



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0048555
(43) 공개일자 2007년05월09일

(21) 출원번호 10-2005-0105761
(22) 출원일자 2005년11월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자 아시시, 판드하리판드
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 14-1
황덕동
경기도 용인시 기흥읍 신갈리 새천년그린빌5단지 518동 302호
김재명
서울특별시 용산구 서빙고동 신동아아파트 3동 1001호
유상조
인천광역시 연수구 동춘동 동아아파트 113동 503호
조경진
인천광역시 남구 용현4동 167-28 308호
정재학
서울특별시 서초구 서초2동 무지개아파트 3동 1207호

(74) 대리인 이진주

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 무선 인지 기술을 기반으로 하는 무선통신시스템에서 자원분할방법

(57) 요약

본 발명은 무선 인지 기술을 이용한 통신 시스템에서 무선 자원 분할 요청 방법에 관한 것으로, 한 기지국이 실제로 사용되지 않고 비어있는 주파수 대역을 감지하여 그 대역을 사용하는 동안 동일 대역을 사용하고자 하는 새로운 기지국이 나타났을 경우, 효율적인 자원 분배를 위한 기지국 간의 메시지 교환 방식에 관한 것이다.

본 발명의 무선 자원 분할 요청 방식은 새로운 기지국이 이미 특정 주파수 대역을 사용하고 있는 기지국으로부터 방송되는 무선 자원 현황 정보를 수신하고, 이를 바탕으로 기지국 간 통신을 위해 추가로 정의된 상향링크 부 채널을 이용하여 자원 할당을 요구하며, 두 기지국 간에 정의된 채널을 이용한 자원 협상 메시지 교환이 이루어져 효율적으로 기지국 간의 자원을 분배할 수 있게 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

무선 인지 기술을 기반으로 하고, 상호 서비스 영역이 중첩되는 제1 및 제2기지국을 가지는 무선통신시스템에서의 자원 분할방법에 있어서,

상기 제2기지국이 상기 제1기지국에 의해 서비스가 제공되는 영역 내에서 사용 가능한 상향링크 자원을 이용하여 상기 제1기지국에 자원 분할을 요청하는 과정과;

상기 제2기지국이 상기 요청에 응답하여 상기 제1기지국으로부터 분할된 자원에 관한 정보를 수신하는 과정을 포함하며;

여기서 상기 제1기지국은 상향링크 및 하향링크 자원을 점유하여 일정 영역에 대한 서비스를 제공하는 기지국이며, 상기 제2기지국은 상기 제1기지국에 의해 서비스가 제공되는 영역에 새로 설치된 기지국임을 특징으로 하는 자원 분할방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2기지국이 상기 제1기지국으로부터 방송되는 무선 자원 현황 정보를 수신하고;

상기 제1기지국에 의해 서비스가 제공되는 영역 내에서 사용 가능한 상향링크 자원을 검색하지 못할 시 상기 무선 자원 현황 정보에 의한 다른 제2기지국과의 경쟁적 레이징을 통해 상기 제1기지국으로부터 상향링크 자원을 할당받는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 자원 분할방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 무선 자원 현황 정보를 전송하는 프레임의 상향링크 영역에 상기 제2기지국 간의 경쟁적 레이징을 위한 부채널이 할당됨을 특징으로 하는 자원 분할방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 무선 자원 현황 정보를 전송하는 프레임의 하향링크 영역에, 상기 부채널에 관한 정보가 존재하는지 여부를 표시하는 부채널 식별 플래그를 포함하는 시스템 정보 구간이 할당됨을 특징으로 하는 자원 분할방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 인지 기술을 기반으로 하는 무선통신시스템에서 자원 할당방법에 관한 것으로, 특히 기지국들 간에 자원을 분할하여 사용하도록 하는 방법에 관한 것이다.

