬라일에 대응하는 제 1 수신 제어 정보와, 상기 제 2 유형의 슬라일에 대응하는 제 2 수신 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 수신 제어 정보는, 주파수 또는 공간 도메인 상에서의 첫 번째 DM-RS (DeModulation Reference Signal) 심볼의 위치에 대한 정보, SIB1 뉴머러리지 정보, SIB1 스케줄링을 위한 CORESET에 관련된 정보, 검색 공간 정보, PDCCH (Physical Downlink Control Channel) 관련 파라미터 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 프로세서는, 상기 제 1 유형의 슬라일에서의 통신을 제어하고자 함에도 상기 제 1 제어정보를 사용할 수 없는 경우, 또는 상기 제 2 유형의 슬라일에서의 통신을 제어하고자 함에도 상기 제 2 제어정보를 사용할 수 없는 경우, 기본 제어 정보와 기본 구성 자원에 기반하여 통신을 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0017] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양태에 따른 RAN(Radio Access Network) 슬라일 정보를 지원하는 통신 시스템에서 동작하는 네트워크 노드는, RAN 슬라일마다 개별적으로 제공되는 개별 제어 정보를 단말에 송신하고, 상기 개별 제어 정보에 기반하여 상기 RAN 슬라일마다 개별적으로 구성된 자원을 이용하여 랜덤 액세스 절차를 제공하도록 구성된 송수신부; 및 상기 개별 제어 정보의 송수신과 상기 랜덤 액세스 절차를 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 개별 제어 정보는 시스템 정보이고, 상기 시스템 정보는 제 1 유형의 슬라일에 대한 제 1 제어정보 및 제 2 유형의 슬라일에 대한 제 2 제어정보 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 제 1 제어정보에 기반하여 상기 제 1 유형의 슬라일에서의 랜덤 액세스 절차를 제어하며, 상기 제 2 제어정보에 기반하여 상기 제 2 유형의 슬라일에서의 랜덤 액세스 절차를 제어하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 상기 제 1 제어정보와 상기 제 2 제어정보는 각각 랜덤 액세스 파라미터 정보, 랜덤 액세스 리소스 정보, 초기 대역폭 정보, TDD 설정 정보, 주파수 상의 슬라일 자원 정보, 시간 상의 슬라일 자원 정보, CORESET 0, 탐색 공간, 슬라일 별 기본 SCS(SubCarrier Spacing), BWP(BandWidth Part), 서비스 셀 설정 SIBs(System Information Blocks), RACH (Random Access Channel) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제 1 제어정보와 상기 제 2 제어정보는, 그 구성요소가 서로 다르거나, 그 구성요소의 값 중 적어도 하나가 서로 다르도록 구성될 수 있다.
- [0021] 상기 시스템 정보는 각 슬라일의 식별정보를 더 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 제 1 유형의 슬라일에 대응하는 제 1 식별부호에 기반하여 제 1 제어정보를 상기 시스템 정보에 포함시키고, 상기 제 2 유형의 슬라일

에 대응하는 제 2 식별부호에 기반하여 제 2 제어정보를 상기 시스템 정보에 포함시키도록 구성될 수 있다.

- [0022] 상기 시스템 정보는 상기 제 1 제어정보 및 상기 제 2 제어정보 중 적어도 하나의 수신을 제어하기 위한 수신 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 수신 제어 정보는, 상기 제 1 유형의 슬라이스에 대응하는 제 1 수신 제어 정보와, 상기 제 2 유형의 슬라이스에 대응하는 제 2 수신 제어 정보를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0024] 상기 수신 제어 정보는, 주파수 또는 공간 도메인 상에서의 첫 번째 DM-RS 심볼의 위치에 대한 정보, SIB1 뉴머롤러지 정보, SIB1 스케줄링을 위한 CORESET에 관련된 정보, 검색 공간 정보, PDCCH 관련 파라미터 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 프로세서는, 상기 단말이 다른 네트워크 노드로 핸드오버(Handover)되어야 하는 경우, 단말에 송신할 핸드오버 메시지를 생성하고, 상기 다른 네트워크 노드가 RAN 슬라이스에 기반한 통신을 지원하는 경우, 상기 제 1 유형의 슬라이스에 대한 제 1 핸드오버 정보와, 상기 제 2 유형의 슬라이스에 대한 제 2 핸드오버 정보 중 적어도 하나를 상기 핸드오버 메시지에 포함시키고, 상기 다른 네트워크 노드가 RAN 슬라이스에 기반한 통신을 지원하지 않는 경우, 상기 다른 네트워크 노드에 대한 기본 핸드오버 정보를 상기 핸드오버 메시지에 포함시키며, 상기 송수신부는, 상기 핸드오버 메시지를 단말에 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0026] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양태에 따른 RAN(Radio Access Network) 슬라이스 정보를 지원하는 통신 시스템에서, 단말에 의한 통신의 수행 방법은, RAN 슬라이스마다 개별적으로 제공되는 개별 제어 정보를 네트워크 노드로부터 수신하는 단계; 및 상기 개별 제어 정보에 기반하여 상기 RAN 슬라이스마다 개별적으로 구성된 자원을 이용하여 랜덤 액세스 절차를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 개별 제어 정보는 시스템 정보이고, 상기 시스템 정보는 제 1 제어정보와 제 2 제어정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 제 1 제어정보에 기반하여 제 1 유형의 슬라이스에서의 랜덤 액세스 절차가 제어되며, 상기 제 2 제어정보에 기반하여 제 2 유형의 슬라이스에서의 랜덤 액세스 절차가 제어되는 방법일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 장치 및 방법에 따르면, RAN 슬라이싱을 위해 각각의 슬라이스 별로 예를 들어 시스템 정보를 포함하는 제어 정보를 분리하여 전송할 수 있게 되는 효과가 있다. 일 측면에 따르면, 슬라이스(예를 들어, eMBB, URLLC, V2X 슬라이스 등을 포함) 별로 고유의 ID 가 지정되고, 각각의 슬라이스 ID 로 서로 상이한 서비스 또는 슬라이스가 구분되도록 구성될 수 있으며. 예를 들어, 슬라이스 별로 할당된 시스템 정보들을 전송함에 있어서 상기와 같은 슬라이스 ID를 기반으로 정보가 전송될 수 있게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 전송 방법이 적용될 수 있는 NR 시스템을 나타내는 예시도이다.
- 도 3은 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 자원 그리드를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 대역폭 파트(BWP)를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 동기 신호 블록(SSB: Sync. Signal Block)을 예시적으로 도시한 도면이다.
- 도 6는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 네트워크 슬라이스 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예가 구현되는 단말과 네트워크 노드를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

