



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월02일

(11) 등록번호 10-1590964

(24) 등록일자 2016년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 36/08 (2009.01) H04W 48/08 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-0068349

(22) 출원일자 2009년07월27일

심사청구일자 2014년07월28일

(65) 공개번호 10-2010-0105302

(43) 공개일자 2010년09월29일

(30) 우선권주장

61/162,242 2009년03월20일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080075300 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

정인욱

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1 연구단지 (호계동)

류기선

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1 연구단지 (호계동)

김용호

경기도 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG제1 연구단지 (호계동)

(74) 대리인

방해철, 김용인

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 천대녕

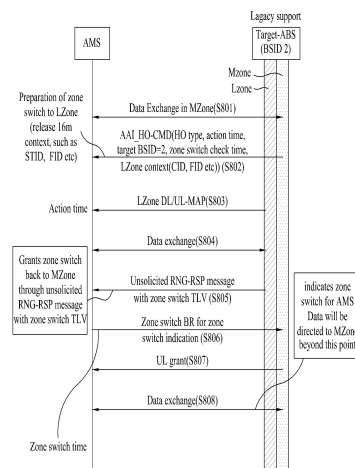
(54) 발명의 명칭 광대역 무선접속 시스템에서의 영역 변경 방법

### (57) 요약

본 발명은 광대역 무선접속 시스템에 관한 것으로, 단말이 기지국 내에서 영역을 변경하는 방법이 개시된다.

본 발명의 일 실시예에 의한 레거시 단말을 지원하는 신종 서빙 기지국의 신종 단말 지원영역에서 신종 단말이 영역 변경을 수행하는 방법은, 상기 신종 단말 지원영역으로부터 레거시 영역으로의 영역 변경을 지시하는 핸드 오버 명령 메시지(AAI\_HO-CMD)를 수신하는 단계 및 상기 레거시 영역으로부터 상향링크 맵 및 하향링크 맵 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도8



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

레거시 단말(MS)을 지원하는 신종 서빙 기지국(serving ABS)의 M 영역(MZone)에서 동작하는 신종 단말(AMS)이 영역 변경(zone switch)을 수행하는 방법에 있어서,

상기 M 영역에서 상기 신종 서빙 기지국의 L 영역(LZone)으로 영역 변경할 것을 지시하고 상기 L 영역에서 상기 신종 단말에 의해 사용되는 연결 식별자(CID)에 대한 정보를 제공하는 핸드오버 명령 메시지(AAI\_HO-CMD)를 상기 M 영역에서 수신하는 단계;

상기 연결 식별자에 대한 정보를 이용하여 상기 L 영역에 네트워크 재진입(reentry)을 수행하는 단계;

상기 L 영역에의 네트워크 재진입이 완료된 후, 상기 L 영역에서 상기 M 영역으로 영역 변경할 시점을 지시하는 제1 영역 변경 동작 시간(ZS action time) 및 상기 M 영역에서 상기 신종 단말을 식별하기 위한 스테이션 식별자(STID)를 포함하는 비요청 레인징 응답(unsolicited RNG-RSP) 메시지를 상기 L 영역에서 수신하는 단계; 및

상기 제1 영역 변경 동작 시간에 의해 지시된 시점에 상기 M 영역에 네트워크 재진입을 수행하는 단계를 포함하고,

상기 M 영역에 네트워크 재진입을 수행하는 단계에서, 상기 L 영역에서 수신된 상기 스테이션 식별자를 대역폭 요청(bandwidth request)에 포함시켜 상기 M 영역으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 핸드오버의 타입(HO type)을 지시하는 필드를 포함하고,

상기 핸드오버 타입을 지시하는 필드는,

영역 변경(zone switch)을 나타내는 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 제2 영역 변경 동작 시간(action time)을 포함하고,

상기 신종 단말은 상기 제2 영역 변경 동작 시간이 지시하는 시점에서 상기 L 영역에의 네트워크 재진입을 개시하는 것 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는,

상기 L 영역의 캐퍼빌리티 정보(capability information), 시스템 정보(system information), 보안 파라미터(security parameter), 상기 연결 식별자(CID) 및 플로우 식별자(FID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 레인징 응답 메시지는,

상기 L 영역에서 상기 M 영역으로의 영역 변경을 수행하기 위한 영역 변경 정보(zone switch TLV)를 포함하는 것을 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 영역 변경 정보는,

플로우 식별자(FID) 및 대역폭 요청을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 영역 변경 방법.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

이동 단말에 있어서,

프로세서; 및

상기 프로세서의 제어에 따라서 무선 신호를 송수신하는 RF(radio frequency) 모듈을 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 RF 모듈을 제어함으로써, 신종 서빙 기지국의 M 영역(MZone)에서 상기 신종 서빙 기지국의 L 영역(LZone)으로 영역 변경할 것을 나타내고 상기 L 영역에서 상기 이동 단말에 의해 사용되는 연결 식별자(CID)에 대한 정보를 제공하는 핸드오버 명령 메시지(AAI\_HO-CMD)를 상기 M 영역에서 수신하고, 상기 연결 식별자에 대한 정보를 이용하여 상기 L 영역에 네트워크 재진입(reentry)을 수행하고, 상기 L 영역에의 네트워크 재진입이 완료된 후, 상기 L 영역에서 상기 M 영역으로 영역 변경할 시점을 지시하는 제1 영역 변경 동작 시간(ZS action time) 및 상기 M 영역에서 상기 이동 단말을 식별하기 위한 스테이션 식별자(STID)를 포함하는 비요청 레인징 응답(unsolicited RNG-RSP) 메시지를 상기 L 영역에서 수신하고, 상기 제1 영역 변경 동작 시간에 의해 지시된 시점에 상기 M 영역에 네트워크 재진입을 수행하고, 상기 프로세서는 상기 M 영역에 네트워크 재진입을 수행시, 상기 L 영역에서 수신된 상기 스테이션 식별자를 대역폭 요청(bandwidth request)에 포함시켜 상기 M 영역으로 전송하는 것을 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 핸드오버의 타입(HO type)을 지시하는 필드를 포함하고,

상기 핸드오버 타입을 지시하는 필드는, 영역 변경(Zone Switch)을 나타내는 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 핸드오버 명령 메시지는 제2 영역 변경 동작 시간(action time)을 포함하고,

상기 프로세서는 상기 제2 영역 변경 동작 시간이 지시하는 시점에서 상기 L 영역에의 네트워크 재진입을 개시하는 것 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 11

제 8항에 있어서, 상기 핸드오버 명령 메시지는,

상기 L 영역의 캐퍼빌리티 정보(capability information), 시스템 정보(system information), 보안 파라미터(security parameter), 상기 연결 식별자(CID) 및 플로우 식별자(FID) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 12

제 8항에 있어서, 상기 레인징 응답 메시지는,

상기 L 영역에서 상기 M 영역으로의 영역 변경을 수행하기 위한 영역 변경 정보(Zone Switch TLV)를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 영역 변경 정보는,

플로우 식별자(FID) 및 대역폭 요청을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말.

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

#### 청구항 21

삭제

#### 청구항 22

삭제

### 발명의 설명

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 광대역 무선접속 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는 단말이 기지국 내에서 영역을 변경하는 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 핸드오버(Handover, HO)는 단말이 한 기지국의 무선 인터페이스에서 다른 기지국의 무선 인터페이스로 이동하는 것을 말한다. 이하에서는 일반적인 IEEE 802.16e 시스템에서의 핸드오버 절차를 설명한다.

[0003] IEEE 802.16e 망에서 서빙 기지국(SBS: Serving Base Station)은 이동 단말(MS: Mobile Station, 이하 "단말"이라 칭함)에 기본적인 네트워크 구성에 대한 정보(토폴로지)를 알리기 위하여 인접 기지국 정보를 이웃 공시(MOB\_NBR-ADV) 메시지를 통하여 브로드캐스트(broadcast)할 수 있다.

[0004] MOB\_NBR-ADV 메시지에는 서빙 기지국과 이웃 기지국들에 대한 시스템 정보, 예를 들면 프리앰블 인덱스(preamble index), 주파수(frequency), 핸드오버 최적화(HO optimization) 가능 정도와 DCD(Downlink Channel Descriptor)/UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보 등을 담고 있다.

- [0005] DCD/UCD 정보는 단말에서 하향링크와 상향링크를 통한 정보 교환을 수행하기 위해 단말이 알아야 할 정보들을 포함 하고 있다. 예를 들면, 핸드오버 트리거(HO trigger) 정보, 기지국의 MAC 버전(Medium Access Control version) 및 MIH 능력(Media Independent Handover capability)과 같은 정보들이 있다.
- [0006] 일반적인 MOB\_NBR-ADV 메시지에서는 IEEE 802.16e 유형의 이웃 기지국들에 대한 정보만을 포함하고 있다. 그에 따라, IEEE 802.16e 이외의 유형을 갖는 이웃 기지국 정보들은 SII-ADV(Service Identity Information ADvertisement) 메시지를 통하여 단말들에게 브로드캐스트 될 수 있다. 따라서, 단말은 서빙 기지국에 SII-ADV 메시지를 전송할 것을 요청함으로써 이기종 망 기지국에 대한 정보들을 획득할 수 있다.
- [0007] 상술한 방법을 통하여 이웃 기지국의 정보를 획득한 단말이 IEEE 802.16e 망에서 핸드오버를 수행하는 절차를 보다 자세히 설명한다.
- [0008] 일반적 IEEE 802.16e 망에서의 핸드오버 절차는 크게 세가지 절차로, 핸드오버 초기화 및 준비(HO initiation & preparation), 핸드오버 실행(HO execution) 및 핸드오버 완료(HO completion)로 구성될 수 있다.
- [0009] 상기와 같이 구성될 수 있는 기본적인 핸드오버 절차의 일례를 도 1을 참조하여 설명한다.
- [0010] 도 1은 IEEE 802.16e 시스템에서 수행될 수 있는 핸드오버 절차의 일례를 보여준다.
- [0011] 도 1을 참조하면, 먼저 단말(MS)은 서빙 기지국(SBS)에 접속되어 데이터 교환을 수행할 수 있다(S101).
- [0012] 서빙 기지국은 주기적으로 자신에 위치하는 이웃 기지국에 대한 정보를 MOB\_NBR-ADV 메시지를 통해 단말에 브로드캐스트 할 수 있다(S102).
- [0013] 단말은 서빙 기지국과 교신을 하는 중 핸드오버 트리거(HO trigger) 조건을 이용하여 후보 기지국(candidate HO BS)들에 대한 스캔을 시작할 수 있다. 단말은 핸드오버 조건, 예를 들어 소정의 이력 마진(Hysteresis margin) 값을 초과하였을 경우 핸드오버 요청(MOB\_MSHO-REQ) 메시지를 전송하여 서빙 기지국에 핸드오버 절차수행을 요청할 수 있다(S103).
- [0014] 서빙 기지국은 MOB\_MSHO-REQ 메시지에 포함 되어있는 후보 기지국(candidate HO BS)들에게 HO-REQ 메시지를 통하여 단말의 핸드오버 요청을 알려줄 수 있다(S104).
- [0015] 후보 기지국(Candidate HO BS)들은 핸드오버를 요청한 단말을 위한 사전 조치를 취하여 핸드오버에 관련된 정보들을 HO-RSP 메시지를 통하여 서빙 기지국에 전달할 수 있다(S105).
- [0016] 서빙 기지국은 후보 기지국들로부터 HO-RSP 메시지를 통하여 획득한 핸드오버에 관련된 정보들을 핸드오버 응답(MOB\_BSHO-RSP) 메시지를 통하여 단말에 전달할 수 있다. 여기서 MOB\_BSHO-RSP 메시지에는 핸드오버를 위한 동작 시간(Action Time), 핸드오버 식별자(HO-ID) 및 전용 핸드오버 CDMA 레인징 코드(Dedicated HO CDMA ranging code) 등의 핸드오버를 수행하기 위한 정보들이 포함될 수 있다(S106).
- [0017] 단말은 서빙 기지국으로부터 수신한 MOB\_BSHO-RSP 메시지에 포함된 정보를 토대로, 후보기지국들 중에서 하나의 타겟 기지국을 결정할 수 있다. 그에 따라 단말은 결정된 타겟 기지국에 CDMA 코드를 전송하여 레인징을 시도할 수 있다(S107).
- [0018] CDMA 코드를 수신한 타겟 기지국은 단말에게 레인징 응답(RNG-RSP) 메시지를 통하여 레인징의 성공여부 및 물리 보정 값들을 전송할 수 있다(S108).
- [0019] 다음으로, 단말은 타겟 기지국에 인증을 위한 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 전송할 수 있다(S109).
- [0020] 단말의 레인징 요청 메시지를 수신한 타겟 기지국은 단말에게 CID(Connection Identifier)와 같은 해당 기지국에서 사용될 수 있는 시스템 정보 등을 레인징 응답 메시지를 통하여 제공할 수 있다(S110).
- [0021] 타겟 기지국이 단말의 인증을 성공적으로 마치고 업데이트 정보를 모두 보냈을 경우, 단말의 서빙 기지국에게 핸드오버 완료 메시지(HO-CMPT)를 통하여 핸드오버의 성공 여부를 알릴 수 있다(S111).
- [0022] 이후 단말은 핸드오버를 수행한 타겟 기지국과 정보 교환을 수행할 수 있다(S112).
- [0023] 상술된 핸드오버 과정은 IEEE 802.16e 규격(WirelessMAN-OFDMA Reference System)을 따르는 단말과 기지국 사이에서 수행되는 것을 가정하고 있다. 이하, 본 명세서에서는 편의상 IEEE 802.16e 규격을 포함한 일반적 기술이 적용되는 시스템을 "레거시 시스템(legacy system)"라 칭한다. 또한, 레거시 기술이 적용되는 단말을 "YMS(Yardstick MS)" 또는 "레거시 단말", 레거시 기술이 적용되는 기지국을 "레거시 기지국" 또는

