



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0007629
(43) 공개일자 2024년01월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/00 (2009.01) H04B 7/185 (2006.01)
H04W 36/08 (2009.01) H04W 72/0457 (2023.01)
H04W 84/06 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 36/0072 (2023.05)
H04B 7/18541 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-0089436
(22) 출원일자 2023년07월10일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020220084255 2022년07월08일 대한민국(KR)
- (71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
서영길
경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150
한진백
경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이상

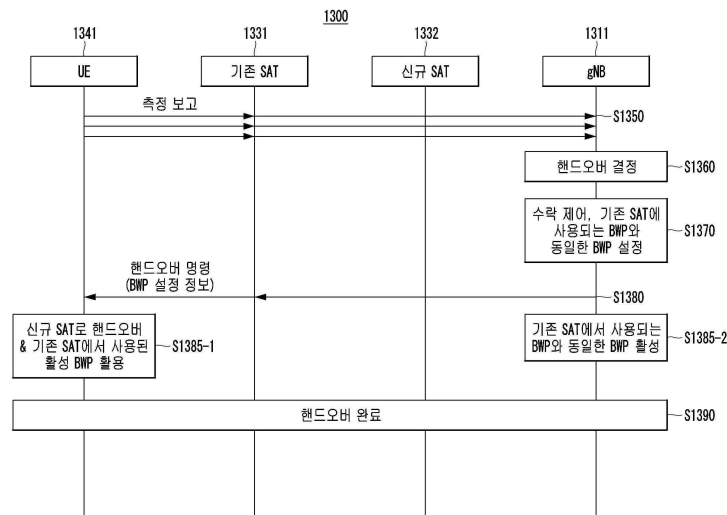
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 자원관리 방법 및 장치

(57) 요약

제1 지상 기지국의 동작 방법은, 제1 단말에서 보고된 제1 측정 보고를, 제1 위성 셀을 형성하는 제1 위성으로부터 수신하는 단계, 상기 제1 단말이, 상기 제1 지상 기지국과 연결된 제2 위성이 형성하는 제2 위성 셀에 접속할 것을 결정하는 단계, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n개의 BWP들을 확인하는 단계, 상기 n개의 BWP들 중 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 결정하는 단계에 기초하여 생성된 정보 및 상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 정보를 포함하는 제1 설정 정보를 상기 제1 위성에게 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 36/0058 (2021.08)

H04W 36/08 (2023.05)

H04W 72/0457 (2023.01)

H04W 84/06 (2019.01)

(72) 발명자

홍의현

경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150

김덕경

서울특별시 서초구 바우피로7길 51, 101동 503호

명세서

청구범위

청구항 1

제1 지상 기지국의 동작 방법으로서,

제1 단말에서 보고된 제1 측정 보고를, 상기 제1 단말이 접속한 제1 위성 셀을 형성하는 제1 위성으로부터 수신하는 단계;

상기 제1 측정 보고에 기초하여, 상기 제1 단말이, 상기 제1 지상 기지국과 연결된 제2 위성이 형성하는 제2 위성 셀에 접속할 것을 결정하는 단계;

상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계;

상기 n 개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말이 상기 제2 위성 셀에 접속할 것을 지시하는 정보를 포함하는 제1 설정 정보를 상기 제1 위성으로 전송하는 단계를 포함하며,

상기 n 은 자연수인,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은,

상기 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 $n-1$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는

단계;

상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계; 및

상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수인,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며,

상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 n 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들을 제외한 $n-k$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제3 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 8

제1 지상 기지국의 동작 방법으로서,

상기 제1 지상 기지국과 연결된 제1 위성이 형성하는 제1 위성 셀에 접속한 제1 단말에 대한 핸드오버 요청을, 상기 제1 위성과 연결된 제2 지상 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성이 형성하는 제2 위성 셀로의 상기 제1 단말의 핸드오버를 수락하는 단계;

상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계;

상기 n 개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말에 대한 핸드오버 요청이 수락되었음을 지시하는 정보를 포함하는 제1 응답을 상기 제2 지상 기지국에 전송하는 단계를 포함하며,

상기 n 은 자연수인,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은,

상기 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 $n-1$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계;

상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계; 및

상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며,

상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수인,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며,

상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 n 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들을 제외한 $n-k$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제3 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 15

제1 지상 기지국의 동작 방법으로서,

제2 지상 기지국과 연결된 제1 위성이 형성하는 제1 위성 셀에 접속한 제1 단말에 대한 핸드오버 요청을, 상기 제2 지상 기지국으로부터 수신하는 단계;

상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제2 지상 기지국과 연결된 제2 위성이 형성하는 제2 위성 셀로의 상기 제1 단말의 핸드오버를 수락하는 단계;

상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계;

상기 n 개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말에 대한 핸드오버 요청이 수락되었음을 지시하는 정보를 포함하는 제1 응답을 상기 제2 지상 기지국에 전송하는 단계를 포함하며,

상기 n 은 자연수인,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,

상기 시도하는 단계는,

상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및

상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,

제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은,

상기 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 $n-1$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를

수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는,
제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 18

청구항 15에 있어서,
상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며,
상기 시도하는 단계는,
상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계;
상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계; 및
상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하는,
제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 19

청구항 15에 있어서,
상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며,
상기 시도하는 단계는,
상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계; 및
상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며,
상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수인,
제1 지상 기지국의 동작 방법.

청구항 20

청구항 19에 있어서,
상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며,
상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함하는,
제1 지상 기지국의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 통신 시스템에서 자원 관리 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 핸드오버, 셀 스위칭 등의 수행 시 무선 자원 운용의 효율성을 향상시키기 위한 핸드오버 관리 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 통신 네트워크(예를 들어, LTE(long term evolution), LTE-A(advanced) 등)보다 향상된 통신 서비스를 제공하기 위한 통신 네트워크(예를 들어, 5G 통신 네트워크, 6G 통신 네트워크 등)는 개발되고 있다. 5G 통신 네트워크(예를 들어, NR(new radio) 통신 네트워크)는 6GHz 이하의 주파수 대역뿐만 아니라 6GHz 이상의 주파수 대역을 지원할 수 있다. 즉, 5G 통신 네트워크는 FR1 대역 및/또는 FR2 대역을 지원할 수 있다. 5G 통신 네트워

크는 LTE 통신 네트워크에 비해 다양한 통신 서비스 및 시나리오를 지원할 수 있다. 예를 들어, 5G 통신 네트워크의 사용 시나리오(usage scenario)는 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication), mMTC(massive Machine Type Communication) 등을 포함할 수 있다.

[0003] 6G 통신 네트워크는 5G 통신 네트워크에 비해 다양한 통신 서비스 및 시나리오를 지원할 수 있다. 6G 통신 네트워크는 초성능, 초대역, 초공간, 초정밀, 초지능, 및/또는 초신뢰의 요구사항들을 만족할 수 있다. 6G 통신 네트워크는 다양하고 넓은 주파수 대역을 지원할 수 있고, 다양한 사용 시나리오들(예를 들어, 지상(terrestrial) 통신, 비-지상(non-terrestrial) 통신, 사이드링크(sidelink) 통신 등)에 적용될 수 있다.

[0004] 통신 네트워크(예를 들어, 5G 통신 네트워크, 6G 통신 네트워크 등)는 지상에 위치한 단말들에 통신 서비스를 제공할 수 있다. 지상 뿐만 아니라 비-지상에 위치한 비행기, 드론(drone), 위성(satellite) 등을 위한 통신 서비스의 수요가 증가하고 있으며, 이를 위해 비-지상 네트워크(non-terrestrial network; NTN)를 위한 기술들이 논의되고 있다. 비-지상 네트워크는 5G 통신 기술, 6G 통신 기술 등에 기초하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 비-지상 네트워크에서 위성과 지상에 위치한 통신 노드 또는 비-지상에 위치한 통신 노드(예를 들어, 비행기, 드론 등) 간의 통신은 5G 통신 기술, 6G 통신 기술 등에 기초하여 수행될 수 있다. 비-지상 네트워크에서 위성은 통신 네트워크(예를 들어, 5G 통신 네트워크, 6G 통신 네트워크 등)에서 기지국의 기능을 수행할 수 있다.

[0005] 지상 네트워크(terrestrial network; TN) 환경에서의 핸드오버 과정에서는, 핸드오버를 요청한 단말의 BWP(bandwidth part) 등의 무선 자원을 타겟 기지국에서 새롭게 설정할 수 있고, 새롭게 설정된 BWP 등의 정보를 서빙 기지국을 통하여 단말에게 전달할 수 있다. 단말은 전달된 BWP 설정 정보를 활용하여, 타겟 기지국과의 RACH(random access channel) 과정 및 후속 연결 설정 과정을 진행할 수 있다. 한편, NTN에서는 단말의 이동이 아닌 위성 또는 NTN 셀의 이동에 따라 핸드오버가 발생할 수 있다. 따라서, NTN 환경에서의 핸드오버는, TN 환경에서의 핸드오버와 상이한 양상으로 수행될 수 있다. 이를테면, 신규 위성이 기존 위성의 서비스 영역에 진입함에 따라 핸드오버가 발생할 경우, 신규 위성이 기존 위성에서 설정한 단말의 BWP 구성을 동일하게 유지하는 것이 바람직할 수 있다. NTN 환경에서 BWP 설정 및 운용의 효율성을 향상시킬 수 있는 핸드오버 기술이 요구될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 개시의 목적은 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 핸드오버 시 무선 자원 운용의 효율성을 향상시키기 위한 자원 관리 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 제1 지상 기지국의 동작 방법의 제1 실시예는, 제1 단말에서 보고된 제1 측정 보고를, 상기 제1 단말이 접속한 제1 위성 셀을 형성하는 제1 위성으로부터 수신하는 단계, 상기 제1 측정 보고에 기초하여, 상기 제1 단말이, 상기 제1 지상 기지국과 연결된 제2 위성이 형성하는 제2 위성 셀에 접속할 것을 결정하는 단계, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계, 상기 n개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말이 상기 제2 위성 셀에 접속할 것을 지시하는 정보를 포함하는 제1 설정 정보를 상기 제1 위성에 전송하는 단계를 포함하며, 상기 n은 자연수일 수 있다.

[0008] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은, 상기 n개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 n-1개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말

에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계, 및 상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0011] 상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며, 상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수일 수 있다.
- [0012] 상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며, 상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 n 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들을 제외한 $n-k$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제3 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기한 목적을 달성하기 위한 제1 지상 기지국의 동작 방법의 제2 실시예는, 상기 제1 지상 기지국과 연결된 제1 위성이 형성하는 제1 위성 셀에 접속한 제1 단말에 대한 핸드오버 요청을, 상기 제1 위성과 연결된 제2 지상 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성이 형성하는 제2 위성 셀로의 상기 제1 단말의 핸드오버를 수락하는 단계, 상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계, 상기 n 개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말에 대한 핸드오버 요청이 수락되었음을 지시하는 정보를 포함하는 제1 응답을 상기 제2 지상 기지국에 전송하는 단계를 포함하며, 상기 n 은 자연수일 수 있다.
- [0015] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은, 상기 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 $n-1$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계, 및 상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며, 상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수일 수 있다.
- [0019] 상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며, 상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 n 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들을 제외한 $n-k$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제3 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기한 목적을 달성하기 위한 제1 지상 기지국의 동작 방법의 제3 실시예는, 제2 지상 기지국과 연결된 제1 위성이 형성하는 제1 위성 셀에 접속한 제1 단말에 대한 핸드오버 요청을, 상기 제2 지상 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제2 지상 기지국과 연결된 제2 위성이 형성하는 제2 위성 셀로의 상기 제1 단말의 핸드오버를 수락하는 단계, 상기 핸드오버 요청에 기초하여, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제

1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP(bandwidth part)들을 확인하는 단계, 상기 n 개의 BWP들 중 적어도 하나의 BWP를 포함하는 제1 BWP 그룹을, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 시도하는 단계의 결과에 기초하여 생성된 제1 BWP 설정 정보 및 상기 제1 단말에 대한 핸드오버 요청이 수락되었음을 지시하는 정보를 포함하는 제1 응답을 상기 제2 지상 기지국에 전송하는 단계를 포함하며, 상기 n 은 자연수일 수 있다.

[0022] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 성공했을 경우, 상기 제1 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대하여 설정되었던 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP가, 상기 제2 위성 셀에서의 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위하여 설정되었음을 지시하는 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 제1 지상 기지국의 동작 방법은, 상기 n 개의 BWP들 중 상기 제1 BWP를 제외한 $n-1$ 개의 BWP들에 대하여는, 상기 제2 위성 셀과 BWP 재설정 절차를 수행할 것을 지시하는 제2 설정 정보를 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 제1 BWP 그룹은 하나의 제1 BWP를 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 상기 제1 BWP를 사용하도록 하는 설정에 실패했을 경우, BWP 재설정을 수행하는 단계, 및 상기 BWP 재설정의 결과를 지시하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제1 BWP 그룹은 m 개의 BWP들을 포함하며, 상기 시도하는 단계는, 상기 제2 위성 셀에서 상기 제1 단말에 대한 서비스를 위해 k 개의 BWP들을 사용하도록 하는 설정을 시도하는 단계, 및 상기 m 개의 BWP들 중 상기 k 개의 BWP들에 대한 설정에 성공했을 경우, 상기 k 개의 BWP들에 대한 정보를 포함하는 상기 제1 BWP 설정 정보를 생성하는 단계를 포함하며, 상기 m 은 상기 n 이하의 자연수이고, 상기 k 는 상기 m 이하의 자연수일 수 있다.

[0026] 상기 m 개의 BWP들은 상기 n 개의 BWP들 중에서 BWP 인덱스를 기준으로 선택된 제1 BWP 내지 제 m BWP이며, 상기 제1 BWP 설정 정보는, 상기 제1 BWP 내지 제 m BWP 각각의 인덱스와, 상기 k 개의 BWP들에 대한 매핑 정보를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 자원 관리 방법 및 장치의 일 실시예에 따르면, 비-지상 네트워크에 접속한 단말 등은 제1 위성 셀에서 제2 위성 셀로의 이동을 수행할 수 있다. 여기서, 단말이 제1 위성 셀에서 제2 위성 셀로 이동하면서, 제1 위성 셀에서 단말에 대하여 설정되었던 BWP 중 적어도 일부가 제2 위성 셀에서 동일하게 설정될 수 있다. 이와 같이, 단말의 셀 이동 과정에서 기존에 사용되던 BWP와 일부 중복되는 BWP가 설정됨에 따라, BWP의 설정을 위한 동작들 및 BWP의 정보에 대한 시그널링 절차의 오버헤드가 감소될 수 있다. 이에 따라 단말의 셀 이동 동작의 효율성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1a는 비-지상 네트워크의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
 도 1b는 비-지상 네트워크의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
 도 2a는 비-지상 네트워크의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.
 도 2b는 비-지상 네트워크의 제4 실시예를 도시한 개념도이다.
 도 2c는 비-지상 네트워크의 제5 실시예를 도시한 개념도이다.
 도 3은 비-지상 네트워크를 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
 도 4는 통신을 수행하는 통신 노드들의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
 도 5a는 송신 경로의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
 도 5b는 수신 경로의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
 도 6a는 트랜스퍼런트 페이로드 기반의 비-지상 네트워크에서 사용자 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도

시한 개념도이다.

도 6b는 트랜스퍼런트 페이로드 기반의 비-지상 네트워크에서 제어 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

도 7a는 재생성 페이로드 기반의 비-지상 네트워크에서 사용자 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

도 7b는 재생성 페이로드 기반의 비-지상 네트워크에서 제어 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

도 8은 비-지상 네트워크(non-terrestrial network; NTN)에서 셀의 종류에 따른 핸드오버 양상의 차이를 설명하기 위한 개념도이다.

도 9는 지상 네트워크(terrestrial network; TN)에서의 핸드오버 절차의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 10a 내지 도 10c는 NTN에서의 핸드오버의 실시예들을 설명하기 위한 개념도이다.

도 11a 및 도 11b는 NTN에서 피더링크 스위치 방식의 실시예들을 설명하기 위한 개념도이다.

도 12는 TN에서의 핸드오버와 NTN에서의 핸드오버의 차이를 설명하기 위한 개념도이다.

도 13은 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제1 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 14는 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제2 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 15는 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제3 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 개시는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 개시를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 및 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 제1, 제2 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 개시의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는" 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 의미할 수 있다.
- [0031] 본 개시에서, "A 및 B 중에서 적어도 하나"는 "A 또는 B 중에서 적어도 하나" 또는 "A 및 B 중 하나 이상의 조합들 중에서 적어도 하나"를 의미할 수 있다. 또한, 본 개시에서, "A 및 B 중에서 하나 이상"은 "A 또는 B 중에서 하나 이상" 또는 "A 및 B 중 하나 이상의 조합들 중에서 하나 이상"을 의미할 수 있다.
- [0032] 본 개시에서, (재)전송은 "전송", "재전송", 또는 "전송 및 재전송"을 의미할 수 있고, (재)설정은 "설정", "재설정", 또는 "설정 및 재설정"을 의미할 수 있고, (재)연결은 "연결", "재연결", 또는 "연결 및 재연결"을 의미할 수 있고, (재)접속은 "접속", "재접속", 또는 "접속 및 재접속"을 의미할 수 있다.
- [0033] 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.
- [0034] 본 개시에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 개시를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 개시에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 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.
- [0035] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 개시가

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 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 개시에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0036] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 개시를 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다. 본 개시에서 명시적으로 설명되는 실시예들 뿐만 아니라, 실시예들의 조합, 실시예들의 확장, 및/또는 실시예들의 변형에 따른 동작들은 수행될 수 있다. 일부 동작의 수행은 생략될 수 있고, 동작의 수행 순서는 변경될 수 있다.

[0037] 실시예에서 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. 다시 말하면, UE(user equipment)의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 기지국은 UE의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 기지국의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 UE는 기지국의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 비지상 네트워크(non-terrestrial network; NTN)(예를 들어, 페이로드(payload) 기반의 NTN)에서, 기지국의 동작은 위성의 동작을 의미할 수 있고, 위성의 동작은 기지국의 동작을 의미할 수 있다.

[0038] 기지국은 노드B(NodeB), 고도화 노드B(evolved NodeB), gNodeB(next generation node B), gNB, 디바이스(device), 장치(apparatus), 노드, 통신 노드, BTS(base transceiver station), RRH(radio remote head), TRP(transmission reception point), RU(radio unit), RSU(road side unit), 무선 트랜시버(radio transceiver), 액세스 포인트(access point), 액세스 노드(node) 등으로 지칭될 수 있다. UE는 단말(terminal), 디바이스, 장치, 노드, 통신 노드, 엔드(end) 노드, 액세스 터미널(access terminal), 모바일 터미널(mobile terminal), 스테이션(station), 가입자 스테이션(subscriber station), 모바일 스테이션(mobile station), 휴대 가입자 스테이션(portable subscriber station), OBU(on-board unit) 등으로 지칭될 수 있다.

[0039] 본 개시에서 시그널링(signaling)은 상위계층 시그널링, MAC 시그널링, 또는 PHY(physical) 시그널링 중에서 적어도 하나일 수 있다. 상위계층 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "상위계층 메시지" 또는 "상위계층 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. MAC 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "MAC 메시지" 또는 "MAC 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. PHY 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "PHY 메시지" 또는 "PHY 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. 상위계층 시그널링은 시스템 정보(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block)) 및/또는 RRC 메시지의 송수신 동작을 의미할 수 있다. MAC 시그널링은 MAC CE(control element)의 송수신 동작을 의미할 수 있다. PHY 시그널링은 제어 정보(예를 들어, DCI(downlink control information), UCI(uplink control information), SCI(sidelink control information))의 송수신 동작을 의미할 수 있다.

[0040] 본 개시에서 "동작(예를 들어, 전송 동작)이 설정되는 것"은 "해당 동작을 위한 설정 정보(예를 들어, 정보 요소(information element), 파라미터)" 및/또는 "해당 동작의 수행을 지시하는 정보"가 시그널링 되는 것을 의미할 수 있다. "정보 요소(예를 들어, 파라미터)가 설정되는 것"은 해당 정보 요소가 시그널링 되는 것을 의미할 수 있다. 본 개시에서 "신호 및/또는 채널"은 신호, 채널, 또는 "신호 및 채널"을 의미할 수 있고, 신호는 "신호 및/또는 채널"의 의미로 사용될 수 있다.

