



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년02월24일
 (11) 등록번호 10-0943601
 (24) 등록일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) *H04B 7/14* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2005-0130853
 (22) 출원일자 2005년12월27일
 심사청구일자 2008년02월05일
 (65) 공개번호 10-2007-0068825
 (43) 공개일자 2007년07월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020000049754 A
 KR1020030091361 A*
 US20040192204 A1
 KR1020040018525 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
 (72) 발명자
강현정
 서울특별시 강남구 도곡1동 동신아파트 가동 603호
주관유
 서울특별시 서초구 잠원동 신반포한신아파트 311동 402호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
이건주

전체 청구항 수 : 총 18 항

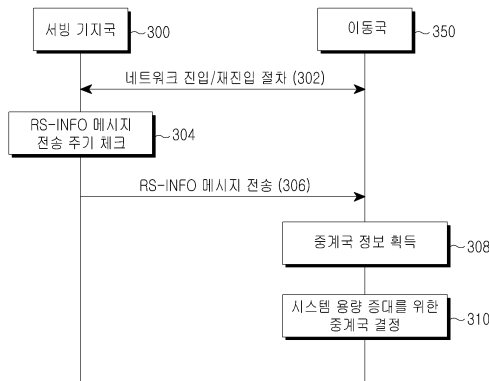
심사관 : 박성웅

(54) 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 중계국선택 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이 하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에 관한 것으로서, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 방법에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국 정보를 수신하는 과정과, 상기 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하는 과정과, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 경우 해당 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정함을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

손중계

경기도 성남시 분당구 구미동 무지개마을신한아파트 306동 901호

조재원

경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트 롯데아파트944동 1110호

임형규

서울특별시 구로구 개봉2동 삼환아파트 105동 2305호

손영문

경기도 안양시 만안구 안양3동 897-1 정우빌라 102호

홍송남

서울특별시 강동구 고덕동 주공아파트 211동 208호

이성진

경기도 수원시 영통구 망포동 707 영통뜨란채 1005동 1802호

이미현

서울특별시 관악구 남현동 602-182, 202호

김영호

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트 쌍용 542동802호

특허청구의 범위

청구항 1

이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 방법에 있어서,
 상기 서빙 기지국으로부터 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국 정보를 수신하는 과정과,
 상기 중계국 정보에 명시된 중계국으로부터 기준 신호 세기를 측정하는 과정과,
 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 경우, 해당 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하는 과정을 포함하고,
 상기 중계국 정보는, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리앰블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 미리 설정된 조건은,
 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 기준 신호 세기 값 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 미리 설정된 조건은,
 상기 측정된 기준 신호 세기가 서빙 기지국의 기준 신호 세기 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 프리앰블 인덱스는, 상기 서빙 기지국에서 사용하는 프리앰블 인덱스와 동일함을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 6

이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 서빙 기지국이 이동국의 중계국 결정을 위한 신호 전송 방법에 있어서,
 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수를 파악하는 과정과,
 상기 파악된 중계국 각각에 상응하는 중계국 식별자 및 프리앰블 인덱스 정보가 포함된 메시지를 구성하여 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함하는 서빙 기지국이 이동국의 중계국 결정을 위한 신호 전송 방법.

청구항 7

이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 방법에 있어서,
 상기 서빙 기지국으로부터 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 제1 중계국 정보 및 셀 영역을 확장시킬 수 있는 제2 중계국 정보가 포함된 메시지를 수신하는 과정과,

상기 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 결정하는 경우, 상기 메시지에서 제1 중계국 정보를 추출하는 과정과,

상기 추출된 제1 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하는 과정과,

상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하는 과정을 포함하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 기준 신호 세기 값 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 서빙 기지국의 기준 신호 세기 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 중계국 정보는 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리앰블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 하는 이동국이 중계국을 결정하는 방법.

청구항 11

이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 서빙 기지국이 이동국의 중계국 결정을 위한 신호 전송 방법에 있어서,

시스템 용량을 증대시킬 수 있는 제1 중계국의 개수와 셀 영역을 확장시킬 수 있는 제2 중계국의 개수를 파악하는 과정과,

상기 파악된 제1 중계국 각각에 상응하는 중계국 식별자 및 프리앰블 인덱스가 포함된 제1 중계국 정보 및 제2 중계국 각각에 상응하는 중계국 식별자, 프리앰블 인덱스, 중계국 물리 프로파일 식별자, 주파수 인덱스 정보가 포함된 제2 중계국 정보가 포함된 메시지를 구성하여 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함하는 서빙 기지국이 이동국의 중계국 결정을 위한 신호 전송 방법.

청구항 12

중계국을 결정하기 위한 통신 시스템에 있어서,

이동국과,

상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국을 포함하며,

상기 서빙 기지국은 상기 이동국으로 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국 정보를 송신하고,

상기 이동국은 상기 중계국 정보를 수신하고, 상기 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하고, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하고,

상기 중계국 정보는, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리앰블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 기준 신호 세기 값 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 서빙 기지국의 기준 신호 세기 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 프리앰블 인덱스는 상기 서빙 기지국에서 사용하는 프리앰블 인덱스와 동일함을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 17

중계국을 결정하기 위한 통신 시스템에 있어서,

이동국과,

상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국을 포함하며,

상기 서빙 기지국은 상기 이동국으로 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 제1 중계국 정보 및 셀 영역을 확장시킬 수 있는 제2 중계국 정보가 포함된 메시지를 전송하고,

상기 이동국은 상기 메시지를 수신하고, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 결정하는 경우, 상기 메시지 에서 제1 중계국 정보를 추출하고, 상기 추출된 제1 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하고, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하는, 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 기준 신호 세기 값 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건은,