- [0030] 본 명세서에서 "제1", "제2", "A", "B" 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 또한 "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0032] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 본 명세서에서 사용되는 용어는 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0034] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한 개념도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템(100)은 복수의 통신 노드들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2, 130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)로 구성될 수 있다.
- [0037] 복수의 통신 노드들 각각은 적어도 하나의 통신 프로토콜을 지원할 수 있다. 예를 들어, 복수의 통신 노드들 각각은 CDMA(Code Division Multiple Access) 기반의 통신 프로토콜, WCDMA(Wideband CDMA) 기반의 통신 프로토콜, TDMA(Time Division Multiple Access) 기반의 통신 프로토콜, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 기반의 통신 프로토콜, OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 기반의 통신 프로토콜, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 기반의 통신 프로토콜, SC(Single Carrier)-FDMA 기반의 통신 프로토콜, NOMA(Non-Orthogonal Multiple Access) 기반의 통신 프로토콜, SDMA(space division multiple access) 기반의 통신 프로토콜 등을 지원할 수 있다.
- [0038] 무선 통신 시스템(100)은 복수의 기지국들(base stations)(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2)과 복수의 단말들(user equipments)(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)을 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 매크로 셀(macro cell)을 형성할 수 있다. 제4 기지국(120-1) 및 제5 기지국(120-2) 각각은 스몰 셀(small cell)을 형성할 수 있다. 제1 기지국(110-1)의 커버리지(coverage) 내에 제4 기지국(120-1), 제3 단말(130-3) 및 제4 단말(130-4)이 속할 수 있다. 제2 기지국(110-2)의 커버리지 내에 제2 단말(130-2), 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5)이 속할 수 있다. 제3 기지국(110-3)의 커버리지 내에 제5 기지국(120-2), 제4 단말(130-4), 제5 단말(130-5) 및 제6 단말(130-6)이 속할 수 있다. 제4 기지국(120-1)의 커버리지 내에 제1 단말(130-1)이 속할 수 있다. 제5 기지국(120-2)의 커버리지 내에 제6 단말(130-6)이 속할 수 있다.
- [0040] 여기서, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 노드B(NodeB), 고도화 노드B(evolved NodeB), 차세대 노드 B(next generation Node B, gNB), BTS(Base Transceiver Station), 무선 기지국(radio base station), 무선 트랜시버(radio transceiver), 액세스 포인트(access point), 액세스 노드(node), 노변 장치(road side unit, RSU), DU(Digital Unit), CDU(Cloud Digital Unit), RRH(Radio Remote Head), RU(Radio Unit), TP(Transmission Point), TRP(transmission and reception point), 중계 노드(relay node) 등으로 지칭될 수 있다. 복수의 단말들(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6) 각각은 터미널(terminal), 액세스 터미널(access terminal), 모바일 터미널(mobile terminal), 스테이션(station), 가입자 스테이션(subscriber

station), 모바일 스테이션(mobile station), 휴대 가입자 스테이션(portable subscriber station), 노드(node), 디바이스(device) 등으로 지칭될 수 있다.

- [0041] 복수의 통신 노드들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2, 130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6) 각각은 셀룰러(cellular) 통신(예를 들어, 3GPP(3rd generation partnership project) 표준에서 규정된 LTE(long term evolution), LTE-A(advanced), NR(New Radio) 등)를 지원할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 서로 다른 주파수 대역에서 동작할 수 있고, 또는 동일한 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 아이디얼 백홀(ideal backhaul) 또는 논(non)-아이디얼 백홀을 통해 서로 연결될 수 있고, 아이디얼 백홀 또는 논-아이디얼 백홀을 통해 서로 정보를 교환할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 아이디얼 백홀 또는 논-아이디얼 백홀을 통해 코어(core) 네트워크(미도시)와 연결될 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 코어 네트워크로부터 수신한 신호를 해당 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)에 전송할 수 있고, 해당 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)로부터 수신한 신호를 코어 네트워크에 전송할 수 있다.
- [0042] 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 OFDM 기반의 하향링크(downlink) 전송을 지원할 수 있다. 또한, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 OFDM 또는 DFT-Spread-OFDM 기반의 상향링크(uplink) 전송을 지원할 수 있다. 또한, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 전송(예를 들어, SU(Single User)-MIMO, MU(Multi User)-MIMO, 대규모(massive) MIMO 등), CoMP(Coordinated Multipoint) 전송, 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation) 전송, 비면허 대역(unlicensed band)에서 전송, 단말 간 직접(device to device, D2D) 통신(또는, ProSe(proximity services) 등을 지원할 수 있다. 여기서, 복수의 단말들(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6) 각각은 기지국(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2)과 대응하는 동작 및/또는 기지국(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2)에 의해 지원되는 동작을 수행할 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 제2 기지국(110-2)은 SU-MIMO 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4)은 SU-MIMO 방식에 의해 제2 기지국(110-2)으로부터 신호를 수신할 수 있다. 또는, 제2 기지국(110-2)은 MU-MIMO 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5) 각각은 MU-MIMO 방식에 의해 제2 기지국(110-2)으로부터 신호를 수신할 수 있다. 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 CoMP 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4)은 CoMP 방식에 의해 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3)으로부터 신호를 수신할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 자신의 커버리지 내에 속한 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)과 CA 방식을 기반으로 신호를 송수신할 수 있다.
- [0044] 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 제4 단말(130-4)과 제5 단말(130-5) 간의 D2D 통신을 코디네이션(coordination)할 수 있고, 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5) 각각은 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각의 코디네이션에 의해 D2D 통신을 수행할 수 있다.
- [0045] 이하에서, 통신 노드들 중에서 제1 통신 노드에서 수행되는 방법(예를 들어, 신호의 전송 또는 수신)이 설명되는 경우에도 이에 대응하는 제2 통신 노드는 제1 통신 노드에서 수행되는 방법과 상응하는 방법(예를 들어, 신호의 수신 또는 전송)을 수행할 수 있다. 즉, 단말의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 기지국은 단말의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 기지국의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 단말은 기지국의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0046] 또한 이하에서, 하향링크(DL: Downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: Uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [0047] 최근에는 스마트폰(smartphone) 및 IoT(Internet of Things) 단말들의 보급이 빠르게 확산됨에 따라, 통신 망을 통해 주고받는 정보의 양이 증가하고 있다. 이에 따라, 차세대 무선 접속 기술에서는 기존의 통신 시스템(또는 기존의 무선 접속 기술(radio access technology))보다 더 많은 사용자들에게 더 빠른 서비스를 제공하는 환경(예: 향상된 이동 광대역 통신(enhanced mobile broadband communication))이 고려될 필요가 있다. 이를 위해, 다수의 기기들 및 사물(object)들을 연결하여 서비스를 제공하는 MTC(Machine Type Communication)을 고려하는 통신 시스템의 디자인이 논의되고 있다. 또한, 통신의 신뢰성(reliability) 및/또는 지연(latency)에 민

감한 서비스(service) 및/또는 단말(terminal) 등을 고려하는 통신 시스템(예: URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication)의 디자인도 논의되고 있다.

[0048] 이하 본 명세서에서, 설명의 편의를 위하여, 상기 차세대 무선 접속 기술은 New RAT(Radio Access Technology)으로 지칭되며, 상기 New RAT이 적용되는 무선 통신 시스템은 NR(New Radio) 시스템으로 지칭된다. 본 명세서에서 NR과 관련한 주파수, 프레임, 서브프레임, 자원, 자원블럭, 영역(region), 밴드, 서브밴드, 제어채널, 데이터채널, 동기신호, 각종 참조신호, 각종 신호 또는 각종 메시지는 과거 또는 현재 사용되는 의미 또는 장래 사용되는 다양한 의미로 해석될 수 있다.

[0049] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 전송 방법이 적용될 수 있는 NR 시스템을 나타내는 예시도이다.

[0050] 3GPP에서 표준화 작업 중에 있는 차세대 무선통신 기술인 NR은 LTE 대비 향상된 데이터 전송율을 제공하고, 세분화되고 구체화된 사용 시나리오(usage scenario) 별로 요구되는 다양한 QoS 요구사항(requirements)을 만족시킬 수 있는 무선 액세스 기술이다. 특히 NR의 대표적 사용 시나리오로서 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), mMTC(massive MTC) 및 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications)가 정의되었다. 각각의 시나리오 별 요구사항을 만족하기 위한 방법으로서 LTE 대비 유연한(flexible) 프레임 구조(frame structure)가 제공된다. NR의 프레임 구조에서는 다중 서브캐리어(multiple subcarrier) 기반의 프레임 구조를 지원한다. 기본 서브캐리어 스페이싱(SubCarrier Spacing, SCS)는 15kHz가 되며, $15\text{kHz} \times 2^n$ ($n=0, 1, 2, 3, 4$)으로 총 5 가지 SCS 종류를 지원한다.

[0051] 도 2을 참조하면, NG-RAN(Next Generation-Radio Access Network)은 NG-RAN 사용자 평면(SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 UE(User Equipment)에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 중단을 제공하는 gNB들로 구성된다. 여기서 NG-C는 NG-RAN과 5GC(5 Generation Core) 사이의 NG2 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 제어 평면 인터페이스를 나타낸다. NG-U는 NG-RAN과 5GC 사이의 NG3 레퍼런스 포인트에 사용되는 사용자 평면 인터페이스를 나타낸다.