무선통신시스템의 급격한 발전과 다양한 서비스의 등장으로 무선 자원 수요는 날로 증가하고 있다. 그러나 무선 자원, 즉 주파수는 공공의 재산으로 국가의 엄격한 제한을 받고 있으며, 이미 많은 주파수 대역이 사용 중에 있어 새로운 무선통신 시스템의 적용에 큰 어려움이 있다.

이러한 문제를 해결하기 위한 하나의 방안으로써, 무선 인지 기술(CR: Cognitive Radio) 기술의 개념이 제안되었다. 상기 CR 기술은 주파수가 할당되어 있지만 실제로 사용되지 않고 있는 주파수 대역을 감지하고, 이를 효율적으로 공유하여 사용할 수 있도록 하는 것이다.

또한 상기 CR 기술은 점대다(Point to Multi-point) 통신을 기반으로 한다. 따라서 CR 기술을 기반으로 하는 무선통신시스템(이하 "CR 시스템"이라 칭함)에서는 주어진 무선 자원을 이용하여 가능한 많은 단말이 효율적으로 통신할 수 있도록 기지국(이하 "CR 기지국"이라 칭함)을 통해 운영된다.

실제로 통상적인 무선통신시스템에서 주파수 활용도를 조사한 결과에 의하면 매우 낮은 사용률을 보인다. 따라서 주파수 활용도를 높이고, 새로운 무선통신시스템의 도입을 용이하게 하고자 CR 기술이 도입되었으며, IEEE 802.22 WRAN(Wireless Regional Area Networks)의 표준이 작성되었다. 상기 IEEE 802.22 WRAN은 TV 주파수 대역에 무선 인지 기술을 도입하여, 사용하지 않는 TV 대역을 무선 데이터 통신을 위해 사용하고자 하는 것이다. 이를 통하여 주파수의 활용성을 높이고, 무선 인터넷 서비스의 확장을 꾀하고 있다.

한편 CR 기술은 다중 채널에 대한 무선 채널 관리와 분배 및 간섭 검출 기술로서 향후 차세대 무선 통신과 연동하여 상호 보완적으로 사용될 가능성이 크다. 예를 들어서, 셀룰러 환경에서 발생하는 음영 지역이나 셀의 크기를 키워야 하는 시골 지역 등에서 CR 기술은 주파수 간섭을 일으키지 않고 효과적으로 고속 데이터를 전송할 수 있는 좋은 대안 기술이 될 것이다.

하지만 CR 기술을 실제 무선통신시스템에서 적용하기 위해서는 많은 것들이 고려되어야 한다. 그 대표적인 예가 효율적인 자원 할당 방안이 될 수 있다. 상기 CR 기술에서 자원 할당을 위해서는 크게 두 가지를 고려해야 할 것이다.

첫 번째로 고려할 수 있는 사항은 기존 무선통신시스템에서 사용이 허락된 무선 자원 중 사용되고 있지 않은 자원을 CR 시스템에서 효율적으로 사용하도록 하는 방안이다.

그리고 두 번째로 고려할 수 있는 사항은 CR 기술을 기반으로 하는 복수의 기지국(이하 "CR 기지국"이라 칭함)이 인접하여 존재하는 경우, 각 CR 기지국 별로 자원을 분배하는 방안이다.

도 1은 CR 시스템에서 복수의 CR 기지국들에 대한 자원 분배가 필요한 상황을 보이고 있는 도면이다.

상기 도 1에서는 이미 제1CR 기지국(111)에 의한 서비스가 이루어지고 있는 무선 환경에서, 동일 주파수 대역을 사용하는 새로운 CR 기지국(이하 "제2CR 기지국"이라 칭함)(112)이 추가된 상황을 가정하고 있다.

전술한 상황에서 제1 및 제2CR 기지국(111, 112) 각각에 의한 서비스 영역이 중첩되는 곳에서는 두 CR 기지국 간의 충돌로 인해 단말에 대한 정상적인 서비스를 제공할 수 없게 된다.

