



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월31일
(11) 등록번호 10-1012007
(24) 등록일자 2011년01월25일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01) H04B 7/155 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0106210

(22) 출원일자 2006년10월31일

심사청구일자 2008년02월22일

(65) 공개번호 10-2008-0038803

(43) 공개일자 2008년05월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040041378 A

KR1020070071317 A

KR1020050024643 A

KR1020060012842 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

성기원

경기 수원시 권선구 권선동 978-12

(74) 대리인

이정순, 권혁록

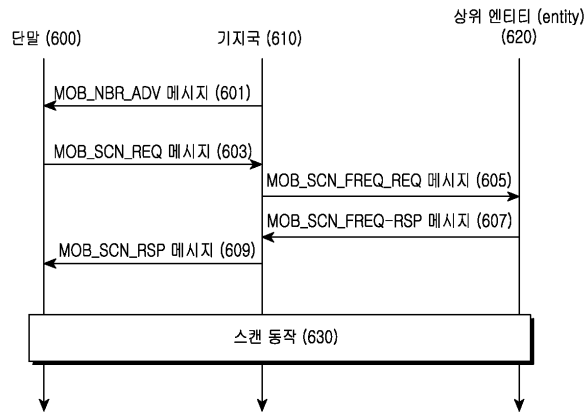
심사관 : 정헌주

(54) 광대역 무선 통신시스템에서 인접 기지국 신호를스캐닝하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 광대역 무선 통신시스템에서 인접 기지국 신호를 스캐닝하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 광대역 무선 통신시스템에서 서빙 기지국의 스캐닝 수행 방법은, 이동 단말로부터 스캐닝 요청 메시지를 수신할 시, 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당(Frequency Allocation:FA) 사용현황을 문의하는 과정과, 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 과정과, 상기 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 과정과, 상기 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 포함하는 스캐닝 응답 메시지를 상기 이동 단말에 전송하는 과정을 포함하여, 불필요한 스캐닝 동작을 줄임으로써 상기 스캐닝 동작으로 인한 서비스 단절 시간을 줄일 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

광대역 무선 통신시스템에서 서빙 기지국의 스캐닝 방법에 있어서,
 이동 단말로부터 스캐닝 요청 메시지를 수신할 시, 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당 (Frequency Allocation:FA) 사용현황을 문의하는 과정과,
 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 과정과,
 상기 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 과정과,
 상기 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 포함하는 스캐닝 응답 메시지를 상기 이동 단말에 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 스캐닝 응답 메시지는 상기 인접 기지국이 상기 이동 단말의 스캐닝 요구를 거부하지 않는 한 적어도 하나의 추천 스캐닝 주파수 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 추천 스캔 주파수는 하향 중심 주파수(downlink center frequency)로 지시되는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 과정은,
 intra-FA 핸드오버를 선호하고 inter-FA 핸드오버를 부하균형(load balancing) 용도로 사용할 경우, 특정 FA가 멀티 캐스팅과 브로드캐스팅 서비스(Multicast & Broadcast Service: MBS) 전용으로 사용되거나 MBS 서비스 비율이 제1 임계치보다 높은 경우, 이웃 셀에서 특정 FA의 트래픽 부하(traffic load)가 제2 임계치보다 높은 경우 그리고 네트워크 운용에 따라 특정 FA를 사용을 할 수 없는 경우 중 적어도 하나 이상을 고려하여, 상기 이동 단말이 특정 FA를 스캐닝을 하지 않도록 FA를 결정하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 5

광대역 무선 통신시스템에서 이동 단말의 스캐닝 방법에 있어서,
 스캐닝 요청 메시지를 서빙 기지국으로 송신하는 과정과,
 상기 서빙 기지국으로부터 추천 스캐닝 주파수를 포함한 스캐닝 응답 메시지를 수신하는 과정과,
 상기 스캐닝 응답 메시지에 있는 상기 추천 스캐닝 주파수를 참고하여 스캐닝을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,
 상기 스캐닝 응답 메시지는 인접 기지국이 스캐닝 요구를 거부하지 않는 한 적어도 하나의 추천 스캐닝 주파수 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 추천 스캔 주파수는 하향 중심 주파수(downlink center frequency)로 지시되는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 8

광대역 무선 통신시스템에서 스캐닝을 수행하는 장치에 있어서,

이동 단말로부터 스캐닝 요청 메시지를 수신할 시, 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당(Frequency Allocation:FA) 사용현황을 문의하여, 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 제어부와,

상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 이용하여 상기 이동 단말이 스캐닝할 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 FA 결정부를 포함하며.