[0052] gNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결되고, NG 인터페이스를 통해 5GC로 연결된다. 보다 구체적으로, gNB는 NG-C 인터페이스를 통해 AMF(Access and Mobility Management Function)로 연결되고, NG-U 인터페이스를 통해 UPF(User Plane Function)로 연결된다.

[0053] 도 2의 NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지(numerology)들이 지원될 수 있다. 여기서, 뉴머롤로지는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)과 CP(Cyclic Prefix) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이 때, 다수의 서브캐리어 간격은 기본 서브캐리어 간격을 정수로 스케일링(scaling) 함으로써 유도될 수 있다. 또한, 매우 높은 반송파 주파수에서 매우 낮은 서브캐리어 간격이 이용되지 않는다고 가정될지라도, 이용되는 뉴머롤로지는 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다.

[0054] 또한, NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.

[0055] <NR 웨이브 폼, 뉴머롤리지 및 프레임 구조>

[0056] NR에서는 하향링크 전송을 위해서 Cyclic prefix를 사용하는 CP-OFDM 웨이브 폼을 사용하고, 상향링크 전송을 위해서 CP-OFDM 또는 DFT-S-OFDM을 사용한다. OFDM 기술은 MIMO(Multiple Input Multiple Output)와 결합이 용이하며, 높은 주파수 효율과 함께 저 복잡도의 수신기를 사용할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

[0057] 한편, NR에서는 전술한 3가지 시나리오 별로 데이터 속도, 지연속도, 커버리지 등에 대한 요구가 서로 상이하기 때문에 임의의 NR 시스템을 구성하는 주파수 대역을 통해 각각의 시나리오 별 요구사항을 효율적으로 만족시킬 필요가 있다. 이를 위해서, 서로 다른 복수의 뉴머롤리지(numerology) 기반의 무선 자원을 효율적으로 멀티플렉싱(multiplexing)하기 위한 기술이 제안되었다.

[0058] 구체적으로, NR 전송 뉴머롤리지는 서브캐리어 간격(sub-carrier spacing)과 CP(Cyclic prefix)에 기초하여 결정되며, 아래 표 1과 같이 15kHz를 기준으로 μ 값이 2의 지수 값으로 사용되어 지수적으로 변경된다.

표 1

μ	서브캐리어 간격 (kHz)	Cyclic prefix	Supported for data	Supported for synch
0	15	Normal	Yes	Yes
1	30	Normal	Yes	Yes
2	60	Normal, Extended	Yes	No

3	120	Normal	Yes	Yes
4	240	Normal	No	Yes

- [0060] 위 표 1과 같이 NR의 뉴머롤러지는 서브캐리어 간격에 따라 5가지로 구분될 수 있다. 이는 4G 통신 기술 중 하나인 LTE의 서브캐리어 간격이 15kHz로 고정되는 것과는 차이가 있다. 구체적으로, NR에서 데이터 전송을 위해서 사용되는 서브캐리어 간격은 15, 30, 60, 120kHz이고, 동기 신호 전송을 위해서 사용되는 서브캐리어 간격은 15, 30, 120, 240kHz이다. 또한, 확장 CP는 60kHz 서브캐리어 간격에만 적용된다. 한편, NR에서의 프레임 구조(frame structure)는 1ms의 동일한 길이를 가지는 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되는 10ms의 길이를 가지는 프레임(frame)이 정의된다. 하나의 프레임은 5ms의 하프 프레임으로 나뉠 수 있으며, 각 하프 프레임은 5개의 서브프레임을 포함한다. 15kHz 서브캐리어 간격의 경우에 하나의 서브프레임은 1개의 슬롯(slot)으로 구성되고, 각 슬롯은 14개의 OFDM 심볼(symbol)로 구성된다.<NR 물리 자원>
- [0061] NR에서의 물리 자원(physical resource)과 관련하여, 안테나 포트(antenna port), 자원 그리드(resource grid), 자원 요소(resource element), 자원 블록(resource block), 대역폭 파트(bandwidth part) 등이 고려된다.
- [0062] 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 광범위 특성(large-scale property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 여기에서, 광범위 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 도플러 시프트(Doppler shift), 평균 지연(Average Delay) 및 공간적 수신 파라미터(Spatial Rx parameter) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0063] 도 3은 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 자원 그리드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 3을 참조하면, 자원 그리드(Resource Grid)는 NR이 동일 캐리어에서 복수의 뉴머롤러지를 지원하기 때문에 각 뉴머롤러지에 따라 자원 그리드가 존재할 수 있다. 또한, 자원 그리드는 안테나 포트, 서브캐리어 간격, 전송 방향에 따라 존재할 수 있다.
- [0065] 자원 블록(resource block)은 12개의 서브캐리어로 구성되며, 주파수 도메인 상에서만 정의된다. 또한, 자원 요소(resource element)는 1개의 OFDM 심볼과 1개의 서브캐리어로 구성된다. 따라서, 도 3에서와 같이 하나의 자원 블록은 서브캐리어 간격에 따라 그 크기가 달라질 수 있다. 또한, NR에서는 자원 블록 그리드를 위한 공통 참조점 역할을 수행하는 "Point A"와 공통 자원 블록, 물리 자원 블록 등을 정의한다.
- [0066] 도 4는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술이 지원하는 대역폭 파트를 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] NR에서는 캐리어 대역폭이 20MHz로 고정된 LTE와 달리 서브캐리어 간격 별로 최대 캐리어 대역폭이 50MHz에서 400MHz로 설정된다. 따라서, 모든 단말이 이러한 캐리어 대역폭을 모두 사용하는 것을 가정하지 않는다. 이에 따라서 NR에서는 도 4에 도시된 바와 같이 캐리어 대역폭 내에서 대역폭 파트(BWP)를 지정하여 단말이 사용할 수 있다. 또한, 대역폭 파트는 하나의 뉴머롤러지와 연계되며 연속적인 공통 자원 블록의 서브 셋으로 구성되고, 시간에 따라 동적으로 활성화될 수 있다. 단말에는 상향링크 및 하향링크 각각 최대 4개의 대역폭 파트가 구성되고, 주어진 시간에 활성화된 대역폭 파트를 이용하여 데이터가 송수신된다.
- [0068] 페어드 스펙트럼(paired spectrum)의 경우 상향링크 및 하향링크 대역폭 파트가 독립적으로 설정되며, 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum)의 경우 하향링크와 상향링크 동작 간에 불필요한 주파수 리튜닝(re-tuning)을 방지하기 위해서 하향링크와 상향링크의 대역폭 파트가 중심 주파수를 공유할 수 있도록 쌍을 이루어 설정된다.
- [0069] <NR 초기 접속>
- [0070] NR에서 단말은 기지국에 접속하여 통신을 수행하기 위해서 셀 검색 및 랜덤 액세스 절차를 수행한다.
- [0071] 셀 검색은 기지국이 전송하는 동기 신호 블록(SSB, Synchronization Signal Block)를 이용하여 단말이 해당 기지국의 셀에 동기를 맞추고, 물리계층 셀 ID를 획득하며, 시스템 정보를 획득하는 절차이다.
- [0072] 도 5는 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 동기 신호 블록을 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0073] 도 5를 참조하면, SSB는 각각 1개 심볼 및 127개 서브 캐리어를 점유하는 PSS(Primary Synchronization Signal) 및 SSS(Secondary Synchronization Signal) 및 3개의 OFDM 심볼 및 240 개의 서브캐리어에 걸쳐있는

PBCH로 구성된다.

