



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월11일
 (11) 등록번호 10-1384182
 (24) 등록일자 2014년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04B 7/155 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0110425
 (22) 출원일자 2007년10월31일
 심사청구일자 2012년02월08일
 (65) 공개번호 10-2009-0044352
 (43) 공개일자 2009년05월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100765892 B1*
 US20070097939 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
황효선
 서울특별시 동대문구 사가정로 191, 우성아파트
 16동 410호 (전농동)
권태수
 경기도 화성시 병점2로 78, 느치미마을주공4단지
 402동 1204호 (병점동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 17 항

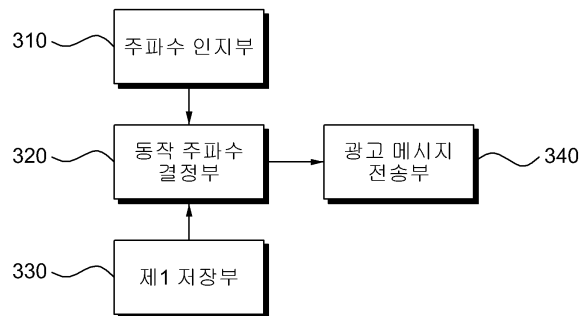
심사관 : 신상길

(54) 발명의 명칭 **인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국 및 단말 장치**

(57) 요약

인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국이 개시된다. 초소형 기지국은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지하는 주파수 인지부 및 인지된 상기 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 상기 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 동작 주파수 결정부를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

현대인

경기도 화성시 영통로27번길 35, 신영통현대3차아파트 307동 1403호 (반월동)

장경훈

경기도 수원시 영통구 태장로82번길 32, 동수원엘지빌리지1차아파트 102동 505호 (망포동)

이인선

서울특별시 용산구 장문로 27, 8동 302호 (이태원동, 청화아파트)

김영수

서울 강남구 삼성로 649, 3동 807호 (삼성동, 상아아파트)

안현기

인천광역시 남동구 방축로 501, 1동 1405호 (간석동, 우성아파트)

최현호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 97, 기숙사 A동 501호 (농서동, 삼성종합기술원)

특허청구의 범위

청구항 1

셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지하는 주파수 인지부;

인지된 상기 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 상기 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 동작 주파수 결정부; 및

결정된 상기 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 생성하고, 사용자 단말로 상기 광고 메시지를 전송하는 광고 메시지 전송부

를 포함하고,

상기 광고 메시지 전송부는 상기 외부 신호의 주파수 대역과 상기 동작 주파수 대역의 차이가 선정된(predetermined) 레벨 이상인 경우 활성화(enabling)되는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광고 메시지 전송부는

선정된(predetermined) 시간 슬롯을 이용하여 상기 사용자 단말로 상기 광고 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광고 메시지 전송부는

상기 셀룰라 기지국이 하향 링크(down link) 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 광고 시간 슬롯을 할당하고, 할당된 상기 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 동작 주파수 결정부는

상기 외부 신호의 세기를 고려하여 상기 동작 주파수 대역을 결정하는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 동작 주파수 결정부는

상기 외부 신호의 세기와 선정된(predetermined) 임계값을 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 동작 주파수 대역을 결정하는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 8

제1항에 있어서,

인지 무선 기술을 이용하여 인지된 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 저장하는 제1 저장부를 더 포함하고,

상기 동작 주파수 결정부는

상기 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 이용하여 상기 동작 주파수 대역을 결정하는 것을 특징으로 하는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국.

청구항 9

인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신하는 광고 메시지 수신부 - 상기 광고 메시지는 상기 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정한 동작 주파수 대역과 관련된 것임 -; 및

상기 광고 메시지를 이용하여 상기 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정하는 주파수 대역 설정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 광고 메시지 수신부는

상기 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 광고 메시지 수신부는

상기 셀룰라 기지국으로부터 전송된 맵(MAP) 메시지를 이용하여 상기 광고 메시지의 존재 여부를 판단하고, 상기 광고 메시지가 존재하는 것으로 판단되는 경우 활성화(enabling)되는 것을 특징으로 하는 단말 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 광고 메시지 수신부는

둘 이상의 초소형 기지국들 각각으로부터 광고 메시지들을 수신하고,

상기 주파수 대역 설정부는

상기 광고 메시지들을 이용하여 적어도 하나의 초소형 기지국을 선택하고, 선택된 상기 초소형 기지국에 상응하는 동작 주파수 대역으로 상기 통신 주파수 대역을 설정하는 것을 특징으로 하는 단말 장치.

청구항 13

셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지하는 단계;

인지된 상기 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 상기 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 단계; 및

상기 외부 신호의 주파수 대역과 상기 동작 주파수 대역의 차이가 선정된(predetermined) 레벨 이상인 경우, 결정된 상기 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 생성하고, 사용자 단말로 상기 광고 메시지를 전송하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 동작 주파수 결정 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 광고 메시지를 전송하는 단계는

상기 셀룰라 기지국이 하향 링크(down link) 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 광고 시간 슬롯을 할당하고, 할당된 상기 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 전송하는 단계인 것을 특징으로 하는 동작 주파수 결정 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 동작 주파수 대역을 결정하는 단계는

상기 외부 신호의 세기를 고려하여 상기 동작 주파수 대역을 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 동작 주파수 결정 방법.