만약 제1 및 제2CR 기지국(111, 112)이 무선 인지 기술을 활용하여 서로 인식할 수 있다면, 충돌을 피하기 위해 사용할 수 있는 다른 채널을 검색할 것이다. 그러나 모든 채널이 사용 중이라면 기지국 간의 간섭을 피할 수는 없게 된다. 따라서 복수의 CR 기지국들이 인접하여 존재하는 무선 환경에서, 한정된 무선 자원을 CR 기지국 별로 분배하는 방법이 절실하게 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명에서는 CR 기지국 간에 주파수 자원을 효율적으로 분배하여 사용하도록 하는 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 복수의 CR 기지국이 협상을 통해 자원을 분할하여 사용하도록 하는 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 자원 분할을 위한 복수의 CR 기지국 간의 주파수 대역 협상 절차를 제안한다.

또한 본 발명에서는 이미 CR 기지국에 의해 서비스가 지원되는 영역 내에 새로 설치된 CR 기지국에 대해 자원을 할당하는 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 자원 분할을 위해 복수의 CR 기지국만이 경쟁하도록 하는 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 복수의 CR 기지국이 자원 분할에 따른 주파수 대역 협상을 수행하는데 필요한 레인징 채널을 새로이 제안한다.

또한 본 발명에서는 이미 기존의 CR 기지국이 사용하고 있는 채널 영역에 새로운 CR 기지국이 설치되었을 때, 새로운 CR 기지국이 비사용 채널을 검색하여 사용 가능한 채널이 존재하지 않을 경우 무선 자원 분할을 요청하는 방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 하나의 CR 기지국이 지원하는 통신 영역에 새로운 CR 기지국이 생겼을 때, 새로운 CR 기지국이 사용 가능한 주파수 대역을 찾지 못할 경우, 기존 CR 기지국에 무선 자원 분할을 요청하는 자원 분할방법을 제안한다.

또한 본 발명에서는 기존 CR 기지국의 상향링크 접근 채널인 레인징 부 채널에서 기지국끼리만 경쟁하는 구간과 전반적인 CR 기술의 관리를 위한 새로운 부 채널 구간을 추가함으로써, 기지국 대역 요청의 효율성을 높이는 자원 분할방법을 제안한다.

전술한 바를 달성하기 위한 제1견지에 있어, 본 발명에서 제안하는 자원 분할방법은 제2기지국이 상기 제1기지국에 의해 서비스가 제공되는 영역 내에서 사용 가능한 상향링크 자원을 이용하여 상기 제1기지국에 자원 분할을 요청하는 과정과, 상기 제2기지국이 상기 요청에 응답하여 상기 제1기지국으로부터 분할된 자원에 관한 정보를 수신하는 과정을 포함하며, 상기 제1기지국은 상향링크 및 하향링크 자원을 점유하여 일정 영역에 대한 서비스를 제공하는 기지국이며, 상기 제2기지국은 상기 제1기지국에 의해 서비스가 제공되는 영역에 새로 설치된 기지국임을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

후술 될 상세한 설명에서는 상술한 기술적 과제를 이루기 위해 본 발명에 있어 대표적인 실시 예를 제시할 것이다. 그리고 본 발명으로 제시될 수 있는 다른 실시 예들은 본 발명의 구성에 대한 설명으로 대체한다.

본 발명의 실시 예를 상세히 살펴보기에 앞서 후술 될 설명에서 사용될 용어들을 정의하면 다음과 같다.