상기 측정된 기준 신호 세기가 서빙 기지국의 기준 신호 세기 이상을 만족하는 조건임을 특징으로 하는 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제1 중계국 정보는 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리앰블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 하는, 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0007] 본 발명은 멀티 홉 릴레이(Multi-hop relay) 방식을 사용하는 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 이동국(mobile station)이 중계국(relay station)을 선택하는 방법 및 그 시스템에 관한 것이다.
- [0008] 현재, 무선 이동 통신 시스템은 제3세대 이동 통신 시스템에서 제4세대 이동 통신 시스템으로 발전해가고 있다. 상기 제4세대 이동 통신 시스템은 시스템 용량 증대와 함께 무선 전송 범위, 즉 서비스 영역(cell coverage)의 확장을 위해 연구되고 있다. 이러한 시스템 용량 증대 및 서비스 영역의 확장을 위해 제안된 방안이 멀티 홉 방안이다. 상기 멀티 홉 방안은 기지국과 이동국간에 채널 상태가 열악한 경우, 상기 기지국과 이동국 사이에 중계국을 설치하여 상기 중계국을 통해 멀티 홉 릴레이 경로를 구성할 수 있다. 상기 이동국은 멀티 홉 릴레이 경로를 통해 채널 상태가 양호한 무선 채널을 제공받을 수 있다. 또한, 채널 상태가 열악한 셀 경계 내/외부에 위치한 이동국에게 상기 멀티 홉 릴레이 방식을 사용함으로써, 상기 이동국은 보다 고속의 데이터 채널을 제공받을 수 있고, 시스템 측면에서는 셀 서비스 영역을 확장시킬 수 있게 된다.
- [0009] 도 1은 일반적인 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0010] 상기 도 1을 참조하면, 상기 멀티 홉 릴레이 통신 시스템은 다중 셀 구조를 가진다. 즉, 기지국(110) 및 기지국(150)이 관리하는 셀(100)과 셀(140)을 가지고, 중계국(120)과 중계국(160)이 관리하는 셀(130)과 셀(170)을 가진다. 상기 각 셀들(100, 130, 140, 170)에는 다수의 이동국들이 존재한다. 여기서, 상기 중계국들(120, 160)은 셀 영역내에 위치할 수도 있고, 셀 영역 바깥에 위치할 수 있으며, 기지국들(110, 150)의 신호를 이동국들(121, 123, 161, 163)에 릴레이한다. 만약, 중계국(160)과 같이 중계국이 특정 기지국 셀 영역 내에 위치하지 않더라도, 상기 중계국의 신호 수신 가능 영역이 상기 특정 기지국의 셀 영역과 일부 중첩하는 경우, 상기 중계국은 상기 특정 기지국의 신호를 수신할 수도 있다.
- [0011] 상술한 바와 같이, 상기 중계국은 셀 영역 확장을 위해 기지국 셀 영역 바깥에 존재하는 이동국과 기지국 간의 신호를 릴레이하거나, 시스템 용량 증대를 위해 기지국 셀 영역 내에 존재하는 이동국과 기지국 간의 신호를 릴레이할 수 있다. 즉, 상기 중계국은 반드시 셀 영역 바깥에 존재하는 이동국의 신호 중계만을 위한 것 뿐만 아니라 셀 영역 내에 존재하는 이동국의 신호를 릴레이함으로써 시스템 용량을 증대시킬 수도 있는 것이다. 따라서, 이동국은 셀 영역 확장 또는 시스템 용량 증대라는 목적에 부합하는 중계국을 선택할 수 있어야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결 위해 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 시스템 용량 증대를 위해 이동국이 중계국 정보를 수신하고 중계국을 선택하는 방법 및 그 시스템을 제공함에 있다.
- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 방법은; 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 방법에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국 정보를 수신하는 과정과, 상기 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하는 과정과, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하고, 상기 중계국 정보는, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리앰블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 하는 과정을 포함한다.
- [0014] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 방법은; 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 서빙 기지국이 이동국의 중계국 결정을 위한 신호 전송 방법에 있어서, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수

를 파악하는 과정과, 상기 파악된 중계국 각각에 상응하는 중계국 식별자 및 프리엠블 인덱스 정보가 포함된 메시지를 구성하여 상기 이동국으로 전송하는 과정을 포함한다.

[0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 방법은; 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국과, 상기 이동국과 기지국의 신호를 릴레이하는 중계국이 존재하는 통신 시스템에서, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 방법에 있어서, 상기 서빙 기지국으로부터 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 제1 중계국 정보 및 셀 영역을 확장시킬 수 있는 제2 중계국 정보가 포함된 메시지를 수신하는 과정과, 상기 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 결정하는 경우, 상기 메시지에서 제1 중계국 정보를 추출하는 과정과, 상기 추출된 제1 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하는 과정과, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하는 과정을 포함한다.

[0016] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 시스템은; 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템에 있어서, 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국이 존재하며, 상기 서빙 기지국은 상기 이동국으로 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국 정보를 송신하고, 상기 이동국은 상기 중계국 정보를 수신하고, 상기 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하고, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정하고, 상기 중계국 정보는, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국의 개수, 각 중계국의 식별자 정보 및 프리엠블 인덱스 정보 중 어느 하나 이상을 포함함을 특징으로 한다.

[0017] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 시스템은; 중계국을 결정하기 위한 통신 시스템에 있어서, 이동국과, 상기 이동국에게 서비스를 제공하는 서빙 기지국이 존재하며, 상기 서빙 기지국은 상기 이동국으로 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 제1 중계국 정보 및 셀 영역을 확장시킬 수 있는 제2 중계국 정보가 포함된 메시지를 전송하고, 상기 이동국은 상기 메시지를 수신하고, 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 결정하는 경우, 상기 메시지에서 제1 중계국 정보를 추출하고, 상기 추출된 제1 중계국 정보에 명시된 중계국의 기준 신호 세기를 측정하고, 상기 측정된 기준 신호 세기가 미리 설정된 조건을 만족하는 중계국을 신호를 릴레이 할 중계국으로 결정한다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명의 동작을 이해하는데 필요한 부분만을 설명하며 그 이외의 배경 기술은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략한다.