[0041] 통신 시스템은 지상(terrestrial) 네트워크, 비지상 네트워크, 4G 통신 네트워크(예를 들어, LTE(long-term evolution) 통신 네트워크), 5G 통신 네트워크(예를 들어, NR(new radio) 통신 네트워크), 또는 6G 통신 네트워크 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 4G 통신 네트워크, 5G 통신 네트워크, 및 6G 통신 네트워크 각각은 지상 네트워크 및/또는 비지상 네트워크를 포함할 수 있다. 비지상 네트워크는 LTE 통신 기술, 5G 통신 기술, 또는 6G 통신 기술 중에서 적어도 하나의 통신 기술에 기초하여 동작할 수 있다. 비지상 네트워크는 다양한 주파수 대역에서 통신 서비스를 제공할 수 있다.

[0042] 실시예가 적용되는 통신 네트워크는 아래 설명된 내용에 한정되지 않으며, 실시예는 다양한 통신 네트워크(예를 들어, 4G 통신 네트워크, 5G 통신 네트워크, 및/또는 6G 통신 네트워크)에 적용될 수 있다. 여기서, 통신 네트워크는 통신 시스템과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[0043] 도 1a는 비지상 네트워크의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

- [0044] 도 1a를 참조하면, 비지상 네트워크는 위성(110), 통신 노드(120), 게이트웨이(gateway)(130), 데이터 네트워크(140) 등을 포함할 수 있다. 위성(110)과 게이트웨이(130)를 포함하는 유닛(unit)은 RRU(remote radio unit)일 수 있다. 도 1a에 도시된 비지상 네트워크는 트랜스패런트(transparent) 페이로드 기반의 비지상 네트워크일 수 있다. 위성(110)은 LEO(low earth orbit) 위성, MEO(medium earth orbit) 위성, GEO(geostationary earth orbit) 위성, HEO(high elliptical orbit) 위성, 또는 UAS(unmanned aircraft system) 플랫폼일 수 있다. UAS 플랫폼은 HAPS(high altitude platform station)를 포함할 수 있다. 비(non)-GEO 위성은 LEO 위성 및/또는 MEO 위성일 수 있다.
- [0045] 통신 노드(120)는 지상에 위치한 통신 노드(예를 들어, UE, 단말) 및 비지상에 위치한 통신 노드(예를 들어, 비행기, 드론)를 포함할 수 있다. 위성(110)과 통신 노드(120) 간에 서비스 링크(service link)가 설정될 수 있으며, 서비스 링크는 무선 링크(radio link)일 수 있다. 위성(110)은 NTN 페이로드(payload)로 지칭될 수 있다. 게이트웨이(130)는 복수의 NTN 페이로드들을 지원할 수 있다. 위성(110)은 하나 이상의 빔들을 사용하여 통신 노드(120)에 통신 서비스를 제공할 수 있다. 위성(110)의 빔의 수신 범위(footprint)의 형상은 타원형 또는 원형일 수 있다.
- [0046] 비지상 네트워크에서 아래와 같이 세 가지 타입의 서비스 링크들은 지원될 수 있다.
- [0047] - 지구 고정(earth-fixed): 서비스 링크는 항상 동일한 지리적 영역을 연속적으로 커버하는 빔(들)에 의해 제공될 수 있음(예를 들어, GSO(Geosynchronous Orbit) 위성)
- [0048] - 의사 지구 고정(quasi-earth-fixed): 서비스 링크는 제한된 기간(period) 동안에 하나의 지리적 영역을 커버하고 다른 기간 동안에 다른 지리적 영역을 커버하는 빔(들)에 의해 제공될 수 있음(예를 들어, 조향 가능한(steerable) 빔들을 생성하는 NGSO(non-GSO) 위성)
- [0049] - 지구 이동(earth-moving): 서비스 링크는 지구 표면을 이동하는 빔(들)에 의해 제공될 수 있음(예를 들어, 고정 빔들 또는 비-조향 가능한 빔들을 생성하는 NGSO 위성)
- [0050] 통신 노드(120)는 4G 통신 기술, 5G 통신 기술, 및/또는 6G 통신 기술을 사용하여 위성(110)과 통신(예를 들어, 하향링크 통신, 상향링크 통신)을 수행할 수 있다. 위성(110)과 통신 노드(120) 간의 통신은 NR-Uu 인터페이스 및/또는 6G-Uu 인터페이스를 사용하여 수행될 수 있다. DC(dual connectivity)가 지원되는 경우, 통신 노드(120)는 위성(110)뿐만 아니라 다른 기지국(예를 들어, 4G 기지국, 5G 기지국, 및/또는 6G 기지국을 지원하는 기지국)과 연결될 수 있고, 4G 규격, 5G 규격, 및/또는 6G 규격에 정의된 기술에 기초하여 DC 동작을 수행할 수 있다.
- [0051] 게이트웨이(130)는 지상에 위치할 수 있으며, 위성(110)과 게이트웨이(130) 간에 피더(feeder) 링크가 설정될 수 있다. 피더 링크는 무선 링크일 수 있다. 게이트웨이(130)는 "NTN(non-terrestrial network) 게이트웨이"로 지칭될 수 있다. 위성(110)과 게이트웨이(130) 간의 통신은 NR-Uu 인터페이스, 6G-Uu 인터페이스, 또는 SRI(satellite radio interface)에 기초하여 수행될 수 있다. 게이트웨이(130)는 데이터 네트워크(140)와 연결될 수 있다. 게이트웨이(130)와 데이터 네트워크(140)의 사이에 "코어 네트워크"가 존재할 수 있다. 이 경우, 게이트웨이(130)는 코어 네트워크와 연결될 수 있고, 코어 네트워크는 데이터 네트워크(140)와 연결될 수 있다. 코어 네트워크는 4G 통신 기술, 5G 통신 기술, 및/또는 6G 통신 기술을 지원할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크는 AMF(access and mobility management function), UPF(user plane function), SMF(session management function) 등을 포함할 수 있다. 게이트웨이(130)와 코어 네트워크 간의 통신은 NG-C/U 인터페이스 또는 6G-C/U 인터페이스에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0052] 아래 도 1b의 실시예와 같이, 트랜스패런트 페이로드 기반의 비지상 네트워크에서 게이트웨이(130)와 데이터 네트워크(140) 사이에 기지국과 코어 네트워크가 존재할 수 있다.
- [0053] 도 1b는 비지상 네트워크의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [0054] 도 1b를 참조하면, 게이트웨이는 기지국과 연결될 수 있고, 기지국은 코어 네트워크와 연결될 수 있고, 코어 네트워크는 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 기지국 및 코어 네트워크 각각은 4G 통신 기술, 5G 통신 기술, 및/또는 6G 통신 기술을 지원할 수 있다. 게이트웨이와 기지국 간의 통신은 NR-Uu 인터페이스 또는 6G-Uu 인터페이스에 기초하여 수행될 수 있고, 기지국과 코어 네트워크(예를 들어, AMF, UPF, SMF) 간의 통신은 NG-C/U 인터페이스 또는 6G-C/U 인터페이스에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0055] 도 2a는 비지상 네트워크의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

- [0056] 도 2a를 참조하면, 비지상 네트워크는 위성 #1(211), 위성 #2(212) 통신 노드(220), 게이트웨이(230), 데이터 네트워크(240) 등을 포함할 수 있다. 도 2a에 도시된 비지상 네트워크는 재생성(regenerative) 페이로드 기반의 비지상 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각은 비지상 네트워크를 구성하는 다른 엔티티(entity)(예를 들어, 통신 노드(220), 게이트웨이(230))로부터 수신한 페이로드에 대한 재생성 동작(예를 들어, 복조 동작, 복호화 동작, 재-부호화 동작, 재-변조 동작, 및/또는 필터링 동작)을 수행할 수 있고, 재생성된 페이로드를 전송할 수 있다.
- [0057] 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각은 LEO 위성, MEO 위성, GEO 위성, HEO 위성, 또는 UAS 플랫폼일 수 있다. UAS 플랫폼은 HAPS를 포함할 수 있다. 위성 #1(211)은 위성 #2(212)와 연결될 수 있고, 위성 #1(211)과 위성 #2(212) 간에 ISL(inter-satellite link)이 설정될 수 있다. ISL은 RF(radio frequency) 주파수 또는 광(optical) 대역에서 동작할 수 있다. ISL은 선택적(optional)으로 설정될 수 있다. 통신 노드(220)는 지상에 위치한 통신 노드(예를 들어, UE, 단말) 및 비지상에 위치한 통신 노드(예를 들어, 비행기, 드론)를 포함할 수 있다. 위성 #1(211)과 통신 노드(220) 간에 서비스 링크(예를 들어, 무선 링크)가 설정될 수 있다. 위성 #1(211)은 NTN 페이로드로 지칭될 수 있다. 위성 #1(211)은 하나 이상의 빔들을 사용하여 통신 노드(220)에 통신 서비스를 제공할 수 있다.
- [0058] 통신 노드(220)는 4G 통신 기술, 5G 통신 기술, 및/또는 6G 통신 기술을 사용하여 위성 #1(211)과 통신(예를 들어, 하향링크 통신, 상향링크 통신)을 수행할 수 있다. 위성 #1(211)과 통신 노드(220) 간의 통신은 NR-Uu 인터페이스 또는 6G-Uu 인터페이스를 사용하여 수행될 수 있다. DC가 지원되는 경우, 통신 노드(220)는 위성 #1(211)뿐만 아니라 다른 기지국(예를 들어, 4G 기지국, 5G 기지국, 및/또는 6G 기지국을 지원하는 기지국)과 연결될 수 있고, 4G 규격, 5G 규격, 및/또는 6G 규격에 정의된 기술에 기초하여 DC 동작을 수행할 수 있다.
- [0059] 게이트웨이(230)는 지상에 위치할 수 있으며, 위성 #1(211)과 게이트웨이(230) 간에 피더 링크가 설정될 수 있고, 위성 #2(212)와 게이트웨이(230) 간에 피더 링크가 설정될 수 있다. 피더 링크는 무선 링크일 수 있다. 위성 #1(211)과 위성 #2(212) 간에 ISL이 설정되지 않은 경우, 위성 #1(211)과 게이트웨이(230) 간의 피더 링크는 의무적으로(mandatory) 설정될 수 있다. 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각과 게이트웨이(230) 간의 통신은 NR-Uu 인터페이스, 6G-Uu 인터페이스, 또는 SRI에 기초하여 수행될 수 있다. 게이트웨이(230)는 데이터 네트워크(240)와 연결될 수 있다.
- [0060] 아래 도 2b 및 도 2c의 실시예와 같이, 게이트웨이(230)와 데이터 네트워크(240)의 사이에 "코어 네트워크"가 존재할 수 있다.
- [0061] 도 2b는 비지상 네트워크의 제4 실시예를 도시한 개념도이고, 도 2c는 비지상 네트워크의 제5 실시예를 도시한 개념도이다.
- [0062] 도 2b 및 도 2c를 참조하면, 게이트웨이는 코어 네트워크와 연결될 수 있고, 코어 네트워크는 데이터 네트워크와 연결될 수 있다. 코어 네트워크는 4G 통신 기술, 5G 통신 기술, 및/또는 6G 통신 기술을 지원할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크는 AMF, UPF, SMF 등을 포함할 수 있다. 게이트웨이와 코어 네트워크 간의 통신은 NG-C/U 인터페이스 또는 6G-C/U 인터페이스에 기초하여 수행될 수 있다. 기지국의 기능은 위성에 의해 수행될 수 있다. 다시 말하면, 기지국은 위성에 위치할 수 있다. 위성에 위치한 기지국은 기지국-DU(distributed unit)일 수 있고, NG-RAN 또는 6G-RAN 내에 기지국-CU(centralized unit)는 위치할 수 있다. 페이로드는 위성에 위치한 기지국에 의해 처리될 수 있다. 서로 다른 위성들에 위치한 기지국은 동일한 코어 네트워크에 연결될 수 있다. 하나의 위성은 하나 이상의 기지국들을 가질 수 있다. 도 2b의 비지상 네트워크에서 위성들 간의 ISL은 설정되지 않을 수 있고, 도 2c의 비지상 네트워크에서 위성들 간의 ISL은 설정될 수 있다.
- [0063] 한편, 도 1a, 도 1b, 도 2a, 도 2b, 및/또는 도 2c에 도시된 비지상 네트워크를 구성하는 엔티티들(예를 들어, 위성, 기지국, UE, 통신 노드, 게이트웨이 등)은 다음과 같이 구성될 수 있다. 본 개시에서 엔티티는 통신 노드로 지칭될 수 있다.
- [0064] 도 3은 비지상 네트워크를 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0065] 도 3을 참조하면, 통신 노드(300)는 적어도 하나의 프로세서(310), 메모리(320) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 송수신 장치(330)를 포함할 수 있다. 또한, 통신 노드(300)는 입력 인터페이스 장치(340), 출력 인터페이스 장치(350), 저장 장치(360) 등을 더 포함할 수 있다. 통신 노드(300)에 포함된 각각의 구성 요소들은 버스(bus)(370)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

- [0066] 다만, 통신 노드(300)에 포함된 각각의 구성요소들은 공통 버스(370)가 아니라, 프로세서(310)를 중심으로 개별 인터페이스 또는 개별 버스를 통하여 연결될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 메모리(320), 송수신 장치(330), 입력 인터페이스 장치(340), 출력 인터페이스 장치(350), 또는 저장 장치(360) 중에서 적어도 하나와 전용 인터페이스를 통하여 연결될 수도 있다.
- [0067] 프로세서(310)는 메모리(320) 또는 저장 장치(360) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(310)는 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU), 또는 실시예들에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(320) 및 저장 장치(360) 각각은 휘발성 저장 매체 또는 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(320)는 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM) 또는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [0068] 한편, 통신 네트워크(예를 들어, 비지상 네트워크)에서 통신을 수행하는 통신 노드들은 다음과 같이 구성될 수 있다. 도 4에 도시된 통신 노드는 도 3에 도시된 통신 노드에 대한 구체적인 실시예일 수 있다.
- [0069] 도 4는 통신을 수행하는 통신 노드들의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0070] 도 4를 참조하면, 제1 통신 노드(400a) 및 제2 통신 노드(400b) 각각은 기지국 또는 UE일 수 있다. 제1 통신 노드(400a)는 제2 통신 노드(400b)에 신호를 전송할 수 있다. 제1 통신 노드(400a)에 포함된 송신 프로세서(411)는 데이터 소스(410)로부터 데이터(예를 들어, 데이터 유닛)를 수신할 수 있다. 송신 프로세서(411)는 제어기(416)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 시스템 정보, RRC 설정 정보(예를 들어, RRC 시그널링에 의해 설정되는 정보), MAC 제어 정보(예를 들어, MAC CE), 또는 PHY 제어 정보(예를 들어, DCI, SCI) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0071] 송신 프로세서(411)는 데이터에 대한 처리 동작(예를 들어, 인코딩 동작, 심볼 매핑 동작 등)을 수행하여 데이터 심볼(들)을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(411)는 제어 정보에 대한 처리 동작(예를 들어, 인코딩 동작, 심볼 매핑 동작 등)을 수행하여 제어 심볼(들)을 생성할 수 있다. 또한, 송신 프로세서(411)는 동기 신호 및/또는 참조 신호에 대한 동기/참조 심볼(들)을 생성할 수 있다.
- [0072] Tx MIMO 프로세서(412)는 데이터 심볼(들), 제어 심볼(들), 및/또는 동기/참조 심볼(들)에 대한 공간 처리 동작(예를 들어, 프리코딩(precoding) 동작)을 수행할 수 있다. Tx MIMO 프로세서(412)의 출력(예를 들어, 심볼 스트림)은 트랜시버들(413a 내지 413t)에 포함된 변조기(MOD)들에 제공될 수 있다. 변조기(MOD)는 심볼 스트림에 대한 처리 동작을 수행하여 변조 심볼들을 생성할 수 있고, 변조 심볼들에 대한 추가 처리 동작(예를 들어, 아날로그 변환 동작, 증폭 동작, 필터링 동작, 상향 변환 동작)을 수행하여 신호를 생성할 수 있다. 트랜시버들(413a 내지 413t)의 변조기(MOD)들에 의해 생성된 신호들은 안테나들(414a 내지 414t)을 통해 전송될 수 있다.
- [0073] 제1 통신 노드(400a)가 전송한 신호들은 제2 통신 노드(400b)의 안테나들(464a 내지 464r)에서 수신될 수 있다. 안테나들(464a 내지 464r)에서 수신된 신호들은 트랜시버들(463a 내지 463r)에 포함된 복조기(DEMOD)들에 제공될 수 있다. 복조기(DEMOD)는 신호에 대한 처리 동작(예를 들어, 필터링 동작, 증폭 동작, 하향 변환 동작, 디지털 변환 동작)을 수행하여 샘플들을 획득할 수 있다. 복조기(DEMOD)는 샘플들에 대한 추가 처리 동작을 수행하여 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(462)는 심볼들에 대한 MIMO 검출 동작을 수행할 수 있다. 수신 프로세서(461)는 심볼들에 대한 처리 동작(예를 들어, 디인터리빙 동작, 디코딩 동작)을 수행할 수 있다. 수신 프로세서(461)의 출력은 데이터 싱크(460) 및 제어기(466)에 제공될 수 있다. 예를 들어, 데이터는 데이터 싱크(460)에 제공될 수 있고, 제어 정보는 제어기(466)에 제공될 수 있다.
- [0074] 한편, 제2 통신 노드(400b)는 제1 통신 노드(400a)에 신호를 전송할 수 있다. 제2 통신 노드(400b)에 포함된 송신 프로세서(468)는 데이터 소스(467)로부터 데이터(예를 들어, 데이터 유닛)를 수신할 수 있고, 데이터에 대한 처리 동작을 수행하여 데이터 심볼(들)을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(468)는 제어기(466)로부터 제어 정보를 수신할 수 있고, 제어 정보에 대한 처리 동작을 수행하여 제어 심볼(들)을 생성할 수 있다. 또한, 송신 프로세서(468)는 참조 신호에 대한 처리 동작을 수행하여 참조 심볼(들)을 생성할 수 있다.
- [0075] Tx MIMO 프로세서(469)는 데이터 심볼(들), 제어 심볼(들), 및/또는 참조 심볼(들)에 대한 공간 처리 동작(예를 들어, 프리코딩 동작)을 수행할 수 있다. Tx MIMO 프로세서(469)의 출력(예를 들어, 심볼 스트림)은 트랜시버들(463a 내지 463t)에 포함된 변조기(MOD)들에 제공될 수 있다. 변조기(MOD)는 심볼 스트림에 대한 처리 동작을 수행하여 변조 심볼들을 생성할 수 있고, 변조 심볼들에 대한 추가 처리 동작(예를 들어, 아날로그 변환 동작, 증폭 동작, 필터링 동작, 상향 변환 동작)을 수행하여 신호를 생성할 수 있다. 트랜시버들(463a 내지 463t)의

변조기(MOD)들에 의해 생성된 신호들은 안테나들(464a 내지 464t)을 통해 전송될 수 있다.