상기 제어부는 상기 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 포함하는 스캐닝 응답 메시지를 상기 이동 단말에 송신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 스캐닝 응답 메시지는 상기 인접 기지국이 상기 이동 단말의 스캐닝 요구를 거부하지 않는 한 적어도 하나의 추천 스캐닝 주파수 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 추천 스캔 주파수는 하향 중심 주파수(downlink center frequency)로 지시되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,

상기 FA 결정부는,

intra-FA 핸드오버를 선호하고 inter-FA 핸드오버를 부하균형(load balancing) 용도로 사용할 경우, 특정 FA가 멀티 캐스팅과 브로드캐스팅 서비스(Multicast & Broadcast Service: MBS) 전용으로 사용되거나 MBS 서비스 비율이 제1 임계치보다 높은 경우, 이웃 셀에서 특정 FA의 트래픽 부하(traffic load)가 제2 임계치보다 높은 경우 그리고 네트워크 운용에 따라 특정 FA를 사용을 할 수 없는 경우 중 적어도 하나 이상을 고려하여, 상기 이동 단말이 특정 FA를 스캐닝을 하지 않도록 FA를 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 과정은,

네트워크 부하를 고려하여 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 주기적으로 수신하거나,

상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보가 필요할 시, 상기 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당 사용현황을 문의하여 수신하는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 13

제 1항에 있어서,

상기 스캐닝 응답 메시지 및 상기 스캐닝 요청 메시지는 OFDM 방식에 기반으로 송·수신되는 것을 특징으로 하는 스캐닝 방법.

청구항 14

제 8항에 있어서,

상기 제어부는,

네트워크 부하를 고려하여 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 주기적으로 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하거나,

상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보가 필요할 시, 상기 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당 사용현황을 문의하여 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 8항에 있어서,

상기 스캐닝 응답 메시지 및 상기 스캐닝 요청 메시지는 OFDM 방식에 기반으로 송·수신되는 것을 특징으로 하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0008] 본 발명은 광대역 무선 통신시스템에 관한 것으로, 특히, 광대역 무선 통신시스템에서 인접 기지국 신호를 스캐닝(scanning)하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0009] 여러 개의 기지국으로 구성된 광대역 무선통신 시스템에서 이동 단말은 핸드오버를 통해 통화상태를 유지하면서 이웃 기지국으로 이동할 수 있다. 이때 각각의 기지국이 두 개 이상의 FA(Frequency Allocation)를 운영할 경우에 상기 이동 단말은 주파수할당채널내 핸드오버(이하 "intra-FA 핸드오버"라 칭함) 및 주파수할당채널간 핸드오버(이하 "inter-FA 핸드오버"라 칭함)를 수행한다. 상기 intra-FA 핸드오버 및 inter-FA 핸드오버는 하기 도 1에서 설명하기로 한다.
- [0010] 도 1은 종래 기술에 따른 이동 단말의 Intra-FA 핸드오버 및 Intra-FA 핸드오버를 간략하게 도시하고 있다.
- [0011] 상기 도 1을 참조하면, 각각 n개의 FA를 사용하는 기지국 1(100)에서 FA2를 할당받아 서비스받는 이동 단말이 n개의 FA를 사용하는 기지국 2(110)으로 핸드오버를 수행한다. 여기서, 상기 기지국 1(100)에서 FA2를 할당받아 사용하는 상기 이동 단말이 상기 기지국 2(110)의 FA2를 새로 할당받아 핸드오버를 수행하는 것을 intra-FA 핸드오버라하고, 상기 기지국 1(100)에서 FA2를 할당받아 사용하는 상기 이동 단말이 상기 기지국 2의 FA들 중 FA2를 제외한 모든 FA 중 하나를 새로 할당받아 핸드오버를 수행하는 것을 inter-FA 핸드오버라한다.
- [0012] 상기 intra-FA 핸드오버를 수행할 경우, 이웃 기지국의 프리앰블 (preamble)을 수신하여 이웃 기지국의 신호 세기를 파악할 수 있기 때문에 별도의 스캐닝(scanning) 동작은 필요 없다. 그러나, 상기 이동 단말이 inter-FA 핸드오버를 수행하는 경우에는 스캐닝을 수행한다. 여기서, 상기 inter-FA 핸드오버시 상기 이동 단말은 현재 할당받아 사용하고 있는 FA를 절단하고 이웃 기지국의 다른 FA를 탐색해야 하기 때문에 이 시간 동안 서비스 단절이 불가피하다.
- [0013] 하기 도 2에서는 광대역 무선 통신시스템의 한 예인 IEEE 802.16e 시스템에서 이동 단말이 기지국 신호를 스캐닝하는 절차를 설명할 것이다.
- [0014] 도 2는 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 기지국 신호를 스캐닝하는 절차를 도시하고 있다.
- [0015] 상기 도 2를 참조하면, 먼저 기지국(210)은 202 단계에서 이동 단말(200)로 MOB_NBR_ADV 메시지를 주기적으로 브로드캐스팅한다. 여기서, 상기 MOB_NBR _ADV 메시지에는 인접 기지국 정보가 포함되어 있다.