- [0074] 단말은 시간 및 주파수 도메인에서 SSB를 모니터링하여 SSB를 수신한다.
- [0075] SSB는 5ms 동안 최대 64번 전송될 수 있다. 다수의 SSB는 5ms 시간 내에서 서로 다른 전송 빔으로 전송되며, 단말은 전송에 사용되는 특정 하나의 빔을 기준으로 볼 때에는 20ms의 주기마다 SSB가 전송된다고 가정하고 검출을 수행한다. 5ms 시간 내에서 SSB 전송에 사용할 수 있는 빔의 개수는 주파수 대역이 높을수록 증가할 수 있다. 예를 들어, 3GHz 이하에서는 최대 4개의 SSB 빔 전송이 가능하며, 3-6GHz까지의 주파수 대역에서는 최대 8개, 6GHz 이상의 주파수 대역에서는 최대 64개의 서로 다른 빔을 사용하여 SSB를 전송할 수 있다.
- [0076] SSB는 하나의 슬롯에 두 개가 포함되며, 서브캐리어 간격에 따라 아래와 같이 슬롯 내에서의 시작 심볼과 반복 횟수가 결정된다.
- [0077] 한편, SSB는 종래 LTE의 SS와 달리 캐리어 대역폭의 센터 주파수에서 전송되지 않는다. 즉, SSB는 시스템 대역의 중심이 아닌 곳에서도 전송될 수 있고, 광대역 운영을 지원하는 경우 주파수 도메인 상에서 복수의 SSB가 전송될 수 있다. 이에 따라서, 단말은 SSB를 모니터링 하는 후보 주파수 위치인 동기 래스터(synchronization raster)를 이용하여 SSB를 모니터링 한다. 초기 접속을 위한 채널의 중심 주파수 위치 정보인 캐리어래스터(carrier raster)와 동기 래스터는 NR에서 새롭게 정의되었으며, 동기 래스터는 캐리어래스터에 비해서, 주파수 간격이 넓게 설정되어 있어서, 단말의 빠른 SSB 검색을 지원할 수 있다.
- [0078] 단말은 SSB의 PBCH를 통해서 MIB를 획득할 수 있다. MIB(Master Information Block)는 단말이 네트워크가 브로드캐스팅 하는 나머지 시스템 정보(RMSI, Remaining Minimum System Information)를 수신하기 위한 최소 정보를 포함한다. 또한, PBCH는 시간 도메인 상에서의 첫 번째 DM-RS 심볼의 위치에 대한 정보, SIB1을 단말이 모니터링하기 위한 정보(예를 들어, SIB1 뉴머롤러지 정보, SIB1 CORESET에 관련된 정보, 검색 공간 정보, PDCCH 관련 파라미터 정보 등), 공통 자원 블록과 SSB 사이의 오프셋 정보(캐리어 내에서의 절대 SSB의 위치는 SIB1을 통해서 전송) 등을 포함할 수 있다. 여기서, SIB1 뉴머롤러지 정보는 단말이 셀 검색 절차를 완료한 이후에 기지국에 접속하기 위한 랜덤 액세스 절차에서 사용되는 일부 메시지에서 동일하게 적용된다. 예를 들어, 랜덤 액세스 절차를 위한 메시지 1 내지 4 중 적어도 하나에 SIB1의 뉴머롤러지 정보가 적용될 수 있다.
- [0079] 전송한 RMSI는 SIB1(System Information Block 1)을 의미할 수 있으며, SIB1은 셀에서 주기적으로(ex, 160ms) 브로드캐스팅 된다. SIB1은 단말이 초기 랜덤 액세스 절차를 수행하는데 필요한 정보를 포함하며, PDSCH를 통해서 주기적으로 전송된다. 단말이 SIB1을 수신하기 위해서는 PBCH를 통해서 SIB1 전송에 사용되는 뉴머롤러지 정보, SIB1의 스케줄링에 사용되는 CORESET(Control Resource Set) 정보를 수신해야 한다. 단말은 CORESET 내에서 SI-RNTI를 이용하여 SIB1에 대한 스케줄링 정보를 확인하고, 스케줄링 정보에 따라 SIB1을 PDSCH 상에서 획득한다. SIB1을 제외한 나머지 SIB들은 주기적으로 전송될 수도 있고, 단말의 요구에 따라 전송될 수도 있다.
- [0080] 도 6은 본 실시예가 적용될 수 있는 무선 접속 기술에서의 랜덤 액세스 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 셀 검색이 완료되면 단말은 기지국으로 랜덤 액세스를 위한 랜덤 액세스 프리엠블을 전송한다. 랜덤 액세스 프리엠블은 PRACH를 통해서 전송된다. 구체적으로, 랜덤 액세스 프리엠블은 주기적으로 반복되는 특정 슬롯에서 연속된 무선 자원으로 구성되는 PRACH를 통해서 기지국으로 전송된다. 일반적으로, 단말이 셀에 초기 접속하는 경우에 경쟁 기반 랜덤 액세스 절차를 수행되며, 빔 실패 복구(BFR, Beam Failure Recovery)를 위해서 랜덤 액세스를 수행하는 경우에는 비경쟁 기반 랜덤 액세스 절차가 수행된다.
- [0082] 단말은 전송한 랜덤 액세스 프리엠블에 대한 랜덤 액세스 응답을 수신한다. 랜덤 액세스 응답에는 랜덤 액세스 프리엠블식별자(ID), UL Grant (상향링크 무선자원), TC-RNTI(Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier) 그리고 TAC(Time Advance Command) 이 포함될 수 있다. 하나의 랜덤 액세스 응답에는 하나 이상의 단말들을 위한 랜덤 액세스 응답 정보가 포함될 수 있기 때문에, 랜덤 액세스 프리엠블식별자는 포함된 UL Grant, TC-RNTI 그리고 TAC가 어느 단말에게 유효한지를 알려주기 위하여 포함될 수 있다. 랜덤 액세스 프리엠블 식별자는 기지국이 수신한 랜덤 액세스 프리엠블에 대한 식별자일 수 있다. TAC는 단말이 상향 링크 동기를 조정하기 위한 정보로서 포함될 수 있다. 랜덤 액세스 응답은 PDCCH상의 랜덤 액세스 식별자, 즉 RA-RNTI(Random Access - Radio Network Temporary Identifier)에 의해 지시될 수 있다.
- [0083] 유효한 랜덤 액세스 응답을 수신한 단말은 랜덤 액세스 응답에 포함된 정보를 처리하고, 기지국으로 스케줄링된 전송을 수행한다. 예를 들어, 단말은 TAC를 적용시키고, TC-RNTI를 저장한다. 또한, UL Grant를 이용하여, 단말의 버퍼에 저장된 데이터 또는 새롭게 생성된 데이터를 기지국으로 전송한다. 이 경우 단말을 식별할 수 있는

정보가 포함되어야 한다.

[0084] **네트워크 슬라이싱(Network Slicing)**

[0085] 네트워크 슬라이싱 (network slicing)은 네트워크 자원과 네트워크 기능들을 서비스 별로 무선접속망(RAN: Radio Access Network)부터 코어망(CN: Core Network)에 걸친 E2E(End-to-End) 자원을 하나의 독립적인 슬라이스로 만들어서 제공함으로써, 네트워크 분리 (Isolation), 맞춤형 (Customization), 독립적 관리(Independent management and orchestration) 등 속성을 이동 통신의 무선접속망(RAN: Radio Access Network)과 코어망(Core Network)에 적용시킬 수 있는 5G 이동 통신에 적용되는 새로운 개념이다.

[0086] 통신 기술은 네트워크 기능 가상화 (Network Function Virtualization, NFV), 소프트웨어 정의 네트워크 (Software Defined Network, SDN) 등과 같은 기술의 발전과 접목하여 하나의 거대한 네트워크에서 각 어플리케이션 별 어플리케이션 특성에 최적화된 네트워크 슬라이스(network slice)를 구성하는 방식으로 발전하고 있다.