청구항 17

제13항에 있어서,

인지 무선 기술을 이용하여 인지된 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 저장하는 단계

를 더 포함하고,

상기 동작 주파수 대역을 결정하는 단계는

상기 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 이용하여 상기 동작 주파수 대역을 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 동작 주파수 결정 방법.

청구항 18

인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신하는 단계 - 상기 광고 메시지는 상기 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정한 동작 주파수 대역과 관련된 것임 -; 및

상기 광고 메시지를 이용하여 상기 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 주파수 대역 설정 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 광고 메시지를 수신하는 단계는

상기 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 수신하는 단계인 것을 특징으로 하는 통신 주파수 대역 설정 방법.

청구항 20

제13항, 제15항 내지 제19항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 관독 가능한 기록 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 셀룰라 기지국과는 별도로 설치되는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 핸드폰, 노트북, 피디에이(PDA, Personal Digital Assistant) 등을 포함하는 단말들은 셀룰라 기지국과 데이터를 송/수신한다. 셀룰라 기지국은 셀 커버리지를 가지며, 셀 커버리지에 속하는 단말들과 데이터를 송/수신한다.

[0003] 다만, 셀룰라 기지국의 셀 커버리지의 크기는 한계를 가지며, 건물 등을 비롯한 장애물로 인해 셀룰라 기지국과 단말들이 서로 데이터를 송/수신할 수 없는 음영(shadow) 지역이 발생한다.

[0004] 이 때, 음영 지역에서 발생하는 통신 장애 문제를 해결하기 위해 여러 가지 방안이 제시되고 있다. 예를 들어, 중계기를 설치하거나, 셀룰라 기지국을 더 설치하는 방안 등이 있다. 다만, 중계기 및 셀룰라 기지국은 설치비가 비싸고, 크기가 크기 때문에, 많은 수의 중계기 및 셀룰라 기지국을 설치하는 것은 문제가 있다.

[0005] 최근, 나노 셀, 피코 셀, 펌토 셀을 비롯한 인터넷과 연결 가능한 초소형 기지국에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 초소형 기지국은 인터넷과 연결되어 셀룰라 기지국을 대신하여 단말들과 데이터를 송/수신함으로써, 음영 지역에서 발생하는 통신 장애가 해결될 수 있다.

[0006] 다만, 초소형 기지국이 음영 지역이 아닌 곳에서 동작하는 경우, 단말들은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호뿐만 아니라, 초소형 기지국에서 전송된 신호도 수신할 수 있으므로 간섭으로 인한 문제가 발생할 수 있다.

[0007] 따라서, 셀룰라 기지국과 초소형 기지국 사이에서 발생하는 간섭을 줄일 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 내용

[0008] 본 발명의 일실시에 따른 초소형 기지국 및 동작 주파수 결정 방법은 셀룰라 기지국이 사용하는 주파수 대역을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정함으로써 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 줄일 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 일실시에 따른 초소형 기지국 및 동작 주파수 결정 방법은 기지국과 초소형 기지국으로 인해 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정함으로써 고속, 고품질로 데이터를 전송할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 일실시에 따른 초소형 기지국 및 동작 주파수 결정 방법은 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 사용자 단말로 전송함으로써 사용자 단말은 보다 용이하게 초소형 기지국의 존재 및 동작 주파수 대역을 파악할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 일실시에 따른 단말 장치 및 통신 주파수 대역 설정 방법은 초소형 기지국으로부터 하향 링크 시간 슬롯을 이용하여 광고 메시지를 수신함으로써 보다 효율적으로 통신 주파수 대역을 설정할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일실시에 따른 초소형 기지국은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지하는 주파수 인지부 및 인지된 상기 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 상기 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 동작 주파수 결정부를 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 동작 주파수 결정 방법은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지하는 단계 및 인지된 상기 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 상기 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 단계를 포함한다.

[0014] 또한, 본 발명의 일실시에 따른 단말 장치는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신하는 광고 메시지 수신부 - 상기 광고 메시지는 상기 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 것임 - 및 상기 광고 메시지를 이용하여 상기 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정하는 주파수 대역 설정부를 포함한다.