[0019] 본 발명은 멀티 홉 릴레이(multi-hop relay) 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 중계국 정보를 수신하고 중계국(relay station)을 선택하는 방법 및 그 시스템을 제안한다. 상기 중계국 정보는 셀 영역 확장 혹은 시스템 용량 증대에 관한 것이다.

[0020] 이를 위해, 기지국은 자신의 셀 영역에 존재하는 모든 노드(node)들에게 중계국 정보(Relay Station Information, 이하 'RS-INFO'라 칭하기로 한다) 메시지를 브로드 캐스팅(broadcasting) 한다. 여기서, 상기 노드들은 릴레이 기능을 수행하는 노드 및 릴레이 기능을 수행하지 않는 노드를 모두 포함한다. 또한, 도 1의 중계국(160)과 같이 비록 셀 영역 바깥에 존재하더라도 상기 기지국의 신호를 수신할 수도 있음에 유의하여야 한다. 상기 릴레이 기능을 수행하는 노드가 중계국이며, 상기 중계국은 시스템에서 기간 시설물(infrastructure) 이거나, 특정 노드가 릴레이 기능을 수행하는 클라이언트(client) 중계국일 수 있다. 또한, 상기 중계국은 이동성이 없는 고정 중계국이거나, 방랑과 정착을 반복하는, 즉 노매딕(nomadic) 특성을 가지는 중계국이거나, 이동성을 가지는 중계국일 수 있다.

[0021] 본 발명의 제1 실시예에서는 이동국이 제1 형태(format)의 RS-INFO 메시지를 수신함으로써 시스템 용량 증대를 위한 중계국을 선택하는 방안에 대해 설명하기로 하며, 제2 실시예에서는 이동국이 제2 형태의 RS-INFO 메시지를 수신함으로써 시스템 용량 증대를 위한 중계국을 선택하는 방안에 대해 설명하기로 한다. 상기 제1 형태의 RS-INFO 메시지와 제2 형태의 RS-INFO 메시지에 대해서는 이후의 표들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 기지국이 중계국 및 이동국과 신호를 송수신하는 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0023] 상기 도 2를 참조하면, 상기 시스템은 기지국(210)과, 다수의 이동국들(211, 213, 221, 223, 231 및 233)과, 릴레이 기능을 수행하는 중계국들(220, 230)을 포함한다.

- [0024] 상기 이동국들(211, 213, 221, 223, 231 및 233)은 상기 기지국(210)과 신호를 직접 송수신 할 수도 있고, 중계국(220, 230)의 릴레이에 의해 상기 기지국(210)과 신호를 송수신 할 수도 있다.
- [0025] 만약, 임의의 이동국이 셀 가장자리에 위치하여 상기 기지국(210)과의 채널 상태가 열악한 경우, 상기 중계국들(220, 230)이 신호를 릴레이함으로써 열악한 채널 상태를 개선시킬 수 있다. 이는 상기 이동국에게 안정되고 고속의 데이터 전송 경로를 제공함으로써, 유효 신호 전송률 및 시스템 용량을 증대시킬 수 있다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 선택하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다.
- [0027] 상기 도 3을 참조하면, 먼저 상기 이동국(350)은 서빙 기지국(300)과 네트워크 진입(network entry) 혹은 네트워크 재진입 절차를 수행함으로써 상기 서빙 기지국(300)과 직접 통신을 수행할 수 있다(302단계).
- [0028] 상기 서빙 기지국(300)은 자신의 셀 영역 내에 존재하는 중계국에 대한 정보를 수집한다. 여기서, 상기 정보는 시스템 용량 증대를 위한 정보로, 하기 표 1에 나타내는 제1 형태의 RS-INFO 메시지를 구성하는 정보 엘리먼트(information element) 중 중계국 식별자(RSID: Relay Station Identifier) 및 프리앰블 인덱스(Preamble index) 정보가 될 수 있다. 상기 서빙 기지국(300)은 상기 중계국이 시스템 용량 증대를 목적으로 설계된 중계국인지, 혹은 셀 영역 확장을 위해 설계된 중계국인지 미리 알고 있다.
- [0029] 상기 서빙 기지국(300)은 수집한 정보를 포함하는 RS-INFO 메시지의 전송 주기를 체크한다(304단계). 만약, 상기 서빙 기지국(300)이 상기 이동국(350)으로 RS-INFO 메시지를 전송하여야 할 주기에 도달하면 상기 이동국(350)으로 상기 RS-INFO 메시지를 브로드 캐스트한다(306단계).
- [0030] 상기 이동국(350)은 상기 RS-INFO 메시지를 수신함으로써 중계국 정보를 획득한다(308단계). 이에 따라, 상기 이동국(350)은 상기 중계국 정보를 이용하여 적어도 하나의 중계국에 대해 프리앰블 신호 세기를 측정하고, 가장 높은 신호 세기 값을 가지는 중계국을 기지국과 신호 릴레이 기능을 수행할 중계국으로 결정한다(310단계). 물론, 상기 이동국(350)은 상기 서빙 기지국(300)과 신호 세기와 상기 결정된 중계국과의 신호 세기를 서로 비교하여, 상기 중계국의 신호 세기가 높은 경우에 상기 중계국을 통한 릴레이 통신을 수행한다. 또한, 상기 이동국(350)은 미리 설정된 기준 신호 세기 이상을 만족하는 중계국을 릴레이 기능을 수행할 중계국으로 결정할 수 있다.
- [0031] 한편, 상기 RS-INFO 메시지는 브로드 캐스팅되는 메시지로, 상기 이동국(350) 뿐만 아니라 중계국들이 수신할 수도 있음은 물론이다. 따라서, 상기 중계국들은 상기 RS-INFO 메시지를 수신하고, 상기 메시지에 포함된 정보를 활용할 수 있다. 예컨대, 2홉(hop) 이상의 릴레이 통신을 고려하는 시스템에서, 상기 중계국들은 상기 수신한 RS-INFO 메시지로부터 인접 중계국에 대한 정보를 획득하고 상기 인접 중계국에 대한 프리앰블 신호 세기를 측정하는 등의 절차를 통해 기지국과의 신호를 릴레이해 줄 또 다른 중계국을 선택할 수 있다.
- [0032] 하기 표 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 형태의 RS-INFO 메시지를 나타낸 것이다.

