



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0048187
(43) 공개일자 2013년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04W 88/04 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-0123217
(22) 출원일자 2012년11월01일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020110112963 2011년11월01일 대한민국(KR)
1020120022937 2012년03월06일 대한민국(KR)

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
김원익
대전시 유성구 지족동 열매마을아파트 709동 602호
김은경
대전시 유성구 하기동 송림마을아파트 307동 701호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

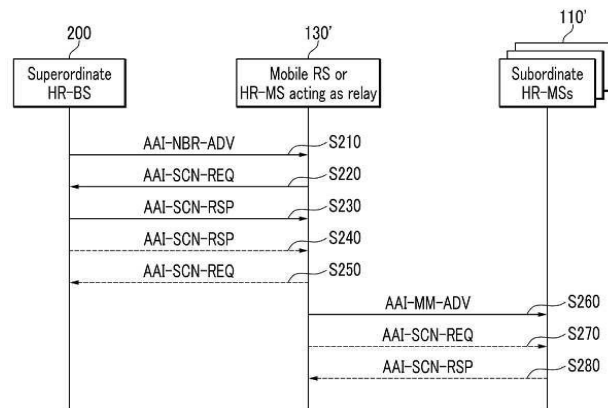
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 단말 및 그 통신 방법

(57) 요약

단말의 통신 방법이 제공된다. 중계기 역할을 수행하는 다중기능 단말은 상위 기지국에 의해 할당된 스캐닝 구간에 대한 정보를 상기 상위 기지국으로부터 수신한다. 그리고 상기 다중 기능 단말은 상기 단말에 의해 임시망이 구축되어 서비스를 받는 하위 단말로, 상기 스캐닝 구간에 대한 정보를 송신한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김성경

대전 유성구 신성동 한울아파트 109동 1502호

장성철

대전 유성구 신성동 150-4 302호

윤미영

대전 대덕구 오정동 신동아아파트 1동 702호

김석기

경기 오산시 부산동 779-1 운암주공3단지아파트
305동 1304호

이현

대전 유성구 전민동 세종아파트 102동 605호

윤철식

대전 유성구 신성동 대림두레아파트 108동 601호

임광재

대전 유성구 관평동 운암네오미아 아파트 612동
901호

신석주

광주 남구 봉선동 포스코아파트 101동 2404호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10913-04001

부처명 방송통신위원회

연구사업명 방송통신연구개발사업[기술개발부문]

연구과제명 WiBro 기반 차세대 국가통합무선망 무선접속기술 연구

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2010.03.01~2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

중계기 역할을 수행하는 단말로 선택되는 단계;

상위 기지국에 의해 할당된 스캐닝 구간에 대한 정보를 상기 상위 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 단말에 의해 임시망이 구축되어 서비스를 받는 하위 단말로, 상기 스캐닝 구간에 대한 정보를 송신하는 단계를 포함하는 단말의 통신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 단말 및 그 통신 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 재난이나 재해가 발생하는 경우 중요한 사회 기반 시설이 파괴되거나 손상될 수 있다. 사회 기반 시설에는 무선 전화, 유선 전화 및 인터넷 네트워크 등 다양한 통신 시설이 중요한 기반 시설로 꼽히는데, 이러한 통신 시설이 파괴되거나 손상되면 사회 혼잡도가 높아지고 사회 복구력의 확보가 어려울 수 있다.

[0003] 따라서 이러한 상황에도 통신 시설을 빨리 복구하거나 대체할 수 있는 방법을 제공하는 고신뢰성(High Reliability) 지원이 중요하다.

[0004] 특히 이동 단말의 통신의 핵심적인 역할을 수행하는 기지국이 손상되거나 전력선이 파괴되어 기지국으로서의 역할을 수행하지는 못하는 경우 서비스 불능지역이 발생할 수 있다.

[0005] 이와 같이 기지국의 손상으로 인한 서비스 불능지역에 무선 통신 서비스를 제공할 수 있는 수단을 마련하는 것이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고 하는 과제는 기지국이 손상된 경우에도 계속하여 무선 통신 서비스를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따르면 단말의 통신 방법이 제공된다.