- 제1기지국 (Prior Base Station) : 앞서 무선 자원을 확보하여 서비스 영역 내의 단말에 대한 서비스를 지원하고 있는 기지국
- 제2기지국 (New Base Station) : 제1기지국에 의한 서비스 영역 내에 새로이 설치되어 무선 자원이 요구되는 기지국
- 무선 자원 현황 정보 : 제1기지국에 의해 전송되며, 자원 분배를 요청하기 위해 필요한 모든 정보를 통칭함
- 시스템 정보 (System Info) : CR 기술을 실현하기 위해 요구되는 하향링크 제어정보
- 시스템 정보 필드 (System Info field) : 하향링크 구간 내에서 시스템 정보를 전송하기 위한 필드
- 경쟁적 레인징 부 채널 (BS_Communication_Sub-channel) : 제2기지국들의 경쟁적 레인징을 위해 제1기지국이 주기적 또는 비주기적으로 상향링크에 할당하는 부 채널
- 부 채널 식별 플래그 (BS_Communication_Flag) : 경쟁적 레인징 부 채널의 할당 여부를 표시하는 정보
- 부 채널 식별 플래그 필드 (BS_Communication_Flag field) : 하향링크 구간 내에서 시스템 정보가 전송되는 필드 중 부 채널 식별 플래그가 기록되는 필드

- 자원 분할 요청 (RPREQ : Resource Partition Request) 메시지 : 제2기지국이 제1기지국으로 자원 분할을 요청하기 위해 전송하는 메시지
- 자원 분할 응답 (RPREP : Resource Partition Response) 메시지 : 자원 분할 요청 메시지에 응답하여 제1기지국이 제2기지국으로 전송하는 메시지

후술 될 본 발명의 실시 예에서는 제2기지국이 제1기지국에 의해 사용되고 있지 않은 주파수 대역 (사용 가능한 주파수 대역)이 존재하지 않을 시, 상기 제1기지국으로 자원 분배를 요청하고, 이를 통해 분배된 자원을 이용하는 방안에 대해 구체적으로 설명할 것이다.

또한 후술 될 본 발명의 실시 예에서는 직교 주파수 분할 다중접속 (OFDMA : Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식의 CR 시스템을 예로 하여 설명할 것이다. 하지만 부호 분할 다중접속 (CDMA : Code Division Multiple Access) 방식, 시분할 다중접속 (TDMA : Time Division Multiplex Access) 방식 및 주파수 분할 다중접속 (FDMA : Frequency Division Multiple Access) 방식의 CR 시스템에도 본 발명의 실시 예가 동일하게 적용될 수 있음은 자명할 것이다.

단지 OFDMA 방식에서는 자원 할당이 부 채널을 할당하는 것이다. 이에 반하여 CDMA 방식에서의 자원 할당은 채널 코드를 부여하는 것이고, TDMA 방식에서는 주어진 주파수 대역에 타임슬롯(Time slot)을 부여하는 것이며, FDMA 방식에서는 셀 내의 가입자들에게 특정 주파수 대역을 부여하는 것에서만 차이가 있다.

한편 본 발명의 실시 예를 위해서는 제1기지국과 제2기지국이 자원 분배를 위한 협상 절차가 제시되어야 한다. 그리고 제1기지국과 제2기지국이 자원 분배를 위한 협상을 수행할 수 있도록 하는 새로운 프레임 포맷을 제시하여야 한다. 마지막으로 자원 분배 협상을 통해 자원을 분배받기 위한 구체적인 동작 설명이 제시되어야 한다.

이하 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명을 위해 필수적으로 제시되어야 하는 기술한 바에 대해 구체적으로 살펴보도록 한다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 자원 분배를 위한 절차를 개략적으로 보이고 있는 도면이다.

상기 도 2를 참조하면, 제2기지국(202)이 제1기지국(201)의 상향링크(203) 구간을 이용하려면, OFDMA 프레임의 레인징 부 채널 (Ranging Sub-channel)에서 경쟁적으로 CDMA 코드를 선택하여 상향링크 구간을 할당받아야 한다. 그리고 할당받은 상향링크 구간에서 메시지를 전송한다. 하지만 이 경우 상기 제2기지국(202)이 상기 제1기지국(201)의 관리를 받는 통신 영역 안의 단말들과 동일한 자격에서 경쟁을 해야 하기 때문에 상대적으로 우선순위가 높다고 볼 수 있는 제2기지국의 주파수 대역 요청 메시지가 손실될 가능성이 높다. 뿐만 아니라 상당한 지연도 생길 수 있어 비효율적이다.