- [0076] 제2 통신 노드(400b)가 전송한 신호들은 제1 통신 노드(400a)의 안테나들(414a 내지 414r)에서 수신될 수 있다. 안테나들(414a 내지 414r)에서 수신된 신호들은 트랜시버들(413a 내지 413r)에 포함된 복조기(DEMOD)들에 제공될 수 있다. 복조기(DEMOD)는 신호에 대한 처리 동작(예를 들어, 필터링 동작, 증폭 동작, 하향 변환 동작, 디지털 변환 동작)을 수행하여 샘플들을 획득할 수 있다. 복조기(DEMOD)는 샘플들에 대한 추가 처리 동작을 수행하여 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(420)는 심볼들에 대한 MIMO 검출 동작을 수행할 수 있다. 수신 프로세서(419)는 심볼들에 대한 처리 동작(예를 들어, 디인터리빙 동작, 디코딩 동작)을 수행할 수 있다. 수신 프로세서(419)의 출력은 데이터 싱크(418) 및 제어기(416)에 제공될 수 있다. 예를 들어, 데이터는 데이터 싱크(418)에 제공될 수 있고, 제어 정보는 제어기(416)에 제공될 수 있다.
- [0077] 메모리들(415 및 465)은 데이터, 제어 정보, 및/또는 프로그램 코드를 저장할 수 있다. 스케줄러(417)는 통신을 위한 스케줄링 동작을 수행할 수 있다. 도 4에 도시된 프로세서(411, 412, 419, 461, 468, 469) 및 제어기(416, 466)는 도 3에 도시된 프로세서(310)일 수 있고, 본 개시에서 설명되는 방법들을 수행하기 위해 사용될 수 있다.
- [0078] 도 5a는 송신 경로의 제1 실시예를 도시한 블록도이고, 도 5b는 수신 경로의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0079] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 송신 경로(510)는 신호를 전송하는 통신 노드에서 구현될 수 있고, 수신 경로(520)는 신호를 수신하는 통신 노드에서 구현될 수 있다. 송신 경로(510)는 채널 코딩 및 변조 블록(511), S-to-P(serial-to-parallel) 블록(512), N IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 블록(513), P-to-S(parallel-to-serial) 블록(514), 및 CP(cyclic prefix) 추가 블록(515), 및 UC(up-converter)(UC)(516)를 포함할 수 있다. 수신 경로(520)는 DC(down-converter)(521), CP 제거 블록(522), S-to-P 블록(523), N FFT 블록(524), P-to-S 블록(525), 및 채널 디코딩 및 복조 블록(526)을 포함할 수 있다. 여기서, N은 자연수일 수 있다.
- [0080] 송신 경로(510)에서 정보 비트들은 채널 코딩 및 변조 블록(511)에 입력될 수 있다. 채널 코딩 및 변조 블록(511)은 정보 비트들에 대한 코딩 동작(예를 들어, LDPC(low-density parity check)(LDPC) 코딩 동작, 폴라(polar) 코딩 동작 등) 및 변조 동작(예를 들어, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 등)을 수행할 수 있다. 채널 코딩 및 변조 블록(511)의 출력은 변조 심볼들의 시퀀스일 수 있다.
- [0081] S-to-P 블록(512)은 N개의 병렬 심볼 스트림들을 생성하기 위하여 주파수 도메인의 변조 심볼들을 병렬 심볼 스트림들로 변환할 수 있다. N은 IFFT 크기 또는 FFT 크기일 수 있다. N IFFT 블록(513)은 N개의 병렬 심볼 스트림들에 대한 IFFT 동작을 수행하여 시간 도메인의 신호들을 생성할 수 있다. P-to-S 블록(514)은 직렬 신호를 생성하기 위하여 N IFFT 블록(513)의 출력(예를 들어, 병렬 신호들)을 직렬 신호로 변환할 수 있다.
- [0082] CP 추가 블록(515)은 CP를 신호에 삽입할 수 있다. UC(516)는 CP 추가 블록(515)의 출력의 주파수를 RF(radio frequency) 주파수로 상향 변환할 수 있다. 또한, CP 추가 블록(515)의 출력은 상향 변환 전에 기저 대역에서 필터링 될 수 있다.
- [0083] 송신 경로(510)에서 전송된 신호는 수신 경로(520)에 입력될 수 있다. 수신 경로(520)에서 동작은 송신 경로(510)에서 동작의 역 동작일 수 있다. DC(521)는 수신된 신호의 주파수를 기저 대역의 주파수로 하향 변환할 수 있다. CP 제거 블록(522)은 신호에서 CP를 제거할 수 있다. CP 제거 블록(522)의 출력은 직렬 신호일 수 있다. S-to-P 블록(523)은 직렬 신호를 병렬 신호들로 변환할 수 있다. N FFT 블록(524)은 FFT 알고리즘을 수행하여 N개의 병렬 신호들을 생성할 수 있다. P-to-S 블록(525)은 병렬 신호들을 변조 심볼들의 시퀀스로 변환할 수 있다. 채널 디코딩 및 복조 블록(526)은 변조 심볼들에 대한 복조 동작을 수행할 수 있고, 복조 동작의 결과에 대한 디코딩 동작을 수행하여 데이터를 복원할 수 있다.
- [0084] 도 5a 및 도 5b에서 FFT 및 IFFT 대신에 DFT(Discrete Fourier Transform) 및 IDFT(Inverse DFT)는 사용될 수 있다. 도 5a 및 도 5b에서 블록들(예를 들어, 컴포넌트) 각각은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 펌웨어 중에서 적어도 하나에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 5a 및 도 5b에서 일부 블록들은 소프트웨어에 의해 구현될 수 있고, 나머지 블록들은 하드웨어 또는 "하드웨어와 소프트웨어의 조합"에 의해 구현될 수 있다. 도 5a 및 도 5b에서, 하나의 블록은 복수의 블록들로 세분화될 수 있고, 복수의 블록들은 하나의 블록으로 통합될 수 있고, 일부 블록은 생략될 수 있고, 다른 기능을 지원하는 블록은 추가될 수 있다.
- [0085] 한편, NTN 참조 시나리오들은 아래 표 1과 같이 정의될 수 있다.

표 1

	도 1에 도시된 NTN	도 2에 도시된 NTN
GEO	시나리오 A	시나리오 B
LEO (조정 가능한 빔)	시나리오 C1	시나리오 D1
LEO (위성과 함께 이동하는 빔)	시나리오 C2	시나리오 D2

[0086]

[0087]

도 1a 및/또는 도 1b에 도시된 비지상 네트워크에서 위성(110)이 GEO 위성(예를 들어, 트랜스패런트 기능을 지원하는 GEO 위성)인 경우, 이는 "시나리오 A"로 지칭될 수 있다. 도 2a, 도 2b, 및/또는 도 2c에 도시된 비지상 네트워크에서 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각이 GEO 위성인(예를 들어, 재생성 기능을 지원하는 GEO) 경우, 이는 "시나리오 B"로 지칭될 수 있다.

[0088]

도 1a 및/또는 도 1b에 도시된 비지상 네트워크에서 위성(110)이 조정 가능한(steerable) 빔들을 가지는 LEO 위성인 경우, 이는 "시나리오 C1"로 지칭될 수 있다. 도 1a 및/또는 도 1b에 도시된 비지상 네트워크에서 위성(110)이 위성과 함께 이동하는 빔들(beams move with satellite)을 가지는 LEO 위성인 경우, 이는 "시나리오 C2"로 지칭될 수 있다. 도 2a, 도 2b, 및/또는 도 2c에 도시된 비지상 네트워크에서 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각이 조정 가능한 빔들을 가지는 LEO 위성인 경우, 이는 "시나리오 D1"로 지칭될 수 있다. 도 2a, 도 2b, 및/또는 도 2c에 도시된 비지상 네트워크에서 위성 #1(211) 및 위성 #2(212) 각각이 위성과 함께 이동하는 빔들을 가지는 LEO 위성인 경우, 이는 "시나리오 D2"로 지칭될 수 있다.

[0089]

표 1에 정의된 NTN 참조 시나리오들을 위한 파라미터들은 아래 표 2와 같이 정의될 수 있다.

표 2

	시나리오 A 및 B	시나리오 C 및 D
고도	35,786km	600km 1,200km
스펙트럼 (서비스 링크)	< 6GHz (e.g., 2GHz) > 6GHz (e.g., DL 20GHz, UL 30GHz)	
최대 채널 대역폭 캐퍼빌리티 (서비스 링크)	30MHz for band < 6GHz 1GHz for band > 6GHz	
최소 고각(elevation angle) 에서 위성과 통신 노드(e.g., UE) 간의 최대 거리	40,581km	1,932km (600km 고도) 3,131km (1,200km 고도)
최대 RTD(round trip delay) (오직 전파 지연)	시나리오 A: 541.46ms (서비스 및 피더 링크들) 시나리오 B: 270.73ms (오직 서비스 링크)	시나리오 C: (트랜스패런트 페이 로드: 서비스 및 피더 링크들) - 25.77ms (600km 고도) - 41.77ms (1200km 고도) 시나리오 D: (재생성 페이로드: 오직 서비스 링크) - 12.89ms (600km 고도) - 20.89ms (1200km 고도)
하나의 셀 내에서 최대 차이(differential) 지연	10.3m	3.12ms (600km 고도) 3.18ms (1200km 고도)
서비스 링크	NR 또는 6G	
피더 링크	3GPP 또는 비(non)-3GPP에서 정의된 무선 인터페이스	

[0090]

[0091] 또한, 표 1에 정의된 NTN 참조 시나리오에서 지연 제약(delay constraint)은 아래 표 3과 같이 정의될 수 있다.

표 3

	시나리오 A	시나리오 B	시나리오 C1-2	시나리오 D1-2
위성 고도	35,786km		600km	
기지국과 UE 간의 무선 인터페이스에서 최대 RTD	541.75ms (최악의 케이스)	270.57ms	28.41ms	12.88ms
기지국과 UE 간의 무선 인터페이스에서 최소 RTD	477.14ms	238.57ms	8ms	4ms

[0092]

[0093] 도 6a는 트랜스패런트 페이로드 기반의 비지상 네트워크에서 사용자 평면(user plane)의 프로토콜 스택(protocol stack)의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 6b는 트랜스패런트 페이로드 기반의 비지상 네트워크에서 제어 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[0094] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 사용자 데이터는 UE와 코어 네트워크(예를 들어, UPF) 간에 송수신될 수 있고, 제어 데이터(예를 들어, 제어 정보)는 UE와 코어 네트워크(예를 들어, AMF) 간에 송수신될 수 있다. 사용자 데이터 및 제어 데이터 각각은 위성 및/또는 게이트웨이를 통해 송수신될 수 있다. 도 6a에 도시된 사용자 평면의 프로토콜 스택은 6G 통신 네트워크에 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다. 도 6b에 도시된 제어 평면의 프로토콜 스택은 6G 통신 네트워크에 동일 또는 유사하게 적용될 수 있다.

[0095] 도 7a는 재생성 페이로드 기반의 비지상 네트워크에서 사용자 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 7b는 재생성 페이로드 기반의 비지상 네트워크에서 제어 평면의 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[0096] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 사용자 데이터 및 제어 데이터(예를 들어, 제어 정보) 각각은 UE와 위성(예를 들어, 기지국) 간의 인터페이스를 통해 송수신될 수 있다. 사용자 데이터는 사용자 PDU(protocol data unit)를 의미할 수 있다. SRI(satellite radio interface)의 프로토콜 스택은 위성과 게이트웨이 간에 사용자 데이터 및/또는 제어 데이터를 송수신하기 위해 사용될 수 있다. 사용자 데이터는 위성과 코어 네트워크 간의 GTP(GPRS(general packet radio service) tunneling protocol)-U 터널을 통해 송수신될 수 있다.

[0097] 한편, 비지상 네트워크에서 기지국은 NTN 접속을 위한 위성 지원 정보(satellite assistance information)를 포함하는 시스템 정보(예를 들어, SIB19)를 전송할 수 있다. UE는 기지국으로부터 시스템 정보(예를 들어, SIB19)를 수신할 수 있고, 시스템 정보에 포함된 위성 지원 정보를 확인할 수 있고, 위성 지원 정보에 기초하여 통신(예를 들어, 비지상 통신)을 수행할 수 있다. SIB19는 아래 표 4에 정의된 정보 요소(들)을 포함할 수 있다.

표 4

SIB19-r17 ::= SEQUENCE {	
ntn-Config-r17	NTN-Config-r17
t-Service-r17	INTEGER(0..549755813887)
referenceLocation-r17	ReferenceLocation-r17
distanceThresh-r17	INTEGER(0..65525)
ntn-NeighCellConfigList-r17	NTN-NeighCellConfigList-r17
lateNonCriticalExtension	OCTET STRING
...	
[[	
ntn-NeighCellConfigListExt-v1720	NTN-NeighCellConfigList-r17
]]	
}	
NTN-NeighCellConfigList-r17 ::=	SEQUENCE
(SIZE(1..maxCellNTN-r17)) OF NTN-NeighCellConfig-r17	
NTN-NeighCellConfig-r17 ::=	SEQUENCE {
ntn-Config-r17	NTN-Config-r17
carrierFreq-r17	ARFCN-ValueNR
physCellId-r17	PhysCellId
}	

[0098]

[0099]

표 4에 정의된 *NTN-Config*는 아래 표 5에 정의된 정보 요소(들)을 포함할 수 있다.

표 5

NTN-Config-r17 ::=	SEQUENCE {
epochTime-r17	EpochTime-r17
ntn-ULSyncValidityDuration-r17	ENUMERATED{ s5, s10, s15, s20, s25, s30, s35, s40, s45, s50, s55, s60, s120, s180, s240, s900}
cellSpecificKoffset-r17	INTEGER(1..1023)
kmac-r17	INTEGER(1..512)
ta-Info-r17	TA-Info-r17
ntn-PolarizationDL-r17	ENUMERATED {rhcp,lhcp,linear}
ntn-PolarizationUL-r17	ENUMERATED
{rhcp,lhcp,linear}	
ephemerisInfo-r17	EphemerisInfo-r17
ta-Report-r17	ENUMERATED {enabled}
...	
}	
EpochTime-r17 ::=	SEQUENCE {
sfn-r17	INTEGER(0..1023),
subFrameNR-r17	INTEGER(0..9)
}	
TA-Info-r17 ::=	SEQUENCE {
ta-Common-r17	INTEGER(0..66485757),
ta-CommonDrift-r17	INTEGER(-257303..257303)
ta-CommonDriftVariant-r17	
INTEGER(0..28949)	
}	

[0100]

[0101]

표 5에 정의된 *EphemerisInfo*는 아래 표 6에 정의된 정보 요소(들)을 포함할 수 있다.

표 6

EphemerisInfo-r17 ::=	CHOICE {
positionVelocity-r17	PositionVelocity-r17,
orbital-r17	Orbital-r17
}	
PositionVelocity-r17 ::=	SEQUENCE {
positionX-r17	PositionStateVector-r17,
positionY-r17	PositionStateVector-r17,
positionZ-r17	PositionStateVector-r17,
velocityVX-r17	VelocityStateVector-r17,
velocityVY-r17	VelocityStateVector-r17,
velocityVZ-r17	VelocityStateVector-r17
}	
Orbital-r17 ::=	SEQUENCE {
semiMajorAxis-r17	INTEGER (0..8589934591),
eccentricity-r17	INTEGER (0..1048575),
periapsis-r17	INTEGER (0..268435455),
longitude-r17	INTEGER (0..268435455),
inclination-r17	INTEGER (-67108864..67108863),
meanAnomaly-r17	INTEGER (0..268435455)
}	
PositionStateVector-r17 ::=	INTEGER (-33554432..33554431)
VelocityStateVector-r17 ::=	INTEGER (-131072..131071)

[0102]

[0103]

다음으로, 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 자원 관리 방법들이 설명될 것이다. 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 기지국(또는 위성)은 단말의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 기지국(또는 위성)의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 단말은 기지국(또는 위성)의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다.

[0104]

도 8은 비-지상 네트워크(non-terrestrial network; NTN)에서 셀의 종류에 따른 핸드오버 양상의 차이를 설명하기 위한 개념도이다.

[0105]

도 8을 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 8을 참조하여 NTN에서 셀의 종류에 따른 핸드오버 양상의 차이를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 7b를 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0106]

NTN은 지구 고정 셀(earth-fixed cell, EFC)(또는 지구 고정 서비스 링크)을 지원할 수 있다. EFC는 정지궤도 위성에 기초하여 형성될 수 있다. NTN은 지구 이동 셀(earth-moving cell, EMC)(또는 지구 이동 서비스 링크)을 지원할 수 있다. EMC는 비-정지궤도 위성(즉, 이동 위성)에 기초하여 형성될 수 있다.

[0107]

EMC의 경우, 위성의 움직임에 따라서 지속적으로 핸드오버가 발생할 수 있다. 즉, EMC에 기초한 NTN에서는 시간 흐름에 따라서 발생하는 핸드오버의 빈도가 상대적으로 균일할 수 있다. 한편, EFC에서는 지속적으로 핸드오버가 발생하기보다는, 짧은 시간 동안 많은 수의 핸드오버가 동시다발적으로 요구될 수 있다. 이를테면, EFC에 기초한 NTN에서는 셀 스위칭이 발생할 때 짧은 시간에 실행되어야 하는 핸드오버의 수가 주기적으로 피크(peak) 또는 버스트(burst)에 도달할 수 있다. 이러한 현상은 위성의 고도가 높을수록 더욱 뚜렷하게 나타날 수 있다.

[0108]

도 9는 지상 네트워크(terrestrial network; TN)에서의 핸드오버 절차의 일 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0109]

도 9를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록

록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 지상 기지국(이를테면, gNB) 등에 기초하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 TN을 포함할 수 있다. 이하, 도 9를 참조하여 TN에서의 핸드오버 절차의 일 실시예를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 8을 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

- [0110] TN을 포함하는 통신 시스템(900)에서, UE(user equipment)(901)는 소스 기지국(902)에 접속할 수 있다. 여기서, UE(901)가 소스 기지국(902)에서 타겟 기지국(903)으로 이동하는 핸드오버 절차가 수행될 수 있다. 이와 같은 핸드오버 절차는 UE(901), 소스 기지국(902), 타겟 기지국(903) 중 적어도 하나의 노드에 의하여 트리거 또는 개시될 수 있다.
- [0111] 이를테면, 소스 기지국(902)은 핸드오버 절차를 트리거 또는 개시할 수 있다. 소스 기지국(902)은 타겟 기지국(903)에 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 전송할 수 있다(S910). 타겟 기지국(903)은 소스 기지국(902)에서 전송된 핸드오버 요청 메시지를 수신할 수 있다(S910). S910 단계에서, 핸드오버 요청 메시지는 Xn 인터페이스 등을 통하여 송수신될 수 있다. S910 단계에서, 핸드오버 요청 메시지는 UE(901)로부터의 측정 보고(measurement report)에 기초하여 전송될 수 있다.
- [0112] 타겟 기지국(903)은 핸드오버 요청 메시지에 기초하여 수락 제어(admission control)를 수행할 수 있다(S915). S915 단계에서, 타겟 기지국(903)은 UE(901)에 대하여 BWP 등의 무선 자원을 새롭게 설정할 수 있다. S915 단계에서 타겟 기지국(903)이 UE(901)에 대하여 설정하는 BWP는, 소스 기지국(902)에서 UE(901)에 대해 설정 또는 할당된 BWP와 동일 또는 상이할 수 있다.
- [0113] 타겟 기지국(903)은 핸드오버 ACK(acknowledgment) 메시지를 소스 기지국(902)에 전송할 수 있다(S920). 타겟 기지국(903)은 RRC 설정을 제공할 수 있다. 타겟 기지국(903)은 S915 단계에서 설정된 신규 BWP의 정보를 핸드오버 ACK 메시지를 통하여 소스 기지국(902)에 제공할 수 있다. 소스 기지국(902)은 타겟 기지국(903)에서 전송된 핸드오버 ACK 메시지를 수신할 수 있다(S920).
- [0114] 소스 기지국(902)은 타겟 기지국(903)에서 전송된 핸드오버 ACK 메시지에 기초하여, 핸드오버 명령(handover command) 메시지를 UE(901)에 전송할 수 있다(S930). UE(901)는 소스 기지국(902)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S930). S930 단계에서 전송되는 핸드오버 명령 메시지는, 적어도 UE(901)가 타겟 기지국(903)의 셀에 접속하는 데 필요한 모든 정보를 포함할 수 있다. 이로써, UE(901)는 시스템 정보를 읽지 않고도 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 타겟 기지국(903)의 셀에 접속할 수 있다. 이를테면, 핸드오버 명령 메시지는 경쟁 기반(contention-based) 랜덤 액세스 또는 비경쟁 기반(contention-free) 랜덤 액세스에 요구되는 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 명령 메시지는 S915 단계에서 타겟 기지국(903)이 설정한 신규 BWP의 정보를 포함할 수 있다.
- [0115] UE(901)는 소스 기지국(902)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여, 타겟 기지국(903)으로 핸드오버를 수행할 수 있다(S935-1). 다르게 표현하면, UE(901)는 타겟 기지국(903) 또는 그 셀로 RRC 연결을 이동시킬 수 있다. 여기서, S915 단계에서 설정된 신규 BWP의 설정이 활성화될 수 있다. 타겟 기지국(903)에서도, S915 단계에서 설정된 신규 BWP의 설정이 활성화될 수 있다(S935-2).
- [0116] UE(901)는 타겟 기지국(903)에 핸드오버 완료(handover complete) 메시지를 전송할 수 있다(S940). 타겟 기지국(903)은 UE(901)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 수신할 수 있다(S940). 이로써, 핸드오버 절차가 완료될 수 있다.
- [0117] 도 10a 내지 도 10c는 NTN에서의 핸드오버의 실시예들을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0118] 도 10a 내지 도 10c를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 10a 내지 도 10c를 참조하여 NTN에서의 핸드오버의 실시예들을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 9를 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0119] NTN에서 사용자들 또는 UE들은, NTN 위성 또는 NTN 페이로드 위성에 기초하여 NTN 게이트웨이에 연결될 수 있고, NTN 게이트웨이에 기초하여 지상 기지국(이를테면, gNB)에 연결될 수 있다. NTN에서의 핸드오버 시나리오는 위성-내(intra-satellite) 핸드오버, 위성-간(inter-satellite) 핸드오버, 액세스-간(inter-access) 핸드오버 등으로 구분될 수 있다. 위성-내 핸드오버는 동일한 위성에 의해 서비스되는 셀들 간 발생될 수 있다. 위성-간 핸드오버는 서로 다른 위성에 의해 서비스되는 셀들 간 발생될 수 있다. 액세스-간 핸드오버는 셀룰라 액

세스와 위성 액세스 간에 발생될 수 있다. 트랜스페런트 위성(이를테면, 트랜스페런트 기능을 지원하는 위성)의 경우 gNB-내(intra-gNB)에서, 및/또는 gNB-간(inter-gNB)에서 핸드오버가 발생될 수 있다. 본 개시에서 'gNB'에 대하여 설명된 구성들은, '지상 기지국'에 대한 구성으로 대체될 수 있다.