[0008] 상기 단말의 통신 방법은, 중계기 역할을 수행하는 단말로 선택되는 단계; 상위 기지국에 의해 할당된 스캐닝 구간에 대한 정보를 상기 상위 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 단말에 의해 임시망이 구축되어 서비스를 받는 하위 단말로, 상기 스캐닝 구간에 대한 정보를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예에 따르면 중계모드 다중기능 단말 또는 별도의 이동 중계기가 서비스 불능 지역에 임시망을 구축하여 하부 단말들에게 계속하여 통신 서비스를 제공할 수 있다.

[0010] 또한 본 발명의 실시예에 따르면 중계모드 다중기능 단말 또는 별도의 이동 중계기가 인접셀을 탐색할 수 있으므로, 인접셀의 커버리지로 이동하더라도 핸드오버를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서 기지국이 손상된 경우를 나타는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 TTR(Timedivision Transmit and Receive) 중계모드로 동작하는 경우 인접셀 탐색하는 방법을 나타내는

도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0013] 명세서 전체에서, 단말(terminal)은 이동 단말(mobile terminal, MT), 이동국(mobile station, MS), 진보된 이동국(advanced mobile station, AMS), 고신뢰성 이동국(high reliability mobile station, HR-MS), 가입자국(subscriber station, SS), 휴대 가입자국(portable subscriber station, PSS), 접근 단말(access terminal, AT), 사용자 장비(user equipment, UE) 등을 지칭할 수도 있고, 단말, MT, AMS, HR-MS, SS, PSS, AT, UE 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.
- [0014] 또한, 기지국(base station, BS)은 진보된 기지국(advanced base station, ABS), 고신뢰성 기지국(high reliability base station, HR-BS), 노드B(node B), 고도화 노드B(evolved node B, eNodeB), 접근점(access point, AP), 무선 접근국(radio access station, RAS), 송수신 기지국(base transceiver station, BTS), MMR(mobile multihop relay)-BS, 기지국 역할을 수행하는 중계기(relay station, RS), 기지국 역할을 수행하는 고신뢰성 중계기(high reliability relay station, HR-RS) 등을 지칭할 수도 있고, ABS, 노드B, eNodeB, AP, RAS, BTS, MMR-BS, RS, HR-RS 등의 전부 또는 일부의 기능을 포함할 수도 있다.
- [0015] 이제 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 단말 및 그 통신 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템에서 기지국이 손상된 경우를 나타내는 도면이다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 이동통신 시스템은 기지국(200), 기지국(200)이 서비스하는 셀 내의 하부 단말(110, 120, 130)을 포함한다. 여기서 기지국(200)은 기지국의 역할을 제대로 수행하지 못하는 손상된 기지국으로서, 이하에서는 '상위 기지국(Superordinate High Reliability Base Station, Superordinate HR-BS)'이라 한다.
- [0018] 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)이 손상된 경우 서비스 불가능지역이 발생하여 하부 단말(110, 120, 130)은 이동통신 서비스에 문제가 발생하나, 본 발명의 실시예에서는 하부 단말(110, 120, 130) 중 중계기(relay) 역할을 수행하는 단말이 선택된다. 중계기 역할을 수행하는 단말로 선택된 단말을 이하에서는 '중계모드 다중기능 단말(High Reliability Mobile Station acting as relay, HR-MS acting as relay)'라고 한다. 이와 같이 선택된 중계모드 다중기능 단말(HR-MS acting as relay, 130)이 중계기 역할을 수행함으로써 임시망이 구축되어 운영되며, 하부 단말들(110, 120)이 계속하여 서비스를 받을 수 있다.
- [0019] 상기와 같이 단말이 중계기 역할을 수행할 수 있지만 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)과 통신하는 별도의 이동 중계기(Mobile Relay Station, Mobile RS)가 임시망을 구축하여 운영할 수 있다. 도 1에서는 이동 중계기(Mobile RS)를 도시하지 않았으나 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)이 서비스하는 셀 내부에 위치한다. 이러한 이동 중계기(Mobile RS)에 의해 하부 단말(110, 120, 130)은 계속하여 서비스를 받을 수 있다.
- [0020] 이와 같이 임시망을 구축하여 운영하는 이동 중계기(Mobile RS) 또는 중계모드 다중기능 단말(HR-MS acting as relay)을 이하에서는 통칭하여 '이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)'이라고 한다.
- [0021] 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 이동성을 전제로 하고 있으므로 인접셀의 영역(커버리지)으로 진입할 수 있다. 이와 같이 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 인접셀의 영역으로 진입할 경우 핸드오버(handover)의 수행이 필요하다. 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 핸드오버를 수행하기 위해서는 그 전에 인접셀 탐색(sanning)이 필요하다.
- [0022] 아래에서는 도2를 참조하여 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 인접셀을 탐색하는 방법에 대해서 설명한다.