- [0016] 상기 MOB_NBR-ADV 메시지의 주요 파라미터를 보면, 송신되는 메시지의 타입을 나타내는 Management Message Type과, 구성(configuration)이 변경되는 수를 나타내는 Configuration Change Count와, 인접 기지국들의 개수를 나타내는 N_NEIGHBORS와, 상기 인접 기지국들의 식별자(ID:Identifier)를 나타내는 Neighbor BS-ID와, FA 인덱스, 상기 정보들 이외에 상기 인접 기지국과 관련된 기타 정보를 나타내는 기타 인접 정보(TLV Encoded Neighbor Information)등이 있다. TLV에 포함되는 대표적인 정보로는 상기 인접 기지국의 물리 채널 주파수를 나타내는 Physical Frequency가 있다.
 - [0017] 다음, 상기 이동 단말(200)은 204 단계에서 인접 기지국 탐색이나 핸드오버를 위한 타깃 기지국을 결정해야 할 경우, 상기 기지국(210)으로 MOB_SCN_REQ 메시지를 전송하여 스캐닝 인터벌 시간을 요청한다. 상기 이동 단말(200)은 상기 MOB_SCN-REQ 메시지의 파라미터 중 스캔하려는 BS_Index나 BS ID를 명시해야 할 필요는 없다. 따라서 상기 이동 단말은 MOB_SCN-REQ 메시지의 일부분만 전송을 해도 상관없다. 상세한 상기 MOB_SCN_REQ 메시지 포맷은 하기 도 3에서 설명하기로 한다.
 - [0018] 이후, 상기 MOB_SCN_REQ 메시지를 수신한 기지국(210)은 206 단계에서 상기 이동 단말(200)의 스캐닝 시작 시점을 결정하여 상기 이동 단말(200)로 스캐닝 허가 여부를 알려주는 MOB_SCN_RSP 메시지를 전송한다. 상기 이동 단말(200)이 간략화된 MOB_SCN-REQ 메시지를 전송한 경우에는 기지국의 MOB_SCN-RSP 메시지도 일부분만 전송되면 된다. 상기 기지국(210)은 상기 이동 단말(200)의 요청 없이도 MOB_SCN-RSP를 전송할 수 있으며, 이때는 BS_Index나 BS ID 파라미터를 명시해야 한다. 상세한 상기 MOB_SCN_RSP 메시지 포맷은 하기 도 4에서 설명하기로 한다.
 - [0019] 상기 이동 단말(200)은 상기 MOB_SCN_RSP 메시지를 수신한 후, 220 단계에서 상기 202 단계에서 상기 수신한 MOB_NBR_ADV 메시지의 모든 FA 인덱스 정보를 기반으로 스캐닝을 시작한다.
 - [0020] 도 3은 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-REQ 메시지 포맷을 도시하고 있다.
 - [0021] 상기 도 3을 참조하면, 상기 MOB_SCN-REQ 메시지는 이용 가능한 기지국을 탐색하거나 핸드오버를 위한 타깃 기지국을 결정할 목적으로 이동 단말이 스캐닝 인터벌 요청하기 위해 기지국으로 전송하는 메시지이다.
 - [0022] 도 4은 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-RSP 메시지 포맷을 도시하고 있다.
 - [0023] 상기 도 4를 참조하면, 상기 MOB_SCN-RSP 메시지는 상기 이동 단말이 전송한 MOB_SCN-REQ 메시지에 대한 응답(response)으로써 기지국에 의해 전송되어야 한다. 즉, 상기 기지국은 스캐닝 요청에 의한 이동 단말 스캔 보고(scan reporting)를 시작하도록 하기 위해 상기 이동 단말로 FA 정보를 포함하는 상기 MOB_SCN-RSP 메시지를 전송한다.
 - [0024] 종래 기술에서는 기지국이 여러 개의 FA 정보가 명시된 MOB_NBR-ADV 메시지를 브로드캐스팅하는 경우, 상기 이동 단말은 다른 FA의 채널 상태를 알 수가 없기 때문에 명시된 모든 FA에 대해 MOB_SCN-REQ 메시지를 전송하여 인접 기지국의 FA에 대해 스캐닝을 하게 된다. 그러나, 상기 이동 단말이 MOB_NBR-ADV 메시지에 명시되어 있는 모든 FA를 스캔하는 것은 효율적이지 않다. 왜냐하면, FA 스캔 시간에는 서비스 단절이 발생하는데, 한 FA를 스캔하는데 길게는 10frame(50msec) 이상의 시간이 소요된다. 만약, 단말이 3개의 FA를 스캔한다면 150msec 이상의 서비스 단절이 발생할 것이다.
 - [0025] 따라서, 상기 이동 단말이 스캐닝할 FA 정보를 수신하여 해당 FA만 스캐닝하는 장치 및 방법이 필요하다.
- 발명이 이루고자 하는 기술적 과제**
- [0026] 따라서, 본 발명의 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 기지국 신호 스캐닝 동작 횟수를 줄이는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
 - [0027] 본 발명의 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 단말의 스캐닝 동작으로 인한 서비스 단절 시간을 줄이는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