[0087] 네트워크 슬라이스는 물리적으로 하나의 네트워크를 통해 단말에서 무선 액세스, 전송 그리고 5G 코어 장비를 포함하여 E2E(End-to-End)로 논리적으로 분리된 네트워크를 만들어 서로 다른 특성을 갖는 다양한 서비스들에 대해 그 서비스에 특화된 전용 네트워크를 제공해주는 것이다. 즉, 네트워크 슬라이스는 단말이 요청하는 서비스에 필요한 네트워크 자원과 네트워크 기능들을 하나의 독립적인 슬라이스로 만들어서 제공하는 기술이다.

[0088] 도 7은 일 실시예에 따른 네트워크 슬라이스 개념을 설명하기 위한 도면이다.

[0089] 도 7을 참조하면, 하나의 네트워크 슬라이스는 단말부터 상대 노드 (상대 단말 또는 상대 어플리케이션 서버)를 포함하는 E2E 논리적 네트워크로 구성된다. 사용자는 이용하는 어플리케이션(eMBB, URLLC, MIoT, V2X 등)에 특화된 네트워크 슬라이스에 접속하여 서비스를 제공받을 수 있다. 즉, 사용자의 단말은 하나 이상의 네트워크 슬라이스에 동시 접속할 수 있다. 각 슬라이스는 서비스와 특성의 관점에서 예상되는 네트워크 동작에 매핑된 슬라이스/서비스 타입(slice/service type: SST)에 의해 식별될 수 있다.

[0090] 이동통신 사업자는 슬라이스 별로 또는 특정 슬라이스의 셋트 별로 해당 서비스에 적합한 네트워크 자원을 할당할 수 있다. 상기 네트워크 자원은 네트워크 기능(network function, NF) 또는 네트워크 기능(NF)이 제공하는 논리적 자원 또는 라디오 자원 할당 등을 의미할 수 있다. 네트워크 슬라이스 인스턴스(network slice instance: NSI)는 배치된 네트워크 슬라이스를 형성하는 네트워크 기능 인스턴스들과 요구되는 자원들의 집합으로써 정의될 수 있다.

[0091] 본 개시의 실시 예들을 기술하는데 있어 슬라이스, 서비스, 네트워크 슬라이스, 네트워크 서비스, 어플리케이션 슬라이스, 어플리케이션 서비스 등이 혼용되어 사용될 수 있다.

[0092] **네트워크 슬라이싱에서의 랜덤 액세스 절차**

[0093] NR에서 IDLE(RRC_IDLE) 상태에서 ACTIVE(RRC_CONNECTED) 상태로 전환하기 위해 단말은 네트워크 노드에 해당 RACH 기회(RACH occasion: RO)에 대해 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하며, 네트워크 노드는 랜덤 액세스 프리앰블을 수신 후 TA (timing advance) 추정을 통해 단말과의 동기 설정에 활용할 수 있다. 단말은 네트워크 노드와의 지연시간 차이에 따라 서로 다른 시간에 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하고, 네트워크 노드는 다수의 랜덤 액세스 프리앰블을 각각 검출하기 위해서 여러 시나리오에 따른 다양한 랜덤 액세스 프리앰블 포맷과 랜덤 액세스 프리앰블 모니터링 기간이 설정된다.

[0094] 네트워크 슬라이싱이 적용되는 경우, 이동통신 사업자는 슬라이스 별로 또는 특정 슬라이스의 셋트 별로 해당 서비스에 적합한 네트워크 자원을 할당할 수 있고, 단말은 하나 이상의 슬라이스에 접속할 수 있다. 이를 위해, 단말은 독립적인 슬라이스 별로 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다. E2E(End-to-End) 네트워크 슬라이싱을 구성하는 RAN 슬라이스는 주파수 대역(예를 들어 3.5GHz, 28GHz) 및/또는 시간의 분할을 통해 분리 제공될 수 있고 각 슬라이스 별로 랜덤 액세스 절차를 위해 할당되는 주파수와 시간 자원, 또는 프리앰블 구조 역시 상이할 수 있다. 여기서, 각각의 슬라이스에 대한 정보를 분리하여 전송하기 위한 방안이 요구된다.

[0095] **RAN 슬라이싱을 위한 개별 제어 정보 전송**

[0096] 망 중립성 문제와 함께 네트워크 슬라이싱 기술의 중요성이 더욱 대두되고 있다.

[0097] 5G 이동 통신에서 다양한 서비스를 효율적으로 지원, 즉, 다양한 서비스들 각각에 대한 개별 시스템을 구비하지 않고서도 하나의 시스템으로 복수의 서비스를 지원하기 위해서는 슬라이싱을 통해 리소스를 동적으로 제어하는 것이 가능해야 한다. 다만, RAN 슬라이싱은 코어망에 대한 슬라이싱에 비해 더 큰 어려움이 존재한다. RAN 슬라이

이성 개념에서는 각각의 슬라이스가 독립적인 셀처럼 동작할 수 있고, 각각의 슬라이스들 간에 분리(isolation)되어 독립적으로 동작 가능하도록 하여 하나의 슬라이스에 대한 동작 장애 상태에서도 다른 슬라이스에 영향을 미치지 않도록 구성되는 것이 요구된다.

[0098] 이를 위해 하나의 기지국에서 관리하는 리소스를 상위 계층으로부터 물리 계층에 이르기까지 적절히 슬라이싱하는 것이 중요하다. 상위 계층은 기능 별로 구현될 수 있어 소프트웨어적으로 비교적 용이하게 해결될 수 있으나, 하위 계층으로 갈수록 소프트웨어적으로 분리(slicing)하기가 더욱 어려울 수 있다. 예를 들어, 통신을 위한 모델을 SDR(Software Defined Radio)로 구현하는 것이 요구될 수도 있다. 따라서, 단계적 접근법이 고려될 수 있다. 그러한 일 실시예는 상위 계층을 NFV(Network Function Virtualization)로 구현하고, 하위 계층을 서비스 별 또는 슬라이스 별로 독립적인 스케줄링을 수행하도록 구현하는 방식을 포함할 수 있다.

[0099] 이러한 상황 하에서, RAN 슬라이싱을 위해 각각의 슬라이스 별로 예를 들어 시스템 정보를 포함하는 제어 정보를 분리하여 전송할 수 있는 방안이 요구된다.

[0100] 네트워크 슬라이싱이 적용되지 않은 통신 시스템에서는 슬라이스에 대한 고려 없이 시스템 정보(예를 들어, MIB(Master Information Block), SIB1(System Information Block1) 메시지) 내에 네트워크 노드가 단말로 전송할 것이 요구되는 구성(configuration) 정보(예를 들어 랜덤 액세스 파라미터 및/또는 리소스 정보, 초기 대역폭 부분(bandwidth part, BWP) 정보 등)를 포함하여 전송할 수 있다. 그러나, RAN 슬라이싱을 구현하기 위해서는 서비스 또는 슬라이스의 유형별로 요구하는 특징들이 상이하기 때문에 상기 구성 정보 또는 시스템 정보들이 슬라이스 별로 구분되어 전송되어야 한다. 예를 들어, 특정 슬라이스 또는 서비스에 대해 초기 대역폭 부분(Initial BWP) 이 특정 BWP 로 설정되어야 하는지에 대한 정보, 또는 특정 슬라이스 또는 서비스에 대해 랜덤 액세스 파라미터 및/또는 리소스 정보, 또는 TDD 설정이 어떻게 구성되어야 하는지 여부에 대한 정보 등이 네트워크 노드로부터 단말로 전송될 수 있다.

[0101] 네트워크 노드로부터 RAN 슬라이싱 관련 정보가 단말로 전송됨에 있어서, RAN 슬라이싱 관련 정보는 예를 들어 시스템 정보와 RRC 메시지, MAC CE(Control Element), DCI(Downlink Control Information) 중 적어도 하나의 형태로 네트워크 노드로부터 단말에게 전달될 수 있다.