[0015] 또한, 본 발명의 일실시에 따른 동작 주파수 결정 방법은 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신하는 단계 - 상기 광고 메시지는 상기 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 것임 - 및 상기 광고 메시지를 이용하여 상기 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정하는 단계를 포함한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 초소형 기지국이 인터넷 망과 연결된 것을 도시한 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 일반적으로 셀룰라 기지국은 넓은 커버리지를 가지며, 넓은 커버리지에 속하는 단말 A와 데이터를 송/수신한다. 이 때, 셀룰라 기지국의 커버리지 반경은 수 킬로미터(km)에서 수십 킬로미터일 수 있다.
- [0019] 다만, 장애물들로 인해 셀룰라 기지국의 커버리지는 제한될 수 있다. 즉, 단말이 셀룰라 기지국과 가까운 거리에 위치하더라도, 장애물들로 인해 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호가 단말에서 수신될 수 없는 음영 지역이 발생할 수 있다. 이 때, 대표적으로 음영 지역은 건물 내부, 지하 등일 수 있다.
- [0020] 또한, 초소형 기지국은 인터넷 망과 연결되어 이동 통신 망에 접속한다. 이 때, 초소형 기지국은 광대역 유선 망을 통하여 인터넷 망과 연결될 수 있으며, 인터넷 망은 이동 통신 망과 직접적 또는 간접적으로 연결될 수 있다. 특히, 초소형 기지국은 음영 지역에 설치되어 음영 지역에 존재하는 단말들과 데이터를 송/수신할 수 있다.
- [0021] 결국, 단말 B가 음영 지역에 존재하더라도, 단말 B는 초소형 기지국을 통해 이동 통신 망과 연결될 수 있고, 이동 통신 서비스를 제공 받을 수 있다.
- [0022] 도 2는 초소형 기지국으로부터 거리에 따라 초소형 기지국 및 셀룰라 기지국에서 전송되는 신호의 세기를 도시한 도면이다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 커브 ①은 셀룰라 기지국으로부터의 거리에 따라 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호의 세기를 나타낸 것이다.
- [0024] 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호의 세기는 커브 ①과 같이 셀룰라 기지국으로부터의 거리가 멀어질수록 감소한다. 다만, 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호의 세기는 감소율이 일정하지 않고, 장애물들의 존재로 인해 발생한 음영 지역에서는 커브 ①에 나타난 바와 같이 급격하게 감소할 수 있다.
- [0025] 커브 ①에 나타난 바와 같이 신호의 세기가 급격히 감소하는 Y 위치와 같은 음영 지역이 발생할 수 있다. 이 때, Y 위치에 있는 사용자들은 초소형 기지국 B를 Y 위치에 설치할 수 있고, 초소형 기지국 B는 커브 ③과 같은 신호를 발생시킬 수 있다. 따라서, Y 위치에 있는 사용자들은 셀룰라 기지국으로부터 통신 서비스를 제공받지 못하더라도, 초소형 기지국 B를 통하여 보다 양호한 통신 서비스를 제공 받을 수 있다.
- [0026] 반면에, X 위치에서 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호의 세기는 큰 편이이어서, 초소형 기지국 A가 설치되어야 하는 필요성이 크지 않을 수 있다. 즉, 초소형 기지국 A가 전송하는 신호의 세기는 커브 ②와 같으므로, 사용자들은 초소형 기지국 A로부터 통신 서비스를 제공 받는 것보다 셀룰라 기지국으로부터 직접 통신 서비스를 제공 받는 것이 효율적일 수 있다. 이 때, X 위치에 있는 사용자들에게 소형 기지국 A로부터 전송되는 신호는 간섭으로 작용할 수 있다.
- [0027] 다만, X 위치에 있는 사용자들은 그들의 위치에서 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호의 세기 또는 초소형 기지국 A가 필요한 지 여부 등을 알 수 없으므로, X 위치에 초소형 기지국 A를 설치할 수 있으며, 초소형 기지국 A를 통하여 통신 서비스를 제공 받기를 요구할 수 있다.
- [0028] X 위치에 초소형 기지국 A가 설치된 경우, 사용자들은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 신호뿐만 아니라 초소형 기지국 A로부터 전송된 신호를 수신하므로, 두 개의 신호들 사이에는 간섭이 발생할 수 있다. 다만, 초소형 기지국 A의 동작 주파수가 셀룰라 기지국의 동작 주파수와 다르다면, 두 신호 사이에 발생하는 간섭이 감소될 수 있다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국을 나타낸 블록도이다.
- [0030] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국은 주파수 인지부(310), 동작 주파수 결정부(320), 제1 저장부(330) 및 광고 메시지 전송부(340)를 포함한다.
- [0031] 주파수 인지부(310)는 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역을 인지한다. 즉, 셀룰라 기지국은 초소형 기지국의 존재 여부와 관계없이 주기적 또는 비주기적으로 외부 신호를 단말들에게 전송한다. 이 때, 주파수 인지부(310)는 외부 신호를 수신하고, 외부 신호의 주파수 대역을 인지할 수 있다.