[0120] 도 10a에 도시된 핸드오버 케이스 1은, 위성-간, gNB-내 핸드오버의 일 실시예일 수 있다. 타겟 서비스 영역(1041) 내의 사용자들 또는 UE들은, 기존 NTN 페이로드 위성(1031)에서 신규 NTN 페이로드 위성(1032)으로 이동할 수 있다. 여기서, 기존 NTN 페이로드 위성(1031) 및 신규 NTN 페이로드 위성(1032)은 동일한 NTN 게이트웨이(1021)를 통해서 동일한 지상 기지국(1011)에 연결된 위성들일 수 있다. 핸드오버 케이스 1에 따른 셀 이동(또는 변경)은, '셀 스위칭' 또는 '서비스링크 스위칭'과 같이 칭할 수도 있다.

[0121] 도 10b에 도시된 핸드오버 케이스 2는, 위성-내, gNB-간 핸드오버의 일 실시예일 수 있다. 타겟 서비스 영역(1041) 내의 사용자들 또는 UE들은, 동일한 NTN 페이로드 위성(1031)의 새로운 셀을 통하여 서비스될 수 있다. 기존 NTN 게이트웨이(1021)를 통하여 기존 지상 기지국(1011)에 연결되어 있던 NTN 페이로드 위성(1031)은, 신규 NTN 게이트웨이(1022)를 통하여 신규 지상 기지국(1012)에 연결될 수 있다. 다르게 표현하면, NTN 페이로드 위성(1031)의 피더 링크가 기존 지상 기지국(1011)에서 신규 지상 기지국(1012)으로 전환될 수 있다.

[0122] 도 10c에 도시된 핸드오버 케이스 3은, 위성-간, gNB-간 핸드오버의 일 실시예일 수 있다. 타겟 서비스 영역(1041) 내의 사용자들 또는 UE들은, 기존 NTN 페이로드 위성(1031)에서 신규 NTN 페이로드 위성(1032)으로 이동할 수 있다. 여기서, 기존 NTN 페이로드 위성(1031) 및 신규 NTN 페이로드 위성(1032)은 서로 상이한 NTN 게이트웨이들(1021, 1022)을 통해서 서로 상이한 지상 기지국(1011, 1012)에 연결된 위성들일 수 있다. 즉, 핸드오버 케이스 3에서는 사용자들(또는 UE들)이 접속하는 위성 및 지상 기지국이 모두 전환될 수 있다.

[0123] 트랜스 페런트 NTN에서, 핸드오버는 피더링크 스위칭을 수반할 수도 있고, 수반하지 않을 수도 있다. 이를테면, 도 10a에 도시된 핸드오버 케이스 1 및 도 10c에 도시된 핸드오버 케이스 3에서는, 지상 기지국들 및 위성들 간에 피더링크가 사전에 설정되어 있어서, 피더링크 스위칭이 수행되지 않을 수 있다. 한편, 도 10b에 도시된 핸드오버 케이스 2에서는 위성과 연결된 지상 기지국이 변경될 수 있다. 즉, 핸드오버 케이스 2는 피더링크 스위칭을 수반하는 것으로 볼 수 있다.

[0124] 도 11a 및 도 11b는 NTN에서 피더링크 스위치 방식의 실시예들을 설명하기 위한 개념도이다.

[0125] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 11a 및 도 11b를 참조하여 NTN에서 피더링크 스위치 방식의 실시예들을 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 10c를 참조하여 설명한 것 중 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0126] NTN에서 피더링크는 위성과 NTN 게이트웨이(또는 지상 기지국) 간의 링크를 의미할 수 있다. 비-GEO(Non-GEO) 위성 기반의 NTN 환경에서는, 위성의 움직임에 따라 위성의 NTN 게이트와의 연결이 다른 NTN 게이트웨이로 전환될 수 있다. 이를 '피더링크 스위치' 또는 '피더링크 스위치오버'와 같이 칭할 수 있다.

[0127] 피더링크 스위치오버는, 피더링크 스위치 동안 임시적으로 위성과 복수의 NTN 게이트 간의 연결이 유지될 수 있는 소프트 피더링크 스위치오버, 및 피더링크 스위치 동안 위성과 오직 하나의 NTN 게이트 간의 연결만이 유지될 수 있는 하드 피더링크 스위치오버 등을 포함할 수 있다. 하드 피더링크 스위치오버 과정에서 무선 링크 중단(radio link interruption)이 발생할 수 있다.

[0128] 도 11a에 도시된 소프트 피더링크 스위치의 일시예에서, 소정의 전이 임계값을 기준으로 피더링크 스위치가 수행될 수 있다. 여기서, 시점 T1에서는 위성과 하나의 게이트웨이(즉, GW1)가 연결될 수 있다. 소프트 피더링크 스위치가 수행되는 중인 T1.5에서는, 임시적으로 위성과 GW1 간의 연결 및 위성과 GW2 간의 연결이 동시에 유지될 수 있다. 소프트 피더링크 스위치가 완료된 시점 T2에서는 위성과 하나의 GW2 간의 연결만이 유지될 수 있다.

[0129] 도 11b에 도시된 하드 피더링크 스위치의 일시예에서, 소정의 전이 임계값을 기준으로 피더링크 스위치가 수행될 수 있다. 여기서, 시점 T1에서는 위성과 하나의 게이트웨이(즉, GW1)가 연결될 수 있다. 하드 피더링크 스위치가 완료된 시점 T2에서는 위성과 하나의 GW2만이 연결될 수 있다.

[0130] 도 12는 TN에서의 핸드오버와 NTN에서의 핸드오버의 차이를 설명하기 위한 개념도이다.

- [0131] 도 12를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, TN은 하나 이상의 지상 기지국(이를테면, gNB) 등에 기초하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성될 수 있다. 한편, NTN은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 될 수 있다. NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 12를 참조하여 TN에서의 핸드오버와 NTN에서의 핸드오버의 차이를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 11b를 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0132] 도 12의 (a)를 참조하면, 지상 네트워크(terrestrial network; TN) 환경에서의 핸드오버 과정에서는, 핸드오버를 요청한 단말의 BWP(bandwidth part) 등의 무선 자원을 타겟 기지국에서 새롭게 설정할 수 있고, 새롭게 설정된 BWP 등의 정보를 서빙 기지국을 통하여 단말에게 전달할 수 있다. 단말은 전달된 BWP 설정 정보를 활용하여, 타겟 기지국과의 RACH(random access channel) 과정 및 후속 연결 설정 과정을 진행할 수 있다.
- [0133] 도 12의 (b)를 참조하면, NTN에서는 단말의 이동이 아닌 위성 또는 NTN 셀의 이동에 따라 핸드오버가 발생할 수 있다. 따라서, NTN 환경에서의 핸드오버는, TN 환경에서의 핸드오버와 상이한 양상으로 수행될 수 있다. 이를테면, 신규 위성이 기존 위성의 서비스 영역에 진입함에 따라 핸드오버가 발생할 경우, 신규 위성이 기존 위성에서 설정한 단말의 BWP 구성을 동일하게 유지하는 것이 바람직할 수 있다. NTN 환경에서 BWP 설정 및 운용의 효율성을 향상시킬 수 있는 핸드오버 기술이 요구될 수 있다.
- [0134] 이를테면, NTN을 포함하는 통신 시스템의 일 실시예에서는, 핸드오버 과정에서 타겟 셀이 기존의 소스 셀에서 단말에 대해 설정되었던 BWP 설정과 동일한 BWP 설정을 설정할 수 있다. 이에 따라 타겟 셀은 BWP 설정에 대한 모든 정보를 시그널링하는 대신, 기존과 동일한 BWP 설정의 사용 여부만을 시그널링할 수 있다. 이로써 시그널링 오버헤드가 최소화될 수 있다. 또한 단말에서의 BWP 재설정 및 BWP 스위칭이 최소화될 수 있다.
- [0135] 도 13은 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제1 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0136] 도 13을 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 13을 참조하여 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제1 실시예를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 12를 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0137] 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제1 실시예에서, NTN을 포함하는 통신 시스템(1300)은 도 10a를 참조하여 설명한 핸드오버 케이스 1에 따른 핸드오버를 지원할 수 있다. 핸드오버 케이스 1은 위성-간, gNB-내 핸드오버의 일 실시예일 수 있다. 핸드오버 케이스 1에 따른 셀 이동(또는 변경)은, '셀 스위칭' 또는 '서비스링크 스위칭'과 같이 칭할 수도 있다.
- [0138] 핸드오버 케이스 1에서, UE(1341)는 기존 SAT(1331)(즉, 기존 서빙 위성)에서 신규 SAT(1332)(즉, 타겟 위성)로 핸드오버할 수 있다. 여기서, 기존 SAT(1331) 및 신규 SAT(1332)는 동일한 지상 기지국(1311)(이를테면, gNB)에 연결될 수 있다. 기존 SAT(1331) 및/또는 신규 SAT(1332)는 트랜스패런트 위성일 수 있다.
- [0139] 핸드오버 케이스 1에서는, 위성의 움직임에 의하여 UE(1341)가 위치한 서비스 영역을 관할하는 위성이 변경될 수 있다. 이 때, '소스 셀'은 기존 SAT(1331)가 제공하는 셀을 의미할 수 있고, '타겟 셀'은 신규 SAT(1332)가 제공하는 셀을 의미할 수 있다. UE(1341)에 서비스를 제공하는 위성은 기존 SAT(1331)에서 신규 SAT(1332)로 변경되지만, 지상 기지국(1311)은 변경되지 않을 수 있다. 이 경우, 핸드오버 과정에서 Xn 인터페이스를 통한 서빙 지상 기지국과 타겟 지상 기지국 간의 시그널링이 필요하지 않을 수 있다. 지상 기지국(1311)과 위성들(즉, 기존 SAT(1331) 및 신규 SAT(1332)) 간의 피더링크는 사전에 설정될 수 있다. 핸드오버 과정에서 위성들(즉, 기존 SAT(1331) 및 신규 SAT(1332)) 각각에 대응되는 피더링크를 통해 상/하향링크 전송이 수행될 수 있다.
- [0140] 구체적으로, UE(1341)는 기존 SAT(1331)(즉, 소스 셀)에 측정 보고를 수행할 수 있다(S1350). 기존 SAT(1331)는 UE(1341)로부터의 측정 보고를 수신할 수 있다(S1350). 기존 SAT(1331)는 UE(1341)로부터의 측정 보고를 지상 기지국(1311)에 전송할 수 있다(S1350).
- [0141] 지상 기지국(1311)은 측정 보고에 기초하여 핸드오버 여부를 결정할 수 있다(S1360). 이를테면, 지상 기지국(1311)은 측정 보고에 기초하여 확인되는 신호 세기, 위치, 타이머 등의 정보를 바탕으로, 핸드오버 요구 조건

의 만족 여부를 판단할 수 있다. 핸드오버 요구 조건이 만족되었을 경우, 지상 기지국(1311)은 핸드오버를 결정할 수 있다(S1360). S1360 단계에서, 지상 기지국(1311)은 UE(1341)가 기존 SAT(1331)에서 신규 SAT(1332)로 핸드오버할 것을 결정할 수 있다.

[0142] 지상 기지국(1311)은 핸드오버 결정에 기초하여 수락 제어(admission control)를 수행할 수 있다(S1370). S1370 단계에서, 지상 기지국(1311)은 UE(1341)에 대하여 BWP 등의 무선 자원을 설정할 수 있다. 다르게 표현하면, S1370 단계에서 지상 기지국(1311)은 UE(1341)에 대하여 제1 BWP 설정을 설정할 수 있다. 제1 BWP 설정에 따른 BWP는, 기존 SAT(1331)에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 즉, S1370 단계에서 지상 기지국(1311)이 UE(1341)에 대하여 설정하는 BWP는 기존 SAT(1331)의 소스 셀에서 UE(1341)에 대해 설정 또는 할당된 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 여기서, '기존 SAT(1331)의 소스 셀에서 UE(1341)에 대해 설정 또는 할당된 BWP'라 함은, 기존 SAT(1331)의 소스 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위하여 설정 또는 할당된 n개의 활성 BWP들을 의미할 수 있다. 여기서, n은 자연수일 수 있다.

[0143] 지상 기지국(1311)은 핸드오버 명령 메시지를 기존 SAT(1331)에 전송할 수 있다(S1380). 지상 기지국(1311)이 전송하는 핸드오버 명령 메시지는, S1370 단계에서 설정된 제1 BWP 설정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, 제1 BWP 설정에 따른 BWP가 기존 SAT(1331)의 소스 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일한지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, S1370 단계에서 결정된 제1 BWP 설정에 대한 구체적인 사항 중 적어도 일부를 지시할 수 있다.

[0144] 기존 SAT(1331)는 지상 기지국(1311)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1380). 기존 SAT(1331)는 지상 기지국(1311)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 UE(1341)에 전달할 수 있다(S1380). 또는, 기존 SAT(1331)는 지상 기지국(1311)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 새로운 핸드오버 명령 메시지를 생성하고 UE(1341)에 전송할 수도 있다(S1380). UE(1341)는 기존 SAT(1331)로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다.

[0145] UE(1341)는 기존 SAT(1331)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1380). S1380 단계에서 전송되는 핸드오버 명령 메시지는, 적어도 UE(1341)가 신규 SAT(1332)의 셀에 접속하는 데 필요한 모든 정보를 포함할 수 있다. 이로써, UE(1341)는 시스템 정보를 읽지 않고도 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 신규 SAT(1332)의 셀에 접속할 수 있다.

[0146] UE(1341)는 기존 SAT(1331)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여, 신규 SAT(1332)로 핸드오버를 수행할 수 있다(S1385-1). S1385-1 단계에서, UE(1341)는 신규 SAT(1332)에 대해 RACH를 수행할 수 있다. UE(1341)는 신규 SAT(1332)에 대해 연결 설정 절차를 수행할 수 있다. S1385-1 단계에서의 동작들은, 핸드오버 명령에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 수행될 수 있다.

[0147] 이후, 핸드오버 완료 절차가 수행될 수 있다(S1390). 이를테면, UE(1341)는 신규 SAT(1332)에 핸드오버 완료(handover complete) 메시지를 전송할 수 있다. 신규 SAT(1332)는 UE(1341)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 수신할 수 있다(S1390). 신규 SAT(1332)는 UE(1341)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 지상 기지국(1311)에 전송할 수 있다. 이로써, 핸드오버 절차가 완료될 수 있다.

[0148] 한편, UE(1341)는 S1385-1 단계에서 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 BWP 활성을 위한 동작을 수행할 수 있고, S1390 단계에서 신규 SAT(1332)로의 핸드오버를 수행(execute) 및 완료(complete)할 수도 있다.

[0149] S1370 단계에서, 제1 BWP 설정은 다음과 같이 설정될 수 있다.

[0150] 1-1. 지상 기지국(1311)이 기존 SAT(1331)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 SAT(1332)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정함. 이에 대한 정보가 UE(1341)에게 전달됨. 이 경우, 나머지 BWP는 핸드오버 완료(S1390) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.

[0151] 1-2. 지상 기지국(1311)이 기존 SAT(1331)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 SAT(1332)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정을 시도하지만, 실패함. 이 경우, BWP 재설정이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1341)에게 전달됨.

[0152] 2-1. 지상 기지국(1311)이 기존 SAT(1331)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 k개의 BWP들을 신규 SAT(1332)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정하거나, 설정을 시도함. 이에 대한 정보가 UE(1341)에게

전달됨. 이 경우, 나머지 BWP(즉, k개의 BWP들을 제외한 나머지 BWP들)은 핸드오버 완료(S1390) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.

[0153] 2-2. k개의 BWP들은 BWP 인덱스 순서로 선택될 수 있음.

[0154] 2-3. k개의 BWP들 중 BWP 동일하게 설정된 BWP들 및 동일하게 설정되지 않은 BWP들의 정보가 UE(1341)에게 전달될 수 있음. 이를테면, k=4일 경우, BWP#1/2/3/4 중에 동일하게 설정된 BWP 인덱스 정보가 단말(1341)에게 전달될 수 있음. 만약 BWP#1/3/4가 동일하게 설정된 경우, 이에 대한 정보(이를테면, 비트맵 1011)가 UE(1341)에게 전달됨. 여기서, 이 경우, 동일하게 설정되지 않은 BWP들(이를테면, BWP #2)은 핸드오버 완료(S1390) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.

[0155] 2-4. 지상 기지국(1311)이 기존 SAT(1331)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 하나의 BWP도 동일하게 설정하지 못할 경우, BWP 재설정이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1341)에게 전달됨.

[0156] S1370 단계에서, 기존 SAT(1331)의 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n개의 활성 BWP들 중 k개의 활성 BWP들이 신규 SAT(1332)의 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위하여 동일하게 설정될 수 있다. (여기서 n은 자연수일 수 있고, k는 n 이하의 자연수일 수 있다.) 다르게 표현하면, 기존 SAT(1331)의 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n개의 활성 BWP들 중 n-k개의 활성 BWP들에 대한 설정은 S1370 단계에서 수행되지 않을 수 있다. 이 경우, S1370 단계에서 설정되지 않은 n-k개의 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 수행될 수 있다. 이와 관련한 지시를 포함하는 제1 설정 정보를, 지상 기지국(1311)은 UE(1341), 기존 SAT(1331), 신규 SAT(1332) 등에 전송할 수 있다.

[0157] 제1 설정 정보는 UE(1341)에 대한 핸드오버 절차가 도 13에 도시된 동작들에 기초하여 수행되도록 지시할 수 있다. 제1 설정 정보는 UE(1341)가 특정한(또는 비특정적인) 핸드오버 절차를 수행하는 과정에서, 기존의 소스 셀에서 UE(1341)에 대한 서비스를 위해 설정되었던 복수의 활성 BWP들 중 일부의 활성 BWP가 타겟 셀에서의 UE(1341)에 대한 서비스를 위해 설정되었을 경우, 나머지 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 BWP 재설정 절차를 통하여 수행됨을 지시할 수 있다.

[0158] 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 핸드오버 절차 이전, 핸드오버 절차 중, 또는 핸드오버 절차 이후에 수행될 수 있다. 이를테면 도 13에 도시된 실시예에서, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1341)가 기존 SAT(1331)의 셀에 접속할 때에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1341)의 신규 SAT(1332)의 셀로의 핸드오버 절차가 트리거된 이후에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1341)가 신규 SAT(1332)의 셀로의 핸드오버를 완료한 이후에 수행될 수 있다.

[0159] 제1 설정 정보는 지상 기지국(1311)에서 결정될 수 있다. 또는 제1 설정 정보는 지상 기지국(1311)의 상위의 주체(이를테면, 코어 네트워크 등)에서 결정될 수 있다. 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 지상 기지국(1311), UE(1341), 기존 SAT(1331) 및 신규 SAT(1332) 중 적어도 일부의 노드들 사이에서 수행될 수 있다.

[0160] 도 14는 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제2 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0161] 도 14를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 14를 참조하여 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제2 실시예를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0162] 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제2 실시예에서, NTN을 포함하는 통신 시스템(1400)은 도 10b를 참조하여 설명한 핸드오버 케이스 2에 따른 핸드오버를 지원할 수 있다. 핸드오버 케이스 2는 위성-내, gNB-간 핸드오버의 일 실시예일 수 있다.

[0163] 핸드오버 케이스 2에서, UE(1441)는 SAT(1430)가 형성하는 기존 셀(1431)(즉, 서빙 셀)에서 신규 셀(1432)(즉, 타겟 셀)로 핸드오버할 수 있다. 여기서, 기존 셀(1431) 및 신규 셀(1432)은 서로 상이한 지상 기지국(1411, 1412)(이를테면, gNB)에 연결될 수 있다. 기존 셀(1431) 및/또는 신규 셀(1432)은 트랜스퍼런트 위성일 수 있다.