[0102] 일 측면에 따르면, 슬라이스(예를 들어, eMBB, URLLC, V2X 슬라이스 등을 포함) 별로 고유의 ID 가 지정되고, 각각의 슬라이스 ID 로 서로 상이한 서비스 또는 슬라이스가 구분되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 슬라이스 별로 할당된 시스템 정보들을 전송함에 있어서 상기와 같은 슬라이스 ID를 기반으로 정보가 전송될 수 있다.

[0103] 한편, RAN 슬라이스에 대한 정보는 슬라이스 간의 핸드오버를 위해 사용될 수 있다. 여기서, 슬라이스 간의 핸드오버는 동일 기지국(또는 셀)에 의해 제공되는 복수의 슬라이스 간의 핸드오버, 상이한 기지국(또는 셀)에 의해 제공되는 슬라이스 간의 핸드오버, RAN 슬라이스를 제공하는 기지국(또는 셀)으로부터 RAN 슬라이스를 제공하지 않는 기지국(또는 셀)으로의 핸드오버 또는 RAN 슬라이스를 제공하지 않는 기지국(또는 셀)으로부터 RAN 슬라이스를 제공하는 기지국(또는 셀)의 특정 슬라이스로의 핸드오버를 포함할 수 있다. 슬라이스 간의 핸드오버를 위해 각각의 슬라이드 마다 파라미터가 미리 결정될 수 있으며, 네트워크 노드로부터 단말로의 슬라이스 관련 정보의 전송을 통해 네트워크 노드 및 단말은 핸드오버 시점에 상기 파라미터를 인지하고 있을 수 있다.

[0104] 한편, 슬라이스 각각에 대한 관련 정보는 복수의 메시지 형태를 통해 단계적으로 네트워크 노드로부터 단말로 전송될 수 있다. 예를 들어, MIB 또는 SIB1 내에 각각의 서비스 유형(예를 들어, eMBB, URLLC, V2X 등)을 고려한 슬라이스 별 ID 정보가 포함될 수 있고, 상기 슬라이스 마다 할당된 슬라이스 ID를 기반으로 각각의 단말은 요구되는 하나 이상의 슬라이스에 대한 정보만을 추가로 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0105] 한편, 일 측면에 따르면 네트워크 노드는 예를 들어 시스템 정보를 기반으로 해당 네트워크 노드에서 이용 가능한 슬라이스들에 대한 정보를 단말로 전송하고, 이용 가능한 슬라이스들 중 원하는 서비스 또는 슬라이스가 존재하는 단말은 해당 이용 가능 슬라이스들을 사용하고, 원하는 서비스 또는 슬라이스가 존재하지 않거나 또는 RAN 슬라이싱을 지원하지 않는 단말은 기본(default) 슬라이스를 사용하도록 구성될 수 있다.

[0106] **시스템 정보 전송**

[0107] 네트워크 노드는 RAN 슬라이싱을 지원하기 위해 시스템 정보의 적어도 일부를 각각의 슬라이스 마다 상이하게 전송할 수 있다. 시스템 정보는 예를 들어 MIB 또는 SIB를 포함할 수 있다.

[0108] 일 측면에 따르면, MIB는 상이한 슬라이스에 대해서도 동일하게 전송되고, 각각의 슬라이스 별로 상이한 SIB1(또는 RMSI) 가 전송되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, MIB는 RAN 슬라이싱 동작 정보를 포함할 수 있다. RAN

슬라이싱 동작 정보는 MIB를 전송하는 네트워크 노드가 RAN 슬라이싱을 지원하는지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있고, 예를 들어 1 내지 2 비트로 구성될 수 있다. 한편, MIB에는 각각의 슬라이스에 대한 SIB1을 획득하기 위한 자원 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, MIB는 제 1 슬라이스에 대한 제 1 자원 정보 및 제 2 슬라이스에 대한 제 2 자원 정보를 포함할 수 있다. MIB를 수신한 단말은, 상기 제 1 자원 정보 및 제 2 자원 정보 중 적어도 하나를 기반으로, 제 1 슬라이스에 대응하는 서비스를 이용하고자 한다는 결정에 응답하여 제 1 자원 정보를 통해 제 1 슬라이스에 대한 SIB1을 수신할 수 있다. 또는, MIB를 수신한 단말은, 제 2 슬라이스에 대응하는 서비스를 이용하고자 한다는 결정에 응답하여 제 2 자원 정보를 통해 제 2 슬라이스에 대한 SIB1을 수신할 수 있다.

[0109] 다른 측면에 따르면, MIB 및 SIB1 은 상이한 슬라이스들에 대해서 공통으로 전송되도록 구성될 수도 있다. 일 측면에 따르면 MIB는 RAN 슬라이싱의 지원 여부에 대한 정보를 포함할 수 있고, SIB1에서 각각의 슬라이스 별로 상이한 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, SIB1에 포함되는 하나 이상의 설정 정보 또는 파라미터 들 각각이 복수의 슬라이스 각각에 대한 값을 가지도록 구성될 수도 있다.

[0110] 일 측면에 따르면, 각각의 슬라이스 별로 상이한 설정이 정의될 수 있고, 각각의 슬라이스 별로 SIB1(RMSI)가 배정되는 경우 각각의 SIB1은 각각의 대응되는 슬라이스에 대한 설정 정보를 달리 포함할 수 있으며, 또는 복수의 슬라이스에 대한 상이한 정보가 예를 들어 공용 SIB1(RMSI) 내에 전부 포함될 수도 있다. 여기서, 슬라이스 별로 상이한 정보는 예를 들어 하기의 정보들 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0112] - 주로 주파수/시간 상의 Slice 자원에 대한 정보.

[0113] - Initial BWP, CORESET 0, Search Space

[0114] - Slice 별 기본 SCS

[0115] - ServingCellConfigCommonSIB

[0116] - RACH 관련 정보

[0118] 즉, 예를 들어, 각각의 슬라이스(예를 들어 eMBB, URLLC, V2X 등) 별 설정 정보로서는, 주파수와 시간 상의 슬라이스 자원 정보, 슬라이스 별 초기 BWP, CORESET 0, Search Space, 슬라이스 별 기본 SCS(subcarrier spacing, 예를 들어 URLLC의 경우 60kHz 로 설정), ServingCellConfigCommonSIB(RRC 메시지로 정의되어 있음) 및 RACH 관련 정보(예를 들어 URLLC 슬라이스의 경우 RO 주기가 상대적으로 짧게 설정할 수 있음)들이 포함될 수 있다.

[0119] RAN 슬라이싱의 기본적 개념은 하나의 물리적인 네트워크 노드 시스템을 기반으로 다양한 여러 서비스를 지원 가능하도록 가상적으로 나누어 운용하는 것일 수 있다. 네트워크 노드 및 코어를 슬라이싱하기 위한 설정 정보를 별도로 구성해 놓아야만 하며, 이를 통해 단말들은 자신이 속한 존(zone) 또는 슬라이스만 볼 수 있도록 구현되는 형태를 가질 수 있다.

[0120] **핸드오버 과정에서 슬라이스 정보 사용**

[0121] 적어도 하나 이상의 네트워크 노드는 RAN 슬라이싱을 지원할 수도 있고, 지원하지 않을 수도 있다. 따라서, RAN 슬라이싱의 지원 여부에 따라 상이한 유형의 핸드오버 절차가 수행될 수 있다.

[0122] 먼저, RAN 슬라이싱을 사용하는 셀 간의 핸드오버 절차가 존재할 수 있다. 이 경우, RAN 슬라이스에 대한 정보가 핸드오버 메시지에 포함될 수 있다. 또한, 핸드오버에서 셀 간에 주고받는 명령 중 필요한 곳에 RAN 슬라이스와 관련된 정보를 추가할 수 있다. RAN 슬라이스에 대한 정보가 핸드오버 메시지에 포함되는 것에 의해, 소정 단말은 사용하던 서비스에 대한 슬라이스를 연속하여 사용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 네트워크 노드에서 예를 들어 eMBB 슬라이스를 사용하던 단말은 제 2 네트워크 노드로 핸드오버를 수행한 이후에도 eMBB 슬라이스를 사용하도록 구성될 수 있다.