- [0023] 한편 아래에서 설명하는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)의 인접셀 탐색 방법은 서로 인접해 있는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)들 간의 상호 간섭 여부를 확인(interference management)하는 절차로도 활용 가능하다.
- [0024] 먼저 상위 기지국(Superordinate HR-BS)은 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)의 인접셀 탐색(scanning)을 위한 구간(time intervals)을 할당한다. 상위 기지국(Superordinate HR-BS)은 IEEE 802.16m의 AAI-SCD(Advanced Air Interface - System Configuration Descriptor) 메시지에서 정의하고 있는 기지국 타입(HR-BS type)을 기반으로 스캐닝 트리거 파라미터를 설정할 수 있다.
- [0025] 여기서 상위 기지국(Superordinate HR-BS)이 자신의 하부에 있는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)의 인접셀 탐색 구간을 할당 할 시, 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)들 간의 상호 간섭 여부를 확인하기 위해 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)마다 서로 충돌 나지 않도록(즉, 상호 배타적으로) 인접셀 탐색 구간(scanning intervals)을 설정할 수 있다. 이와 같이 설정된 인접셀 탐색 구간내에, 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 인접해 있는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)로부터 프리앰블(preamble)을 수신함으로써 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)을 탐색할 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 TTR(Timedivision Transmit and Receive) 중계모드로 동작하는 경우 인접셀 탐색하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 2에서 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(Mobile RS or HR-MS acting as relay)을 130'로 나타내었으며, 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)를 통해 임시망이 구축되어 계속하여 서비스 받는 하부 단말들(Subordinate HR-MSs)을 110'로 나타내었다. 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)은 도 1에서의 하부 단말들(110, 120)에 대응될 수 있다.
- [0028] 먼저 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS,)은 이미 설정된 중계링크를 통해 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)로 기존에 IEEE802.16m에서 정의된 AAI-NBR-ADV(Advanced Air Interface - Neighbor - Advertisement) 메시지를 전송한다(S210).
- [0029] AAI-NBR-ADV 메시지를 수신한 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 인접셀 탐색을 시작하기 위해 스캐닝 요청(Advanced Air Interface - Scanning - Request, AAI-SCN-REQ) 메시지를 중계링크를 통해 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)로 전송한다(S220).
- [0030] 다음으로 스캐닝 요청(AAI-SCN-REQ) 메시지를 수신한 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)은 스캐닝 응답(Advanced Air Interface - Scanning - Response, AAI-SCN-REP) 메시지를 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)로 전송한다(S230). 여기서 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)이 승인하는 경우, 스캐닝 응답(AAI-SCN-REP) 메시지 내에 스캐닝 구간(scanning interval)에 대한 정보가 포함되어 있다. 그리고 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)은 상기 스캐닝 요청을 거부할 수도 있다.
- [0031] 한편, 상기 S220 단계 및 S230의 단계와 달리, 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)은 스캐닝 요청(AAI-SCN-REQ) 메시지의 수신 없이 자발적인(unsolicited) 방법으로 스캐닝 응답(AAI-SCN-REP) 메시지를 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)로 전송할 수 있다(S240). 이때 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)로 스캐닝 요청(AAI-SCN-REQ) 메시지를 전송하여 응답할 수 있다(S250).
- [0032] 스캐닝 응답(AAI-SCN-RSP) 메시지를 수신한 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)이 정의한 스캐닝 정보(스캐닝 구간 등)를 포함하는 멀티모드 광고(Advanced Air Interface Multimode Advertisement, AAI-MM-ADV) 메시지를 자신의 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)에게 전송하여 공지한다(S260).
- [0033] 아래 표 1은 스캐닝 정보를 포함하는 AAI-MM-ADV 메시지의 포맷을 나타내는 표이다. 표 1에서는 편의상 IEEE 802.16m에서 정의 되어 있는 AAI-MM-ADV 메시지에 상기 스캐닝 정보(스캐닝 구간 등)에 대한 부분만 별도로 추가하여 나타내었다.
- [0034] 한편 상기 S260 단계와 달리, 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as