"YBS(Yardstick BS)"라 각각 호칭한다.

- [0024] 또한, IEEE 802.16m 규격(WirelessMAN-OFDMA Advanced system)을 포함하는, 일반적 기술보다 진보된 기술이 적용되는 단말을 "AMS(Advanced MS)" 또는 "신종 단말"이라 칭하고, 진보된 기술이 적용되는 기지국을 "ABS(Advanced BS)" 또는 "신종 기지국"이라 칭한다.
- [0025] AMS가 YBS에 접속되어 서비스를 제공받고 있으며, YBS의 이웃에는 AMS와 YMS 모두를 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System)가 존재하는 경우를 가정한다.
- [0026] YBS는 레거시 시스템에 적용되는 물리 채널 프레임 구조를 갖는 레거시 영역만(LZone: Legacy Zone)을 가지고 있으며, ABS는 AMS만을 지원하는 경우(WirelessMAN-OFDMA advanced system only) 신종 시스템에 적용되는 물리 채널 프레임 구조를 갖는 신종 단말 지원영역(MZone: 16M Zone)만을 갖는다고 가정한다. 만일 AMS 및 YMS 모두를 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System legacy supportive)는 레거시 영역과 신종 단말 지원영역을 모두 가지며, 상향링크 및 하향링크 각각에서 시간 단위, 예를 들면, 프레임 또는 서브 프레임 단위로 구분(TDD: Time Division Duplex)되어 있다고 가정한다.
- [0027] 아울러, AMS는 ABS 및 YBS 모두로부터 서비스를 받을 수 있다고 가정한다. 즉, AMS는 신종 단말 지원영역 및 레거시 영역 중 어느 하나를 통하여 서비스를 받을 수 있으며, 레거시 시스템에서 정의된 핸드오버 수행과정과 신종 시스템에서 정의된 핸드오버 수행과정 모두를 수행할 수 있다고 가정한다.
- [0028] 보통, AMS는 서빙 YBS에서 AMS 및 YMS 모두를 지원하는 ABS로 핸드오버를 수행하기 위하여, ABS의 레거시 영역으로 먼저 진입한 후 레거시 영역에서 계속하여 서비스를 받거나 신종 단말 지원영역으로 영역 변경(Zone switching)을 수행할 수 있다. 또한, AMS는 ABS의 레거시 영역 진입 없이 바로 신종 단말 지원영역으로 영역 변경하는 방법으로 핸드오버를 수행할 수도 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- [0029] 일반적인 시스템 규격(e.g. IEEE802.16e) 및 그 보다 진보된 시스템(e.g. IEEE 802.16m)이 공존하는 경우(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System)에 진보된 시스템 규격을 따르는 단말이 핸드오버를 수행하기 위해서는 하향 호환성(backward compatibility)을 가지면서도 효율적인 핸드오버 방법이 요구된다. 다시 말하면, AMS가 YBS에서 YMS 및 AMS를 모두 지원하는 ABS로 핸드오버를 수행할 때, AMS가 ABS로부터 신종 시스템 규격의 서비스를 받기 위해서는 자신이 AMS라는 것을 ABS에 알릴 필요가 있다. 또한, ABS는 AMS의 핸드오버를 인식하면 신종 시스템을 위한 ABS의 시스템 정보, 즉 신종 단말 지원영역의 시스템 정보를 AMS에게 전송해 주어야 한다. 아울러, AMS는 ABS의 신종 시스템 규격의 서비스를 받기 위하여 신종 단말 지원영역에 레인징을 시도해야 하고, 이를 위하여 대역폭(Bandwidth Request)을 요청할 필요가 있다.
- [0030] 또한, AMS가 YMS 및 AMS 모두를 지원하는 ABS의 신종 단말 지원영역에서 서비스를 받던 중, 신종 단말 지원영역의 상황에 의하여 레거시 영역으로 영역 변경을 수행해야 할 경우의 절차가 정의되지 않고 있다.
- [0031] 아울러, AMS가 ABS의 레거시 영역으로 영역을 변경한 후, 다시 신종 단말 지원영역으로 영역을 변경하기 위한 절차가 정의되지 않고 있다.
- [0032] 본 발명은 상기와 같은 일반적인 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 신종 단말이 레거시 서빙 기지국에서 효율적으로 핸드오버를 수행하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0033] 본 발명의 다른 목적은 신종 단말이 신종 기지국 내에서 효율적으로 영역을 변경하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 목적은 신종 단말이 신종 기지국 내에서 효율적으로 영역을 재변경하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0035] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결수단

- [0036] 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 레거시 단말을 지원하는 신종 서빙 기지국

(serving ABS)의 신중 단말 지원영역(Mzone)에서 신중 단말(AMS)이 영역 변경(Zone switch)을 수행하는 방법은, 상기 신중 단말 지원영역으로부터 레거시 영역(LZone)으로의 영역 변경을 지시하는 핸드오버 명령 메시지(AAI\_HO-CMD)를 수신하는 단계 및 상기 레거시 영역으로부터 맵 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0037] 이때, 상기 핸드오버 명령 메시지는 핸드오버의 타입(HO type)을 지시하는 필드를 포함하고, 상기 핸드오버 타입을 지시하는 필드는 영역 변경(Zone Switch)을 나타내는 값으로 설정되는 것일 수 있다.

[0038] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 동작 시간 필드를 포함하고, 상기 신중 단말은 상기 동작 시간 필드가 지시하는 시점에서 상기 영역 변경을 수행할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 레거시 영역의 캐퍼빌리티 정보(capability information), 시스템 정보(system information), 보안 파라미터(security parameter), 상기 레거시 영역에서 상기 신중 단말의 연결을 식별하기 위한 연결 식별자(CID) 및 플로우 식별자(FID) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0040] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 기지국 식별자 필드를 포함하고,

[0041] 상기 기지국 식별자 필드는 상기 신중 서빙 기지국의 기지국 식별자 값으로 설정되는 것일 수 있다.

[0042] 또한, 상기 방법은 상기 신중 단말 지원영역의 로드(load) 상태를 판단하기 위하여 주기적으로 상기 신중 단말 지원영역의 수퍼프레임헤더(SFH)를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 영역 변경 확인 시간(Zone switch check time) 필드를 더 포함하고, 상기 수퍼프레임헤더를 수신하는 단계는 상기 영역 변경 확인 시간 필드가 지시하는 시간을 주기로 하여 수행되는 것일 수 있다.

[0044] 또한, 상기 방법은 상기 신중 단말 지원영역으로의 영역 변경을 지시하기 위한 대역폭 요청 메시지를 상기 신중 단말 지원영역으로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0045] 또한, 상기 대역폭 요청 메시지를 전송하는 단계는, 상기 신중 단말 지원영역의 수퍼프레임헤더에 나타난 상기 로드 상태가 소정의 기준을 만족할 때 수행되는 것일 수 있다.

[0046] 또한, 상기 방법은 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경의 수행을 지시하는 비요청 레인징 응답(unsolicited RNG-RSP) 메시지를 상기 레거시 영역으로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0047] 또한, 상기 비요청 레인징 응답 메시지는 상기 레거시 영역으로부터 상기 신중 단말이 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행하는데 요구되는 영역 변경 정보(ZS TLV)를 포함하는 것일 수 있다.

[0048] 또한, 상기 영역 변경 정보는 상기 신중 단말 지원영역에서 상기 신중 단말을 식별하기 위한 스테이션 식별자(STID), 플로우 식별자(FID), 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행하는 시점을 지시하는 영역 변경 동작 시간(ZS action time) 및 대역폭 요청을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0049] 아울러, 상기 방법은 상기 영역 변경 정보를 이용하여 상기 신중 단말 지원영역으로의 영역 변경을 지시하기 위한 대역폭 요청 메시지를 상기 신중 단말 지원영역으로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0050] 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 레거시 단말을 지원하는 신중 서빙 기지국(serving ABS)이 신중 단말(AMS)의 영역을 변경시키는 방법은, 신중 단말 지원영역(MZone)을 통하여 레거시 영역(LZone)으로 영역 변경(Zone switch)을 수행할 것을 지시하는 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지를 상기 신중 단말로 전송하는 단계 및 상기 신중 단말로 상기 레거시 영역의 맵 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0051] 이때, 상기 핸드오버 명령 메시지는 핸드오버의 타입(HO type)을 지시하는 필드를 포함하고, 상기 핸드오버 타입을 지시하는 필드는 영역 변경(Zone Switch)을 나타내는 값으로 설정되는 것일 수 있다.

[0052] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 동작 시간 필드를 포함하고, 상기 맵 메시지를 전송하는 단계는 상기 동작 시간 필드가 지시하는 시점에 수행될 수 있다.

[0053] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는, 상기 레거시 영역의 캐퍼빌리티 정보(capability information), 시스템 정보(system information), 보안 파라미터(security parameter), 상기 레거시 영역에서 상기 신중 단말의 연결을 식별하기 위한 연결 식별자(CID) 및 플로우 식별자(FID) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0054] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 기지국 식별자 필드를 포함하고, 상기 기지국 식별자 필드는 상기 신중 서



빙 기지국의 기지국 식별자 값으로 설정되는 것일 수 있다.