따라서 본 발명의 실시 예에서는 OFDMA 프레임 내에서 제2기지국끼리 경쟁적으로 주파수 대역의 할당을 요청할 수 있도록 하는 별도의 구간을 정의하여 사용한다.

상기 제2기지국(202)은 다른 제2기지국들과 주파수 대역의 할당 요청을 위해 경쟁하기 위한 부 채널을 상기 제1기지국(201)으로부터 할당받는다. 상기 부 채널은 상기 제1기지국(201)으로부터 방송되는 무선 자원 현황 정보에 의해 할당된다. 상기 부 채널을 할당받은 제2기지국들은 상기 부 채널을 통해 자원 분할 메시지를 전송할 상향링크 자원을 할당받기 위해 경쟁한다.

상기 경쟁을 통해 상향링크 자원을 할당받게 되면, 상기 제2기지국(201)은 상기 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 RPREQ 메시지를 상기 제1기지국으로 전송한다 (참조번호 204). 상기 제1기지국은 상기 RPREQ 메시지의 수신에 응답하여 RPREP 메시지를 상기 제2기지국(202)로 전송한다 (참조번호 203).

도 3은 본 발명의 실시 예를 위해 새로이 제안된 OFDMA 프레임 구조를 보이고 있는 도면이다.

상기 도 3을 참조하면, 하향링크 맵 (DL-MAP : Downlink Map) 메시지(300)는 하향링크 버스트 (DL-Burst)(320) 모드의 물리계층에 대하여 OFDMA 심볼과 부 채널의 블록 단위로서 할당되는 하향링크 자원들의 사용법을 정의한다.

상기 DL-MAP(300) 내에는 시스템 정보 구간 (302)이 새로이 제안되었다. 상기 시스템 정보 구간(302)은 CR 기술을 실현하기 위한 하향링크의 제어 부문이다. 상기 시스템 정보 구간(302) 내에는 부 채널 식별 플래그가 존재한다. 상기 부 채널 식별 플래그는 레인징을 요청하기 위한 부 채널에 관한 정보가 수신한 OFDMA 프레임 내에 존재하는지를 알려준다.

상향링크 맵 (UL-MAP : Uplink Map) 메시지(310)는 각 상향링크 구간의 사용법을 정의하는 연속적인 정보 요소 (IE : Information Element)를 사용하여 상향링크 버스트(340)들에 대한 사용법을 정의한다. 즉, OFDMA 심볼과 부 채널의 블록 단위로서 할당되는 상향링크 자원들의 사용법을 정의한다.

상기 DL-MAP(310) 내에는 상기 부 채널 식별 플래그가 존재할 시 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보를 전송하는 구간 (312)이 새로이 제안되었다.

레인징 부 채널 (Ranging Subchannel)(330)은 단말들이 레인징할 때 사용하는 구간이다. 여기서 레인징은 기지국과 단말이 그들 간의 RF 통신 연결의 품질을 유지하기 위한 프로세스의 집합체를 의미한다. 즉, 시간 오프셋 및 전력 레벨과 같은 정확한 전송 파라미터를 얻기 위해 단말이 네트워크와 연결되도록 하여, 단말이 기지국과 통신할 수 있도록 하는 것이다.

경쟁적 레인징 부 채널(350)은 제2기지국 간에만 경쟁할 수 있도록 하기 위해서 상향링크에 주기적으로 할당되는 구간이다. 이것은 기지국이 전송하는 무선 자원 현황 정보 (DL-MAP, UL-MAP)에 주기적으로 정보요소(401)를 포함하여 보냄으로써 이루어진다. CR 시스템의 하향링크 프레임의 무선 자원 현황 정보 (DL-MAP, UL-MAP)는 상향 링크의 자원이 단말 및 다른 CR 시스템에 어떻게 할당되는지를 나타낸다.