relay)과 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)간에 스캐닝 요청(AAI-SCN-REQ) 메시지와 스캐닝 응답(AAI-SCN-RSP) 메시지를 주고 받음으로써 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)에게 스캐닝 정보를 알릴 수 있다 (S270, S280).

[0035] 그리고 상기 멀티모드 광고(AAI-MM-ADV) 메시지와 스캐닝 요청/응답(AAI-SCN-REQ/RSP) 메시지를 혼용하여 사용할 수도 있다.

[0036] 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 인접셀을 탐색하는 동안에는 자신의 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)과 통신 할 수 없다. 따라서 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 인접셀을 탐색하는 구간에는 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)이 휴지기간(holding time)을 갖거나 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)의 스캐닝을 유도하기 위해, 상기 S260 또는 S270/S280 단계를 통해 하부 단말들(110', Subordinate HR-MSs)에게 알린다.

표 1

[0037] AAI-MM-ADV message 포맷

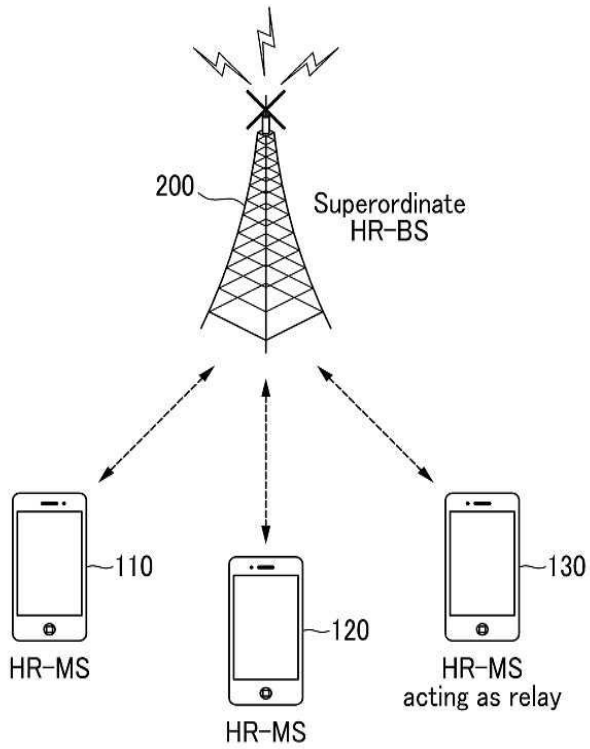
Field	Size(bits)	Value/Description	Condition		
Action Type	4	Used to indicate the purpose of this message 0b1001: Neighbor cell scanning operation for HR-MS acting as relay to handover			
.....					
} else if (Action Type == 0b1000) {					
Scan duration	8	Duration (in units of AAI subframe) of the requested scanning period.			
Interleaving interval	8	The period of HR-MS acting as HR-RS될 active mode (in units of AAI subframes) that is interleaved between scan durations.			
Start superframe index	6	Represents the 6 least significant bits of the absolute superframe index in which the first scanning interval starts.			
Start frame index	2	Represents start frame number in the Start super frame number. 0b00: 1st frame in the super frame 0b01: 2nd frame in the super frame 0b10: 3rd frame in the super frame 0b11: 4th frame in the super frame			
}					
} else if (Action Type == 0b1001) {					
Scan duration	8	Duration (in units of AAI subframes) of the requested scanning period.			
Interleaving interval	8	The period of HR-MS acting as HR-RS될 active mode (in units of AAI subframes) that is interleaved between scan durations.			
Scan Iteration	6	The number of iterating scanning interval.			
Start superframe index	6	Represents the 6 least significant bits of the absolute superframe index in which the first scanning interval starts.			