- [0055] 또한, 상기 방법은 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경의 수행을 지시하는 비요청 레인징 응답(unsolicited RNG-RSP) 메시지를 상기 레거시 영역을 통하여 상기 신중 단말로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 비요청 레인징 응답 메시지는 상기 단말이 상기 레거시 영역으로부터 상기 신중 단말이 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행하는데 요구되는 영역 변경 정보(ZS TLV)를 포함하는 것일 수 있다.
- [0057] 아울러, 상기 영역 변경 정보는 상기 신중 단말 지원영역에서 상기 신중 단말을 식별하기 위한 스테이션 식별자(STID), 플로우 식별자(FID), 상기 단말이 상기 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행하는 시점을 지시하는 영역 변경 동작 시간(ZS action time) 및 대역폭 요청을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 상기의 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 단말기는, 프로세서와 수신모듈과 전송 모듈 및 외부로부터 수신되는 무선 신호를 상기 수신모듈로 전송하고 상기 전송모듈로부터 전달되는 무선 신호를 외부로 전송하기 위한 안테나를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 수신모듈은 상기 안테나로부터 전달되는 무선 신호에 대한 복조 및 복호를 수행하고, 상기 전송모듈은 상기 프로세서로부터 전달되는 데이터에 대한 변조 및 부호화를 수행하며, 상기 프로세서는 신중 서빙 기지국(serving ABS)의 신중 단말 지원영역(MZone)으로부터 레거시 영역(LZone)으로의 영역 변경(Zone switch)을 지시하는 핸드오버 명령 메시지(AAI\_HO-CMD)가 상기 수신모듈을 통하여 전달되면, 상기 수신 모듈이 상기 안테나를 통하여 상기 레거시 영역으로부터 맵 메시지를 수신하도록 제어하는 것일 수 있다.
- [0059] 이때, 상기 핸드오버 명령 메시지는 핸드오버의 타입(HO type)을 지시하는 필드를 포함하고, 상기 핸드오버 타입을 지시하는 필드는 영역 변경(Zone Switch)을 나타내는 값으로 설정되는 것일 수 있다.
- [0060] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 동작 시간 필드를 포함하고 상기 프로세서는, 상기 동작 시간 필드가 지시하는 시점에 상기 수신모듈이 상기 맵 메시지를 수신하도록 제어하는 것일 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 핸드오버 명령 메시지는 상기 레거시 영역의 캐퍼빌리티 정보(capability information), 시스템 정보(system information), 보안 파라미터(security parameter), 상기 레거시 영역에서 상기 신중 단말의 연결을 식별하기 위한 연결 식별자(CID) 및 플로우 식별자(FID) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0062] 아울러, 상기 핸드오버 명령 메시지는 기지국 식별자 필드를 포함하고, 상기 기지국 식별자 필드는 상기 신중 서빙 기지국의 기지국 식별자 값으로 설정될 수 있다.

## 효 과

- [0063] 본 발명의 실시예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0064] 첫째, 신중 단말이 레거시 서빙 기지국에서 효율적으로 핸드오버를 수행할 수 있다.
- [0065] 둘째, 신중 단말이 효율적으로 신중 기지국 내에서 영역을 변경할 수 있다.
- [0066] 셋째, 신중 단말이 효율적으로 신중 기지국 내에서 영역을 재변경할 수 있다.
- [0067] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0068] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 신중 단말이 영역 변경을 효율적으로 수행하는 방법들을 개시한다.
- [0069] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.



- [0070] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 단말 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0071] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(AP: Access Point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 또는 SS(Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0073] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0074] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0075] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.16 시스템의 표준 문서인 P802.16-2004, P802.16e-2005 및 P802.16Rev2 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.
- [0076] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0077] 이하, 본 명세서에서는 레거시 시스템을 IEEE 802.16e 시스템이라 가정하고, 신종 시스템을 IEEE 802.16m 시스템이라 가정한다.
- [0078] 일반적 레거시 시스템의 YBS에서 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지에는 이웃 기지국의 전반적인 시스템 정보가 포함될 수 있다. 특히, 포함된 정보 중에는 서빙 기지국과 이웃 기지국간의 일치 하지 않는 DCD/UCD 값들에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이는 단말이 핸드오버를 수행하거나 망에 진입하는 경우, 시스템 정보의 업데이트에 사용될 수 있는 정보들이다. 이러한 DCD 채널 인코딩의 일례를 표 1을 참조하여 설명한다.
- [0079] 표 1은 본 발명의 실시예들과 관련된 YBS로부터 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지의 DCD에 포함되어 전달될 수 있는 이웃 기지국 시스템의 MAC 버전을 알려 주는 TLV 인코딩의 일례이다.

**표 1**

Type	Length	Value	Scope
148	1	Version number of IEEE 802.16 supported on this channel <b>0: IEEE 802.16m Only</b> 1-7: Indicated conformance with an earlier and/or obsolete version if IEEE Std 802.16 8: Indicates conformance with IEEE Std 802.16-2008 <b>9: Indicated conformance with IEEE Std 802.16m (Legacy Support)</b> 10-255: Reserved	PMP: DCD, RNG-REQ

- [0081] 레거시 시스템에서는 MAC 버전 값 0 및 9 내지 255가 사용되지 않고 있었다(reserved). 그런데 발명에서는 표 1

과 같이 값(Value) '0'은 AMS만을 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA advanced system only, 16m only)의 MAC 버전을 나타내도록 하고, MAC 버전 값 '9'는 YMS 및 AMS 모두를 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, legacy support)를 나타내도록 변경될 수 있다.

[0082] 즉, ABS가 DCD TLV 타입 148에 대하여 '0'의 값을 갖는 경우는, 해당 ABS가 신중 시스템(IEEE 802.16m)만을 지원하는 망임을 나타낸다. 즉, 이는 ABS가 신중 시스템 전용 프레임 구조(신중 단말 지원영역, MZone)만을 가지고 신중 시스템에서 정의된 특징(feature) 및 서비스(service)만을 지원한다는 의미이다. 따라서 DCD TLV 타입 148의 값이 '0'으로 설정된 ABS 망으로 핸드오버를 수행하고자 하는 단말은 신중 단말(AMS) 전용 기능들을 가지고 있어야 한다.

[0083] 또한, ABS가 MAC 버전 값 '9'를 갖는 경우는, 해당 ABS가 레거시 단말을 지원 하는 ABS임을 나타낸다. 이 망으로 핸드오버 하고자 하는 단말은 YMS 또는 AMS의 기능들을 가지고 있어야 한다.

[0084] 이는, MAC 버전 값에 대한 단말과 기지국 사이의 규칙을 이용한 것이다. 즉, 단말은 자신의 MAC 버전 값보다 낮은 MAC 버전 값을 갖는 기지국으로는 핸드오버를 시도하지 않게 된다(IEEE 표준문서 P802.16Rev2/D8 11.1.3 참조).

[0085] 따라서, 표 1과 같이 수정된 DCD 인코딩을 사용하게 되면, 서빙 YBS 주변의 AMS들은 레거시 단말 지원 여부에 따라서 MAC 버전 값으로 '0' 또는 '9'의 값을 갖게 될 것이다. 이러한 MAC 버전 값은 서빙 YBS가 가질 수 있는 값인 '1'내지 '8'과는 다른 값이므로 YBS로부터 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지의 DCD 값에 포함될 것이다.

[0086] 또한, 서빙 YBS에 연결된 YMS들이 MOB\_NBR-ADV 메시지를 통하여 ABS의 정보를 얻게 될 때, AMS만을 지원하는 ABS의 MAC 버전 값은 '0'이므로 자신이 갖는 MAC 버전 값인 1 내지 8보다 낮은 MAC 버전 값으로 인식하여 YMS는 AMS만을 지원하는 ABS로는 핸드오버를 시도하지 않게 된다. 만일, 레거시 단말을 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, legacy support ABS)라면 MAC 버전 값이 9일 것이고, 이는 YMS가 가질 수 있는 MAC 버전 값인 '1'내지 '8'보다 높기 때문에 YMS는 레거시 단말을 지원하는 ABS에 핸드오버를 시도할 것이다. 따라서, 이러한 수정된 MAC 버전 값을 사용하여 보다 효율적으로 YMS까지 고려하여 YBS에 이웃하는 ABS에 대한 정보를 AMS에 제공할 수 있다.

[0087] 도 2는 영역 변경을 이용한 일반적인 핸드오버 과정의 일례를 나타낸다.

[0088] 도 2에서는 고속 레인징(Fast ranging) 절차가 사용된다. 고속 레인징이란 IEEE 802.16 기반의 무선 이동 통신 시스템에서 선택적으로 핸드오버 지연시간을 최소화하기 위하여, CDMA 레인징 코드의 전송을 통해 상향 링크 동기를 맞추는 과정을 생략하고 바로 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 전송하는 것을 말한다.

[0089] 도 2를 참조하면, AMS가 서빙 YBS(BSID 1)에서 서비스를 받고 있으며, 서빙 YBS의 주변에는 다른 YBS(BSID 2) 및 레거시 단말을 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, legacy support, (BSID 3))가 함께 존재하는 경우를 가정한다. 이때, 서빙 YBS의 MAC 버전값은 '7'이라 가정하고, 다른 YBS(BSID 2)의 MAC 버전 값은 '8'이라 가정한다. 또한, ABS(BSID 3)는 YMS 및 ABS 모두를 지원하므로 MAC 버전 값은 표 1과 같이 '9'라 가정한다.

[0090] 아울러, 전송된 바와 같이 YBS는 레거시 영역만(LZone)을 가지고 있으며, AMS 및 YMS 모두를 지원하는 ABS(BSID 3)는 레거시 영역과 신중 단말 지원영역을 모두 갖는다고 가정한다.

[0091] 먼저, 서빙 YBS는 주기적으로 자신에 위치하는 이웃 기지국에 대한 정보를 MOB\_NBR-ADV 메시지를 통해 브로드캐스트 하고, AMS는 이를 수신하여 이웃 기지국의 정보를 획득한다(S201).

[0092] 이때, 서빙 YBS(BSID 1)가 브로드캐스트하는 MOB\_NBR-ADV 메시지에는 서빙 YBS 자신과 다른 값을 갖는 주변 기지국의 DCD 정보가 포함될 수 있다. 특히 상술한 가정에 따라서, 모든 후보 기지국(BSID 2 및 3)의 MAC 버전 값은 서빙 YBS의 MAC 버전 값과 다르기 때문에 모든 후보 기지국의 MAC 버전 값이 서빙 YBS로부터 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지의 DCD TLV 타입 148에 포함될 수 있다.

[0093] AMS은 서빙 YBS와 교신을 하는 중 핸드오버 트리거(HO trigger) 조건을 이용하여 후보 기지국(candidate HO BS)들에 대한 스캔을 시작할 수 있다(S202).

[0094] AMS는 핸드오버 조건, 예를 들어 소정의 이력 마진(Hysteresis margin) 값을 초과하였을 경우 핸드오버 요청(MOB\_MSHO-REQ) 메시지를 전송하여 서빙 YBS에 핸드오버 절차수행을 요청할 수 있다. 이때, AMS는 자신의 선호

기지국(여기서는 BSID 3)을 핸드오버 요청 메시지에 포함시킬 수 있다(S203).

[0095] 서빙 YBS는 MOB\_MSHO-REQ 메시지를 수신하면 이웃하는 후보 기지국(candidate HO BS)들에게 HO-REQ 메시지를 통하여 AMS의 핸드오버 요청을 알려줄 수 있다(S204).