- [0032] 또한, 동작 주파수 결정부(320)는 인지된 외부 신호의 주파수 대역을 기초로 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정한다.
- [0033] 예를 들어, 외부 신호의 주파수 대역이 1.20GHz 인 것으로 밝혀진 경우, 동작 주파수 결정부(320)는 외부 신호와 간섭을 발생시키지 않는 주파수 대역인 1.50GHz 을 동작 주파수 대역으로 결정할 수 있다. 따라서, 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호와 초소형 기지국으로부터 전송되는 신호 사이에는 간섭이 발생하지 않을 수 있다.
- [0034] 이 때, 동작 주파수 결정부(320)는 외부 신호의 세기와 선정된(predetermined) 임계값을 비교하고, 비교 결과에 따라 동작 주파수 대역을 결정할 수 있다.
- [0035] 즉, 동작 주파수 결정부(320)는 외부 신호의 세기가 선정된 임계값보다 커서 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭이 클 것으로 예측되는 경우와 외부 신호의 세기가 선정된 임계값보다 작아서 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭이 작을 것으로 예측되는 경우를 구별하여 동작 주파수 대역을 결정할 수 있다.
- [0036] 예를 들어, 선정된 임계값이 A dB라고 가정한다면, 외부 신호의 세기가 A-B dB(B>0)인 경우, 동작 주파수 결정부(320)는 동작 주파수 대역을 외부 신호의 주파수 대역과 동일하게 결정할 수 있다.
- [0037] 즉, 외부 신호의 세기가 임계값보다 작아서 셀룰라 기지국으로 인해 발생하는 간섭이 크지 않을 것으로 예측되는 경우, 동작 주파수 결정부(320)는 동작 주파수 대역을 외부 신호의 주파수 대역과 동일하게 결정할 수 있다.
- [0038] 특히, 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 멀리 떨어져서 설치된 경우, 일반적으로 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 세기는 작을 것이다. 이 때, 동작 주파수 결정부(320)는 외부 신호의 주파수 대역과 동일하게 동작 주파수 대역을 결정할 수 있다. 따라서, 사용자 단말들은 동작 주파수 대역을 알기 위한 동작을 수행할 필요가 없으므로 무선 자원의 소모가 감소될 수 있다.
- [0039] 반대로, 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 가까이에 설치된 경우, 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 세기는 클 것이다. 즉, 외부 신호의 세기가 A+B dB로서 임계값 A dB보다 크다면, 동작 주파수 대역이 외부 신호의 주파수 대역과 동일할 경우 셀룰라 기지국으로 인해 발생하는 간섭이 클 수 있다.
- [0040] 이 때, 동작 주파수 결정부(320)는 동작 주파수 대역을 외부 신호의 주파수 대역과 다르게 결정하여 셀룰라 기지국으로 인해 발생하는 간섭을 감소시킬 수 있다.
- [0041] 또한, 제1 저장부(330)는 인지 무선 기술을 이용하여 인지된 사용 가능한(available) 주파수 대역과 관련된 정보를 저장한다.
- [0042] 즉, 사용 가능한 주파수 대역은 인지 무선 기술을 이용하여 주기적 또는 비주기적으로 인지될 수 있다. 이 때, 제1 저장부(330)는 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 사용 가능한 주파수 대역이 x, y, z GHz인 경우, 제1 저장부(330)는 x, y, z를 저장할 수 있다.
- [0043] 이 때, 동작 주파수 결정부(320)는 사용 가능한 주파수 대역과 관련된 정보를 이용하여 동작 주파수 대역을 결정할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국은 무선 자원을 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0044] 광고 메시지 전송부(340)는 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 생성하고, 사용자 단말로 광고 메시지를 전송한다. 이 때, 광고 메시지는 동작 주파수 대역을 지시(indicate)하는 정보, 초소형 기지국의 존재를 지시하는 정보 및 초소형 기지국의 ID 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 사용자 단말은 광고 메시지를 수신하여 결정된 동작 주파수 대역, 초소형 기지국의 존재 및 초소형 기지국의 ID를 파악할 수 있다.
- [0045] 이 때, 광고 메시지 전송부(340)는 선정된 시간 슬롯을 이용하여 사용자 단말로 광고 메시지를 전송할 수 있다. 특히, 광고 메시지 전송부(340)는 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 광고 시간 슬롯을 할당하고, 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 광고 메시지를 전송할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 시간 분할 다중화(Time Division Duplex, TDD) 방식에 따른를 위한 데이터 프레임은 크게 맵(MAP) 메시지를 위한 시간 슬롯, 상향 링크 시간 슬롯 및 하향 링크 시간 슬롯으로 구성될 수 있다. 이 때, 하향 링크 시간 슬롯 중 일부가 광고 메시지가 전송되는 광고 시간 슬롯으로 할당될 수 있으며, 사용자 단말들은 광고 시간 슬롯에 상응하는 데이터 프레임을 스캔함으로써 광고 메시지를 검출할 수 있다.
- [0047] 이 때, 광고 메시지 전송부(340)는 외부 신호의 주파수 대역과 동작 주파수 대역의 차이가 선정된 레벨 이상인 경우 활성화될 수 있다. 예를 들어, 외부 신호의 주파수 대역과 동작 주파수 대역이 동일한 경우, 사용자 단말

들은 광고 메시지를 전송 받을 필요가 없을 수도 있기 때문이다.