Start frame index	2	Represents start frame number in the Start super frame number. 0b00: 1st frame in the super frame 0b01: 2nd frame in the super frame 0b10: 3rd frame in the super frame 0b11: 4th frame in the super frame			
}					

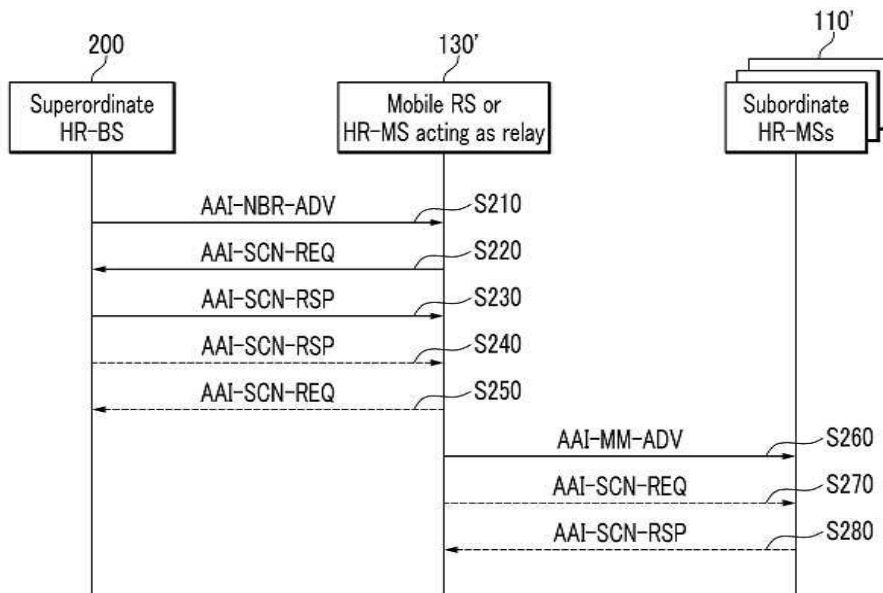
- [0038] 상기 도 2와 달리 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)이 STR(Simultaneous Transmit and Receive) 중계모드로 동작하는 경우에는 아래와 같이 인접셀을 탐색한다.
- [0039] 인접셀에 대응되는 인접 기지국이 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)과 동일한 주파수 할당(Frequency Allocation, FA)을 사용하는 경우에는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 자율적 스캐닝(autonomous scanning)을 수행한다.
- [0040] 만약 인접셀에 대응되는 인접 기지국과 상위 기지국(200, Superordinate HR-BS)이 다른 주파수 할당(Frequency Allocation, FA)을 사용하는 경우에는 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 상기 도 2의 TTR 중계모드와 동일하게 인접셀을 탐색한다.
- [0041] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따른 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 인접셀을 탐색할 수 있음으로써, 인접셀의 커버리지로 이동하더라도 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0042] 또한 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)의 인접셀 탐색으로 인해 안정적인 임시망을 유지할 수 있다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)을 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 프로세서(132), 메모리(134) 및 무선 주파수(Radio Frequency, RF) 모듈(136)을 포함한다. 프로세서(132)는 상기에서 설명한 절차 및 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 메모리(134)는 프로세서(132)와 연결되고 프로세서(132)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. RF 모듈(136)은 프로세서(132)와 연결되고 무선 신호를 송신 또는 수신한다. 이동 중계기/중계모드 다중기능 단말(130', Mobile RS or HR-MS acting as relay)은 단일 안테나 또는 다중 안테나를 가질 수 있다.
- [0045] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