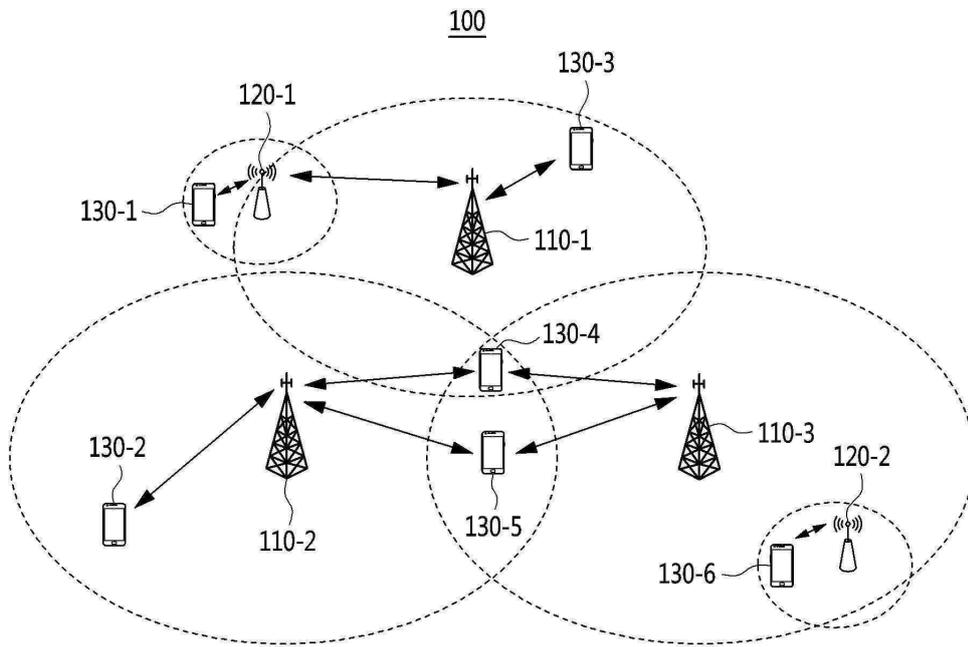
[0123] 한편, RAN 슬라이싱을 사용하는 셀에서 사용하지 않는 셀로 핸드오버가 수행될 수도 있다. 이 경우, RAN 슬라이스에 대한 정보를 핸드오버 메시지에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 이전 셀에서 RAN 슬라이스에 대한 별도의 정보를 사용하던 파라미터에 대해 해당 파라미터에 매칭이 되는 일종의 기본(default) 파라미터를 정의하여 사

용할 수 있도록 할 수 있다.

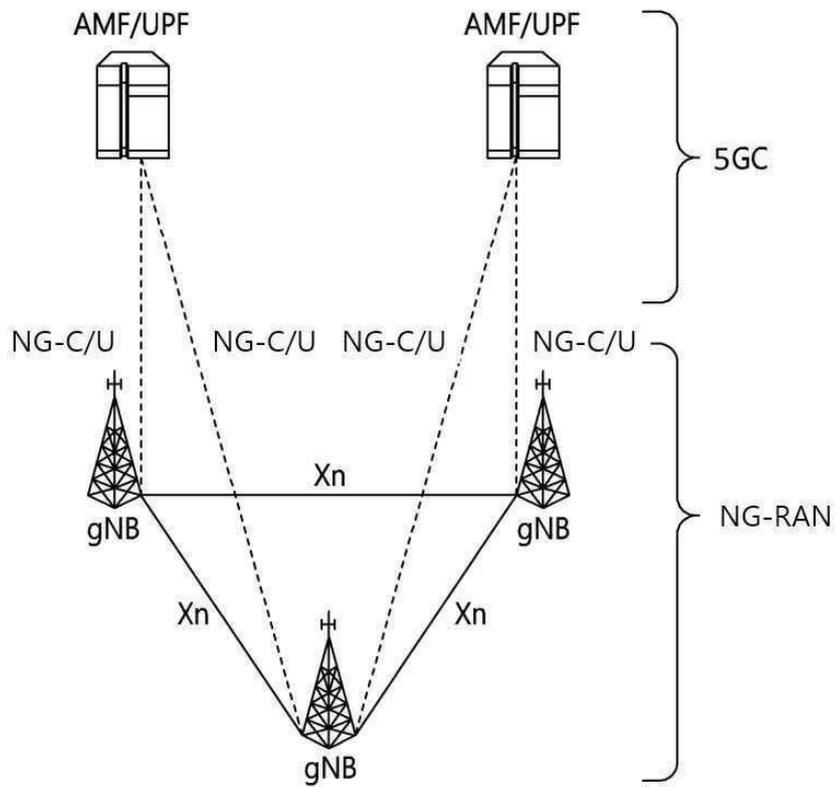
- [0124] 한편, RAN 슬라이싱을 사용하지 않는 셀에서 사용하는 셀로 핸드오버가 수행될 수도 있다. 이 경우, 새로운 셀에서 사용할 RAN 슬라이스에 대한 정보를 받을 수 있도록 하고, 사용하는 Application과 QoS에 따라서 적절한 슬라이스를 사용할 수 있는 파라미터를 핸드오버 시 알려주도록 구성될 수 있다. 또는, 새로운 셀로 핸드오버할 때 필요한 시스템 정보를 받게 하여 적절한 슬라이스를 사용할 수 있도록 구성될 수도 있다.
- [0125] RAN 슬라이싱을 사용하지 않는 셀 간의 핸드오버는 종래의 핸드오버 절차를 차용할 수 있다.
- [0126] **RAN 슬라이싱에 대한 제어 방법**
- [0127] 일 측면에 따르면, RAN 슬라이싱에 대한 제어는 시스템정보, RRC 메시지, MAC CE, 또는 DCI를 통해 수행되며, 예를 들어 아래와 같이 수행될 수 있다. 먼저, 시스템 정보 (System Information)으로 기본적인 사항을 설정 (Setting) 할 수 있다. 또한, 필요에 따라 RRC 메시지로 설정하고, MAC CE (Control Element)를 통해 활성화/비활성화(activation/deactivation)할 수 있도록 설정할 수 있다. 한편, 아주 동적(dynamic)으로 변경되는 내용은 DCI (Downlink Control Information)에 포함시켜서 동작 시킬 수 있다.
- [0128] 도 8은 본 발명의 실시예가 구현되는 단말과 네트워크 노드를 나타낸다.
- [0129] 도 8을 참조하면, 단말(1100)은 프로세서(processor; 1110), 메모리(memory; 1120) 및 송수신부(1130)를 포함한다. 프로세서(1110)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(1110)에서 구현될 수 있다.
- [0130] 메모리(1120)는 프로세서(1110)와 연결되어, 프로세서(1110)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(1130)는 프로세서(1110)와 연결되어, 네트워크 노드(1200)로 무선 신호를 전송하거나, 네트워크 노드(1200)로부터 무선 신호를 수신한다.
- [0131] 네트워크 노드(1200)는 프로세서(1210), 메모리(1220) 및 송수신부(1230)를 포함한다. 본 실시예에서 네트워크 노드(1200)는 비지상 네트워크의 노드로서, 본 명세서에 따른 무선접속절차를 수행하는 인공 위성을 포함할 수 있다. 또는, 본 실시예에서 네트워크 노드(1200)는 지상 네트워크의 노드로서, 본 명세서에 따른 무선접속절차를 수행하는 기지국을 포함할 수 있다.
- [0132] 프로세서(1210)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(1210)에서 구현될 수 있다. 메모리(1220)는 프로세서(1210)와 연결되어, 프로세서(1210)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(1230)는 프로세서(1210)와 연결되어, 단말(1100)로 무선 신호를 전송하거나, 단말(1100)로부터 무선 신호를 수신한다.
- [0133] 프로세서(1110, 1210)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(1120, 1220)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 송수신부(1130, 1230)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1120, 1220)에 저장되고, 프로세서(1110, 1210)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1120, 1220)는 프로세서(1110, 1210) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1110, 1210)와 연결될 수 있다.
- [0134] 상술한 예시적인 시스템에서, 상술된 본 발명의 특징에 따라 구현될 수 있는 방법들은 순서도를 기초로 설명되었다. 편의상 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로 설명되었으나, 청구된 본 발명의 특징은 단계들 또는 블록들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 다른 단계와 상술한 바와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