표 1

[0033]

Syntax	Size	Notes
RS_INFO message format() {		
Management Message Type=TBD	8 bit	To be determined
N_Type2_RS	8 bit	The count of the unique type 2 RS information
For(i=0; i<N_Type2_RS; i++) {		
RSID	48 bit	ID of type 2 RS in serving cell
Preamble index	TBD	
}		
}		

[0034]

상기 표 1에 나타낸 바와 같이, 상기 RS-INFO 메시지는 송신되는 메시지 타입을 나타내는 관리 메시지 타입(management message type) 필드와, 시스템 용량 증대를 위한 중계국들의 수를 나타내는 N_Type 2_RS 필드와, 상기 중계국들 각각의 식별자를 나타내는 RSID 필드와, 상기 중계국들 각각의 프리앰블 인덱스를 나타내는 preamble index 필드를 포함한다. 여기서, 상기 중계국들이 사용하는 프리앰블은 서빙 기지국의 프리앰블을 그대로 사용할 수도 있고, 각 중계국별로 고유한 프리앰블을 사용할 수도 있다.

- [0035] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 선택하는 과정을 도시한 신호 흐름도이다.
- [0036] 상기 도 4를 참조하면, 먼저 중계국(480)은 서빙 기지국(400)과 직접 통신 또는 멀티 홉 통신을 수행할 수 있으며(402단계), 이동국(440)은 상기 서빙 기지국(400)과 네트워크 진입 또는 재진입 절차를 통해 직접 통신을 수행한다(404단계). 여기서, 상기 중계국(480)은 상기 서빙 기지국(400)의 셀 영역 바깥에 존재하는 이동국과 신호 송수신을 수행하는 중계국이다.
- [0037] 상기 서빙 기지국(400)은 자신의 셀 영역 내에 존재하는 중계국에 대한 정보를 수집한다. 여기서, 상기 정보는 본 발명의 제1 실시예에서와는 상이하게, 시스템 용량 증대를 위한 정보 및 셀 영역 확장을 위한 정보가 모두 포함된 정보이다. 하기 표 2에 나타낸 제2 형태의 RS-INFO 메시지는 상기 정보를 포함하고 있다.
- [0038] 상기 서빙 기지국(400)은 수집한 정보를 포함하는 RS-INFO 메시지의 전송 주기를 체크한다(406단계). 만약, 상기 서빙 기지국(400)이 상기 이동국(440) 및 상기 중계국(480)으로 RS-INFO 메시지를 전송하여야 할 주기에 도달하면, 상기 이동국(440) 및 중계국(480)으로 상기 RS-INFO 메시지를 브로드 캐스트한다(408단계).
- [0039] 하기 표 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 제2 형태의 RS-INFO 메시지를 나타낸 것이다.

표 2

[0040]

Syntax	Size (bits)	Notes
ServingRS INFO message format() {		
Management Message Type=TBD	8	TBD(To be determined)
N_Type2_RS	8	The count of the unique type 2 RS information
For(i=0; i<N_Type2_RS; i++) {		
RSID	48	ID of type 2 RS in serving cell
Preamble index	TBD	
}		
N_Type1_NRS	8	The count of the unique RS information
For(j=0; j<N_NRS; j++) {		
RSID	48	ID of neighbor RS
Preamble Index	8 (TBD)	
RS PHY Profile ID	8	Aggregated IDs of Co-located FA Indicator, FA Configuration Indicator, RS EIRP Indicator, DCD/UCD Reference Indicator, RS FA Index Indicator, Trigger Reference Indicator
If(RS FA Index Indicator==1) {		
RS FA Index	8	This field, Frequency Assignment Index, is present only the RS FA Index Indicator in RS PHY Profile ID is set. Otherwise, the neighbor RS has the same FA Index as the serving RS.
}		
If(RS EIRP Indicator==1) {		
RS EIRP	8	Signed Integer from -128 to 127 in unit of dBm. This field is present only if the RS EIRP Indicator is set in RS PHY Profile ID. Otherwise, the neighbor RS has the same EIRP as the serving RS.
}		
RS DCD Configuration Change Count	4	This represents the 4 LSBs of the RS current DCD configuration change count.
RS UCD Configuration Change Count	4	This represents the 4 LSBs of the RS current UCD configuration change count.