- [0028] 본 발명의 또 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 기지국 신호 스캐닝 동작을 사업자의 정책을 반영할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 이동 단말이 스캐닝할 FA 정보를 사용하여 스캐닝하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0030] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 방법은, 광대역 무선 통신시스템에서 서빙 기지국의 스캐닝 수행 방법에 있어서, 이동 단말로부터 스캐닝 요청 메시지를 수신할 시, 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당(Frequency Allocation:FA) 사용현황을 문의하는 과정과, 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 과정과, 상기 정보를 이용하여 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 과정과, 상기 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 포함하는 스캐닝 응답 메시지를 상기 이동 단말에 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명에 따른 다른 방법은, 광대역 무선 통신시스템에서 이동 단말의 스캐닝 수행 방법에 있어서, 스캐닝 요청 메시지를 서빙 기지국으로 송신하는 과정과, 상기 서빙 기지국으로부터 추천 스캐닝 주파수를 포함한 스캐닝 응답 메시지를 수신하는 과정과, 상기 스캐닝 응답 메시지에 있는 상기 추천 스캐닝 주파수를 참고하여 스캐닝을 수행하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 장치는, 광대역 무선 통신시스템에서 스캐닝을 수행하는 기지국 장치에 있어서, 이동 단말로부터 스캐닝 요청 메시지를 수신할 시, 상위 네트워크 엔티티에 인접 기지국의 주파수 할당(Frequency Allocation:FA) 사용현황을 문의하여, 상기 상위 네트워크 엔티티로부터 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 수신하는 제어부와, 상기 인접 기지국의 주파수 사용 현황에 대한 정보를 이용하여 상기 이동 단말이 스캐닝할 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 결정하는 FA 결정부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 적어도 하나 이상의 추천 스캔 주파수를 포함하는 스캐닝 응답 메시지를 상기 이동 단말에 송신하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0033] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0034] 이하, 본 발명은 광대역 무선 통신시스템에서 기지국이 상위 엔티티로부터 인접 기지국들의 FA 상태 정보를 제공받아 상기 단말이 스캔해야할 FA 정보를 상기 단말로 제공하여 상기 단말이 기지국 신호를 스캐닝(scanning)하는 장치 및 방법에 대해 설명하기로 한다.
- [0035] IEEE 802.16e 시스템에서 본 발명이 실현되기 위해서는 단말이 스캐닝해야할 FA 정보를 알려주기 위한 MOB_SCN-RSP 메시지에 대한 규격 변경이 필요하다. 또한,상기 기지국이 상위 엔티티로부터 FA 상태 정보를 제공받기 위한 메시지 변경이 필요하지만 본 발명에서는 상기 기지국이 이웃 기지국의 FA 상태를 문의하는 MOB_SCN_FREQ_REQ 메시지, 상기 기지국으로 이웃 기지국의 FA 정보를 알려주는 MOB_SCN_FREQ_RSP 메시지를 정의하여 이 메시지에 의해 상기 기지국이 FA 상태 정보를 제공받는다고 가정한다.
- [0036] 여기서, 본 발명을 실현할 수 있는 규격 변경은 다양한 방법으로 가능하다. 그 중 하나의 실시 예로 도 7과 같은 MOB_SCN-RSP의 구성을 제안한다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따라 광대역 무선 통신시스템에서 단말로 FA 정보를 알려주는 메시지를 전송하여 상기 메시지에 의해 상기 단말이 기지국 신호를 스캐닝하도록 하는 지지국의 블록 구성을 도시하고 있다.
- [0038] 상기 도 5를 참조하면, 상기 기지국은 RF처리기(501), 아날로그/디지털 변환기(Analog/Digital Convertor)(503), OFDM복조기(505), 복호화기(507), 메시지 처리부(509), 제어부(511), FA 결정부(513), 인접 기지국 정보 획득부(515), 메시지 생성부(517), 부호화기(519), OFDM변조기(521), 디지털/아날로그 변환기(Digital/Analog Convertor)(523), RF처리기(525), TDD 스위치(527)를 포함하여 구성된다.
- [0039] 먼저 상기 TDD 스위치(527)는 프레임 동기에 근거해서 스위칭 동작을 제어한다. 예를 들어, 신호를 수신하는 구

간이면, 상기 TDD 스위치(527)는 안테나와 수신단의 RF처리기(501)가 연결되도록 스위치를 제어한다. 또한, 신호를 송신하는 구간이면 상기 안테나와 송신단의 RF처리기(525)가 연결되도록 스위치를 제어한다.