상기 도 3을 통해 알 수 있듯이 본 발명의 실시 예를 위해 새로이 제안된 OFDMA 프레임은 본 발명에서 중요한 두 구간인 시스템 정보 구간(302)과 경쟁적 레인징 부 채널 구간(350)을 제안한다. 그리고 상기 시스템 정보와 경쟁적 레인징 부 채널을 각 상/하향 링크의 제어 정보 내에 삽입될 수 있다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 자원 분할을 위해 제2기지국에서 수행하는 제어 흐름을 보이고 있는 도면이다. 상기 도 4에서의 제어 흐름은 자원 분할을 요청하기 위한 상향링크 자원을 할당하기 위한 제1절차 (410단계 내지 420단계)와 자원 분할을 위한 제2절차 (422단계 내지 428단계)로 구분된다. 한편 상기 자원 분할을 위한 절차에서 제1기지국으로부터 자원 분할이 허락되지 않을 시에는 자원 분할을 요청하기 위한 상향링크 자원을 할당하기 위한 제1절차를 재수행하도록 한다.

상기 도 4를 참조하면, 제2기지국은 설치가 완료된 후 전원이 공급되면, 410단계에서 전 주파수 대역을 검색한다. 이는 제1기지국 뿐만 아니라 타 시스템에서 사용하지 않는 주파수 대역, 즉 사용 가능한 주파수 대역이 존재하는 지를 검사하기 위함이다.

상기 제2기지국은 412단계에서 사용 가능한 주파수 대역이 존재하는 지를 판단한다. 상기 제2기지국은 사용 가능한 주파수 대역이 존재하면, 제1기지국으로부터 자원을 분배받을 필요가 없으므로 자원 분할을 위한 동작을 종료한다. 하지만 사용 가능한 주파수 대역이 존재하지 않으면, 상기 제1기지국의 상향링크 자원을 이용하여 상기 제1기지국에 자원 분할을 요청하여야 한다. 그러기 위해서는 상기 제1기지국으로부터 상향링크 자원을 할당받아야 한다.

상기 제2기지국은 414단계에서 무선 자원 현황 정보를 수신한다. 상기 무선 자원 현황 정보는 상기 제1기지국으로부터 UL-MAP을 통해 주기적 또는 비주기적으로 방송된다. 상기 제2기지국은 상기 무선 자원 현황 정보를 수신하면, 416단계에서 경쟁적 레인징을 위한 부 채널에 관한 정보가 존재하는지를 확인한다. 상기 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보의 존재 여부를 확인하기 위해서는 시스템 정보에 포함되어 있는 부 채널 식별 플래그를 살펴야 한다. 즉 상기 부 채널 식별 플래그에 의해 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보가 UL-MAP에 존재하는 지를 판단할 수 있다.

상기 제2기지국은 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보가 존재하지 않으면, 상기 414단계로 진행하여 무선 자원 현황 정보를 다시 수신한다. 하지만 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보가 존재하면, 상기 제2기지국은 418단계에서 상기 경쟁적 레인징 부 채널에 관한 정보에 의해 확인된 부 채널을 이용하여 상기 제1기지국으로 레인징을 요청한다. 상기 레인징 요청은 상향링크 자원을 할당받고자 하는 제2기지국들간의 경쟁에 해당한다. 상기 제2기지국들간의 경쟁은 CSMA/CA나 개별적인 CDMA 코드 정보를 이용한다.

상기 제2기지국은 420단계에서 상기 레인징 요청에 대응하여 상기 제1기지국으로부터 상향링크 자원이 할당되는 지를 감시한다. 상기 제1기지국은 상기 레인징 요청의 성공적인 결과로써, 자원 분할 요청 메시지를 전송할 수 있는 상향링크 자원을 상기 제2기지국에 개별적으로 할당한다.