[0096] 후보 기지국(Candidate HO BS)들은 핸드오버를 요청한 AMS를 위한 사전 조치를 취하여 핸드오버에 관련된 정보들을 HO-RSP 메시지를 통하여 서빙 기지국에 전달할 수 있다(S205).

[0097] 서빙 YBS는 후보 기지국들로부터 HO-RSP 메시지를 통하여 획득한 핸드오버에 관련된 정보들을 핸드오버 응답(MOB\_BSHO-RSP) 메시지를 통하여 AMS에 전달할 수 있다. 특히, MOB\_BSHO-RSP 메시지에는 AMS에 후보 기지국들의 고속 레인징 정보요소(Fast\_Ranging\_IE)가 전송될 시기를 나타내는 동작 시간(Action Time) 필드가 포함될 수 있다(S206).

[0098] 동작 시간 필드를 통해 고속 레인징 정보요소가 전송되는 시기를 획득한 AMS는 타겟 ABS(BSID 3)로의 핸드오버를 결정하고 서빙 YBS에 핸드오버 지시(MOB\_HO-IND) 메시지를 전송할 수 있다(S207).

[0099] 그 다음 AMS는 동작 시간 필드가 지시하는 시점에 고속 레인징 정보요소(Fast\_Ranging\_IE)를 타겟 ABS(BSID 3)으로부터 수신하여 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 전송하기 위한 상향링크 할당(UL allocation) 정보를 획득할 수 있다(S208).

[0100] AMS는 수신된 상향링크 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 ABS의 레거시 영역(LZone)으로 전송한다(S209).

[0101] 이때, AMS는 영역 변경을 ABS에 요청(Zone Switch Request)할 수 있다. 여기서 영역 변경이란, AMS가 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 서비스를 받기 위하여 레거시 영역(LZone)에서 신중 단말 지원영역(MZone)으로 영역을 변경하는 것을 말한다.

[0102] AMS가 영역 변경 요청을 타겟 기지국에 알리는 방법으로, 레인징 요청 메시지의 레인징 목적 지시(Ranging Purpose Indication) 필드가 사용될 수 있다. 이를 아래 표 2를 참조하여 설명한다.

[0103] 표 2는 본 발명의 실시예들과 관련된 레인징 목적 지시 필드의 일례를 나타낸다.

**표 2**

Name	Type	Length	Value
Ranging Purpose Indication	6	1	<p>Bit 0: HO indication (포함된 다른 정보 요소들과 조합될 수 있으며, "1"로 설정되면, MS가 핸드오버 또는 유희모드에서 망 재진입을 시도함을 BS에 지시)</p> <p>Bit 1: Location update request ("1"로 설정되면 유희모드에서 위치 갱신 절차를 수행함을 지시)</p> <p>Bit 2: Seamless HO indication (다른 정보 요소들과 조합될 수 있으며, "1"로 설정되면 MS가 seamless 핸드오버 절차로 레인징을 개시함을 지시)</p> <p>Bit 3: Ranging Request for Emergency Call Setup ("1"로 설정되면 MS의 긴급통화절차 동작을 지시)</p> <p><b>Bit 4: HO indication of 16m MS (AMS)</b></p> <p>Bits 5-7: <i>Reserved</i></p>

[0105] 일반적인 레거시 시스템에서 사용되던 레인징 목적 지시 필드에서 비트 4는 표 2와 같이 변경될 수 있다. 이렇게 하면, AMS가 레인징 요청 메시지를 ABS에 전송할 때 비트 4를 '1'로 설정함으로써 타겟 ABS에 자신이 영역 변경을 통한 핸드오버를 수행함을 요청할 수 있다. 타겟 ABS는 레인징 목적 지시 필드의 비트 4가 '1'로 설정된 레인징 요청 메시지를 수신하면, 레인징 요청 메시지를 전송한 단말이 AMS임을 추가적인 정보 없이도 판단할 수 있다.

- [0106] 한편, AMS는 자신이 신중 단말임을 타겟 ABS에 알리기 위하여 자신의 MAC 버전 정보를 레인징 요청 메시지에 더 포함시킬 수도 있다.
- [0107] 타겟 ABS(BSID 3)는 레인징 요청 메시지에 대한 응답으로 레인징 응답(RNG-RSP) 메시지를 AMS에 전송한다(S210).
- [0108] 그에 따라 AMS는 타겟 ABS의 레거시 영역(LZone)에 진입하게 된다. 이후 AMS는 타겟 ABS의 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행하기 위하여 레인징 요청메세지를 전송하기 위한 대역폭을 타겟 ABS의 신중 단말 지원영역에 요청한다(S211).
- [0109] AMS는 요청한 대역폭이 ABS로부터 할당되면, 캐퍼빌리티 협상(capability negotiation)을 위한 요청 메시지를 전송하고, ABS는 그에 대한 응답 메시지를 AMS에 전송하여 캐퍼빌리티 협상을 마칠 수 있다(S212, S213).
- [0110] 이때, 캐퍼빌리티 협상을 위한 요청 메시지는 신중 레인징 요청(AAI\_RNG-REQ: Advanced Air Interface\_Ranging-Request) 메시지가 사용될 수 있으며, 그에 대한 응답 메시지로 신중 레인징 응답(AAI\_RNG-RSP: Advanced Air Interface-Ranging-Response) 메시지가 사용될 수 있다.
- [0111] 그 후 AMS는 ABS의 신중 단말 지원영역에서 데이터 교환을 수행할 수 있다(S214).
- [0112] 위와 같은 핸드오버 과정 중 S211 단계에서 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request)을 위해서는, AMS는 타겟 ABS의 신중 단말 지원영역에서 사용할 스테이션 식별자(STID: Station ID, 이하 "STID"라 칭함)를 획득할 필요가 있다. 이는 신중 단말 지원영역에 전송할 대역폭 요청 메시지, 즉 대역폭 요청 헤더(BR header)에 STID 필드에 자신의 STID를 포함시켜야 ABS가 다시 해당 STID를 이용하여 상향링크 그랜트(UL grant)를 AMS에 전송할 수 있기 때문이다.
- [0113] 만일, STID가 미리 AMS에 획득된 경우에는 문제되지 아니하나, 그렇지 않은 경우 대역폭 요청을 위해 CDMA 코드 레인징을 통하여 STID를 할당받는 절차가 추가로 요구된다. AMS는 ABS의 레거시 영역에서 이미 동기화(synchronization) 또는 인증(authentication)을 모두 마친 상태이므로 이러한 코드 레인징의 수행은 불필요한 지연을 초래할 수 있다. CDMA 코드 레인징은 경쟁 기반이므로 다른 AMS가 전송한 CDMA 코드와 충돌이 발생하는 경우 추가적인 딜레이가 발생하게 된다.
- [0114] 뿐만 아니라, AMS는 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 AAI\_RNG-REQ/RSP 메시지를 통한 캐퍼빌리티 협상 또는 시스템 정보 갱신(system information update)과 같은 비교적 대용량의 정보 교환을 수행해야 한다. 따라서, 일반적 용도의 AAI\_RNG-REQ 메시지와 영역 변경을 위한 AAI\_RNG-REQ는 포함된 데이터의 크기가 다를 수 있다. 따라서, CDMA 코드 레인징을 통하여 할당 받는 상향링크 자원의 자원할당(resource allocation)에서 두 용도에 따른 차이가 발생할 수 있다.
- [0115] 일반적 용도의 레인징이 아닌, 영역 변경 용도의 AAI\_RNG-REQ 메시지 전송을 위하여 요구되는 절차에는 상술한 바와 같은 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, 본 발명은 보다 효율적인 영역 변경 방법 및 이를 통한 핸드오버 방법을 제안한다.
- [0116] 본 발명에 따른 AMS의 효율적 영역 변경 방법은 크게 두 가지로 구분된다. 그 하나는 대역폭 요청 절차를 이용하는 영역 변경 방법이고, 다른 하나는 CDMA 레인징 코드를 사용하는 영역 변경 방법이다. 대역폭 요청 절차를 사용하는 영역 변경 절차는 신중 단말 지원영역에서 필요한 일부 정보를 레거시 영역에서 미리 수신하며, 불필요한 동기화를 위한 레인징은 생략될 수 있는 장점이 있다. 또한 CDMA 레인징 코드를 사용하는 영역 변경 방법은 미리 스테이션 식별자(STID) 등의 정보를 받을 필요가 없으며 추가적인 신중 단말 지원영역 정보를 직접 해당 영역으로부터 수신할 수 있다.
- [0117] **1. 대역폭 요청 절차를 통한 영역 변경 방법**
- [0118] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 대역폭 요청을 통한 영역 변경 방법이 제공된다. 이를 도 3내지 도 7을 참조하여 설명한다. 각 도면에 나타난 영역 변경 방법을 설명하기에 앞서, 도 3내지 도 7에 공통적으로 적용되는 부분을 설명한다.
- [0119] 도 3 내지 도 7에서는, 서빙 YBS(BSID 1)의 인근에 YMS 및 AMS를 모두 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, BSID 3)가 존재한다고 가정한다. 또한, 전송된 바와 같이 YBS는 레거시 영역만(LZone: Legacy Zone)을 가지고 있으며, AMS 및 YMS 모두를 지원하는 ABS

는 레거시 영역과 신종 단말 지원영역을 모두 갖는다고 가정한다.