TLV Encoded RS Information	Variable	TLV specific
}		
}		

- [0041] 상기 표 2에 나타난 바와 같이, 상기 RS-INFO 메시지는 크게 셀 영역 확장을 위한 중계국들의 수를 나타내는 N_Type 1_NRS 필드와 이와 관련된 다수의 정보 필드들과, 시스템 용량 증대를 위한 중계국들의 수를 나타내는 N_Type 2_RS 필드와 이와 관련된 다수의 정보 필드들로 구분할 수 있다. 상기 N_Type 2_RS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보 필드들은 상기 표 1과 동일하다. 따라서, 상기 N_Type 2_RS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보 필드들의 설명은 생략하기로 한다.
- [0042] 한편, 상기 N_Type 1_NRS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보 필드들은 서빙 기지국(400)의 셀 영역 바깥에 존재하는 이동국들이 중계국을 결정함에 있어서 필요한 정보들이다. 상기 정보들은 셀 영역 확장을 지원하는 중계국들의 개수, 상기 각 중계국의 식별자 정보, 상기 각 중계국의 프리앰블 인덱스, 상기 각 중계국과의 동기 획득에 필요한 정보, 중계국 유효 등방성 복사 전력(EIRP: Effective Isotropic Radiated Power) 정보, 상기 각 중계국에 관련된 TLV(Type/Length/Value) 정보 등을 포함한다. 상기 유효 등방성 복사 전력은 무선 주파수(RF: Radio Frequency)단에서의 송신 전력 세기를 의미한다.
- [0043] 따라서, 상기 중계국(480)은 상기 서빙 기지국(400)으로부터 상기 RS-INFO 메시지를 수신하면, 상기 RS-INFO 메시지에 포함된 셀 영역 확장을 위한 중계국 정보를 추출한다(410단계). 즉, 상기 중계국(480)은 N_Type 2_RS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보 필드들은 무시(discard)하고, 상기 N_Type 1_NRS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보들만을 추출하는 것이다. 상기 중계국(480)은 상기 추출한 중계국 정보를 서빙 기지국(400) 셀 영역 바깥에 존재하는 이동국에게 전송한다(412단계).
- [0044] 한편, 상기 이동국(440)은 상기 서빙 기지국(400)으로부터 RS-INFO 메시지를 수신하고, 상기 RS-INFO 메시지에서 N_Type 2_RS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보 필드들만을 추출하고, 상기 N_Type 1_NRS 필드 및 이와 관련된 다수의 정보들은 무시한다(414단계). 이렇게 추출한 정보를 이용하여 상기 이동국(440)은 적어도 하나의 중계국에 대해 프리앰블 신호 세기를 측정하고, 가장 높은 신호 세기 값을 가지는 중계국을 기지국과 신호 릴레이 기능을 수행할 중계국으로 결정한다(416단계). 물론, 상기 이동국(440)은 상기 서빙 기지국(400)과 신호 세기와 상기 결정된 중계국과의 신호 세기를 서로 비교하여, 상기 중계국의 신호 세기가 높은 경우에 상기 중계국을 통한 릴레이 통신을 수행한다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 중계국을 결정하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0046] 상기 도 5의 설명에 앞서, 상기 이동국은 서빙 기지국의 셀 영역내에 존재하여 상기 서빙 기지국으로부터 직접 통신이 가능한 이동국이다. 하지만, 상기 이동국은 미리 설정된 임계 레벨 이하로 채널 상태가 열악해지는 경우 상기 기지국과 직접 통신 대신 중계 통신을 수행할 수 있다. 이를 위해 상기 이동국은 중계 통신을 수행할 중계국을 결정하여야만 한다.
- [0047] 상기 도 5를 참조하면, 먼저 502단계에서 상기 이동국은 상기 서빙 기지국으로부터 RS-INFO 메시지를 수신하고 504단계로 진행한다. 상기 504단계에서 상기 이동국은 상기 RS-INFO 메시지가 시스템 용량 증대와 관련된 중계국 정보만을 포함하고 있는 제1 형태의 RS-INFO 메시지인지 판별한다. 판별 결과, 상기 RS-INFO 메시지가 제1 형태의 RS-INFO 메시지이면 508단계로 진행한다. 그렇지 않고 상기 RS-INFO 메시지가 시스템 용량 증대 및 셀 영역 확장과 관련된 중계국들의 정보를 함께 포함하고 있는 제2 형태의 RS-INFO 메시지인 경우 506단계로 진행한다.
- [0048] 상기 506단계에서 상기 이동국은 수신한 RS-INFO 메시지, 즉 제2 형태의 RS-INFO 메시지에서 시스템 용량 증대와 관련된 중계국 정보만을 추출하고 508단계로 진행한다. 상기 508단계에서 상기 이동국은 상기 제1 형태의 RS-INFO 메시지의 중계국 정보 또는 상기 제2 형태의 RS-INFO 메시지에서 추출한 중계국 정보를 획득하고 510단계로 진행한다. 여기서, 상기 중계국 정보는 상기 표 1과 같은 형태를 가진다. 상기 510단계에서 상기 이동국은 상기 획득한 중계국 정보를 이용하여 최대 프리앰블 신호 세기를 가지는 중계국을 상기 서빙 기지국과 신호 송수신시 중계 기능을 수행할 중계국으로 결정한다.
- [0049] 이상까지는 상기 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 RS-INFO 메시지를 이용하여 중계국을 결정하

는 방안에 대해 설명하였다. 이하에서는, 상기 서빙 기지국, 중계국 및 이동국에 공통으로 포함될 수 있는 본 발명에 따른 장치 구조에 대해 설명하기로 한다. 설명의 편의상 이하에서는 이동국의 장치 구조 설명으로 상기 중계국 및 서빙 기지국의 장치 구조 설명을 대체하기로 한다.