상기 제2기지국은 소정 시간이 지날 때까지 상기 제1기지국으로부터 상향링크 자원이 할당되지 않으면, 상기 418단계에서 다시 레인징을 요청한다. 하지만 상향링크 자원이 할당되면, 상기 제2기지국은 상향링크 자원을 할당받기 위한 절차를 종료하고, 자원 분할을 요청하는 절차를 개시한다.

상기 자원 분할을 요청하는 절차가 개시되면, 상기 제2기지국은 422단계에서 앞서 할당받은 상향링크 자원을 이용하여 RPREQ 메시지를 상기 제1기지국으로 전송한다. 그 후 상기 제2기지국은 미리 설정된 시간이 지나기 전에 상기 RPREQ 메시지에 응답한 RPREP 메시지가 상기 제1기지국으로부터 수신되는 지를 감시한다 (424단계, 428단계). 상기 제1기지국은 상기 RPREQ 메시지를 정상적으로 수신하였다면, 자신이 가지는 자원들 중 분할한 자원에 관한 정보를 포함하는 RPREP 메시지를 전송한다. 이때 자원의 분할 비율에 대해서는 기지국 간의 협의가 사전에 이루어지거나 별도의 방법에 의해 사전에 협의가 이뤄질 수 있다.

상기 제2기지국은 상기 RPREQ 메시지를 수신하기 전에 타임 아웃이 이루어지면, 상기 414단계로 리턴하여 상향링크 자원을 할당받기 위한 절차를 재수행한다. 하지만 상기 RPREQ 메시지를 수신하면, 상기 제2기지국은 426단계에서 무선 자원의 분할을 성공적으로 완료한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 무선 인지 기술에서 기지국 간의 간섭을 효율적으로 제어하고, 서로 다른 두 통신 영역 사이의 공통 무선 자원 분배를 시도함으로써 기지국간의 충돌을 막을 수 있다.

또한 시스템 정보라는 제어 부분과 경쟁적 레인징 부 채널을 추가로 제안함으로써, 하향링크와 상향링크를 관리하거나 제어하기가 쉽고, 단말과 경쟁해야하는 점을 보다 효율적으로 개선하였다.

도면의 간단한 설명

도 1은 무선 인지 기술을 기반으로 하는 무선통신시스템에서 복수의 무선 인지 기지국들에 대한 자원 분배가 필요한 상황을 보이고 있는 도면.

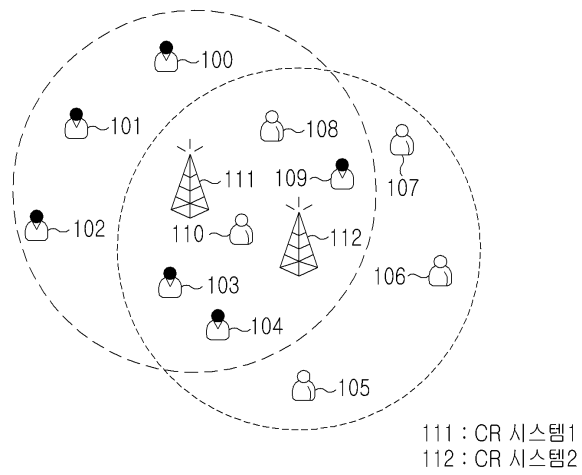
도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 자원 분배를 위한 절차를 개략적으로 보이고 있는 도면.

도 3은 본 발명의 실시 예를 위해 새로이 제안된 직교 주파수 분할 다중접속 프레임 구조를 보이고 있는 도면.