- [0040] 수신 구간동안, 상기 RF처리기(501)는 안테나를 통해 수신되는 RF(Radio Frequency)신호를 기저대역 아날로그 신호로 변환한다. 상기 아날로그/디지털 변환기(503)는 상기 RF처리기(501)로부터의 아날로그 신호를 샘플데이터로 변환하여 출력한다. 상기 OFDM복조기(505)는 상기 아날로그/디지털 변환기(503)에서 출력되는 샘플데이터를 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform)하여 주파수 영역의 데이터를 출력한다.
- [0041] 상기 복호화기(507)는 상기 OFDM복조기(505)로부터의 주파수 영역의 데이터에서 실제 수신하고자 하는 부반송파들의 데이터를 선택하고, 상기 선택된 데이터를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조(demodulation) 및 복호(decoding)하여 출력한다.
- [0042] 상기 메시지 처리부(509)는 상기 복호화기(507)로부터 입력되는 제어메시지를 분해하여 그 결과를 제어부(500)로 제공한다. 예를 들어, 상위 엔티티로부터 수신되는 이웃 기지국의 FA 정보 메시지(MOB_SCN_FREQ_RSP)와 상기 단말로부터 수신되는 스캐닝 인터벌 요청 메시지(MOB_SCN_REQ)에서 정보를 추출하여 상기 제어부(511)로 제공한다.
- [0043] 상기 제어부(511)는 상기 메시지 처리부(509)로부터 제공받은 정보들에 대한 해당 처리를 수행하고, 그 결과를 메시지 생성부(517)로 제공한다. 더욱이 본 발명에 따라 인접 기지국 정보 획득부(515)는 상기 제어부(511)의 제어하에 스캐닝 동작에 필요한 인접 기지국의 FA 상태 정보를 획득하여 상기 FA 결정부(513)로 제공한다.
- [0044] 상기 FA 결정부(513)는 상기 제어부(511)의 제어하에 상기 단말이 스캐닝해야 할 FA 결정한다. 예를 들어, intra-FA 핸드오버를 우선시하고 inter-FA 핸드오버는 부하균형(load balancing)의 용도로 사용할 경우, 특정 FA가 멀티 캐스팅과 브로드캐스팅 서비스(Multicast & Broadcast Service:MBS) 전용으로 사용되거나 MBS 서비스의 비율이 높은 경우, 이웃 셀에서 특정 FA의 트래픽 부하(traffic load)가 현재 매우 높은 경우, 그리고 네트워크 운용에 따라 특정 FA를 사용을 할 수 없는 경우에는 상기 이동 단말이 특정 FA를 스캔하지 않는 것이 유리하므로 상기 단말이 위 예시된 경우에 한해서 스캐닝을 하지 않도록 FA를 결정한다.
- [0045] 상기 메시지 생성부(517)는 상기 제어부(511)로부터 제공받은 각종 정보들을 가지고 메시지를 생성하여 물리계층의 부호화기(519)로 출력한다. 예를 들어, 단말이 스캐닝할 FA 정보 메시지(MOB_SCN_RSP)를 생성하고, 이웃 기지국의 FA 상태 정보를 문의하는 메시지(MOB_SCN_FREQ_REQ)를 생성한다.
- [0046] 상기 MOB_SCN-RSP 메시지는 본 발명에 따라 기존 MOB_SCN-RSP 메시지에 이동 단말이 스캐닝할 FA 정보를 알려주는 Recommended_Scan_Frequency 필드가 추가되어 진다.
- [0047] 상기 복호화기(519)는 상기 OFDM복조기(521)로부터의 주파수 영역의 데이터에서 실제 수신하고자 하는 부반송파들의 데이터를 선택하고, 상기 선택된 데이터를 미리 정해진 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조(demodulation) 및 복호(decoding)하여 출력한다.
- [0048] 상기 OFDM복조기(521)는 상기 아날로그/디지털 변환기(523)에서 출력되는 샘플데이터를 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform)하여 주파수 영역의 데이터를 출력한다.
- [0049] 상술한 구성에서, 상기 제어부(500)는 프로토콜 제어부로서, 상기 메시지 처리부(506), 상기 메시지 생성부(508) 및 상기 FA 결정부(504), 인접 기지국 정보 획득부(502)를 제어한다. 즉, 상기 제어부(500)는 상기 메시지 처리부(506), 상기 메시지 생성부(508) 및 상기 FA 결정부(504), 인접 기지국 정보 획득부(502)의 기능을 수행할 수 있다. 본 발명에서 이를 별도로 구성한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서, 실제로 구현하는 경우 이들 모두를 제어부(500)에서 처리하도록 구성할 수 있으며, 이들 중 일부만 상기 제어부(500)에서 처리하도록 구성할 수 있다.
- [0050] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 광대역 무선 통신시스템에서 단말로 FA 정보를 알려주는 메시지를 전송하여 상기 메시지에 의해 상기 단말이 기지국 신호를 스캐닝하도록 하는 절차를 도시하고 있다.
- [0051] 상기 6을 참조하면, 먼저 기지국(610)은 601 단계에서 MOB_NBR_ADV 메시지를 이동 단말(600)로 주기적으로 브로드캐스팅한다. 여기서, 상기 MOB_NBR _ADV 메시지에는 인접 기지국 정보가 포함되어 있다.
- [0052] 상기 이동 단말(600)은 603 단계에서 이용 가능한 기지국을 탐색하고 핸드오버를 위한 적합한 기지국을 결정하기 위해 상기 기지국(610)으로 MOB_SCN_REQ 메시지를 전송하여 스캐닝 인터벌 시간을 요청한다.