[0164] 핸드오버 케이스 2에서는, UE(1441)가 위치한 서비스 영역을 관할하는 위성 셀이 변경될 수 있다. 구체적으로는, UE(1441)가 위치한 서비스 영역을 관할하는 위성(즉, SAT(1430))은 동일하지만, 지상 기지국이

기존 지상 기지국(1411)에서 신규 지상 기지국(1412)으로 변경됨에 따라, 위성 셀도 기존 셀(1431)(즉, 소스 셀)에서 신규 셀(1432)(즉, 타겟 셀)로 변경될 수 있다.

- [0165] 구체적으로, UE(1441)는 기존 셀(1431)(즉, 소스 셀)에 측정 보고를 수행할 수 있다(S1450). 기존 셀(1431)은 UE(1441)로부터의 측정 보고를 수신할 수 있다(S1450). 기존 셀(1431)은 UE(1441)로부터의 측정 보고를 기존 지상 기지국(1411)에 전송할 수 있다(S1450).
- [0166] 기존 지상 기지국(1411)은 측정 보고에 기초하여 핸드오버 여부를 결정할 수 있다(S1460). 이를테면, 기존 지상 기지국(1411)은 측정 보고에 기초하여 확인되는 신호 세기, 위치, 타이머 등의 정보를 바탕으로, 핸드오버 요구 조건의 만족 여부를 판단할 수 있다. 핸드오버 요구 조건이 만족되었을 경우, 기존 지상 기지국(1411)은 핸드오버를 결정할 수 있다(S1460). S1460 단계에서, 기존 지상 기지국(1411)은 UE(1441)가 기존 셀(1431)에서 신규 셀(1432)로 핸드오버할 것을 결정할 수 있다.
- [0167] 기존 지상 기지국(1411)은 핸드오버 결정에 기초하여, 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 신규 지상 기지국(1412)에 전송할 수 있다(S1465). 여기서, 핸드오버 요청은 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP의 정보를 포함할 수 있다. 신규 지상 기지국(1412)은 기존 지상 기지국(1411)에서 전송된 핸드오버 요청 메시지를 수신할 수 있다(S1465).
- [0168] 신규 지상 기지국(1412)은 기존 지상 기지국(1411)에서 전송된 핸드오버 요청 메시지에 기초하여, 수락 제어(admission control)를 수행할 수 있다(S1470). S1470 단계에서, 신규 지상 기지국(1412)은 UE(1441)에 대하여 BWP 등의 무선 자원을 설정할 수 있다. 다르게 표현하면, S1470 단계에서 신규 지상 기지국(1412)은 UE(1441)에 대하여 제1 BWP 설정을 설정할 수 있다. 제1 BWP 설정에 따른 BWP는, 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 즉, S1470 단계에서 신규 지상 기지국(1412)이 UE(1441)에 대하여 설정하는 BWP는 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대해 설정 또는 할당된 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 여기서, '기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대해 설정 또는 할당된 BWP'라 함은, 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위하여 설정 또는 할당된 n개의 활성 BWP들을 의미할 수 있다. 여기서, n은 자연수일 수 있다.
- [0169] 신규 지상 기지국(1412)은 핸드오버 요청에 대한 응답인 핸드오버 요청 ACK 메시지를 기존 지상 기지국(1411)에 전송할 수 있다(S1475). 신규 지상 기지국(1412)이 전송하는 핸드오버 요청 ACK 메시지는, S1470 단계에서 설정된 제1 BWP 설정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 ACK 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, 제1 BWP 설정에 따른 BWP가 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일한지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 핸드오버 요청 ACK 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, S1470 단계에서 결정된 제1 BWP 설정에 대한 구체적인 사항 중 적어도 일부를 지시할 수 있다.
- [0170] 기존 지상 기지국(1411)은 수신한 핸드오버 요청 ACK 메시지에 기초하여, 핸드오버 명령 메시지를 기존 셀(1431)에 전송할 수 있다(S1480). 핸드오버 명령 메시지는, S1470 단계에서 설정된 제1 BWP 설정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, 제1 BWP 설정에 따른 BWP가 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일한지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, S1470 단계에서 결정된 제1 BWP 설정에 대한 구체적인 사항 중 적어도 일부를 지시할 수 있다.
- [0171] 기존 셀(1431)은 기존 지상 기지국(1411)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1480). 기존 셀(1431)은 기존 지상 기지국(1411)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 UE(1441)에 전달할 수 있다(S1480). 또는, 기존 셀(1431)은 기존 지상 기지국(1411)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 새로운 핸드오버 명령 메시지를 생성하고 UE(1441)에 전송할 수도 있다(S1480). UE(1441)는 기존 셀(1431)로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다.
- [0172] UE(1441)는 기존 셀(1431)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1480). S1480 단계에서 전송되는 핸드오버 명령 메시지는, 적어도 UE(1441)가 신규 셀(1432)에 접속하는 데 필요한 모든 정보를 포함할 수 있다. 이로써, UE(1441)는 시스템 정보를 읽지 않고도 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 신규 셀(1432)에 접속할 수 있다.
- [0173] UE(1441)는 기존 셀(1431)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여, 신규 셀(1432)로 핸드오버를 수행할 수 있다(S1485-1). S1485-1 단계에서, UE(1441)는 신규 셀(1432)에 대해 RACH를 수행할 수 있다. UE(1441)는 신규 셀(1432)에 대해 연결 설정 절차를 수행할 수 있다. S1485-1 단계에서의 동작들은, 핸드오버 명령에 포함

된 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 수행될 수 있다.

- [0174] 이후, 핸드오버 완료 절차가 수행될 수 있다(S1490). 이를테면, UE(1441)는 신규 셀(1432)에 핸드오버 완료(handover complete) 메시지를 전송할 수 있다. 신규 셀(1432)은 UE(1441)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 수신할 수 있다(S1490). 신규 셀(1432)은 UE(1441)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 신규 지상 기지국(1412)에 전송할 수 있다. 이로써, 핸드오버 절차가 완료될 수 있다.
- [0175] 한편, UE(1441)는 S1485-1 단계에서 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 BWP 활성을 위한 동작을 수행할 수 있고, S1490 단계에서 신규 셀(1432)로의 핸드오버를 수행(execute) 및 완료(complete)할 수도 있다.
- [0176] S1470 단계에서, 제1 BWP 설정은 다음과 같이 설정될 수 있다.
- [0177] 1-1. 신규 지상 기지국(1412)이 기존 셀(1431)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 셀(1432)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정함. 이에 대한 정보가 UE(1441)에게 전달됨. 이 경우, 나머지 BWP는 핸드오버 완료(S1490) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0178] 1-2. 신규 지상 기지국(1412)이 기존 셀(1431)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 셀(1432)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정을 시도하지만, 실패함. 이 경우, BWP 재설정이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1441)에게 전달됨.
- [0179] 2-1. 신규 지상 기지국(1412)이 기존 셀(1431)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 k개의 BWP들을 신규 셀(1432)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정하거나, 설정을 시도함. 이에 대한 정보가 UE(1441)에게 전달됨. 이 경우, 나머지 BWP(즉, k개의 BWP들을 제외한 나머지 BWP들)은 핸드오버 완료(S1490) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0180] 2-2. k개의 BWP들은 BWP 인덱스 순서로 선택될 수 있음.
- [0181] 2-3. k개의 BWP들 중 BWP 동일하게 설정된 BWP들 및 동일하게 설정되지 않은 BWP들의 정보가 UE(1441)에게 전달될 수 있음. 이를테면, k=4일 경우, BWP#1/2/3/4 중에 동일하게 설정된 BWP 인덱스 정보가 단말(1441)에게 전달될 수 있음. 만약 BWP#1/3/4가 동일하게 설정된 경우, 이에 대한 정보(이를테면, 비트맵 1011)가 UE(1441)에게 전달됨. 여기서, 이 경우, 동일하게 설정되지 않은 BWP들(이를테면, BWP #2)은 핸드오버 완료(S1490) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0182] 2-4. 신규 지상 기지국(1412)이 기존 셀(1431)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 하나의 BWP도 동일하게 설정하지 못할 경우, BWP 재설정이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1441)에게 전달됨.
- [0183] S1470 단계에서, 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n개의 활성 BWP들 중 k개의 활성 BWP들이 신규 셀(1432)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위하여 동일하게 설정될 수 있다. (여기서 n은 자연수일 수 있고, k는 n 이하의 자연수일 수 있다.) 다르게 표현하면, 기존 셀(1431)에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n개의 활성 BWP들 중 n-k개의 활성 BWP들에 대한 설정은 S1470 단계에서 수행되지 않을 수 있다. 이 경우, S1470 단계에서 설정되지 않은 n-k개의 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 수행될 수 있다. 이와 관련한 지시를 포함하는 제1 설정 정보를, 기존 지상 기지국(1411) 또는 신규 지상 기지국(1412)은 UE(1441), 기존 셀(1431), 신규 셀(1432) 등에 전송할 수 있다.
- [0184] 제1 설정 정보는 UE(1441)에 대한 핸드오버 절차가 도 14에 도시된 동작들에 기초하여 수행되도록 지시할 수 있다. 제1 설정 정보는 UE(1441)가 특정한(또는 비특정적인) 핸드오버 절차를 수행하는 과정에서, 기존의 소스 셀에서 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 설정되었던 복수의 활성 BWP들 중 일부의 활성 BWP가 타겟 셀에서의 UE(1441)에 대한 서비스를 위해 설정되었을 경우, 나머지 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 BWP 재설정 절차를 통하여 수행됨을 지시할 수 있다.
- [0185] 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 핸드오버 절차 이전, 핸드오버 절차 중, 또는 핸드오버 절차 이후에 수행될 수 있다. 이를테면 도 14에 도시된 실시예에서, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1441)가 기존 셀(1431)에 접속할 때에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1441)의 신규 셀(1432)로의 핸드오버 절차가 트리거된 이후에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1441)가 신규 셀(1432)로의 핸드오버를 완료한 이후에 수행될 수 있다.
- [0186] 제1 설정 정보는 기존 지상 기지국(1411) 또는 신규 지상 기지국(1412)에서 결정될 수 있다. 또는 제1 설정 정보는 기존 지상 기지국(1411) 및/또는 신규 지상 기지국(1412)의 상위의 주체(이를테면, 코어 네트워크 등)에서

결정될 수 있다. 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 기존 지상 기지국(1411), 신규 지상 기지국(1412), UE(1441), 기존 셀(1431) 및 신규 셀(1432) 중 적어도 일부의 노드들 사이에서 수행될 수 있다.

[0187] 도 15는 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제3 실시예를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0189] *도 15를 참조하면, 통신 시스템은 NTN(non-terrestrial network) 및/또는 TN(terrestrial network)을 포함하도록 구성될 수 있다. 이를테면, 통신 시스템은 하나 이상의 위성 및 하나 이상의 게이트웨이를 포함하여 소정의 커버리지에 서비스를 제공하도록 구성되는 NTN을 포함할 수 있다. 여기서 NTN은, 도 1a 내지 도 7b를 참조하여 설명한 비-지상 네트워크의 실시예들 중 적어도 하나와 동일 또는 유사할 수 있다. 이하, 도 15를 참조하여 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제3 실시예를 설명함에 있어서, 도 1 내지 도 14를 참조하여 설명한 것과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0190] 통신 시스템에서 자원 관리 방법의 제3 실시예에서, NTN을 포함하는 통신 시스템(1500)은 도 10c를 참조하여 설명한 핸드오버 케이스 3에 따른 핸드오버를 지원할 수 있다. 핸드오버 케이스 3는 액세스-간 핸드오버의 일 실시예일 수 있다. 핸드오버 케이스 3는 위성-간, gNB-간 핸드오버의 일 실시예일 수 있다.

[0191] 핸드오버 케이스 3에서, UE(1541)는 기존 SAT(1531)가 형성하는 셀(즉, 서빙 셀)에서 신규 SAT(1532)가 형성하는 셀(즉, 타겟 셀)로 핸드오버할 수 있다. 여기서, 기존 SAT(1531) 및 신규 sat(1532)는 서로 상이한 지상 기지국(1511, 1512)(이를테면, gNB)에 연결될 수 있다. 기존 SAT(1531) 및/또는 신규 SAT(1532)는 트랜스페런트 위성일 수 있다.

[0192] 핸드오버 케이스 3에서는, UE(1541)가 위치한 서비스 영역을 관할하는 위성 셀이 변경될 수 있다. 구체적으로는, UE(1541)가 위치한 서비스 영역을 관할하는 위성(즉, SAT(1530))은 동일하지만, 지상 기지국이 기존 지상 기지국(1511)에서 신규 지상 기지국(1512)으로 변경됨에 따라, 위성 셀도 기존 SAT(1531)(즉, 소스 셀)에서 신규 SAT(1532)(즉, 타겟 셀)로 변경될 수 있다.

[0193] 구체적으로, UE(1541)는 기존 SAT(1531)(즉, 소스 셀)에 측정 보고를 수행할 수 있다(S1550). 기존 SAT(1531)는 UE(1541)로부터의 측정 보고를 수신할 수 있다(S1550). 기존 SAT(1531)는 UE(1541)로부터의 측정 보고를 기존 지상 기지국(1511)에 전송할 수 있다(S1550).

[0194] 기존 지상 기지국(1511)은 측정 보고에 기초하여 핸드오버 여부를 결정할 수 있다(S1560). 이를테면, 기존 지상 기지국(1511)은 측정 보고에 기초하여 확인되는 신호 세기, 위치, 타이머 등의 정보를 바탕으로, 핸드오버 요구 조건의 만족 여부를 판단할 수 있다. 핸드오버 요구 조건이 만족되었을 경우, 기존 지상 기지국(1511)은 핸드오버를 결정할 수 있다(S1560). S1560 단계에서, 기존 지상 기지국(1511)은 UE(1541)가 기존 SAT(1531)에서 신규 SAT(1532)로 핸드오버할 것을 결정할 수 있다.

[0195] 기존 지상 기지국(1511)은 핸드오버 결정에 기초하여, 핸드오버 요청(handover request) 메시지를 신규 지상 기지국(1512)에 전송할 수 있다(S1565). 여기서, 핸드오버 요청은 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP의 정보를 포함할 수 있다. 신규 지상 기지국(1512)은 기존 지상 기지국(1511)에서 전송된 핸드오버 요청 메시지를 수신할 수 있다(S1565).

[0196] 신규 지상 기지국(1512)은 기존 지상 기지국(1511)에서 전송된 핸드오버 요청 메시지에 기초하여, 수락 제어(admission control)를 수행할 수 있다(S1570). S1570 단계에서, 신규 지상 기지국(1512)은 UE(1541)에 대하여 BWP 등의 무선 자원을 설정할 수 있다. 다르게 표현하면, S1570 단계에서 신규 지상 기지국(1512)은 UE(1541)에 대하여 제1 BWP 설정을 설정할 수 있다. 제1 BWP 설정에 따른 BWP는, 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 즉, S1570 단계에서 신규 지상 기지국(1512)이 UE(1541)에 대하여 설정하는 BWP는 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대해 설정 또는 할당된 BWP와 동일하거나 적어도 일부 중복될 수 있다. 여기서, '기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대해 설정 또는 할당된 BWP'라 함은, 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위하여 설정 또는 할당된 n개의 활성 BWP들을 의미할 수 있다. 여기서, n은 자연수일 수 있다.

[0197] 신규 지상 기지국(1512)은 핸드오버 요청에 대한 응답인 핸드오버 요청 ACK 메시지를 기존 지상 기지국(1511)에 전송할 수 있다(S1575). 신규 지상 기지국(1512)이 전송하는 핸드오버 요청 ACK 메시지는, S1570 단계에서 설정된 제1 BWP 설정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 요청 ACK 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, 제1 BWP 설정에 따른 BWP가 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일한지

여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 핸드오버 요청 ACK 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, S1570 단계에서 결정된 제1 BWP 설정에 대한 구체적인 사항 중 적어도 일부를 지시할 수 있다.

- [0198] 기존 지상 기지국(1511)은 수신한 핸드오버 요청 ACK 메시지에 기초하여, 핸드오버 명령 메시지를 기존 SAT(1531)에 전송할 수 있다(S1580). 핸드오버 명령 메시지는, S1570 단계에서 설정된 제1 BWP 설정에 대한 정보를 포함할 수 있다. 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, 제1 BWP 설정에 따른 BWP가 기존 SAT(1531)에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 사용되는 BWP와 동일한지 여부에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 핸드오버 명령 메시지에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보는, S1570 단계에서 결정된 제1 BWP 설정에 대한 구체적인 사항 중 적어도 일부를 지시할 수 있다.
- [0199] 기존 SAT(1531)는 기존 지상 기지국(1511)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1580). 기존 SAT(1531)는 기존 지상 기지국(1511)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 UE(1541)에 전달할 수 있다(S1580). 또는, 기존 SAT(1531)는 기존 지상 기지국(1511)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 새로운 핸드오버 명령 메시지를 생성하고 UE(1541)에 전송할 수도 있다(S1580). UE(1541)는 기존 SAT(1531)로부터 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다.
- [0200] UE(1541)는 기존 SAT(1531)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지를 수신할 수 있다(S1580). S1580 단계에서 전송되는 핸드오버 명령 메시지는, 적어도 UE(1541)가 신규 SAT(1532)의 셀에 접속하는 데 필요한 모든 정보를 포함할 수 있다. 이로써, UE(1541)는 시스템 정보를 읽지 않고도 핸드오버 명령 메시지에 기초하여 신규 SAT(1532)의 셀에 접속할 수 있다.
- [0201] UE(1541)는 기존 SAT(1531)에서 전송된 핸드오버 명령 메시지에 기초하여, 신규 SAT(1532)로 핸드오버를 수행할 수 있다(S1585-1). S1585-1 단계에서, UE(1541)는 신규 SAT(1532)에 대해 RACH를 수행할 수 있다. UE(1541)는 신규 SAT(1532)에 대해 연결 설정 절차를 수행할 수 있다. S1585-1 단계에서의 동작들은, 핸드오버 명령에 포함된 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0202] 이후, 핸드오버 완료 절차가 수행될 수 있다(S1590). 이를테면, UE(1541)는 신규 SAT(1532)에 핸드오버 완료(handover complete) 메시지를 전송할 수 있다. 신규 SAT(1532)는 UE(1541)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 수신할 수 있다(S1590). 신규 SAT(1532)는 UE(1541)에서 전송된 핸드오버 완료 메시지를 신규 지상 기지국(1512)에 전송할 수 있다. 이로써, 핸드오버 절차가 완료될 수 있다.
- [0203] 한편, UE(1541)는 S1585-1 단계에서 제1 BWP 설정에 대한 정보에 기초하여 BWP 활성을 위한 동작을 수행할 수 있고, S1590 단계에서 신규 SAT(1532)로의 핸드오버를 수행(execute) 및 완료(complete)할 수도 있다.
- [0204] S1570 단계에서, 제1 BWP 설정은 다음과 같이 설정될 수 있다.
- [0205] 1-1. 신규 지상 기지국(1512)이 기존 SAT(1531)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 SAT(1532)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정함. 이에 대한 정보가 UE(1541)에게 전달됨. 이 경우, 나머지 BWP는 핸드오버 완료(S1590) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0206] 1-2. 신규 지상 기지국(1512)이 기존 SAT(1531)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 1개만 신규 SAT(1532)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정을 시도하지만, 실패함. 이 경우, BWP 재설정이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1541)에게 전달됨.
- [0207] 2-1. 신규 지상 기지국(1512)이 기존 SAT(1531)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 k개의 BWP들을 신규 SAT(1532)의 셀(즉, 타겟 셀)에 대하여 동일하게 설정하거나, 설정을 시도함. 이에 대한 정보가 UE(1541)에게 전달됨. 이 경우, 나머지 BWP(즉, k개의 BWP들을 제외한 나머지 BWP들)은 핸드오버 완료(S1590) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0208] 2-2. k개의 BWP들은 BWP 인덱스 순서로 선택될 수 있음.
- [0209] 2-3. k개의 BWP들 중 BWP 동일하게 설정된 BWP들 및 동일하게 설정되지 않은 BWP들의 정보가 UE(1541)에게 전달될 수 있음. 이를테면, k=4일 경우, BWP#1/2/3/4 중에 동일하게 설정된 BWP 인덱스 정보가 단말(1541)에게 전달될 수 있음. 만약 BWP#1/3/4가 동일하게 설정된 경우, 이에 대한 정보(이를테면, 비트맵 1011)가 UE(1541)에게 전달됨. 여기서, 이 경우, 동일하게 설정되지 않은 BWP들(이를테면, BWP #2)은 핸드오버 완료(S1590) 이후 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 설정됨.
- [0210] 2-4. 신규 지상 기지국(1512)이 기존 SAT(1531)의 셀(즉, 소스 셀)에서 사용되던 활성 BWP들 중 하나의 BWP도

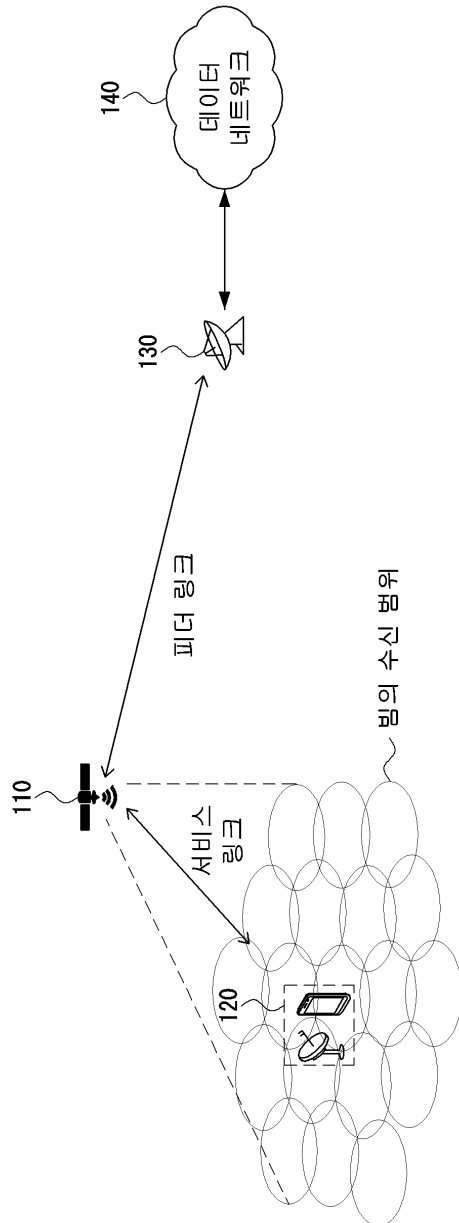
동일하게 설정하지 못할 경우, BWP 재설정(이)이 수행되고 이에 대한 정보가 UE(1541)에게 전달됨.