- [0120] 아울러, 서빙 YBS(BSID 1)가 브로드캐스트하는 MOB\_NBR-ADV 메시지에는 서빙 YBS 자신과 다른 값을 갖는 주변 기지국의 DCD 정보가 포함될 수 있다. 특히 ABS(BSID 3)의 MAC 버전 값이 서빙 YBS(BSID 1)로부터 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지의 DCD TLV 타입 148에 포함될 수 있다.
- [0121] 도 3은 본 발명의 일실시예로서, AMS가 대역폭 요청 절차를 통하여 영역 변경을 수행하는 방법의 일례를 나타낸다.
- [0122] 도 3을 참조하면, AMS는 영역 변경을 위한 준비단계로서 핸드오버 절차(handover procedure)를 수행할 수 있다(S301).
- [0123] 여기서 핸드오버 절차란, 도 2의 S201 단계 내지 S207 단계까지의 과정과 같이 AMS가 서빙 YBS로부터 주변 기지국의 정보(MAC 버전 정보, 동작 시간 등)를 획득하고, 타겟 ABS(BSID 3)로의 핸드오버 여부를 결정하여 핸드오버 지시(HO-IND)를 서빙 YBS에 전송하는 과정을 말한다.
- [0124] 본 절차는 단말의 요청에 의한 핸드오버(MS-initiated HO) 및 서빙 기지국의 요청에 의한 핸드오버(BS-initiated HO)의 경우를 모두 포함할 수 있다. 명세서의 간명함을 위하여 자세한 설명은 생략한다.
- [0125] 그 다음 AMS는 동작 시간 필드가 지시하는 시점에 고속 레인징 정보요소(Fast\_Ranging\_IE)를 타겟 ABS(BSID 3)로부터 수신하여 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 전송하기 위한 상향링크 할당(UL allocation) 정보를 획득할 수 있다(S302).
- [0126] AMS는 수신된 상향링크 할당 정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 레인징 요청(RNG-REQ) 메시지를 ABS의 레거시 영역(LZone)으로 전송한다(S303).
- [0127] 이때, AMS는 레인징 요청 메시지에 레인징 목적 지시 필드의 비트 4를 '1'로 설정하여 영역 변경을 ABS에 요청(Zone Switch Request)할 수 있다. 또한, 레인징 요청 메시지에는 AMS가 자신이 신종 단말임을 타겟 ABS에 알리기 위한 AMS의 MAC 버전 정보가 포함될 수 있다.
- [0128] 타겟 ABS는 레인징 요청 메시지를 수신함에 따라 AMS가 영역 변경을 요청함을 알 수 있고, 그에 따라 영역 변경에 필요한 정보(Zone Switch TLV(ZS TLV), 이하 "영역 변경 TLV"라 칭함)를 레인징 응답(RNG-RSP) 메시지에 포함시켜 AMS에 전송할 수 있다(S304).
- [0129] 이러한 영역 변경 TLV에는 AMS가 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)에서 사용할 STID, 플로우 식별자(FID), 신종 단말 지원영역에 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 할당정보(UL grant for BR) 및 영역 변경 동작 시간(Zone Switch action time) 등이 포함될 수 있다.
- [0130] 이러한 정보들이 요구되는 이유를 이하 설명한다.
- [0131] AMS가 ABS의 신종 단말 지원 영역으로 영역을 변경하기 위해서 캐퍼빌리티 협상(capability negotiation)과 보안 파라미터(security parameter) 등의 영역 특정 시스템 정보(Zone specific system information)를 갱신해야 한다. 이러한 정보 갱신은 AMS가 신종 단말 지원영역으로 영역 변경(zone switch)하는 과정에서 신종 레인징 요청(이하 "AAI\_RNG-REQ"라 칭함) 메시지 및 신종 레인징 응답(이하 "AAI\_RNG-RSP"라 칭함) 메시지를 통하여 수행될 수 있다. AMS가 이러한 AAI\_RNG-REQ 메시지를 보내기 위해서는 상향링크 그랜트(UL grant)를 통하여 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원을 미리 할당받아야 한다.
- [0132] AAI\_RNG-REQ 메시지에 대한 상향링크 그랜트는 AMS의 AAI\_RNG-REQ에 대한 대역폭 요청에 따라 ABS로부터 AMS에 전송될 수 있는데, 이러한 대역폭 요청과 상향링크 그랜트의 전송 모두에 ABS가 신종 단말 지원영역에서 AMS를 식별하기 위한 STID가 요구된다. 또한, AMS가 ABS에 AAI\_RNG-REQ에 대한 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위해서는 대역폭 요청 메시지에 대한 상향링크 자원을 미리 할당받아야 한다.
- [0133] 따라서, 영역 변경 TLV에 STID 및 신종 단말 지원영역에 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 할당정보(UL grant for BR)가 포함될 수 있다.
- [0134] AMS는 레인징 응답 메시지를 수신한 후, ABS의 레거시 영역에 진입(re-entry)하여 데이터 교환을 수행할 수도 있고, 망 진입 없이 바로 다음 절차를 진행할 수도 있다(S305).
- [0135] AMS는 레인징 응답 메시지를 통하여 획득한 STID를 이용하여 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대한 대역폭 요청 메시지(즉, BR 헤더)를 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)에 전송할 수 있다(S306).



- [0136] 이때, S304 절차에서 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원(UL grant for BR)을 미리 할당 받았으므로, 대역폭 요청 절차는 비경쟁 요청(Non-contention based BR) 방식이 된다. 또한, 대역폭 요청 메시지는 영역 변경 동작 시간이 지시하는 시점에 전송될 수 있다. 즉, 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 자원은 영역 변경 동작 시간이 지시하는 시점에 할당될 수 있다.
- [0137] ABS는 AMS의 대역폭 요청에 따라, AMS가 AAI\_RNG-REQ를 전송하기 위한 상향링크 할당정보를 포함하는 상향링크 그랜트(UL grant for AAI\_RNG-REQ)를 AMS에 전송한다(S307).
- [0138] AMS는 ABS로부터 수신된 상향링크 그랜트가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 AAI\_RNG-REQ 메시지를 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에 전송한다(S308).
- [0139] 이때, AAI\_RNG-REQ 메시지에는 캐퍼빌리티 협상(capability negotiation)을 위한 AMS의 캐퍼빌리티 정보와 보안 정보(security information) 등이 포함될 수 있다. AMS의 캐퍼빌리티 정보에는 다중 주파수(multi-carrier) 정보, 펌토(Femto) 능력, 릴레이(relay) 능력, 물리(physical) 능력, 매체 독립 핸드오버(MIH: Media Independent Handover) 능력 및 EMBS 등의 정보가 포함될 수 있다.
- [0140] ABS는 AAI\_RNG-RSP 메시지를 통하여 단말과의 캐퍼빌리티 협상에 대한 정보 및 보안 파라미터를 AMS에 전송할 수 있다(S309).
- [0141] 이때, ABS는 AAI\_RNG-RSP 메시지의 핸드오버 최적화 플래그(HO optimization flag)를 통하여 AMS에 추가적으로 영역 변경시 생략할 수 있는 절차들을 알려줄 수 있다.
- [0142] AMS는 상술한 절차들을 통하여 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)으로 영역 변경을 마치고 정상적인 정보 교환을 수행할 수 있다(S310).
- [0143] 이러한 방법을 통하여, AMS는 보다 효율적이고 간소한 절차를 통하여 영역 변경을 수행할 수 있다.
- [0144] 상술한 영역 변경 방법을 다시 정리해보면, 먼저 AMS는 핸드오버를 결정하여 타겟 AMS의 레거시 영역(LZone)으로 레인징 요청 메시지에 포함된 레인징 목적 지시 필드의 비트 4를 '1'로 설정하여 전송할 수 있다.
- [0145] ABS는 그에 대한 응답으로 영역 변경 TLV를 AMS에 전송할 수 있다. AMS는 영역 변경 TLV를 이용하여 STID 및 영역 변경 동작 시간 등의 영역 변경에 요구되는 정보를 획득한 후, ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)으로 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대역폭을 요청(BR for AAI\_RNG-REQ)할 수 있다.
- [0146] 이때, 영역 변경 TLV에 대역폭 요청을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR)가 포함된 경우라면 대역폭 요청 방식은 비경쟁 방식(non contention-based BR)이 된다. 그렇지 아니한 경우에 대역폭 요청 방식은 3단계(3-step) 또는 5단계(5-step)의 경쟁 방식(contention-based BR)이 된다. 여기서 3단계와 5단계의 차이점은, AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대역폭 요청에 요구되는 상향링크 자원을 BR 코드를 통하여 요청하는 단계가 별도로 수행되는지 여부이다.
- [0147] 즉, 3단계의 경우, AMS는 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대역폭을 요청(BR for AAI\_RNG-REQ)함과 동시에 BR 코드를 전송한다. 반면에, 5단계의 경우 AMS는 BR 코드를 먼저 전송하여 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 그랜트(UL grant for BR)를 받은 후 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대역폭을 요청(BR for AAI\_RNG-REQ)하게 된다.
- [0148] ABS는 AMS로부터의 AAI\_RNG-REQ 메시지를 전송하기 위한 대역폭을 요청(BR for AAI\_RNG-REQ)에 대한 응답으로 상향링크 그랜트(UL grant for AAI\_RNG-REQ)를 AMS에 전송할 수 있다.
- [0149] AMS는 상향링크 그랜트를 ABS로부터 수신하고, 상향링크 그랜트에 포함된 상향링크 할당정보가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 AAI\_RNG-REQ 메시지를 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에 전송할 수 있다. 그에 대한 응답으로 ABS는 AMS에 AAI\_RNG-RSP 메시지를 전송할 수 있다. 이를 통하여 AMS는 ABS와 캐퍼빌리티 협상 및 보안 정보를 교환하고, AMS는 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)으로 영역 변경을 마치고 데이터 교환을 수행할 수 있다.
- [0150] 이하에서는, CDMA 코드 레인징을 통한 영역 변경방법을 설명한다.

[0151] **2. 영역 변경을 위한 CDMA 코드셋을 이용한 영역 변경 방법.**



- [0152] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 영역 변경을 위한 CDMA 코드셋을 추가로 설정하여 효율적으로 영역 변경을 수행하는 방법이 제공된다. 이를 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0153] 도 4는 본 발명의 다른 실시예로서, AMS가 영역 변경을 위한 CDMA 레인징 코드를 이용하여 영역 변경을 수행하는 방법의 일례를 나타낸다.
- [0154] 도 4에서는 서버 YBS(BSID 1)의 인근에 YMS 및 AMS를 모두 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, BSID 3)가 존재한다고 가정한다. 또한, 전술된 바와 같이 YBS는 레거시 영역만(LZone: Legacy Zone)을 가지고 있으며, AMS 및 YMS 모두를 지원하는 ABS는 레거시 영역과 신종 단말 지원영역을 모두 갖는다고 가정한다.
- [0155] 아울러, 서버 YBS(BSID 1)가 브로드캐스트하는 MOB\_NBR-ADV 메시지에는 서버 YBS 자신과 다른 값을 갖는 주변 기지국의 DCD 정보가 포함될 수 있다. 특히 ABS(BSID 3)의 MAC 버전 값이 서버 YBS(BSID 1)로부터 브로드캐스트되는 MOB\_NBR-ADV 메시지의 DCD TLV 타입 148에 포함될 수 있다.
- [0156] 도 4의 S401 단계 내지 S403 단계는 도 3의 S301 단계 내지 S303 단계와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0157] 타겟 ABS(BSID 3)는 레인징 요청 메시지(RNG-REQ)를 수신하여 AMS가 영역 변경을 요청함을 알 수 있고, 그에 따라 레인징 응답 메시지(RNG-RSP)에 AMS의 영역 변경에 요구되는 정보인 영역 변경 TLV를 포함시켜 AMS로 전송한다(S404).
- [0158] 이때, 영역 변경 TLV에는 신종 단말 지원영역(MZone)에서 AMS가 영역 변경을 수행할 시점인 영역 변경 동작 시간(ZS action time)이 포함될 수 있다. 또한, 영역 변경 TLV에는 MZone에서 AMS가 사용할, 영역 변경을 위한 CDMA 레인징 코드(ZS CDMA ranging code, 이하 편의상 "ZS 코드"라 칭함)가 포함될 수 있다.
- [0159] 여기서, ZS 코드란, AMS가 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)에 AAI\_RNG-REQ 메시지 전송을 위한 상향링크 할당(ZS CDMA allocation 또는 UL grant for AAI\_RNG-REQ)정보를 요청하기 위하여 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)에 전송하는 CDMA 레인징 코드를 말한다. 이러한 ZS 코드는 기존의 CDMA 코드셋에서 일부를 분리하여 별도로 재설정 될 수도 있고, 새로이 정의될 수도 있다. 또한, ZS 코드는 특정 AMS에 전용으로 할당되는 전용 ZS 코드(dedicated ZS CDMA ranging code)와, 경쟁 기반으로 할당되는 경쟁 ZS 코드(contention ZS CDMA ranging code)로 구분될 수 있다.
- [0160] AMS는 레인징 응답 메시지를 수신한 후, ABS의 레거시 영역(LZone)에 진입(re-entry)하여 데이터 교환을 수행할 수도 있고, 망 진입 없이 바로 다음 절차를 진행할 수도 있다(S405).
- [0161] AMS는 레인징 응답 메시지를 통하여 획득한 ZS 코드를 AAI\_RNG-REQ 메시지 전송을 위한 상향링크 그랜트(UL grant for AAI\_RNG-REQ)를 요청하기 위하여 AMS의 신종 단말 지원 영역에 전송할 수 있다(S406).
- [0162] 이때, ZS 코드의 전송은 S404 단계에서 전용 ZS 코드(dedicated ZS CDMA ranging code)를 할당받은 경우라면 비경쟁(non contention-based) 방식으로 수행될 수 있고, 그렇지 않은 경우라면 경쟁(contention-based) 방식으로 수행될 수 있다. 만일, S404 단계에서 ZS 코드가 단말에 할당되지 않았다면, AMS는 기 설정된 ZS 코드 셋에서 무작위(random)로 어느 하나를 선택하여 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)에 전송할 수 있다.
- [0163] 또한, ZS 코드의 전송은 영역 변경 동작 시간 필드가 지시하는 시점에서 수행될 수 있다.
- [0164] ZS 코드를 수신한 ABS는 AMS의 영역 변경을 위한 AAI\_RNG-REQ 메시지의 크기에 대응되는 상향링크 자원을 상향링크 그랜트(UL grant for AAI\_RNG-REQ 또는 ZS CDMA allocation)를 통하여 AMS에 할당할 수 있다(S407).
- [0165] 이때 상향링크 그랜트에는 AMS가 ABS에서 사용할 STID가 포함될 수 있다.
- [0166] AMS는 수신된 상향링크 그랜트가 지시하는 상향링크 자원을 이용하여 AAI\_RNG-REQ 메시지를 ABS의 신종 단말 지원영역(MZone)으로 전송할 수 있다(S408).
- [0167] 이때, AAI\_RNG-REQ 메시지에는 캐퍼빌리티 협상(capability negotiation)을 위한 AMS의 캐퍼빌리티 정보와 보안 정보(security information) 등이 포함될 수 있다. AMS의 캐퍼빌리티 정보에는 다중 주파수(multi-carrier) 정보, 펌토(Femto) 능력, 릴레이(relay) 능력, 물리(physical) 능력, 매체 독립 핸드오버(MIH: Media Independent Handover) 능력 및 EMBS 등의 정보가 포함될 수 있다.
- [0168] ABS는 AAI\_RNG-RSP 메시지를 통하여 단말과의 캐퍼빌리티 협상에 대한 정보 및 보안 파라미터를 AMS에 전송할 수 있다(S409).