- [0048] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국의 동작 주파수 대역 결정 방법을 도시한 도면이다.
- [0049] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 셀룰라 기지국으로부터 전송된 외부 신호의 주파수 대역(F_c)을 인지하고, 외부 신호의 세기(P_i)를 측정한다(S410).
- [0050] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 외부 신호의 세기(P_i)와 선정된 임계값(P_{th})을 비교한다(S420).
- [0051] 또한, 외부 신호의 세기(P_i)가 선정된 임계값(P_{th})보다 크거나 같은 것으로 판단되는 경우, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 사용 가능한 주파수를 인지한다(S430). 즉, 외부 신호의 세기(P_i)가 선정된 임계값(P_{th})보다 크다면, 외부 신호의 주파수 대역과 동작 주파수 대역을 다르게 설정하여 간섭을 줄일 필요성이 있기 때문이다.
- [0052] 이 때, 사용 가능한 주파수를 인지하는 단계(S430)는 인지 무선 기술을 이용하여 사용 가능한 주파수를 인지하는 단계일 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 외부 신호의 주파수 대역(F_c) 및 인지된 사용 가능한 주파수를 고려하여 동작 주파수 대역을 결정한다(S440).
- [0054] 이 때, 동작 주파수 대역을 결정하는 단계(S440)는 셀룰라 기지국으로 인해 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정하는 단계일 수 있다.
- [0055] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 생성하고, 생성된 광고 메시지를 사용자 단말로 전송한다(S450).
- [0056] 또한, 외부 신호의 세기(P_i)가 선정된 임계값(P_{th})보다 작은 것으로 판단되는 경우, 본 발명의 일실시예에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법은 동작 주파수 대역을 외부 신호의 주파수 대역(F_c)과 동일하게 결정한다(S460)
- [0057] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 프레임을 도시한 도면이다.
- [0058] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 프레임은 MAP 메시지를 위한 영역(510), 하향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(520) 및 상향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(530)으로 구성된다. 도 5는 시간 분할 다중화를 위한 데이터 프레임에 대하여 도시하고 있으나, 본 발명의 기술적 사상은 주파수 분할 다중화 방식 또는 코드 분할 다중화 방식 등 다양한 방식의 데이터 프레임에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0059] MAP 메시지를 위한 영역(510)에는 하향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(511) 및 상향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(512)의 시간 길이에 대한 정보가 포함되며, 도 5에 도시되지 아니하였으나, MAP 메시지는 무선 자원의 스케줄링 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 또한, 하향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(520)에는 셀룰라 기지국의 데이터를 위한 영역(521) 및 광고 메시지를 위한 영역(522)이 포함된다.
- [0061] 즉, 본 발명의 일실시예에 따르면, 광고 메시지는 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 하향 링크 시간 슬롯에서 할당된 광고 메시지를 위한 영역(522)인 광고 시간 슬롯에서 초소형 기지국으로부터 사용자 단말로 전송된다.
- [0062] 이 때, 복수의 초소형 기지국들이 존재하는 경우, 광고 메시지를 위한 영역(522)은 복수의 시간 슬롯들로 분할될 수 있다. 이 때, 복수의 초소형 기지국들 각각은 각각의 광고 메시지들을 분할된 복수의 시간 슬롯에서 임의(random)의 시간 슬롯을 선택하여 사용자 단말로 전송할 수 있다.
- [0063] 또한, 상향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(530)은 사용자 단말의 데이터를 위한 영역(531)으로 할당된다. 이 때, 상향 링크 시간 슬롯을 위한 영역(530)을 통하여 사용자 단말의 데이터가 사용자 단말로부터 셀룰라 기지국 또는 사용자 단말로부터 초소형 기지국으로 전송될 수 있다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 시간에 따른 셀룰라 기지국, 초소형 기지국 및 단말 장치의 동작을 도시한 도면이다.