- [0211] S1570 단계에서, 기존 SAT(1531)의 셀에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n 개의 활성 BWP들 중 k 개의 활성 BWP들이 신규 SAT(1532)의 셀에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위하여 동일하게 설정될 수 있다. (여기서 n 은 자연수일 수 있고, k 는 n 이하의 자연수일 수 있다.) 다르게 표현하면, 기존 SAT(1531)의 셀에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위하여 사용되던 n 개의 활성 BWP들 중 $n-k$ 개의 활성 BWP들에 대한 설정은 S1570 단계에서 수행되지 않을 수 있다. 이 경우, S1570 단계에서 설정되지 않은 $n-k$ 개의 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 재설정 과정을 통하여 수행될 수 있다. 이와 관련한 지시를 포함하는 제1 설정 정보를, 지상 기지국(1511) 또는 신규 지상 기지국(1512)은 UE(1541), 기존 SAT(1531), 신규 SAT(1532) 등에 전송할 수 있다.
- [0212] 제1 설정 정보는 UE(1541)에 대한 핸드오버 절차가 도 15에 도시된 동작들에 기초하여 수행되도록 지시할 수 있다. 제1 설정 정보는 UE(1541)가 특정한(또는 비특정적인) 핸드오버 절차를 수행하는 과정에서, 기존의 소스 셀에서 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 설정되었던 복수의 활성 BWP들 중 일부의 활성 BWP가 타겟 셀에서의 UE(1541)에 대한 서비스를 위해 설정되었을 경우, 나머지 활성 BWP들에 대한 설정은 타겟 셀에서의 BWP 재설정 절차를 통하여 수행됨을 지시할 수 있다.
- [0213] 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 핸드오버 절차 이전, 핸드오버 절차 중, 또는 핸드오버 절차 이후에 수행될 수 있다. 이를테면 도 15에 도시된 실시예에서, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1541)가 기존 SAT(1531)의 셀에 접속할 때에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1541)의 신규 SAT(1532)의 셀로의 핸드오버 절차가 트리거된 이후에 수행될 수 있다. 또는, 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은 UE(1541)가 신규 SAT(1532)의 셀로의 핸드오버를 완료한 이후에 수행될 수 있다.
- [0214] 제1 설정 정보는 기존 지상 기지국(1511) 또는 신규 지상 기지국(1512)에서 결정될 수 있다. 또는 제1 설정 정보는 기존 지상 기지국(1511) 및/또는 신규 지상 기지국(1512)의 상위의 주체(이를테면, 코어 네트워크 등)에서 결정될 수 있다. 제1 설정 정보에 대한 시그널링 동작은, 기존 지상 기지국(1511), 신규 지상 기지국(1512), UE(1541), 기존 SAT(1531) 및 신규 SAT(1532) 중 적어도 일부의 노드들 사이에서 수행될 수 있다.
- [0215] 비-지상 네트워크를 포함하는 통신 시스템에서 자원 관리 방법 및 장치의 일 실시예에 따르면, 비-지상 네트워크에 접속한 단말 등은 제1 위성 셀에서 제2 위성 셀로의 이동을 수행할 수 있다. 여기서, 단말이 제1 위성 셀에서 제2 위성 셀로 이동하면서, 제1 위성 셀에서 단말에 대하여 설정되었던 BWP 중 적어도 일부가 제2 위성 셀에서 동일하게 설정될 수 있다. 이와 같이, 단말의 셀 이동 과정에서 기존에 사용되던 BWP와 일부 중복되는 BWP가 설정됨에 따라, BWP의 설정을 위한 동작들 및 BWP의 정보에 대한 시그널링 절차의 오버헤드가 감소될 수 있다. 이에 따라 단말의 셀 이동 동작의 효율성이 향상될 수 있다.
- [0216] 본 개시에 따른 방법의 동작은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 정보가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산 방식으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0217] 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다. 프로그램 명령은 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.
- [0218] 본 개시의 일부 측면들은 장치의 문맥에서 설명되었으나, 그것은 상응하는 방법에 따른 설명 또한 나타낼 수 있고, 여기서 블록 또는 장치는 방법 단계 또는 방법 단계의 특징에 상응한다. 유사하게, 방법의 문맥에서 설명된 측면들은 또한 상응하는 블록 또는 아이템 또는 상응하는 장치의 특징으로 나타낼 수 있다. 방법 단계들의 몇몇 또는 전부는 예를 들어, 마이크로프로세서, 프로그램 가능한 컴퓨터 또는 전자 회로와 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 이용하여) 수행될 수 있다. 몇몇의 실시예에서, 가장 중요한 방법 단계들의 적어도 하나 이상은 이와 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0219] 프로그램 가능한 로직 장치(예를 들어, 필드 프로그래머블 게이트 어레이)는 본 개시에서 설명된 방법들의 기능의 일부 또는 전부를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field-programmable gate array)는 본 개시에서 설명된 방법들 중 하나를 수행하기 위한 마이크로프로세서(microprocessor)와 함께 작동할 수 있다. 일반적으로, 방법들은 어떤 하드웨어 장치에 의해 수행되는 것이 바람직하다.
- [0220] 이상 본 개시의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구

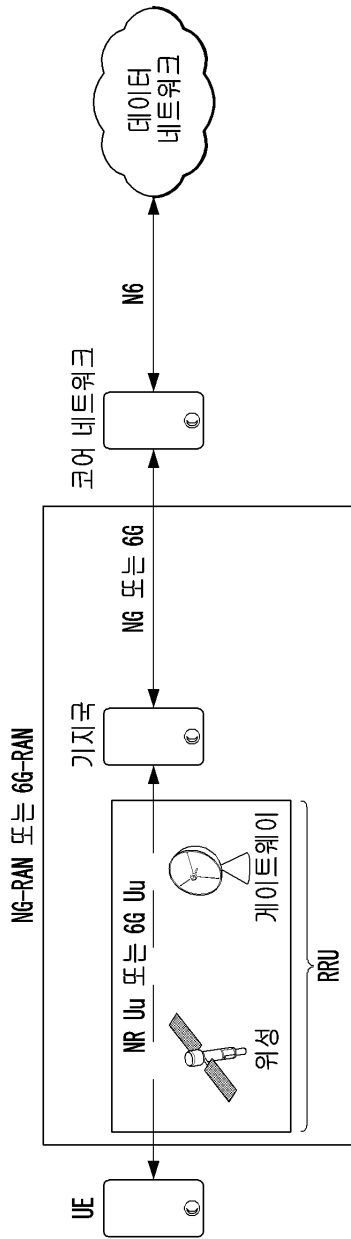
구의 범위에 기재된 본 개시의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 개시를 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