- [0169] 이때, ABS는 AAI\_RNG-RSP 메시지의 핸드오버 최적화 플래그(HO optimization flag)를 통하여 AMS에 추가적으로 영역 변경시 생략할 수 있는 절차들을 알려줄 수 있다.
- [0170] AMS는 상술한 절차들을 통하여 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)으로 영역 변경을 마치고 ABS와 정상적인 정보 교환을 수행할 수 있다(S410).
- [0171] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예들에서 개시된 방법들을 통하여, AMS는 타겟 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)의 STID와 같은 정보를 별도의 불필요한 절차 없이 획득할 수 있다. 또한 상기와 같은 방법을 통하여 AMS는 ABS에서 중복적으로 동기화(synchronization) 또는 인증(authentication)을 수행하지 않으므로 불필요한 지연을 방지할 수 있다. 또한, AAI\_RNG-REQ 메시지가 일반적인 용도가 아닌 캐퍼빌리티 협상 또는 시스템 정보 갱신(system information update)과 같은 비교적 대용량의 정보 교환을 수행함에 따른 상향링크 자원의 자원할당(resource allocation) 문제도 해결될 수 있다.
- [0172] **3. ABS 내에서의 영역 변경 방법.**
- [0173] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, ABS 내에서 AMS가 레거시 영역과 신중 단말 지원영역 사이에서 효율적으로 영역을 변경하는 방법이 제공된다. 이를 도 5 내지 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0174] 각 도면에 나타난 영역 변경 방법을 설명하기에 앞서, 도 5 내지 도 8에 공통적으로 적용되는 부분을 설명한다.
- [0175] 도 5 내지 도 8에서는, AMS가 YMS 및 AMS를 모두 지원하는 ABS(WirelessMAN-OFDMA Reference System/WirelessMAN-OFDMA Advanced co-existing System, BSID 2)의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 서비스를 받고 있다고 가정한다. 이때, AMS는 상술한 실시예들에서 설명한 영역 변경 방법을 통하여 다른 서빙 YBS에서 핸드오버를 수행한 것일 수도 있고, 전원이 켜진 다음 신중 단말 지원영역(MZone)으로 바로 진입한 것일 수도 있다.
- [0176] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 일례를 나타낸다.
- [0177] 도 5를 참조하면, AMS는 서빙 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 ABS와 데이터 교환을 수행한다(S501).
- [0178] 이때, ABS의 신중 단말 지원영역의 로드(load) 상태, 혹은 다른 원인에 의하여 AMS를 레거시 영역(LZone)으로 영역을 변경시켜야할 상황이 발생할 수 있다. 그에 따라, ABS는 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지를 AMS로 전송하여 AMS에 레거시 영역으로 영역 변경을 수행할 것을 지시할 수 있다(S502).
- [0179] 여기서, 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지에는 ABS 자신의 기지국식별자(BSID = 2)로 설정된 기지국 식별자(BSID) 필드, AMS가 레거시 영역(LZone)으로의 영역 변경을 수행할 시점을 지시하는 동작 시간(action time) 필드, 영역 변경(Zone Switch)을 지시하는 소정의 값으로 설정된 핸드오버 타입(HO type) 필드 등이 포함될 수 있다.
- [0180] 또한, 핸드오버 명령 메시지에는 AMS가 레거시 영역(LZone)에서 신중 단말 지원영역(MZone)으로 다시 영역 변경(Zone switch)을 수행하기 위하여 신중 단말 지원영역의 로드 정보를 어떠한 주기로, 또는 로드 정보를 어디서 수신 할 수 있는지에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이를 위하여 영역 변경 확인 시간(Zone switch check time) 필드가 사용될 수 있으며, 영역 변경 확인 시간은 프레임(frame) 또는 서브프레임(subframe) 단위로 설정될 수 있다.
- [0181] 다음으로 AMS는 자신이 레거시 영역(LZone)에서 동작하기 위한 캐퍼빌리티(capability) 정보, 레거시 영역의 시스템 정보(system information) 및 보안 파라미터(security parameter)를 ABS에 요청할 수 있다(S503).
- [0182] ABS는 AMS의 요청에 대한 응답으로 캐퍼빌리티 정보, 레거시 영역의 시스템정보 및 보안 파라미터를 AMS로 전송할 수 있다(S504).
- [0183] 이때, ABS는 레거시 영역(LZone)의 시스템 정보 중 신중 단말 지원영역(MZone)과 차이가 있는(mismatch) 시스템 정보만을 전송함으로 AMS가 보다 효율적으로 시스템 정보를 갱신하도록 할 수 있다. 또한, AMS가 레거시 영역에서 필요한 정보, 예를 들면, 연결식별자(CID: Connection Identifier) 및 플로우 식별자(FID: Flow Identifier) 등이 시스템 정보와 함께 AMS에 전송될 수 있다.
- [0184] AMS는 S502 단계에서 수신한 핸드오버 명령 메시지의 동작 시간 필드가 지시하는 시점에 레거시 영역의 하향링크 및 상향링크 맵을 수신할 수 있다(S505).

- [0185] 그에 따라, AMS는 레거시 영역으로의 영역 변경을 마치고 정상적으로 ABS와 정보교환을 수행할 수 있다(S506).
- [0186] 그 후 AMS는 주기적으로 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)의 슈퍼프레임헤더(SFH)를 수신하여 신중 단말 지원영역의 로드 상황을 확인할 수 있다(S507).
- [0187] 이때, AMS가 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)의 슈퍼프레임헤더(SFH)를 수신하여 확인하는 주기는 S502 단계에서 수신한 핸드오버 명령 메시지의 영역 변경 확인 시간이 지시하는 시간을 따를 수 있다.
- [0188] AMS는 슈퍼프레임헤더를 수신하여 판단한 결과 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)의 로드 상황이 소정의 기준을 만족하는 경우, 다시 ABS의 신중 단말 지원영역으로 영역을 변경하기 위하여 대역폭 요청 메시지를 전송할 수 있다(S508).
- [0189] 이때, 요청하는 대역폭의 크기는 AMS가 ABS의 신중 단말 지원영역에서 ABS에 전송하고자 하는 메시지 또는 데이터의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 단순히 영역 변경만을 하고자 하는 경우에는 요청 대역폭 크기가 '0'으로 설정될 수도 있다. 또한, 대역폭 요청 메시지가 전송되는 형태는 상술한 본 발명의 실시예들 중 어느 하나의 절차(예를 들어, 도 3의 S306 단계)를 따를 수 있다. 다만, AMS가 ABS로부터 STID를 다시 할당받는 절차의 번거로움을 방지하기 위하여 ABS는 AMS가 레거시 영역으로 영역 변경을 수행한 후에도 계속하여 AMS의 정보(context)를 유지하는 것이 바람직하다.
- [0190] ABS는 AMS의 대역폭 요청을 수신하여 AMS가 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행함을 알 수 있고, AMS가 요청한 크기의 대역폭을 상향링크 그랜트(UL grant)를 통하여 할당할 수 있다(S509).
- [0191] 그 후 단말은 AMS의 신중 단말 지원영역에서 정상적으로 ABS와 정보교환을 수행할 수 있다(S510).
- [0192] 상술한 영역 변경 절차는 보다 간소화될 수 있다. 이를 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0193] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 다른 일례를 나타낸다.
- [0194] 도 6을 참조하면, AMS는 서빙 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 ABS와 데이터 교환을 수행한다(S601).
- [0195] 이때, ABS의 신중 단말 지원영역의 로드(load) 상태, 혹은 다른 원인에 의하여 AMS를 레거시 영역(LZone)으로 영역을 변경시켜야할 상황이 발생할 수 있다. 그에 따라, ABS는 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지를 AMS로 전송하여 AMS에 레거시 영역으로 영역 변경을 수행할 것을 지시할 수 있다(S602).
- [0196] 여기서, 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지에는 ABS 자신의 기지국식별자(BSID = 2)로 설정된 기지국 식별자(BSID) 필드, AMS가 레거시 영역(LZone)으로의 영역 변경을 수행할 시점을 지시하는 동작 시간(action time) 필드, 영역 변경(Zone Switch)을 지시하는 소정의 값으로 설정된 핸드오버 타입(HO type) 필드 등이 포함될 수 있다.
- [0197] 또한, 핸드오버 명령 메시지에는 AMS가 레거시 영역(LZone)에서 신중 단말 지원영역(MZone)으로 다시 영역 변경(Zone switch)을 수행하기 위하여 신중 단말 지원영역의 로드 정보를 어떠한 주기로, 또는 로드 정보를 어디서 수신할 수 있는지에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이를 위하여 영역 변경 확인 시간(Zone switch check time) 필드가 사용될 수 있으며, 영역 변경 확인 시간은 프레임(frame) 또는 서브프레임(subframe) 단위로 설정될 수 있음은 도 5에서 기술된 바와 같다.
- [0198] 다만, 도 5와는 달리 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지에는 AMS가 레거시 영역에서 동작하기 위하여 필요한 정보(LZone context), 예를 들어 CID 및 FID와 같은 정보가 더 포함될 수 있다. 또한, 레거시 영역(LZone)의 캐퍼빌리티(capability) 정보, 레거시 영역의 시스템 정보(system information) 및 보안 파라미터(security parameter) 정보 등이 더 포함될 수 있다.
- [0199] 그에 따라 도 5에서의 S503 단계 및 S504 단계는 생략될 수 있다.
- [0200] 이 후의 S603 단계 내지 S608 단계는 도 5의 S505 단계 내지 S510 단계와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0201] 상술한 두 방법들과 달리, ABS가 레거시 영역으로 영역 변경을 수행한 AMS에 다시 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행할 것을 지시할 수 있다. 이를 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0202] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 또 다른 일례를 나타낸다.
- [0203] 도 7에서 S701 단계 내지 S706 단계는 도 5의 S501 단계 내지 S506 단계와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한

다.