- [0065] 도 6을 참조하면, 셀룰라 기지국은 시간 슬롯 0 ~ t_1 에서 MAP 메시지를 전송한다. 이 때, 셀룰라 기지국은 MAP 메시지를 브로드캐스트(broadcast)할 수 있으며, 초소형 기지국 및 단말 장치는 셀룰라 기지국으로부터 전송된 MAP 메시지를 수신한다. 그리고, 초소형 기지국 및 단말 장치는 MAP 메시지를 이용하여 무선 자원의 스케줄링 정보를 파악할 수 있다.
- [0066] 또한, 셀룰라 기지국은 시간 슬롯 $t_1 \sim t_2$ 에서 단말 장치와 하향 링크 통신 동작을 수행한다. 즉, 셀룰라 기지국은 하향 링크 통신 동작에 따른 데이터를 시간 슬롯 $t_1 \sim t_2$ 에서 단말 장치로 전송할 수 있다.
- [0067] 또한, 시간 슬롯 $t_2 \sim t_3$ 에서, 초소형 기지국은 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 광고 메시지를 단말 장치로 전송한다. 이 때, 시간 슬롯 $t_2 \sim t_3$ 는 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯이다. 그리고, 시간 슬롯 $t_2 \sim t_3$ 에서, 단말 장치는 초소형 기지국으로부터 전송된 광고 메시지를 수신한다.
- [0068] 또한, 단말 장치는 시간 슬롯 $t_3 \sim t_4$ 에서, 광고 메시지를 이용하여 통신 주파수 대역을 설정한다. 따라서, 단말 장치 및 초소형 기지국은 셀룰라 기지국에 간섭을 발생시키지 않도록 결정된 통신 주파수 대역을 이용하여 서로 데이터를 송/수신할 수 있다.
- [0069] 도 67은 본 발명의 일실시예에 따른 단말 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0070] 도 67을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 단말 장치는 광고 메시지 수신부(6710) 및 주파수 대역 설정부(6720)를 포함한다.
- [0071] 광고 메시지 수신부(6710)는 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신한다. 이 때, 광고 메시지는 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정한 동작 주파수 대역과 관련된 것이다.
- [0072] 즉, 초소형 기지국은 셀룰라 기지국의 전송하는 외부 신호의 주파수 대역을 인지하고, 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 동작 주파수 대역을 결정할 수 있다. 이 때, 초소형 기지국은 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 정보인 광고 메시지를 단말 장치로 전송할 수 있으며, 광고 메시지 수신부(6710)는 광고 메시지를 수신할 수 있다.
- [0073] 이 때, 광고 메시지 수신부(6710)는 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 광고 메시지를 수신할 수 있다.
- [0074] 이 때, 광고 메시지 수신부(6710)는 셀룰라 기지국으로부터 전송된 맵 메시지를 이용하여 광고 메시지의 존재 여부를 판단할 수 있다. 또한, 광고 메시지가 존재하는 것으로 판단되는 경우, 광고 메시지 수신부(6710)는 활성화될 수 있다. 즉, 광고 메시지가 존재하지 않는 경우, 광고 메시지 수신부(6710)는 비활성화되어 광고 메시지를 수신하기 위한 어떠한 동작도 수행하지 않을 수 있다.
- [0075] 또한, 주파수 대역 설정부(6720)는 광고 메시지를 이용하여 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정한다. 즉, 초소형 기지국이 동작 주파수 대역을 결정하였다면, 단말 장치는 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정한다. 이 때, 단말 장치는 설정된 통신 주파수 대역을 통하여 데이터를 초소형 기지국과 송/수신할 수 있다.
- [0076] 또한, 복수의 초소형 기지국들이 존재하는 경우, 광고 메시지 수신부(6710)는 복수의 초소형 기지국들 각각으로부터 광고 메시지들을 수신한다. 이 때, 주파수 대역 설정부(6720)는 광고 메시지들을 이용하여 적어도 하나의 초소형 기지국을 선택하고, 선택된 초소형 기지국에 상응하는 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정한다.
- [0077] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 단말 장치의 통신 주파수 대역 설정 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.
- [0078] 도 8을 참조하면, 도 1 내지 도 5에 도시되지 아니하였으나, 본 발명의 일실시예에 따른 통신 주파수 대역 설정 방법은 인터넷 망과 연결 가능한 초소형 기지국으로부터 광고 메시지를 수신한다(S810). 이 때, 하는 단계 - 상기 광고 메시지는 상기 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여 결정한 동작 주파수 대역과 관련된 것이다. 즉, 초소형 기지국이 셀룰라 기지국과 발생하는 간섭을 고려하여, 셀룰라 기지국의 정상적인 통신 동작을 방해하지 않도록 동작 주파수 대역을 결정하고, 결정된 동작 주파수 대역과 관련된 정보가 광고

메시지에 포함될 수 있다.

- [0079] 이 때, 상기 광고 메시지를 수신하는 단계(S810)는 상기 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 수신하는 단계일 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 통신 주파수 대역 설정 방법은 광고 메시지를 분석한다(S820). 즉, 광고 메시지는 초소형 기지국이 결정한 동작 주파수 대역과 관련된 정보가 포함될 수 있다. 이 때, 광고 메시지를 이용하여 초소형 기지국이 결정한 동작 주파수 대역이 파악될 수 있다.
- [0081] 단말 장치는 광고 시간 슬롯에서 복수의 초소형 기지국들로부터 복수의 광고 메시지들을 수신할 수 있다. 이 때, 각각의 복수의 광고 메시지들은 각각의 초소형 기지국들에 대응된다.
- [0082] 이 때, 복수의 광고 메시지들을 기초로 복수의 초소형 기지국들의 주파수 정보가 파악된 경우, 복수의 초소형 기지국들 중 최적의 통신 환경을 제공할 수 있는 적어도 하나의 초소형 기지국이 선택될 수 있다. 이때, 일반적으로 수신된 광고 메시지의 신호의 세기에 따라 초소형 기지국이 선택될 수 있다.
- [0083] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 통신 주파수 대역 설정 방법은 파악된 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정한다(S830).
- [0084] 임 - 및 상기 광고 메시지를 이용하여 상기 동작 주파수 대역으로 통신 주파수 대역을 설정하는 단계를 포함한다.
- [0085] 이 때, 상기 광고 메시지를 수신하는 단계는 상기 셀룰라 기지국이 하향 링크 통신 동작을 수행하는 시간 슬롯으로부터 할당된 광고 시간 슬롯을 이용하여 상기 광고 메시지를 수신하는 단계일 수 있다.
- [0086] 본 발명에 따른 동작 주파수 대역 결정 방법 및 통신 주파수 대역 설정 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0087] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0088] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