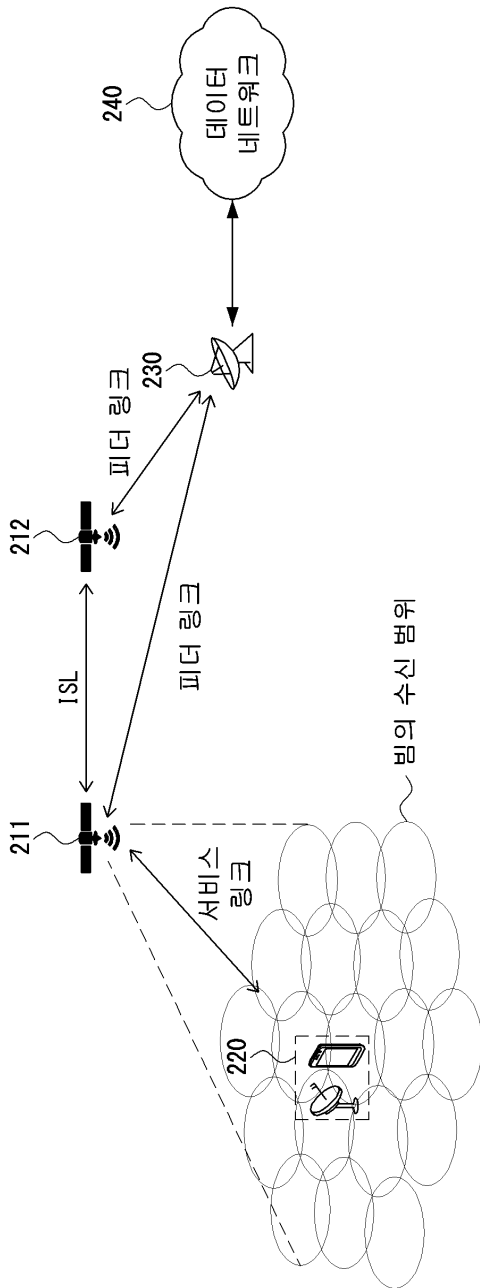
도면1a



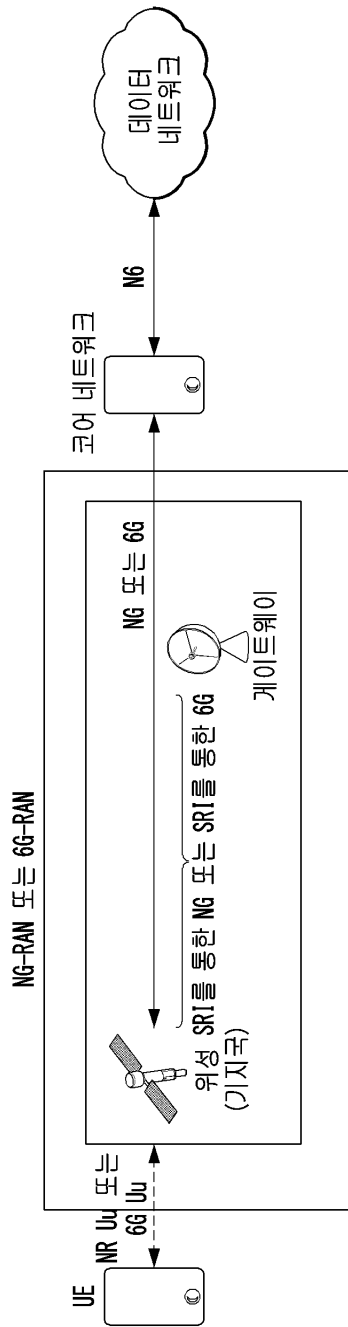
도면1b



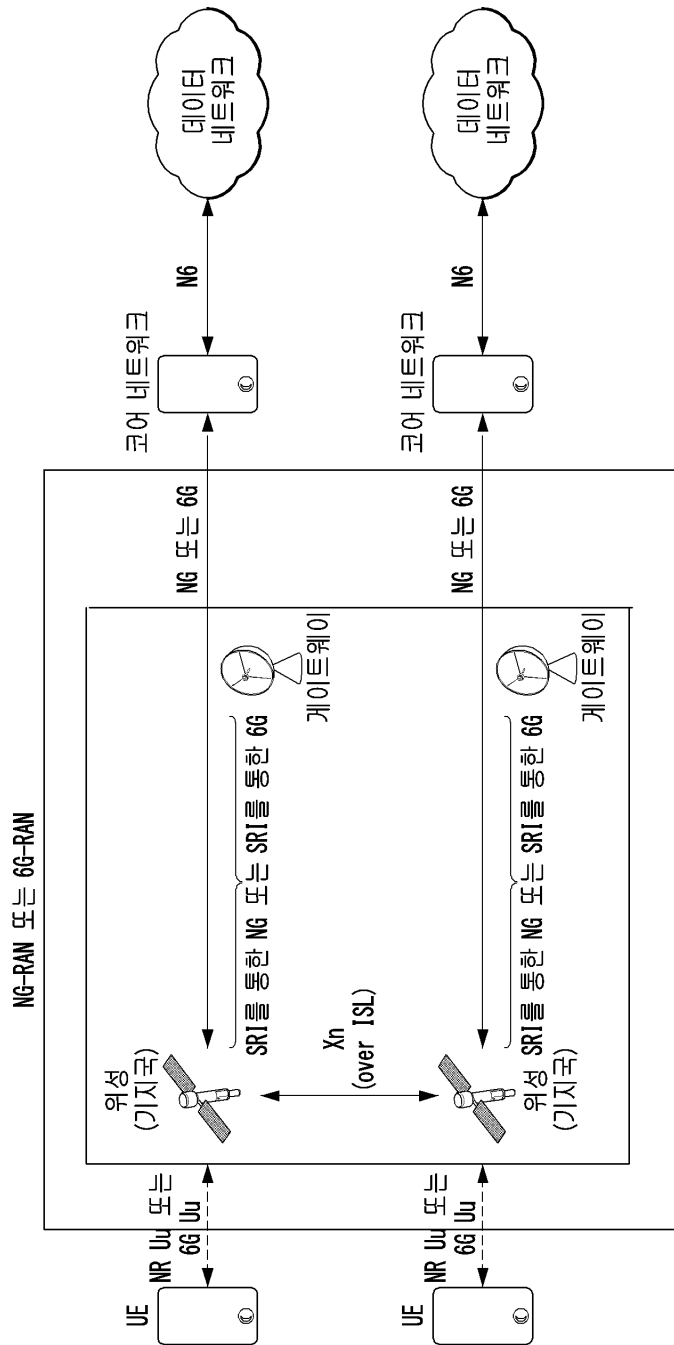
도면2a



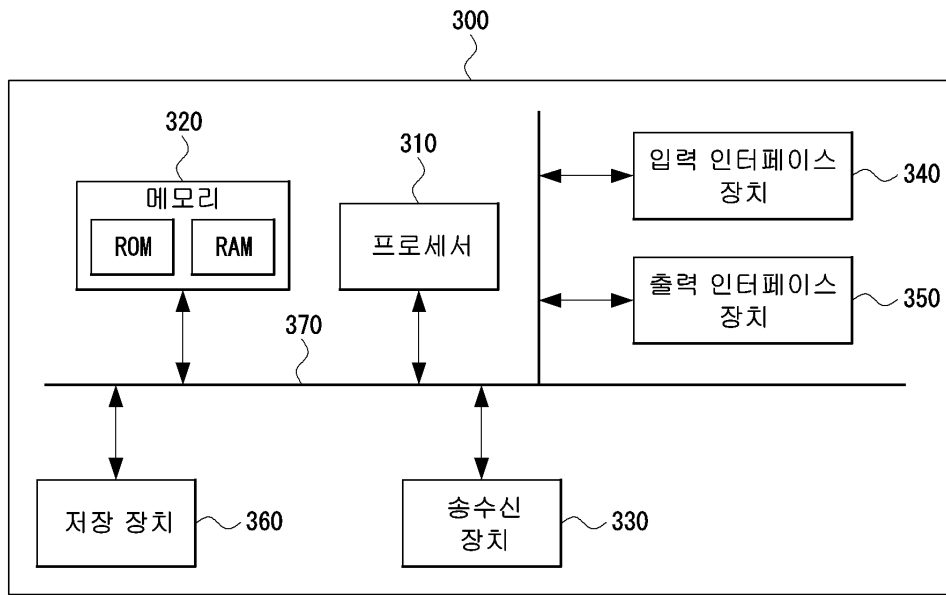
도면2b



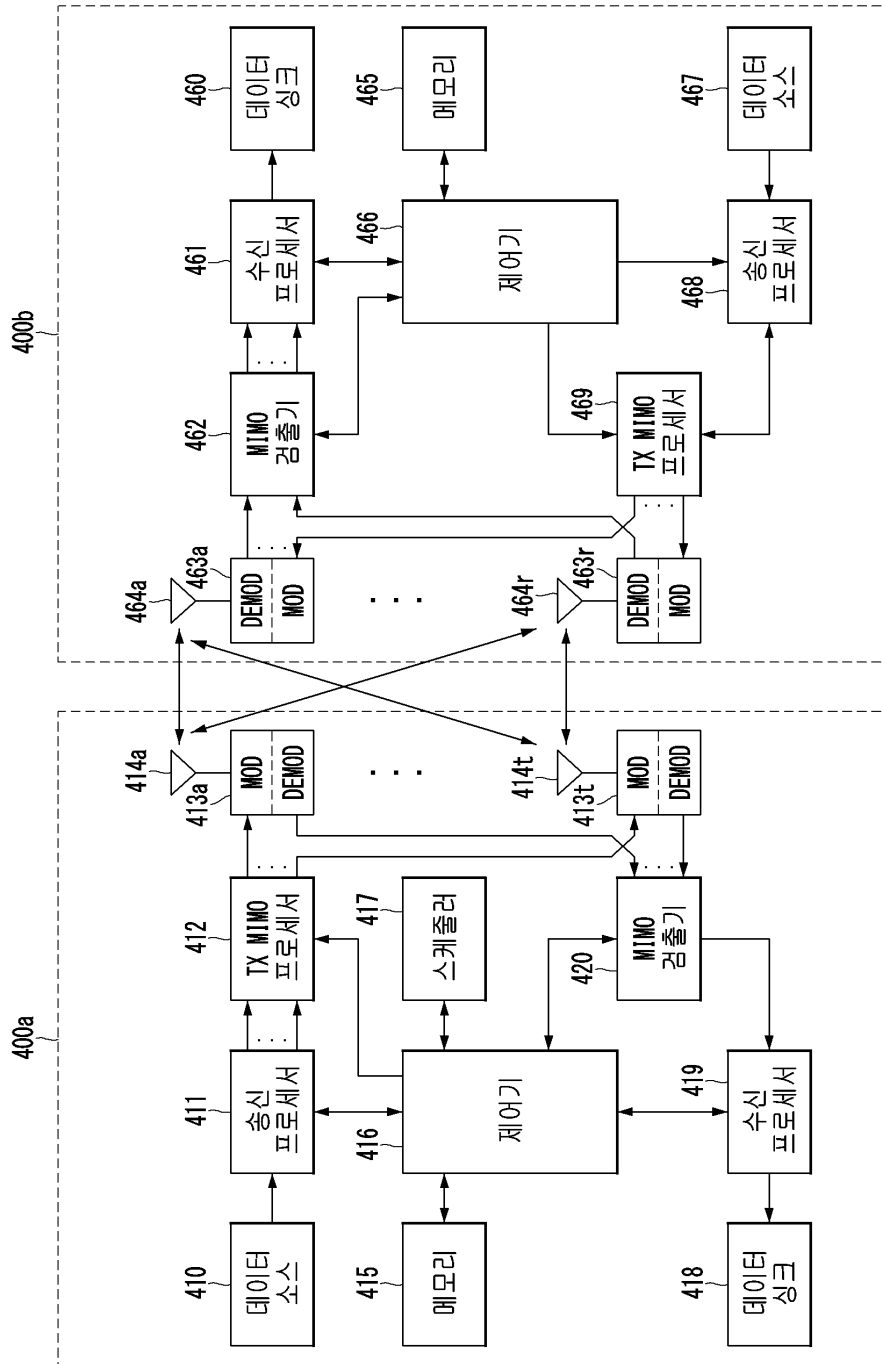
도면2c



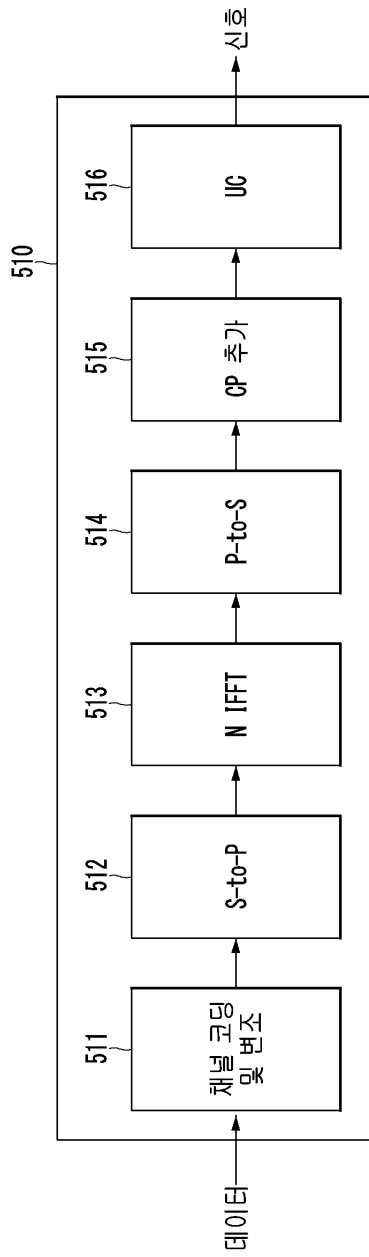
도면3



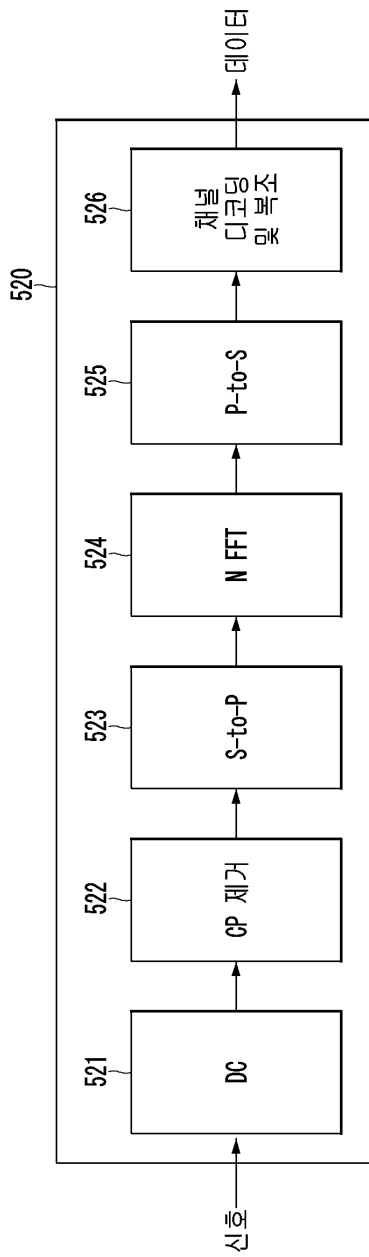
도면4



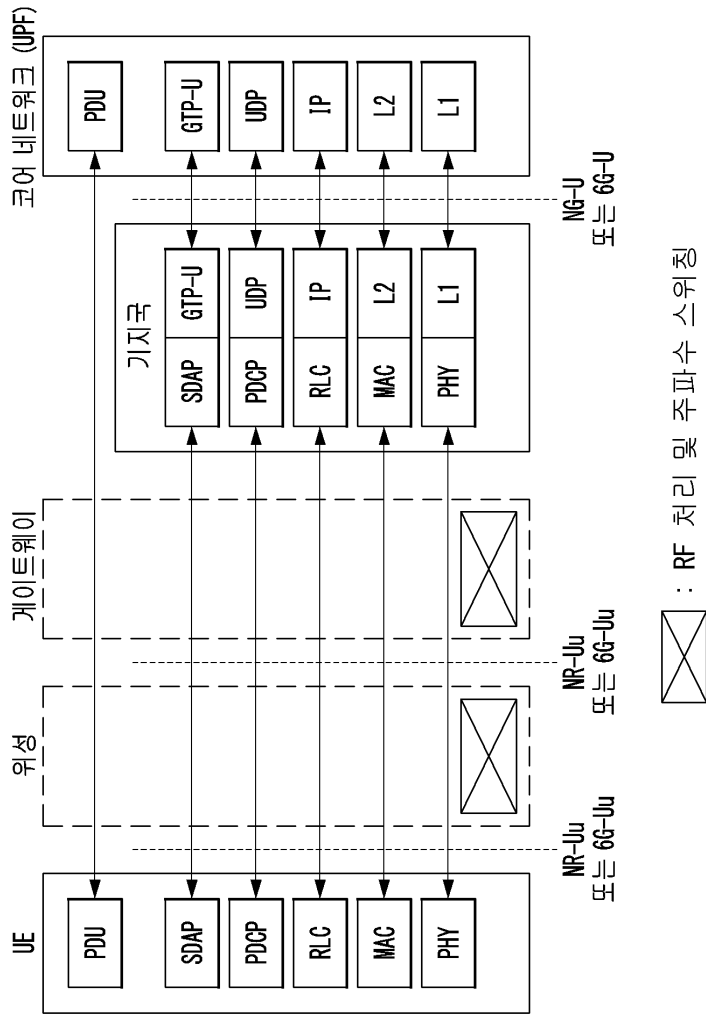
도면5a



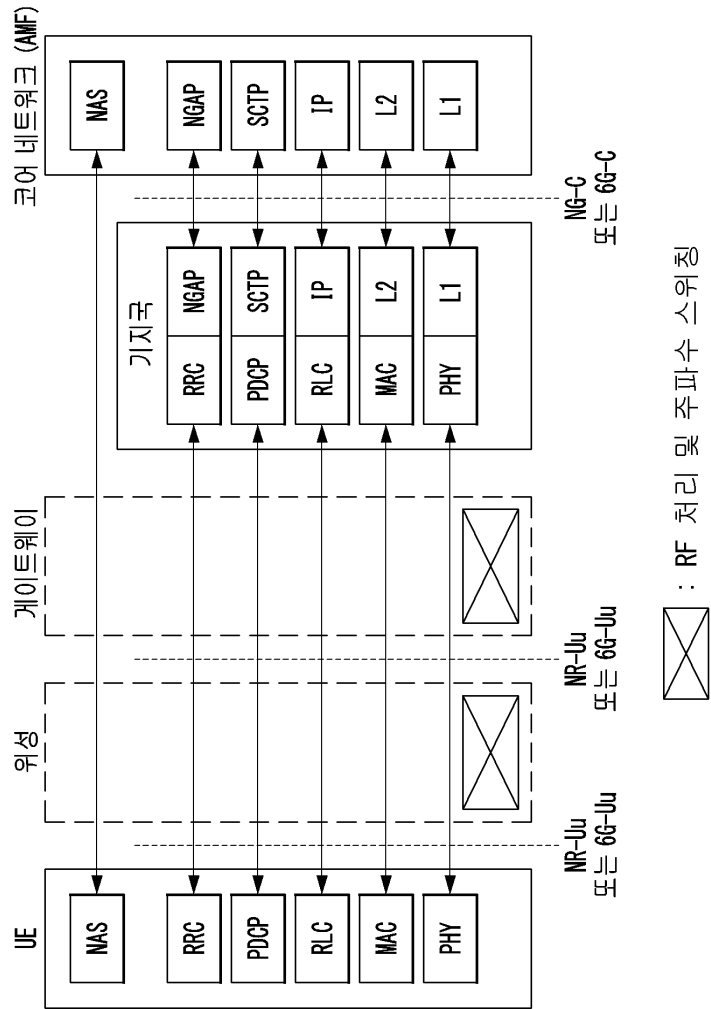
도면5b



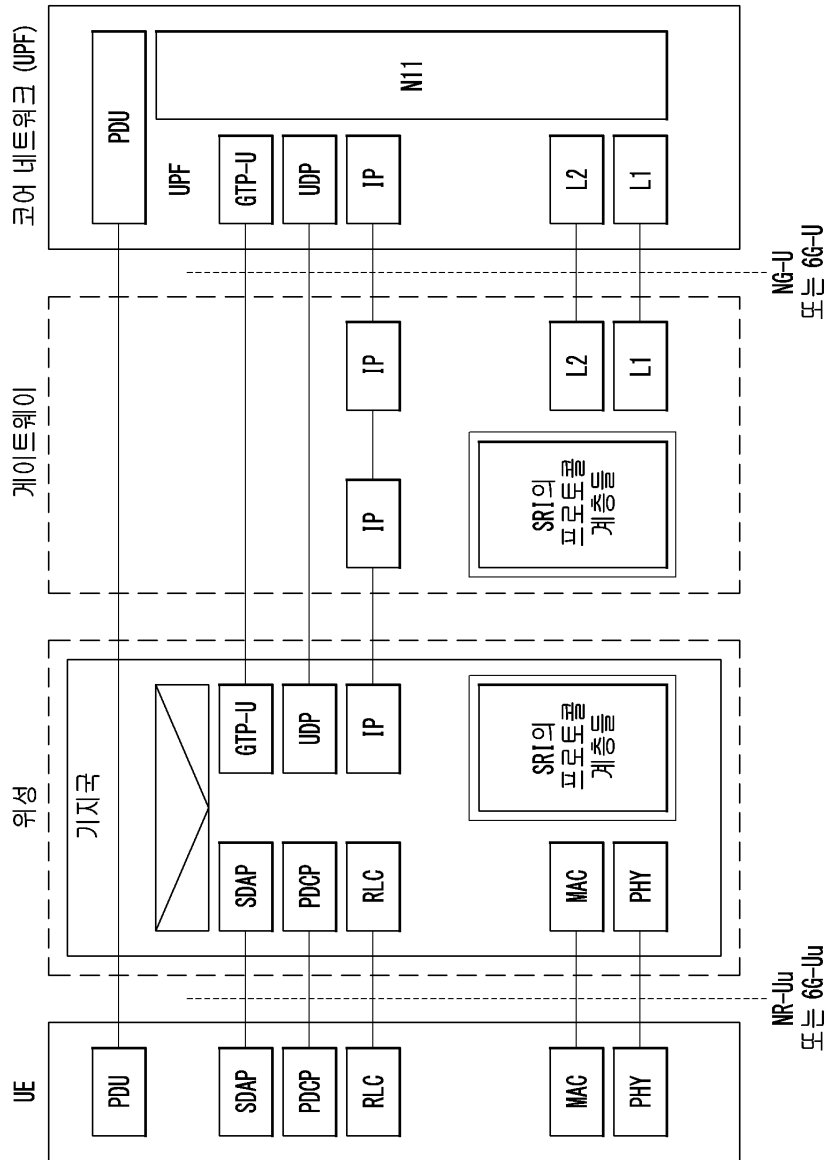
도면6a



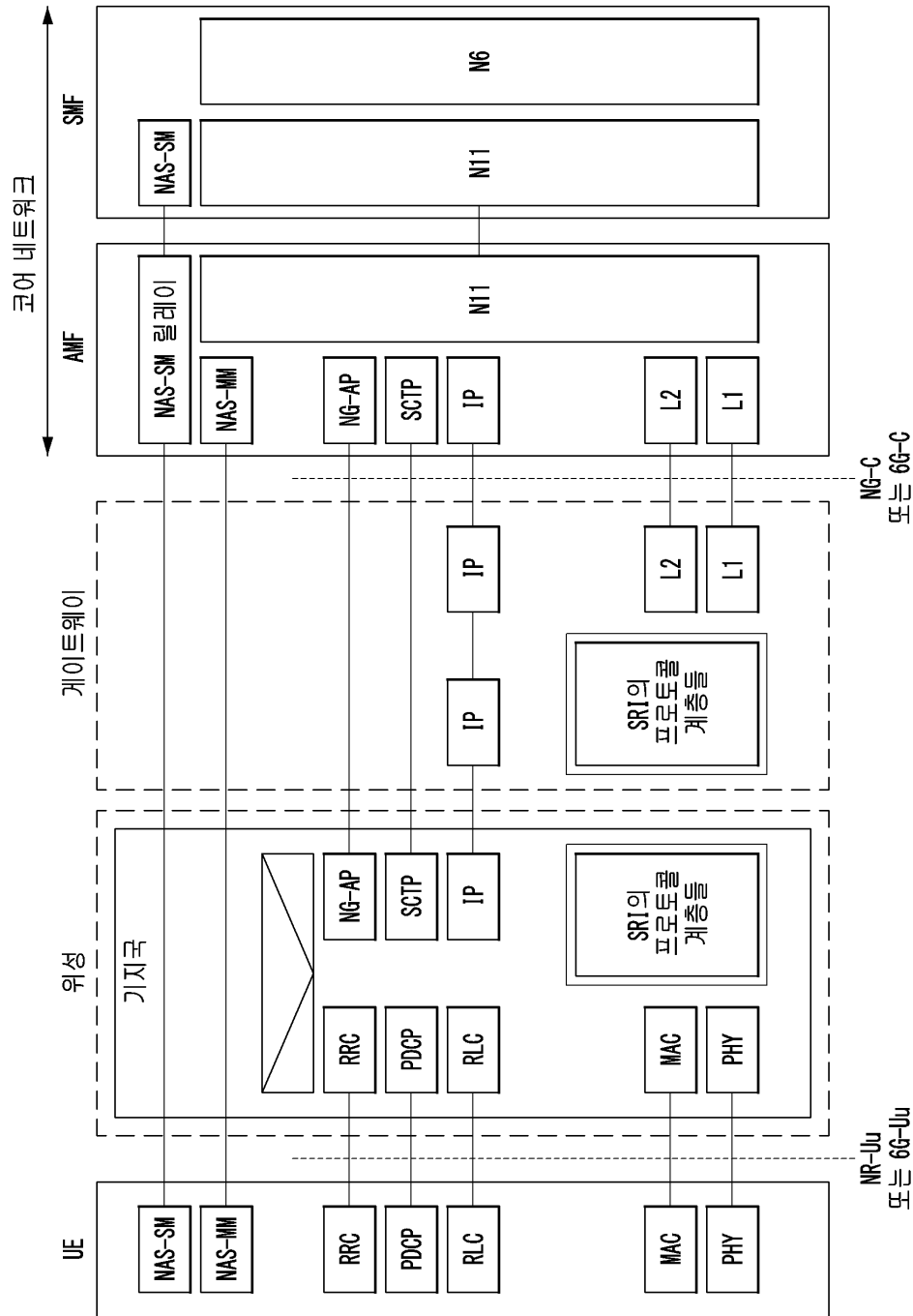