- [0204] ABS는 자신의 신중 단말 지원영역(MZone)의 로드 상태를 파악하여 소정의 기준을 만족하면 비요청으로 레인징 응답(Unsolicited RNG-RSP) 메시지를 전송하여 AMS에 신중 단말 지원영역으로 다시 영역 변경을 수행할 것을 지시할 수 있다(S707).
- [0205] 이때, 레인징 응답 메시지에는 영역 변경 TLV(Zone Switch TLV 또는 ZS TLV)가 포함될 수 있다. 이러한 영역 변경 TLV에는 AMS가 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 사용할 STID, 플로우 식별자(FID), 신중 단말 지원영역에 대역폭 요청 메시지를 전송하기 위한 상향링크 할당정보(UL grant for BR) 및 영역 변경 동작 시간(Zone Switch action time) 등의 정보가 포함될 수 있다. 만일, ABS가 AMS의 정보(context)를 유지(retain)하고 있는 경우라면 STID 및 FID와 같은 정보는 생략될 수 있다.
- [0206] AMS는 레인징 응답 메시지에 포함된 영역 변경 TLV를 통하여 ABS의 영역 변경 지시를 인식할 수 있다. 그에 따라 AMS는 영역 변경 TLV에 포함된 STID(포함 되지 않은 경우에는 이전에 할당받은 STID) 및 상향링크 그랜트(UL grant for BR)를 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)으로 영역을 변경하기 위하여 대역폭 요청 메시지를 전송할 수 있다(S708).
- [0207] 이때, 요청하는 대역폭의 크기는 AMS가 ABS의 신중 단말 지원영역에서 ABS에 전송하고자 하는 메시지 또는 데이터의 크기에 따라 결정될 수 있으며, 단순히 영역 변경만을 하고자 하는 경우에는 요청 대역폭 크기가 '0'으로 설정될 수도 있다. 또한, 대역폭 요청 메시지의 전송은 영역 변경 동작 시간이 지시하는 시점에서 수행될 수 있다.
- [0208] 만약, 영역 변경 TLV에 상향링크 그랜트(UL grant for BR)가 포함되지 않은 경우 AMS는 상술한 3단계 또는 5단계의 경쟁 기반의 대역폭 요청 절차를 수행할 수 있다.
- [0209] ABS는 AMS의 대역폭 요청을 수신하여 AMS가 신중 단말 지원영역으로 영역 변경을 수행함을 알 수 있고, AMS가 요청한 크기의 대역폭을 상향링크 그랜트(UL grant)를 통하여 할당할 수 있다(S709).
- [0210] 그 후 단말은 AMS의 신중 단말 지원영역에서 정상적으로 ABS와 정보교환을 수행할 수 있다(S710).
- [0211] 상술한 절차 또한 보다 간소화될 수 있다. 이를 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0212] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 또 다른 일례를 나타낸다.
- [0213] 도 8을 참조하면, AMS는 서빙 ABS의 신중 단말 지원영역(MZone)에서 ABS와 데이터 교환을 수행한다(S801).
- [0214] 이때, ABS의 신중 단말 지원영역의 로드(load) 상태, 혹은 다른 원인에 의하여 AMS를 레거시 영역(LZone)으로 영역을 변경시켜야할 상황이 발생할 수 있다. 그에 따라, ABS는 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지를 AMS로 전송하여 AMS에 레거시 영역으로 영역 변경을 수행할 것을 지시할 수 있다(S602).
- [0215] 여기서, 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지에는 ABS 자신의 기지국식별자(BSID = 2)로 설정된 기지국 식별자(BSID) 필드, AMS가 레거시 영역(LZone)으로의 영역 변경을 수행할 시점을 지시하는 동작 시간(action time) 필드, 영역 변경(Zone Switch)을 지시하는 소정의 값으로 설정된 핸드오버 타입(HO type) 필드 등이 포함될 수 있다.
- [0216] 또한, 핸드오버 명령 메시지에는 AMS가 레거시 영역(LZone)에서 신중 단말 지원영역(MZone)으로 다시 영역 변경(Zone switch)을 수행하기 위하여 신중 단말 지원영역의 로드 정보를 어떠한 주기로, 또는 로드 정보를 어디서 수신 할 수 있는지에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이를 위하여 영역 변경 확인 시간(Zone switch check time) 필드가 사용될 수 있으며, 영역 변경 확인 시간은 프레임(frame) 또는 서브프레임(subframe) 단위로 설정될 수 있음은 도 5에서 기술된 바와 같다.
- [0217] 다만, 도 7과는 달리 핸드오버 명령(AAI\_HO-CMD) 메시지에는 AMS가 레거시 영역에서 동작하기 위하여 필요한 정보(LZone context), 예를 들어 CID 및 FID와 같은 정보가 더 포함될 수 있다. 그에 따라 도 7에서의 S703 단계 및 S704 단계는 생략될 수 있다.
- [0218] 이 후의 S803 단계 내지 S808 단계는 도 7의 S705 단계 내지 S710 단계와 유사하므로 중복되는 설명은 생략한다.
- [0219] 상술한 방법을 통하여 AMS는 효율적으로 AMS의 레거시 영역과 신중 단말 지원영역 간의 영역 변경을 수행할 수 있다.



- [0220] 본 발명의 또 다른 실시예로서, 도 2 내지 도 8을 참조하여 설명한 본 발명의 실시예들이 수행될 수 있는 단말 및 기지국을 설명한다.
- [0221] 단말은 상향링크에서는 송신기로 동작하고, 하향링크에서는 수신기로 동작할 수 있다. 또한, 기지국은 상향링크에서는 수신기로 동작하고, 하향링크에서는 송신기로 동작할 수 있다. 즉, 단말 및 기지국은 정보 또는 데이터의 전송을 위해 송신기 및 수신기를 포함할 수 있다.
- [0222] 송신기 및 수신기는 본 발명의 실시예들이 수행되기 위한 프로세서, 모듈, 부분 및/또는 수단 등을 포함할 수 있다. 특히, 송신기 및 수신기는 메시지를 암호화하기 위한 모듈(수단), 암호화된 메시지를 해석하기 위한 모듈, 메시지를 송수신하기 위한 안테나 등을 포함할 수 있다. 이러한 송신단과 수신단의 일례를 도 9를 참조하여 설명한다.
- [0223] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [0224] 도 9를 참조하면, 좌측은 송신단의 구조를 나타내고, 우측은 수신단의 구조를 나타낸다. 송신단과 수신단 각각은 안테나(900, 910), 프로세서(920, 930), 전송모듈(Tx module(940, 950)), 수신모듈(Rx module(960, 970)) 및 메모리(980, 990)를 포함할 수 있다. 각 구성 요소는 서로 대응되는 기능을 수행할 수 있다. 이하 각 구성요소를 보다 상세히 설명한다.
- [0225] 안테나(900, 910)는 전송모듈(940, 950)에서 생성된 신호를 외부로 전송하거나, 외부로부터 무선 신호를 수신하여 수신모듈(960, 970)로 전달하는 기능을 수행한다. 다중 안테나(MIMO) 기능이 지원되는 경우에는 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [0226] 프로세서(920, 930)는 통상적으로 송신단 또는 수신단의 전반적인 동작을 제어한다. 특히, 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC(Medium Access Control) 프레임 가변 제어 기능, 핸드오버(Hand Over) 기능, 인증 및 암호화 기능 등이 수행될 수 있다.
- [0227] 예를 들어, 단말의 프로세서는 상술한 영역 변경 방법들에 관련된 단계들이 수행됨에 있어서, 레인징 요청 메시지와 같은 MAC 메시지에 포함될 내용을 결정하여 레인징 요청 메시지를 생성하고, 적절한 시점에 기지국으로 전송될 수 있도록 전송모듈(950)을 제어할 수 있다. 또한, 프로세서(930)는 수신 모듈(970)을 제어하여 기지국으로부터 전송되는 상향링크 그랜트 또는 레인징 응답 메시지와 같은 MAC 메시지에 포함된 내용을 해석하여, 그에 대한 적절한 대응 동작을 판단하고 수행할 수 있다.
- [0228] 다른 예로, 기지국의 프로세서는 단말로부터 전송된 MAC 메시지 또는 데이터를 해석하여 단말에 필요한 상향링크 자원을 할당하고, 할당 내역을 단말에 알려주기 위한 상향링크 그랜트 등을 생성하여 이를 전송하기 위한 스케줄링을 수행할 수 있다. 또한, 기지국의 프로세서는 단말에 요구되는 STID, FID, CID 등과 같은 식별자를 할당하고, 해당 정보를 포함하는 MAC 메시지를 생성하여 단말에 전송되도록 할 수 있다. 아울러, 기지국이 둘 이상의 표준 규격의 서비스를 서로 다른 영역을 통하여 단말들에 제공하는 경우, 각 영역에 대한 로드 밸런스를 판단하여 단말의 영역 재배치 등의 적절한 제어동작을 취할 수 있다.
- [0229] 전송 모듈(940, 950)은 프로세서(920, 930)로부터 스케줄링되어 외부로 전송될 데이터에 대하여 소정의 부호화(coding) 및 변조(modulation)를 수행한 후 안테나(910)에 전달할 수 있다.
- [0230] 수신 모듈(960, 970)은 외부에서 안테나(900, 910)를 통하여 수신된 무선 신호에 대한 복호(decoding) 및 복조(demodulation)를 수행하여 원본 데이터의 형태로 복원하여 프로세서(920, 930)로 전달할 수 있다.
- [0231] 메모리(980, 990)는 프로세서(920, 930)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들(단말의 경우, 기지국으로부터 할당받은 상향링크 그랜트(UL grant), 시스템 정보, STID, FID, 동작 시간 또는 영역 변경 동작 시간 등)의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 또한, 메모리(980, 990)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0232] 한편, 기지국은 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 컨트롤러 기능, 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 패킷 스케줄링, 시분할듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 패킷 스케줄링 및 채널 다중화 기능, 서비스 특성 및 전파 환경에 따른 MAC 프레임 가변 제어 기능, 고속 트래

픽 실시간 제어 기능, 핸드오버(Handover) 기능, 인증 및 암호화 기능, 데이터 전송을 위한 패킷 변복조 기능, 고속 패킷 채널 코딩 기능 및 실시간 모뎀 제어 기능 등이 상술한 모듈 중 적어도 하나를 통하여 수행하거나, 이러한 기능을 수행하기 위한 별도의 수단, 모듈 또는 부분 등을 더 포함할 수 있다.

[0233] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0234] 도 1은 IEEE 802.16e 시스템에서 수행될 수 있는 핸드오버 절차의 일례를 나타낸다.

[0235] 도 2는 영역 변경을 이용한 일반적인 핸드오버 과정의 일례를 나타낸다.

[0236] 도 3은 본 발명의 일실시예로서, AMS가 대역폭 요청 절차를 통하여 영역 변경을 수행하는 방법의 일례를 나타낸다.

[0237] 도 4는 본 발명의 다른 실시예로서, AMS가 영역 변경을 위한 CDMA 레인징 코드를 이용하여 영역 변경을 수행하는 방법의 일례를 나타낸다.

[0238] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 일례를 나타낸다.

[0239] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 다른 일례를 나타낸다.

[0240] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 또 다른 일례를 나타낸다.