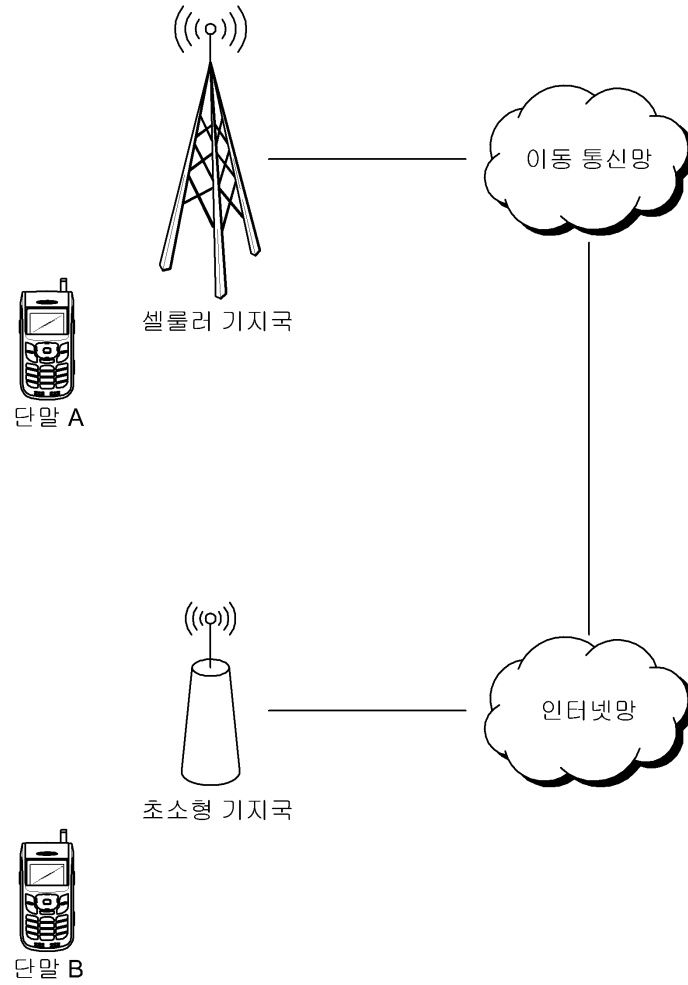
도면의 간단한 설명

- [0089] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따라 초소형 기지국이 인터넷 망과 연결된 것을 도시한 도면이다.
- [0090] 도 2는 초소형 기지국으로부터 거리에 따라 초소형 기지국 및 셀룰라 기지국에서 전송되는 신호의 세기를 도시한 도면이다.
- [0091] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국을 나타낸 블록도이다.
- [0092] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초소형 기지국의 동작 주파수 대역 결정 방법을 도시한 도면이다.
- [0093] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 데이터 프레임을 도시한 도면이다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라 시간에 따른 셀룰라 기지국, 초소형 기지국 및 단말 장치의 동작을 도시한 도면이다.
- [0095] 도 67은 본 발명의 일실시예에 따른 단말 장치를 나타낸 블록도이다.

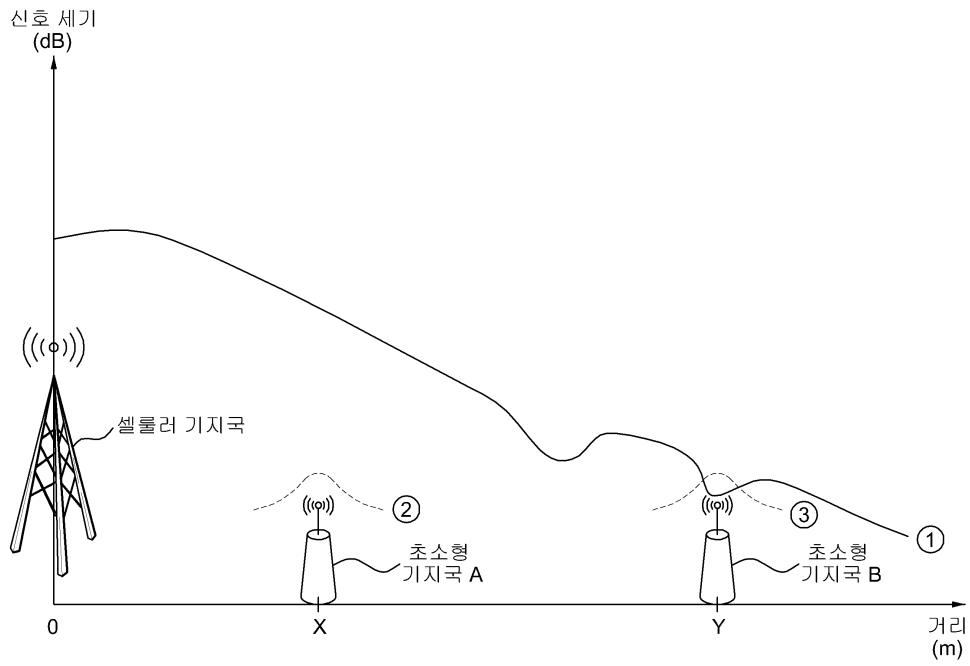
[0096] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 단말 장치의 통신 주파수 대역 설정 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.