- [0053] 상기 이동 단말(600)로부터 스캐닝 인터벌을 요청하는 MOB_SCN_REQ 메시지를 수신한 상기 기지국(610)은 605 단계에서 이웃 기지국의 FA 상태 정보를 문의하기 위한 MOB_SCB_FREQ_REQ 메시지를 상위 엔티티(620)으로 전송한다. 이때, 상기 엔티티(620)는 607 단계에서 이웃 기지국의 FA 상태 정보를 포함하는 MOB_SCN_FREQ_RSP 메시지를 생성하여 상기 기지국(610)으로 전송한다.
- [0054] 여기서, 상기 MOB_SCN_FREQ_RSP 메시지는 상기 이동 단말의 스캐닝 주파수 요청시마다 상위 엔티티(620)가 전송할 수도 있고, 또는 네트워크 부하를 고려하여 주기적으로 상위 엔티티(620)가 전송할 수도 있다.
- [0055] 이후, 상기 MOB_SCB_FREQ_REQ 메시지를 수신한 상기 기지국(620)은 609 단계에서 상기 단말의 스캔 필요 FA 및 스캔 시작 시점을 결정정보를 포함하는 MOB_SCN_REQ 메시지를 상기 이동 단말(600)로 전송한다.
- [0056] 상기 MOB_SCN_REQ 메시지를 수신한 상기 이동 단말(600)은 630 단계에서 해당 스캔 시작 시점에서 해당 FA에 대한 스캐닝을 수행한다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-RSP 메시지 포맷을 도시하고 있다.
- [0058] 상기 도 7을 참조하면, 종래 MOB_SCN-RSP 메시지에 이동 단말이 스캔할 FA 주파수 정보를 알려주는 Recommended_Scan_Frequency 필드(700)가 추가되어 스캐닝 동작 절차를 수행한다. 즉, 기존의 MOB_SCN-RSP 메시지에 있는 Scan iteration 필드와 Recommended_BS_Index 필드 사이에 본 발명에 필요한 상기 Recommended_Scan_Frequency 필드를 추가한 것이다. 여기서, 상기 Recommended_Scan_Frequency는 downlink center frequency를 나타낸다. 단위는 KHz이고 DCD (Downlink Channel Descriptor)에 포함되는 Frequency 필드와 동일한 형식으로 전송되어 질 수 있다.(IEEE 802.16e 표준 6.3.2.3.49 절 및 IEEE 802.16d 표준 11.4.1 절 참조)
- [0059] 본 발명에 대한 설명은 IEEE 802.16e 시스템을 대상으로 이루어지고 있지만, 본 발명의 적용은 다른 이동통신 시스템에서도 가능하다.
- [0060] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

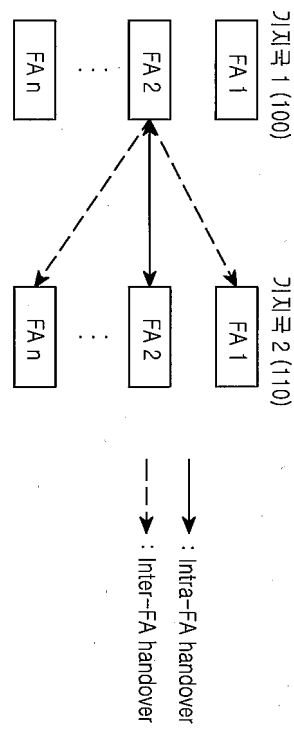
- [0061] 상술한 바와 같이, 본 발명은 광대역 무선통신망에서 단말이 스캔할 주파수할당(FA) 채널을 기지국이 결정하여 불필요한 스캐닝 동작을 줄임으로써 상기 스캐닝 동작으로 인한 서비스 단절 시간을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

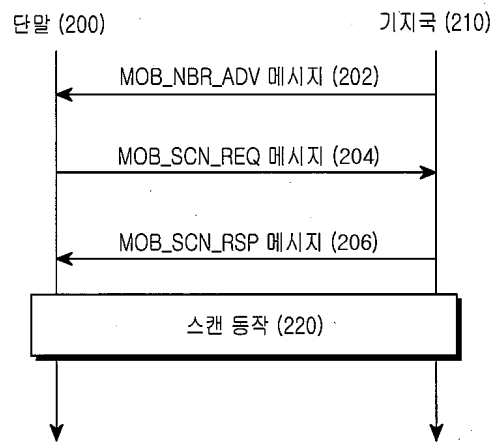
- [0001] 도 1은 종래 기술에 따른 단말의 Intra-FA 핸드오버 및 Intra-FA 핸드오버를 간략한 도면,
- [0002] 도 2는 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 기지국 신호를 스캐닝하는 흐름도,
- [0003] 도 3은 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-REQ 메시지 포맷,
- [0004] 도 4는 종래 기술에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-RSP 메시지 포맷,
- [0005] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따라 광대역 무선 통신시스템에서 단말로 FA 정보를 알려주는 메시지를 전송하여 상기 메시지에 의해 상기 단말이 기지국 신호를 스캐닝하도록 하는 기지국의 블록 구성도,
- [0006] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 광대역 무선 통신시스템에서 단말로 FA 정보를 알려주는 메시지를 전송하여 상기 메시지에 의해 상기 단말이 기지국 신호를 스캐닝하는 흐름도 및,
- [0007] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템의 MOB_SCN-RSP 메시지 포맷.