- [0050] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 이동국(혹은 중계국 혹은 기지국)의 장치 구조를 도시한 도면이다.
- [0051] 상기 도 6을 참조하면, 상기 이동국은 메시지 처리부(611), 메시지 생성부(613), 중계국 정보 처리부(615), 저장부(617), 제어부(619) 및 인터페이스 모듈(621)을 포함한다.
- [0052] 상기 제어부(619)는 이동국의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(619)는 음성 통화 및 데이터 통신을 위한 처리 및 제어와 같은 기능 수행과 함께 본 발명에 따른 시스템 용량 증대를 위한 중계국 정보 처리와 관련된 동작을 제어한다. 즉, 상기 제어부(619)는 서빙 기지국으로부터 수신하는 RS-INFO 메시지를 메시지 처리부(611)로 제공하고, 상기 서빙 기지국으로 전송할 메시지를 상기 메시지 생성부(613)로부터 전달받아 상기 인터페이스 모듈(621)로 제공한다.
- [0053] 상기 메시지 처리부(611)는 중계국 혹은 기지국으로부터 수신되는 제어 메시지를 분석하여 그 결과를 상기 제어부(619)로 통보한다. 즉, 상기 이동국이 표 1 혹은 표 2와 같은 RS-INFO 메시지를 수신할 경우, 상기 메시지 처리부(611)는 상기 메시지에 포함되어 있는 각종 정보를 추출하여 상기 제어부(619)로 제공하게 된다. 이때, 상기 제어부(619)는 상기 메시지 처리부(611)로부터 입력되는 정보에 따라 중계국 정보 처리부(615)를 제어한다.
- [0054] 상기 메시지 생성부(613)는 상기 제어부(619)의 제어에 따라 중계국 혹은 기지국에게 송신할 메시지를 생성한다. 상기 메시지 생성부(613)에서 생성된 메시지는 상기 제어부(619)를 통해 상기 인터페이스 모듈(621)로 전달된다.
- [0055] 상기 중계국 정보 처리부(615)는 상기 제어부(619)의 제어에 따라 시스템 용량 증대가 가능한 중계국 정보를 이용하여 통신 절차를 수행하기 위한 신호를 상기 제어부(619)로 제공한다.
- [0056] 상기 저장부(617)는 상기 이동국의 전반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램 및 프로그램 수행 중 발생하는 일시적인 데이터 및 메시지를 저장하는 기능을 수행한다.
- [0057] 상기 인터페이스 모듈(621)은 중계국 혹은 기지국과 통신하기 위한 모듈로서, 무선 주파수(RF: Radio Frequency) 처리기 및 기저대역처리기 등을 포함한다. 상기 RF 처리기는 안테나를 통해 수신되는 신호를 기저대역신호로 변환하여 상기 기저대역처리기로 제공하고, 상기 기저대역처리기로부터의 기저대역신호를 실제 에어(air)상에서 전송할 수 있도록 RF 신호로 변환하여 상기 안테나를 통해 송신한다. 예컨대, 상기 통신 시스템이 직교 주파수 분할 다중 또는 직교 주파수 분할 다중 접속 방식을 사용하는 경우, 상기 기저대역처리기는 상기 RF 처리기로부터의 신호를 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform) 및 채널 디코딩하여 원래의 정보 데이터를 제어부(619)로 전달한다. 역으로, 상기 제어부(619)로부터의 데이터를 채널 인코딩 및 역고속 푸리에 변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 연산하여 상기 RF처리기로 제공한다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 본 발명은 이동국이 서빙 기지국으로부터 중계국 정보를 수신하고, 수신한 중계국 정보를 이용하여 중계국을 결정하는 방안에 대한 것이다. 그러나, 상기 이동국이 중계국을 결정하는 대신 상기 서빙 기지국이 상기 이동국의 중계국을 결정할 수도 있다. 즉, 상기 서빙 기지국은 상기 이동국이 보고하는 각 중계국별 채널 품질 정보(CQI: Channel Quality Information)를 고려하여 상기 이동국의 중계국을 결정할 수 있는 것이다.
- [0059] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

- [0060] 상기한 바와 같이, 본 발명에서 기지국은 이동국에게 중계국 정보를 전송하고, 상기 이동국이 양호한 채널 상태를 가지는 중계국을 통해 기지국과 멀티 홉 릴레이 통신을 수행함으로써 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 이점이 존재한다.

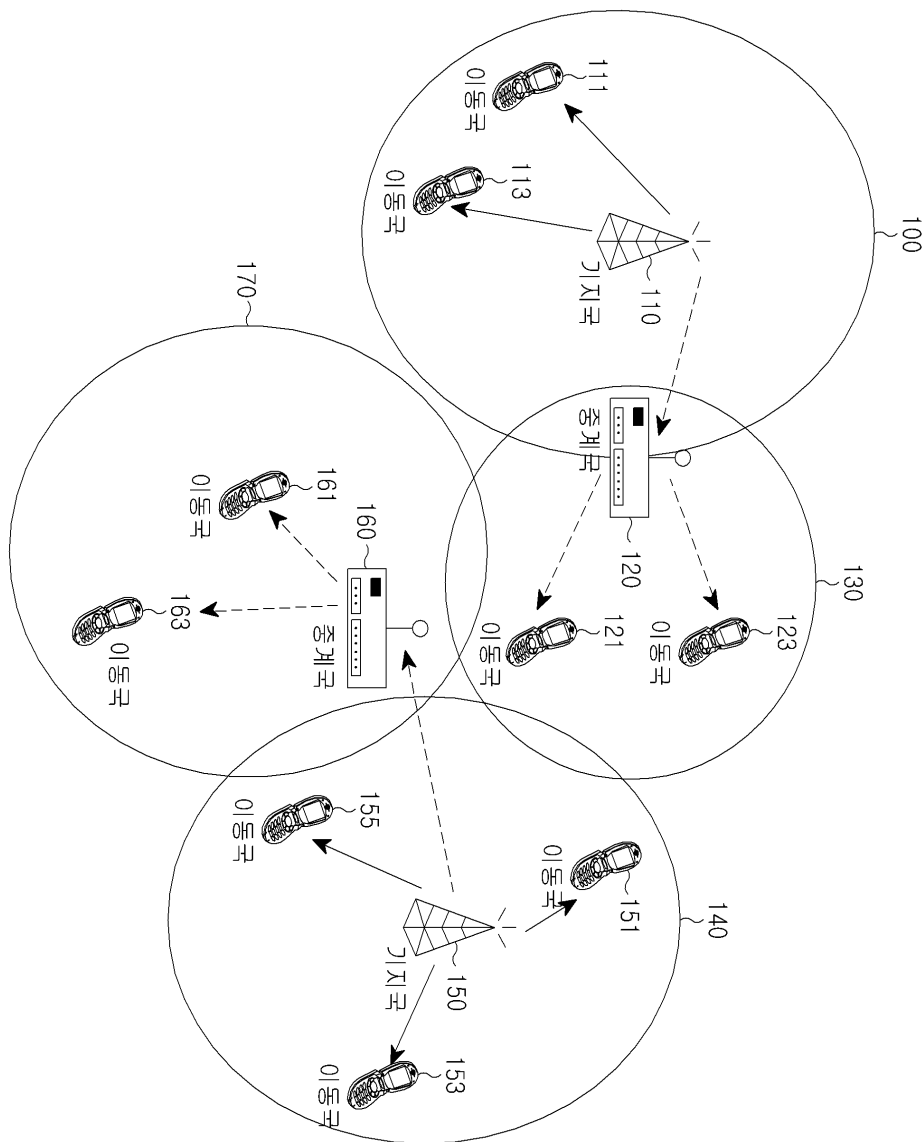
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 일반적인 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템의 구조를 개략적으로 도시한 도면