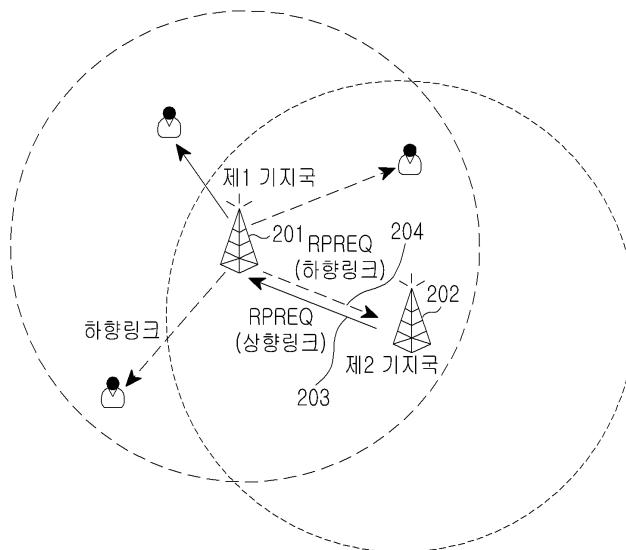
도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 자원 분할을 위해 제2기지국에서 수행하는 제어 흐름을 보이고 있는 도면.

도면

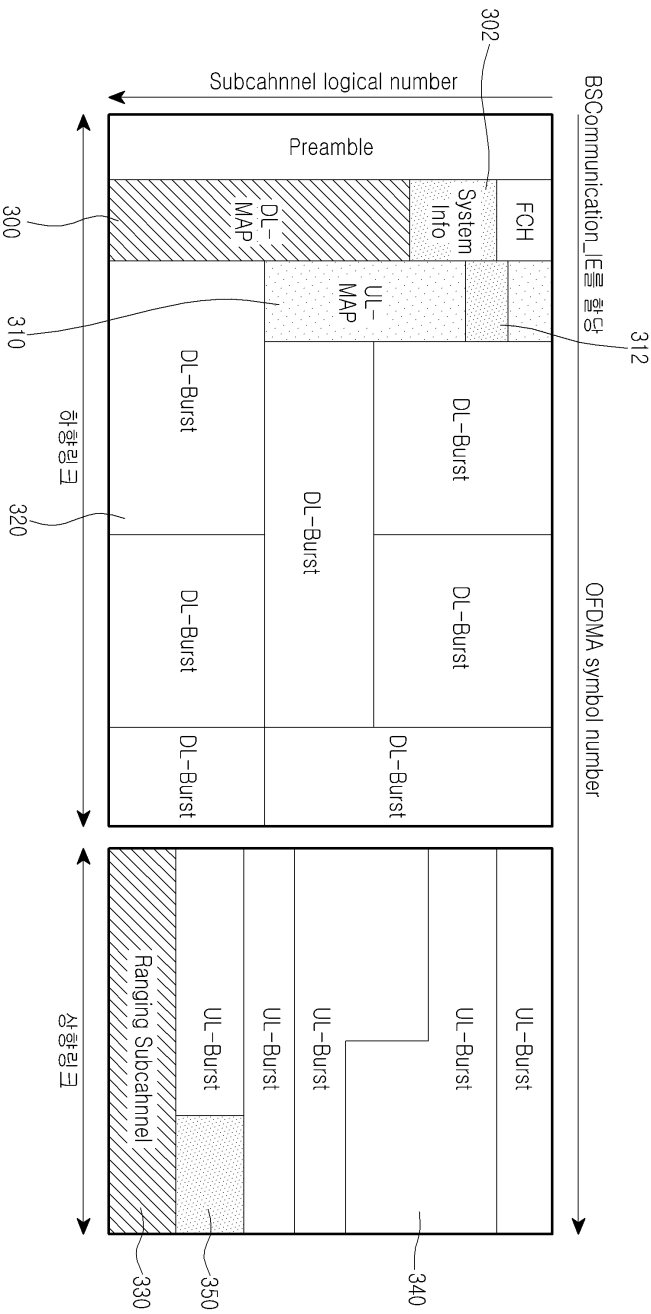
도면1



도면2



도면3



도면4