도면

도면1



도면2



도면3

Syntax	Size (bits)	Notes
MOB_SCN-REQ_Message_format() {	—	—
Management Message Type = 54	8	—
Scan duration	8	Units are in frames.
Interleaving interval	8	Units are frames.
Scan Iteration	8	In frames
N_Recommended_BS_Index	8	Number of neighboring BS to be scanned or associated, which are included in MOB_NBR_ADV message
If(N_Recommended_BS_Index!=0){		
Configuration change count for MOB_NBR_ADV	8	Configuration Change Count value of referring MOB_NBR_ADV message
}	—	—
For(j=0;j<N_Recommended_BS_Index;j++){	—	—
Neighbor_BS_Index	8	BS index corresponds to position of BS in MOB_NBR_ADV message
Scanning type	3	0b000:Scanning without Association. 0b001:Scanning with Association level 0: association without coordination 0b010:Scanning with Association level 1: association with coordination. 0b011: Scanning with Association level 2: NW assisted association 0b100-0b111: <i>Reserved</i>
}	—	—
N_Recommended_BS_Full	8	Number of neighboring BS to be scanned or associated, which are not included in MOB_NBR_ADV message
For(j=0;j<N_Recommended_BS_Full;j++){	—	—
Recommended BS ID	48	—
Scanning type	3	0b000:Scanning without Association. 0b001:Scanning with Association level 0: association without coordination 0b010:Scanning with Association level 1: association with coordination. 0b011: Scanning with Association level 2: NW assisted association 0b100-0b111: <i>Reserved</i>
}	—	—
<i>Padding</i>	<i>variable</i>	If needed for alignment to byte boundary.
TLV encoded information	<i>variable</i>	—
}	—	—