도면

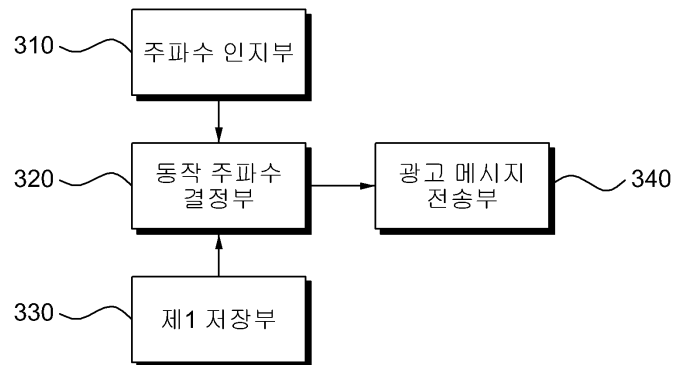
도면1



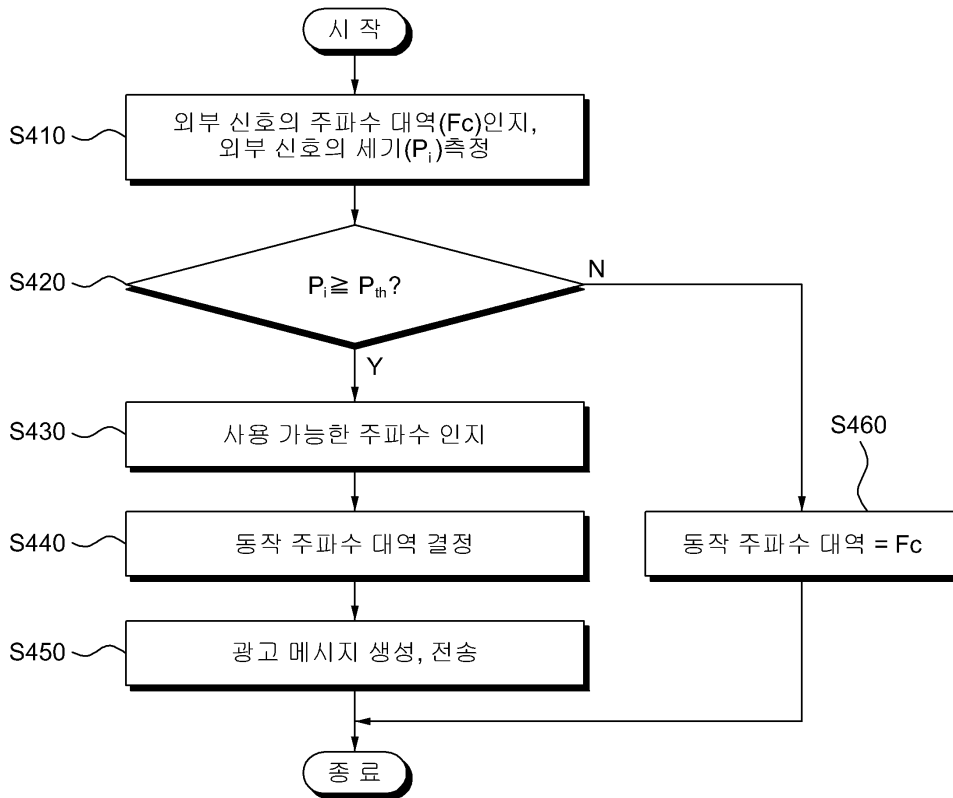
도면2



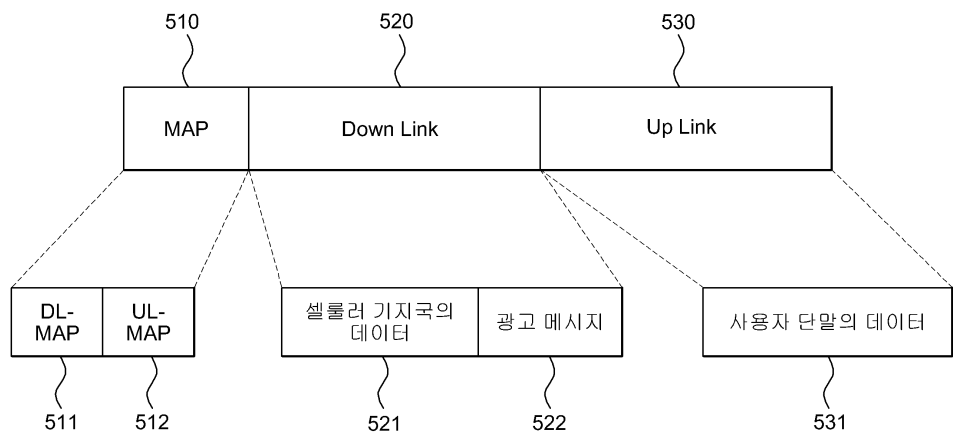
도면3



도면4



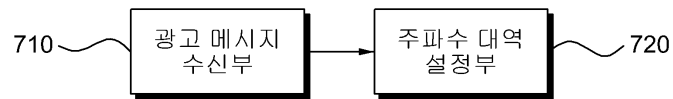
도면5



도면6



도면7



도면8