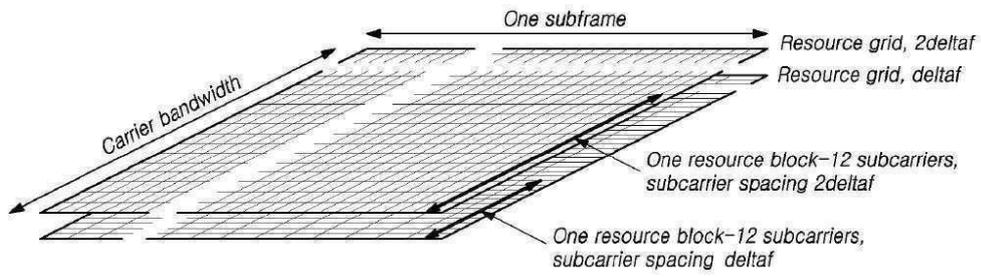
도면1



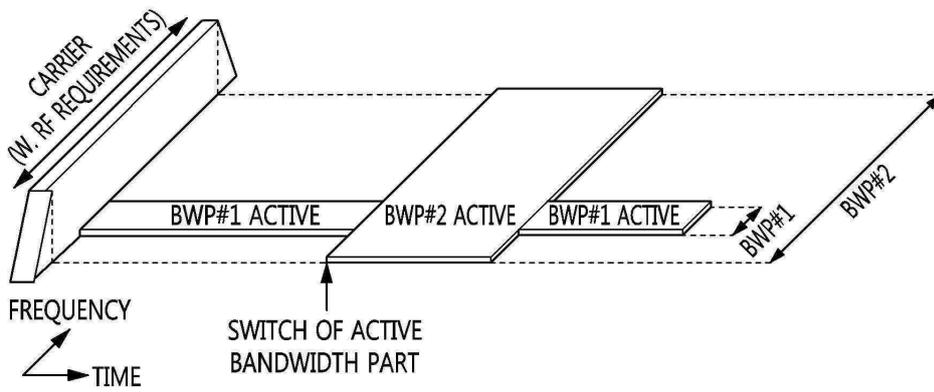
도면2



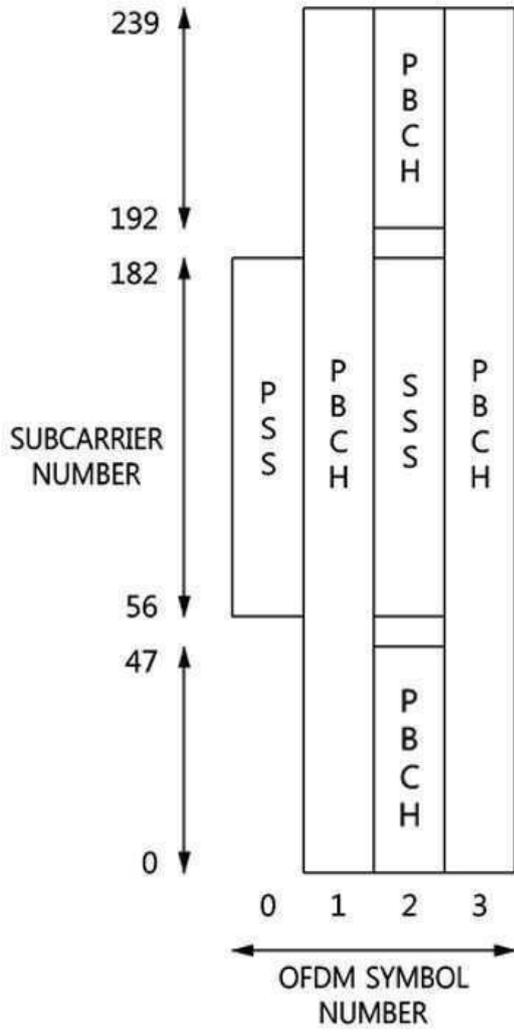
도면3



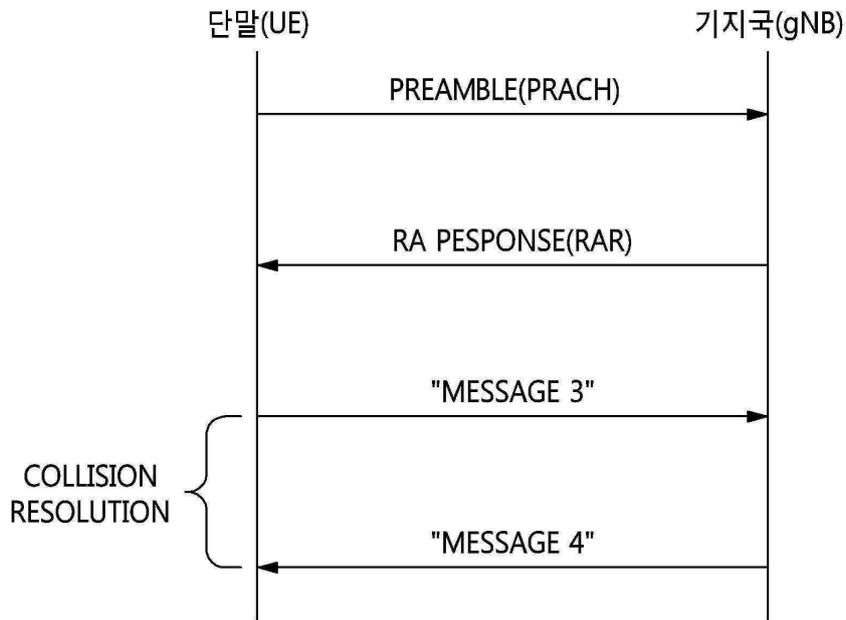
도면4



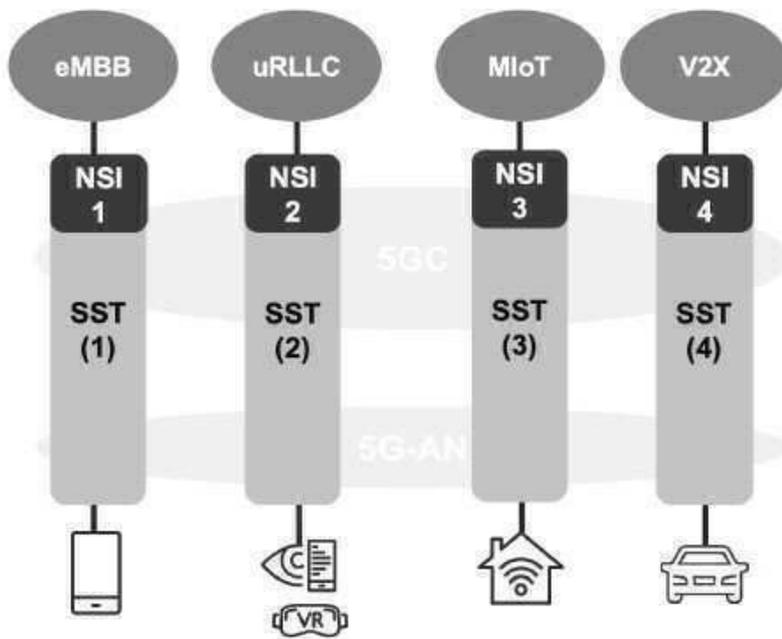
도면5



도면6



도면7



도면8