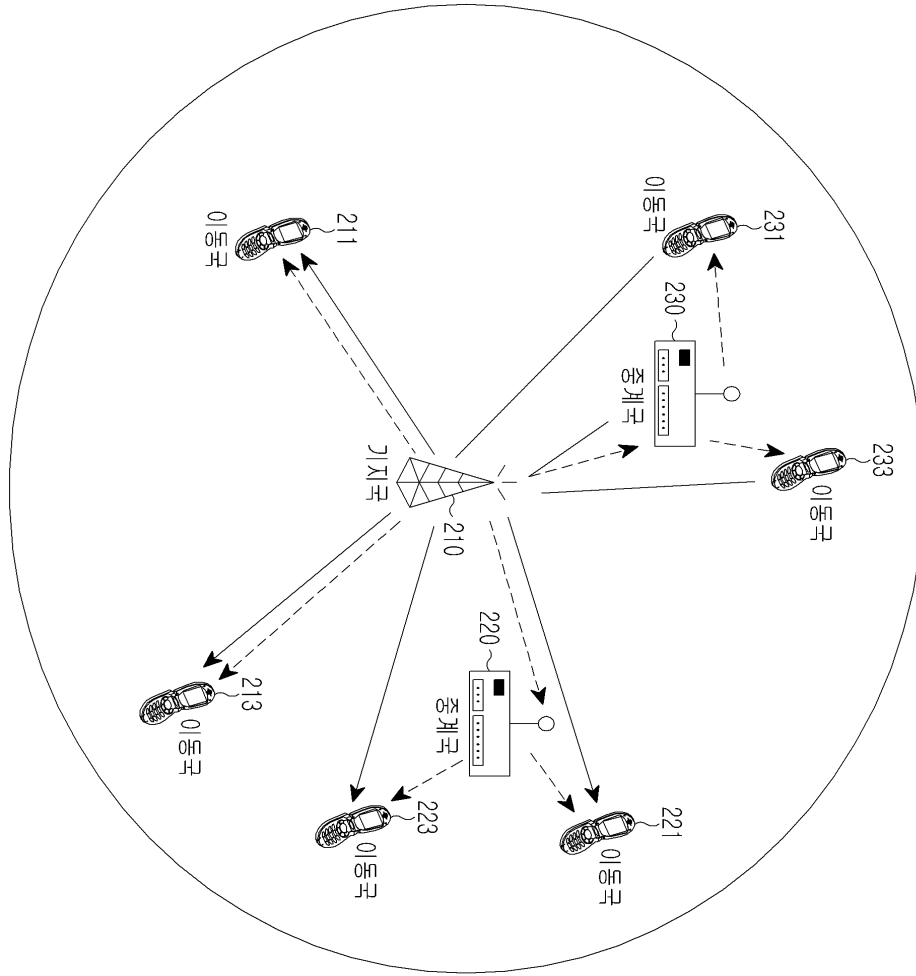
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 기지국이 중계국 및 이동국과 신호를 송수신하는 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템 구조를 개략적으로 도시한 도면
- [0003] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 선택하는 과정을 도시한 신호 흐름도
- [0004] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 시스템 용량을 증대시킬 수 있는 중계국을 선택하는 과정을 도시한 신호 흐름도
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 멀티 홉 릴레이 방식을 사용하는 통신 시스템에서 이동국이 중계국을 결정하는 과정을 도시한 흐름도
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 이동국(혹은 중계국 혹은 기지국)의 장치 구조를 도시한 도면