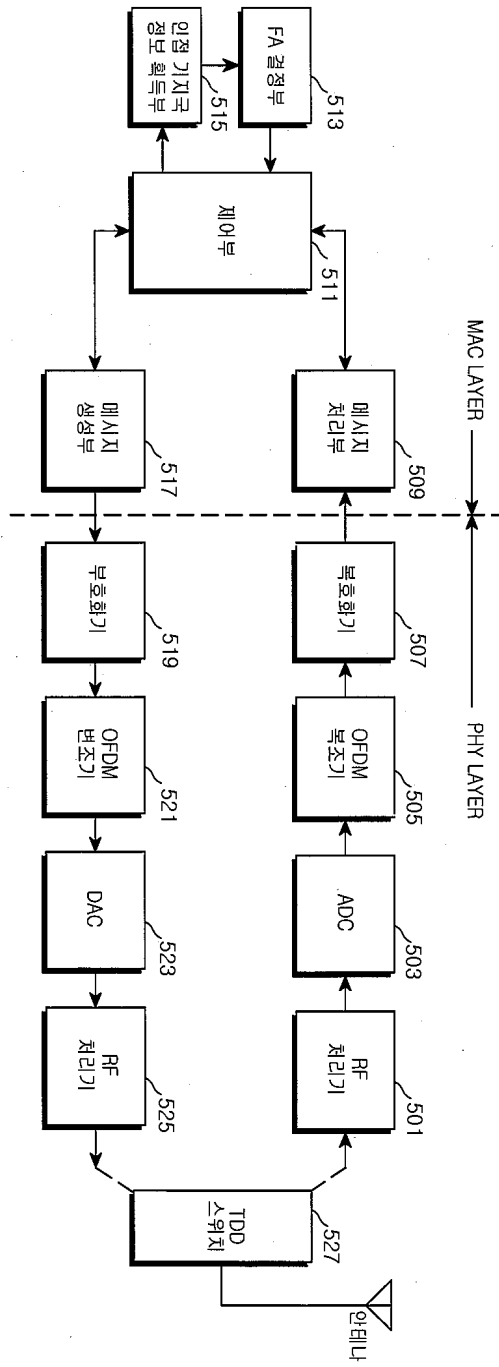
도면4a

Syntax	Size (bits)	Notes
MOB_SCN-RSP_Message_format() {	—	—
Management Message Type = 55	8	—
Scan duration	8	In units of frames. When Scan Duration is set to zero, no scanning parameters are specified in the message. When MOB_SCN-RSP is sent in response to MOB_SCN-REQ, setting Scan Duration to zero denies MOB_SCN-REQ.
Report mode	2	0b00: no report 0b01: periodic report 0b10: event triggered report 0b11: reserved
<i>reserved</i>	6	Shall be set to zero
Report period	8	Available when the value of Report Mode is set to 0b01. Report period in frames.
Report metric	8	Bitmap indicating metrics on which the corresponding triggers are based: Bit 0: BS CINR mean Bit 1: BS RSSI mean Bit 2: Relative delay Bit 3: BS RTD; this metric shall be only measured on serving BS/anchor BS. Bits 4-7: <i>reserved</i> ; shall be set to zero
if (Scan Duration !=0) {	—	—
Start frame	4	—
<i>reserved</i>	1	Shall be set to zero.
Interleaving interval	8	Duration in frames
Scan iteration	8	—
<i>padding</i>	3	Shall be set to zero.
N_Recommended_BS_Index	8	Number of neighboring BS to be scanned or associated, which are included in MOB_NBR_ADV message
If(N_Recommended_BS_Index!=0){		
Configuration change count for MOB_NBR_ADV	8	Configuration Change Count value of referring MOB_NBR_ADV message
}		
For(j=0;j<N_Recommended_BS_Index;j++){		
Neighbor_BS_Index	8	BS index corresponds to position of BS in MOB_NBR_ADV message

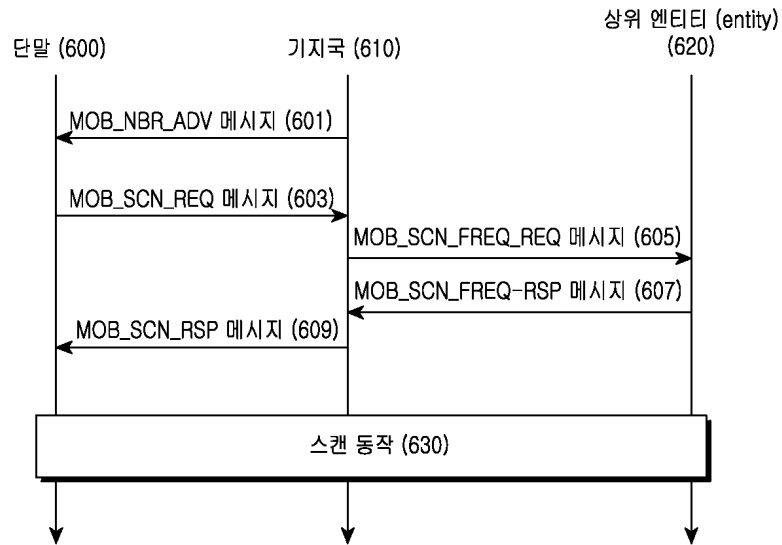
도면4b

Scanning type	3	0b000: Scanning without Association 0b001: Scanning with Association level 0: association without coordination. 0b010: Scanning with Association level 1: association with coordination. 0b011: Scanning with Association level 2: NW assisted association b100-0b111: <i>Reserved</i>
If (Scanning type == 0b010) OR (Scanning type == 0b011) {	—	—
Rendezvous time	8	Units are frames
CDMA code	8	From initial ranging codeset
Transmission_opportunity offset	8	Units are transmission opportunity
}	—	—
}	—	—
N_Recommended_BS_Full	8	Number of neighboring BS to be scanned or associated, which are not included in MOB_NBR_ADV message
For(j=0;j<N_Recommended_BS_Full;j++){	—	—
Recommended BS ID	48	BS IDs of BSs that MS shall scan
Scanning type	3	0b000: Scanning without Association-Scanning 0b001: Scanning with Association level 0: association without coordination 0b010: Scanning with Association level 1: association with coordination 0b011: Scanning with Association level 2: NW assisted association 0b100-0b111: <i>Reserved</i>
If (Scanning type == 0b010) OR (Scanning type == 0b011) {	—	—
Rendezvous time	8	Units are frames
CDMA_code	8	From initial ranging codeset
Transmission_opportunity offset	8	Units are transmission opportunity
}	—	—
}	—	—
<i>Padding</i>	<i>variable</i>	—
}	—	—
TLV encoded information	<i>variable</i>	—
}	—	—

도면5



도면6



도면7

Syntax	Size	Notes
Scan iteration padding	8 bits -	- Shall be set to zero.
N_Recommended_Scan_Frequency	8 bits	Number of other frequencies to be scanned of associated
For (j=0; j<N_Recommended_Scan_Frequency; j++)	-	-
{	-	-
Recommended_Scan_Frequency	32 bits	Downlink center frequency (KHz)
}	-	-
N_Recommended_BS_Index	8 bits	Number of neighboring BS to be scanned or associated, which are included in MOB_NBR_ADV message