도면6b



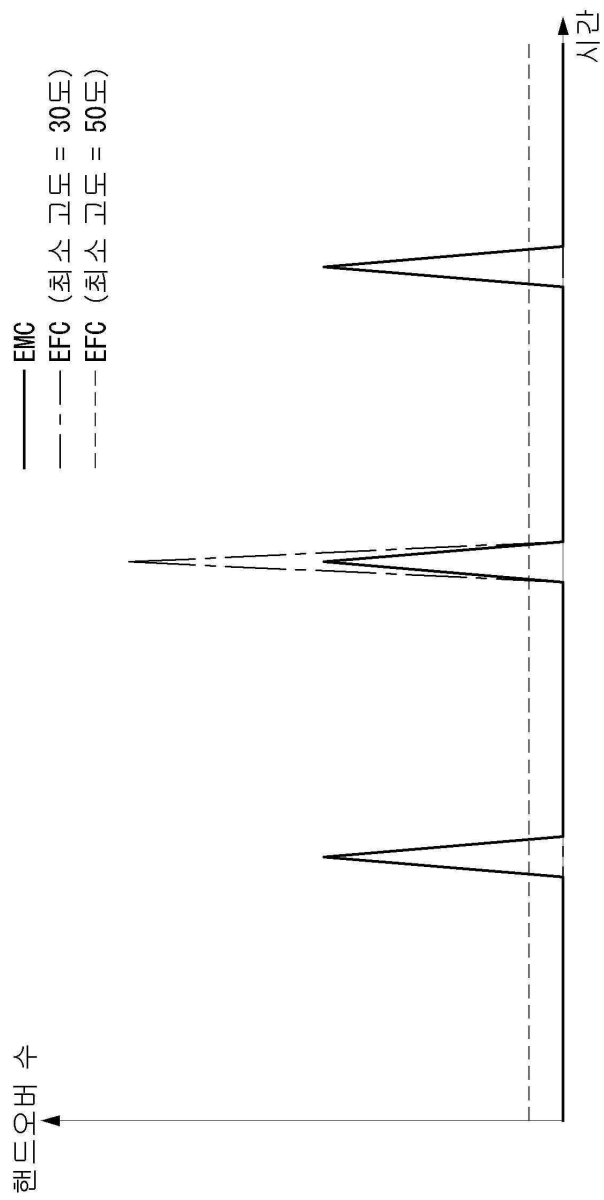
도면7a



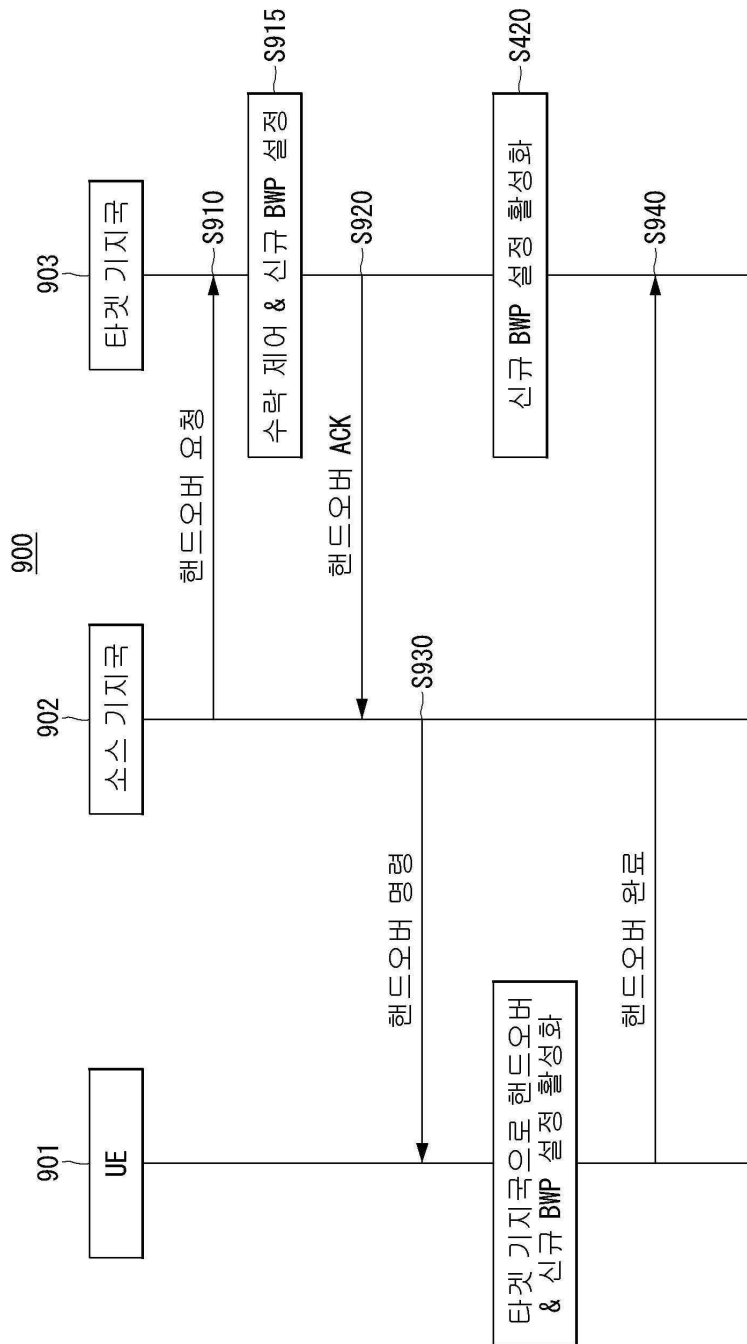
도면7b



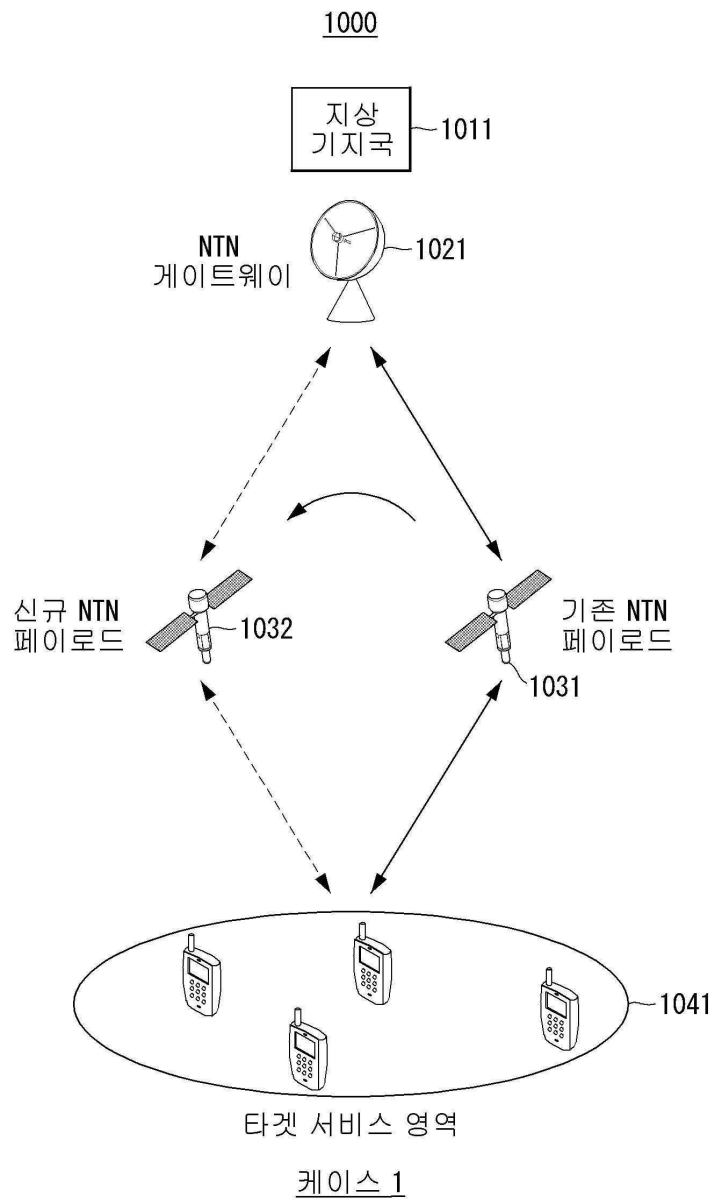
도면8



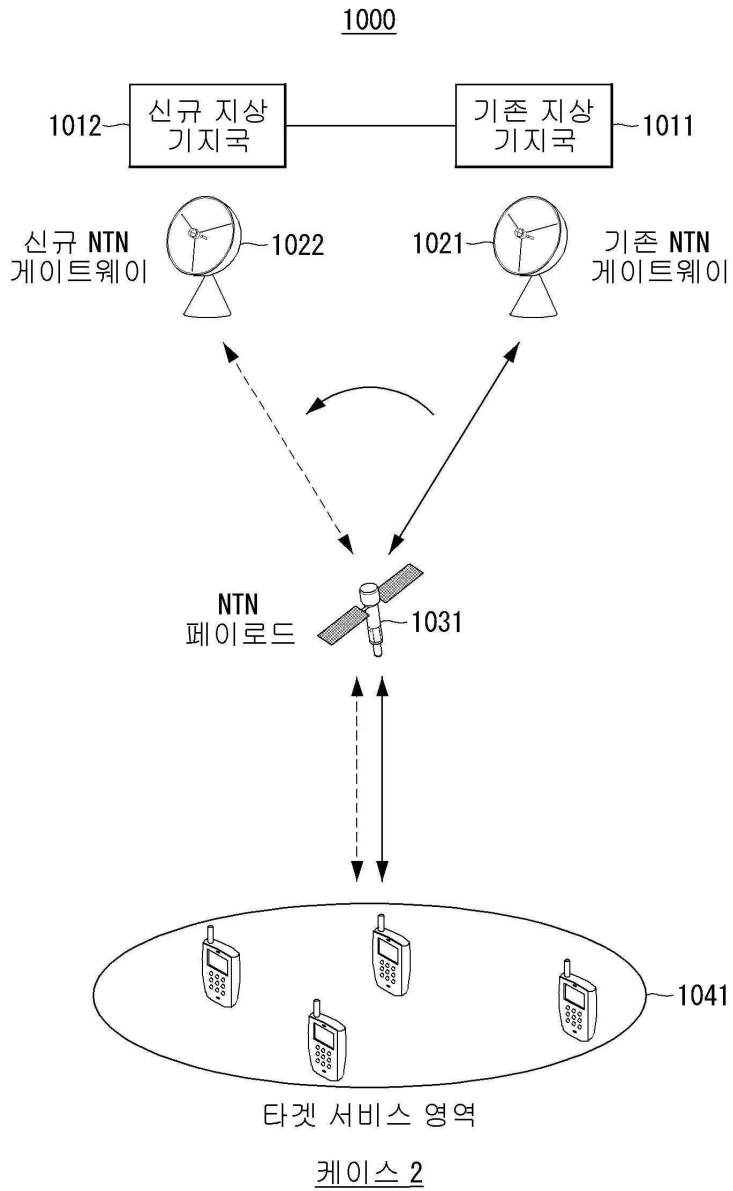
도면9



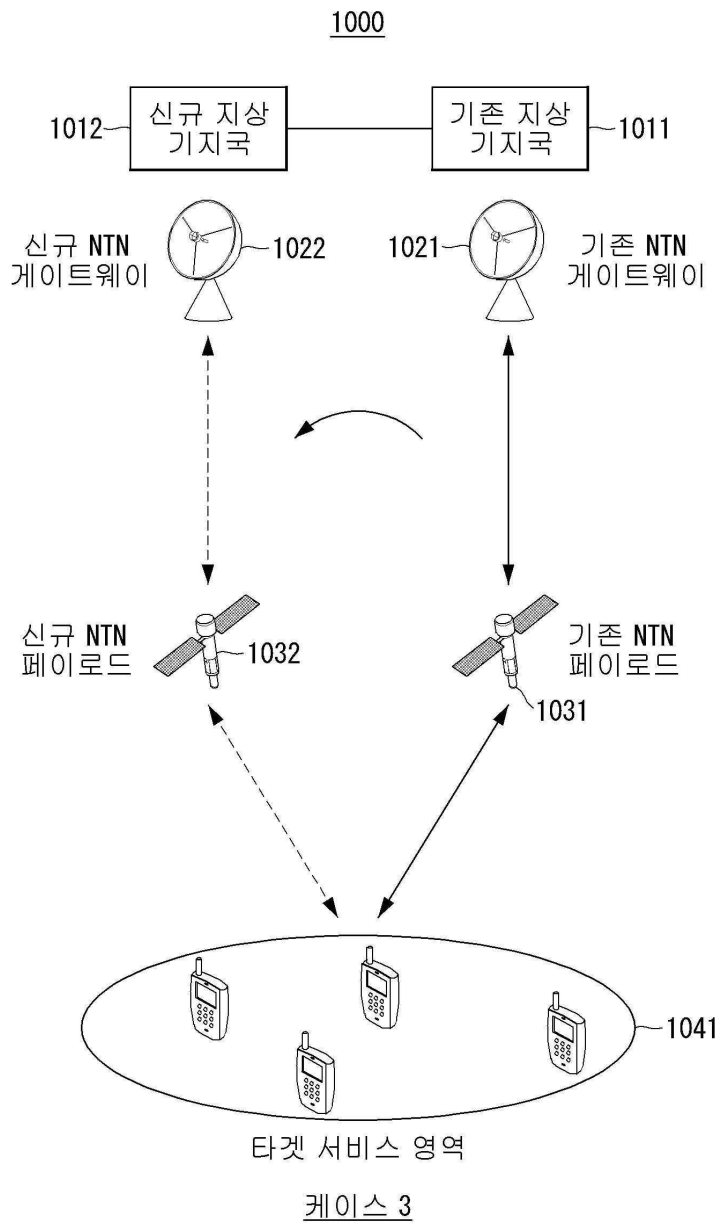
도면10a



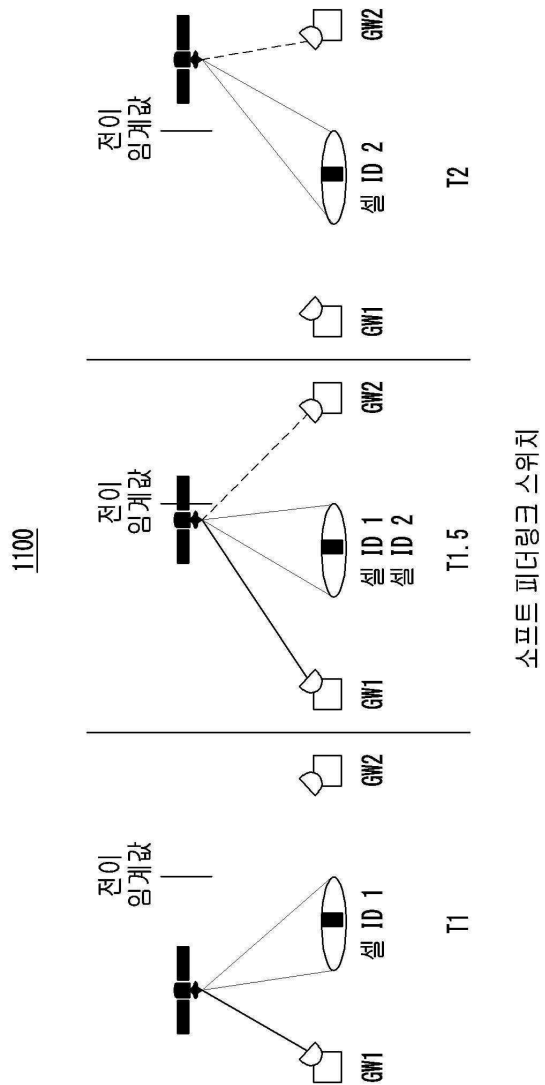
도면10b



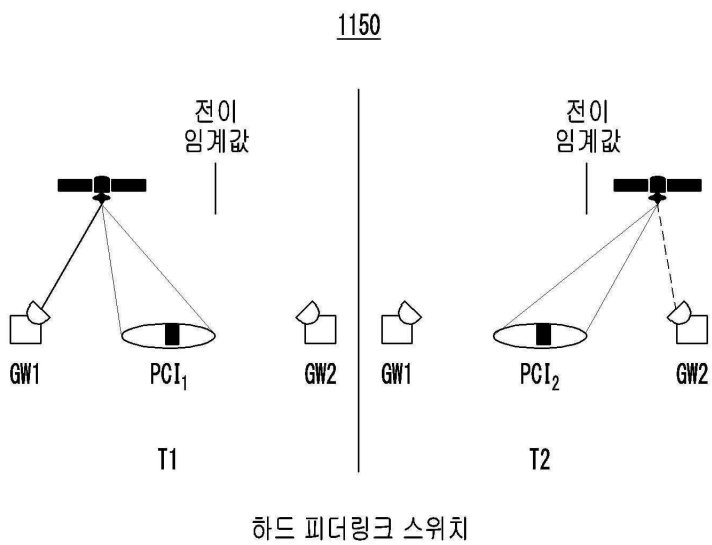
도면10c



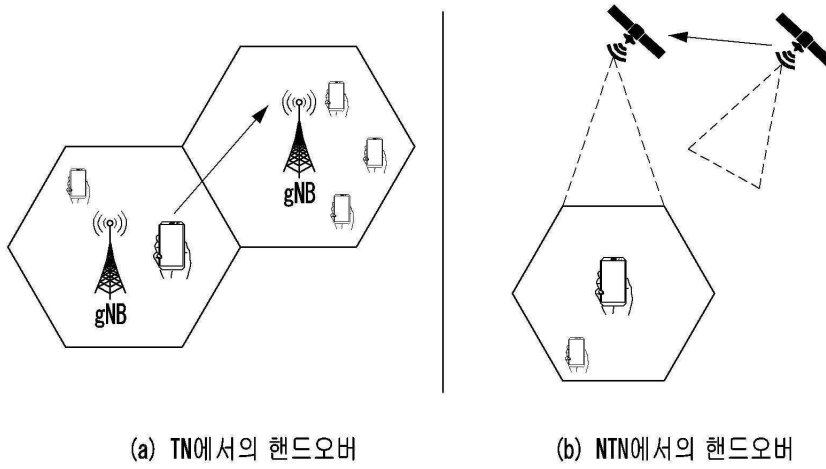
도면11a



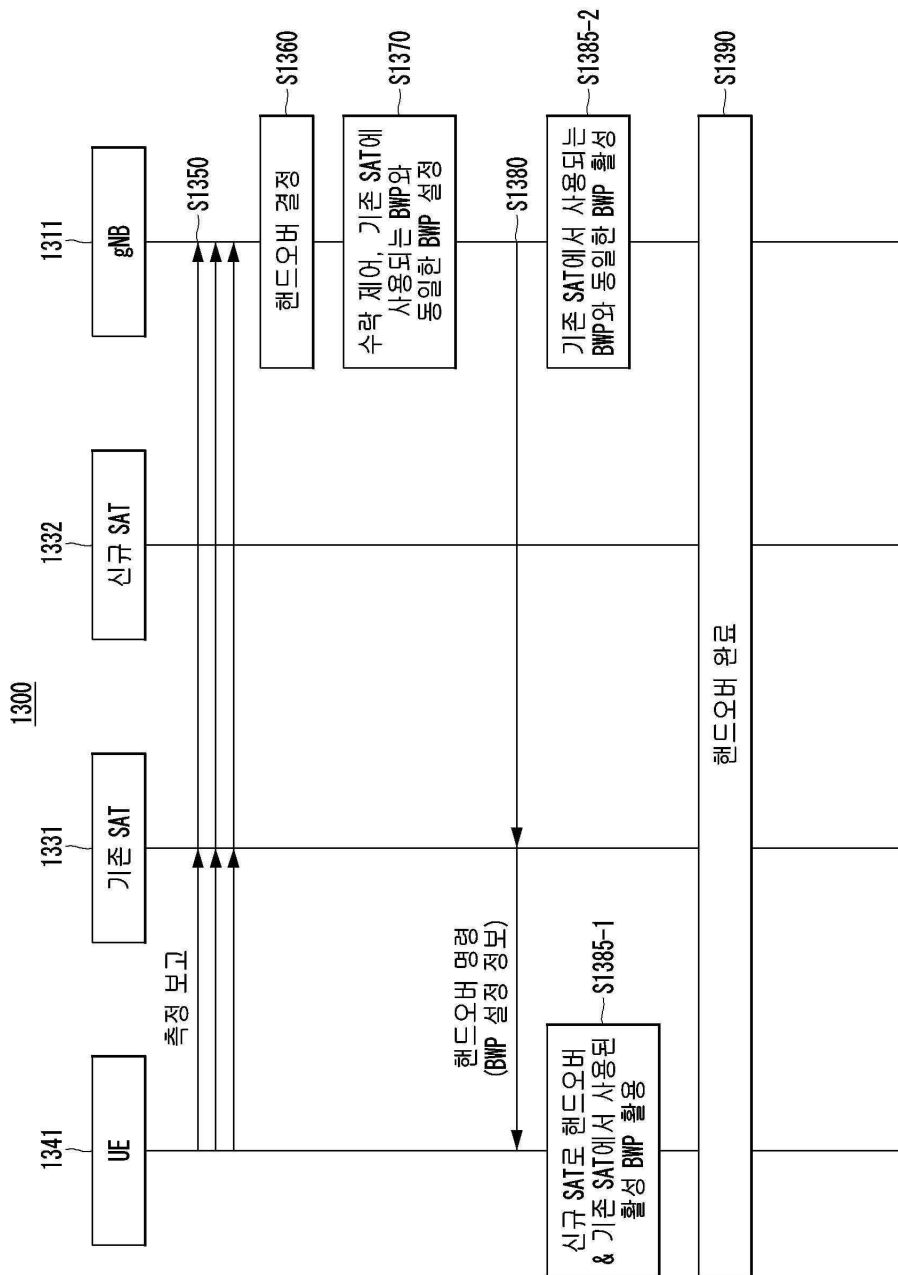
도면11b



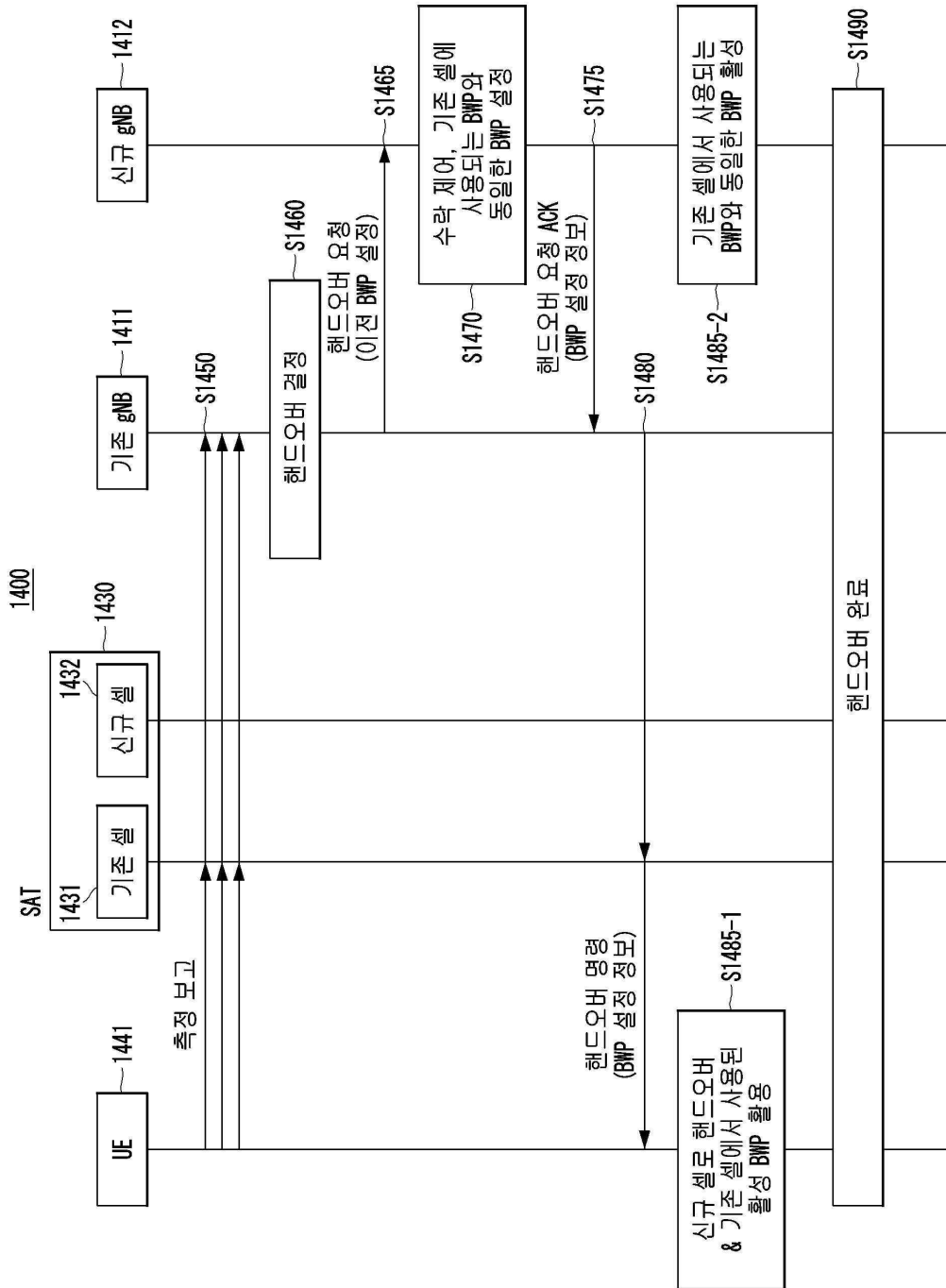
도면12



도면13



도면14



도면15