도면

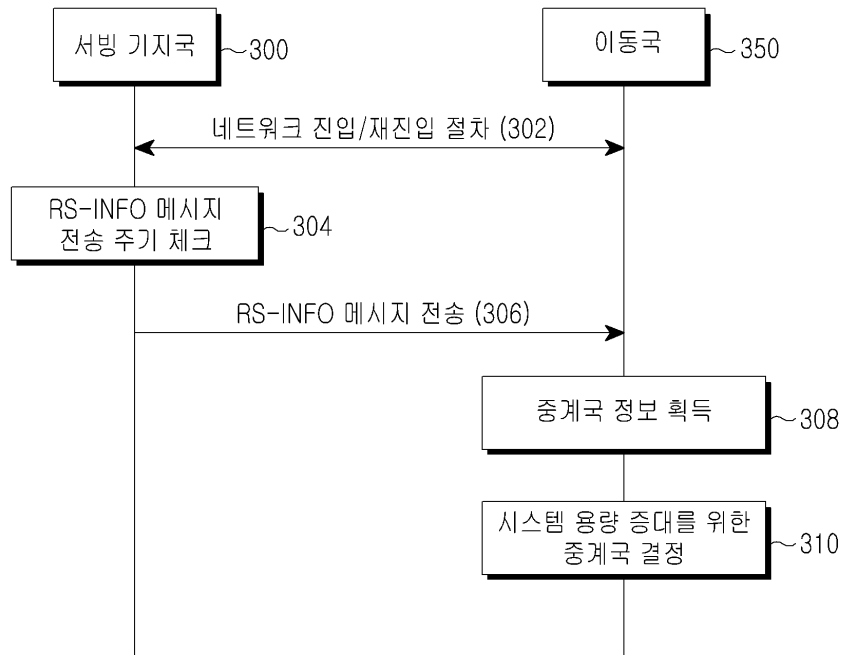
도면1



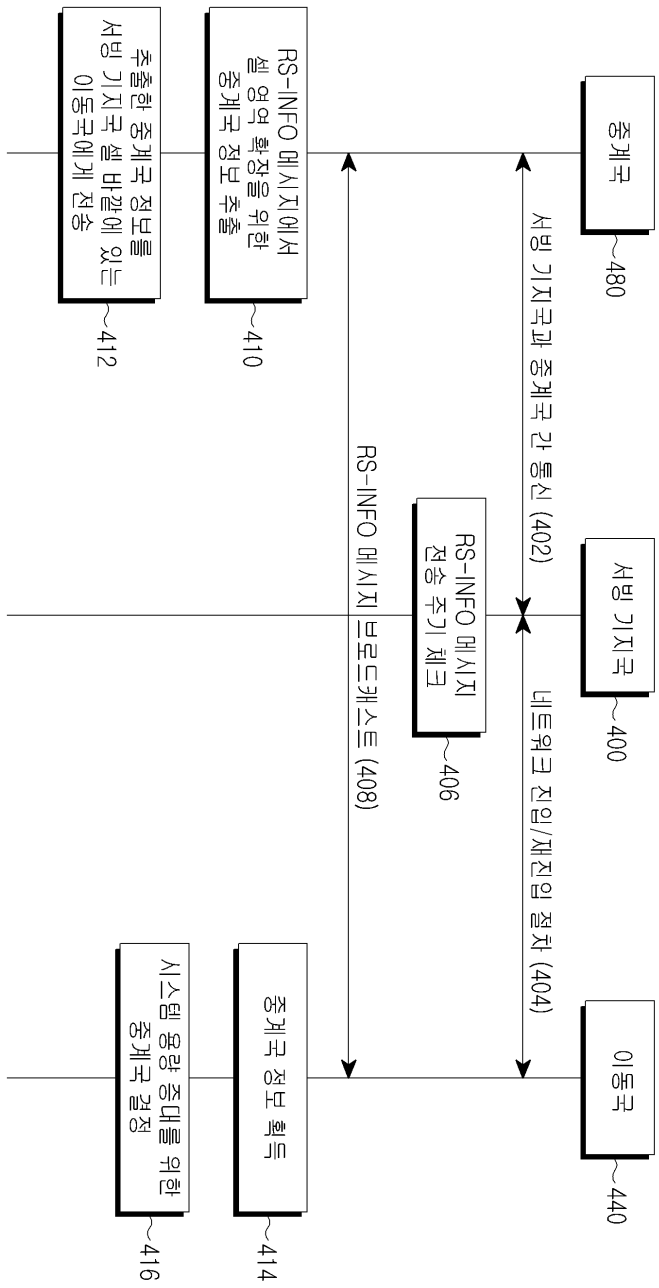
도면2



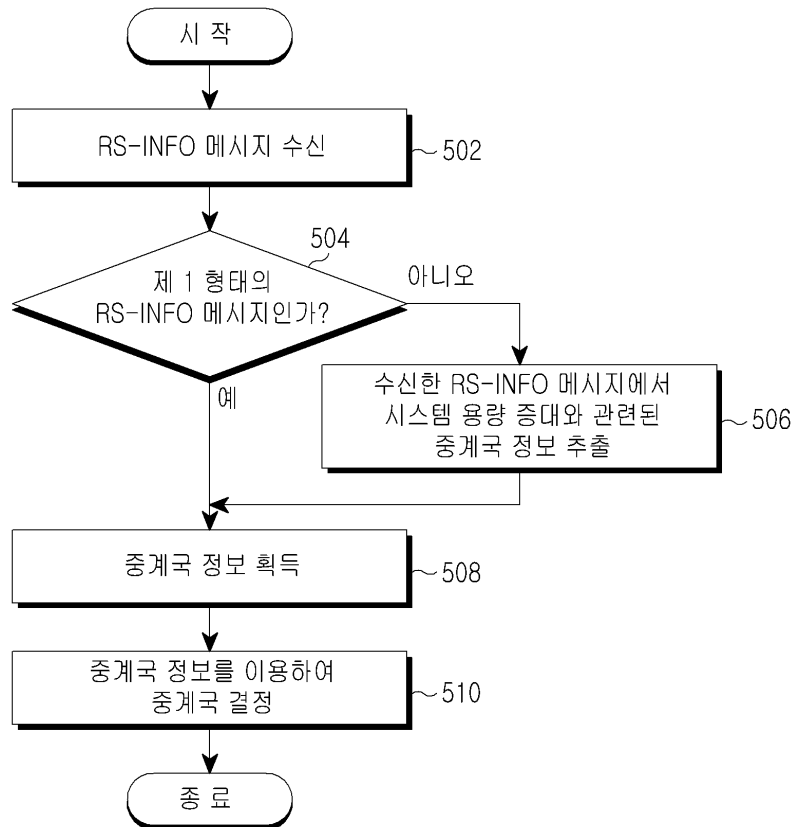
도면3



도면4



도면5



도면6