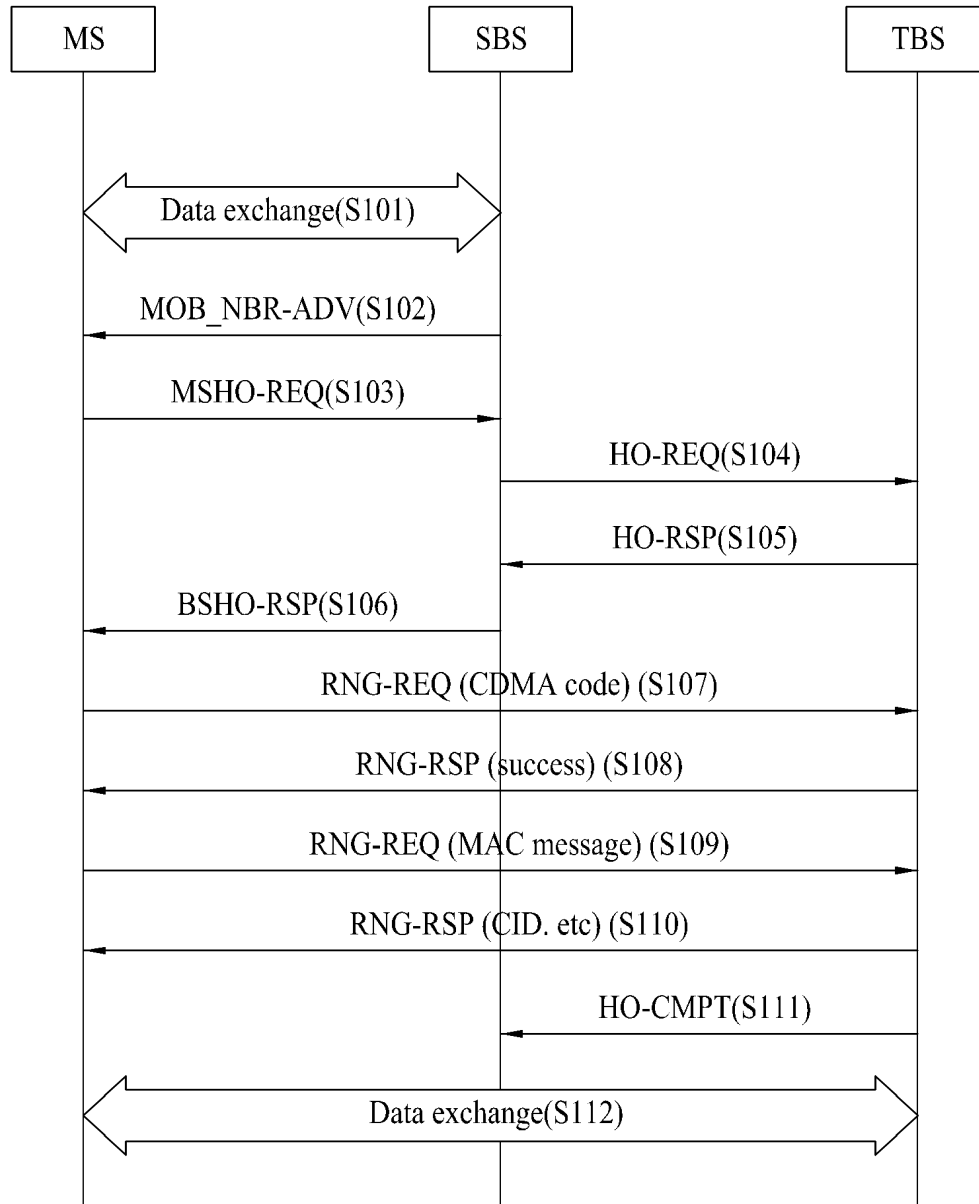
[0241] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예로서, AMS가 ABS 내에서 영역을 변경하는 방법의 또 다른 일례를 나타낸다.

[0242] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예로서, 송신단 및 수신단 구조의 일례를 나타내는 블록도이다.

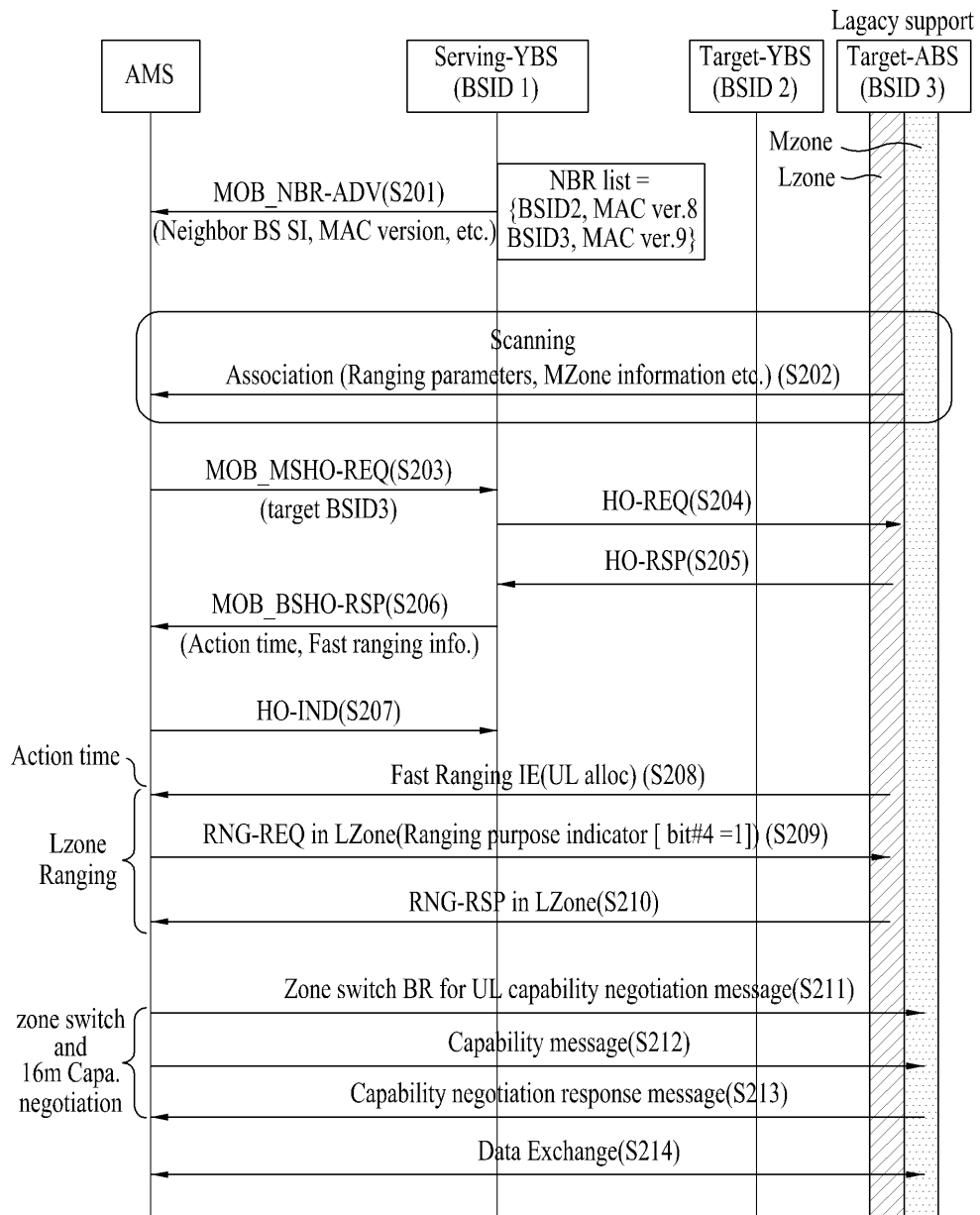


도면

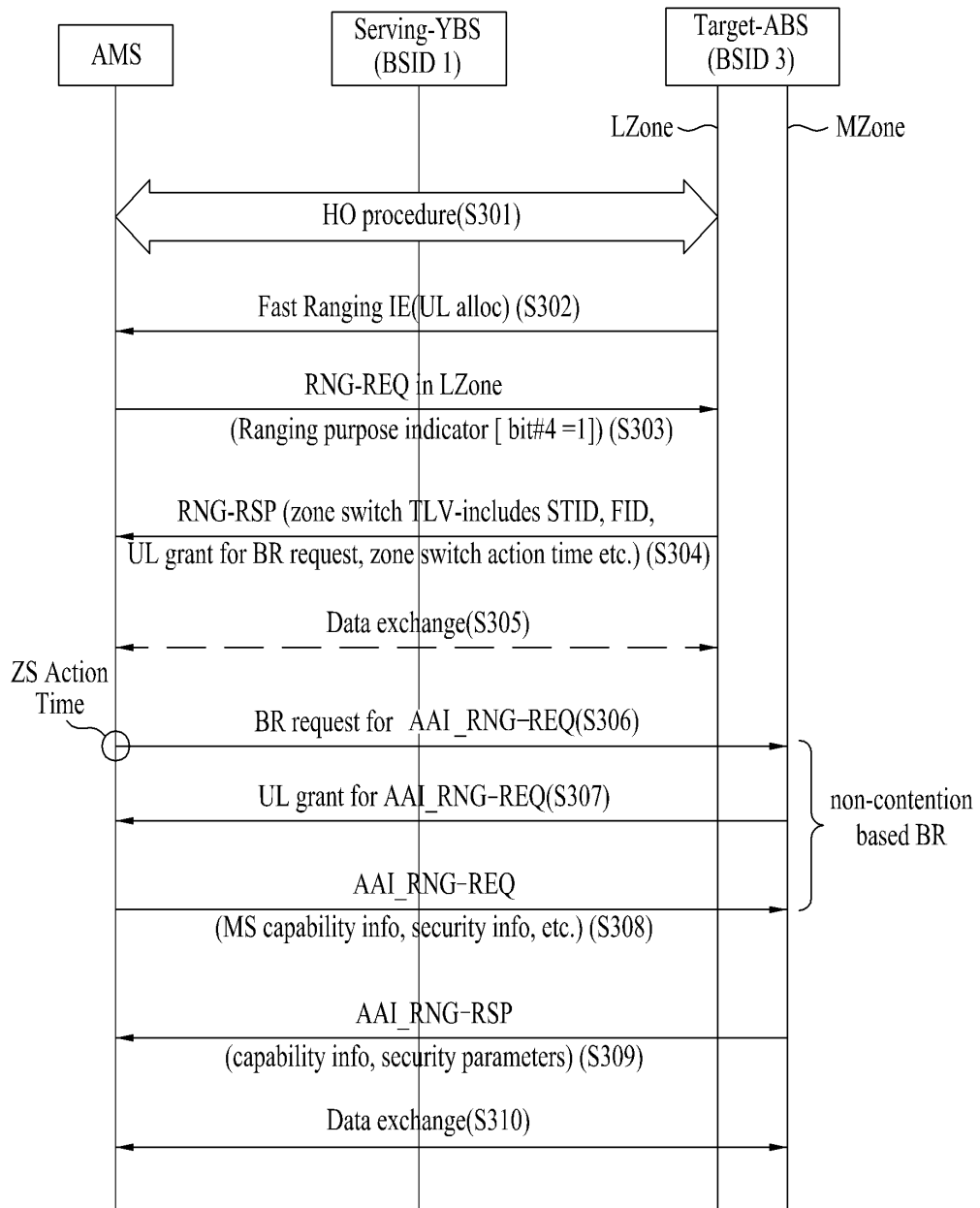
도면1



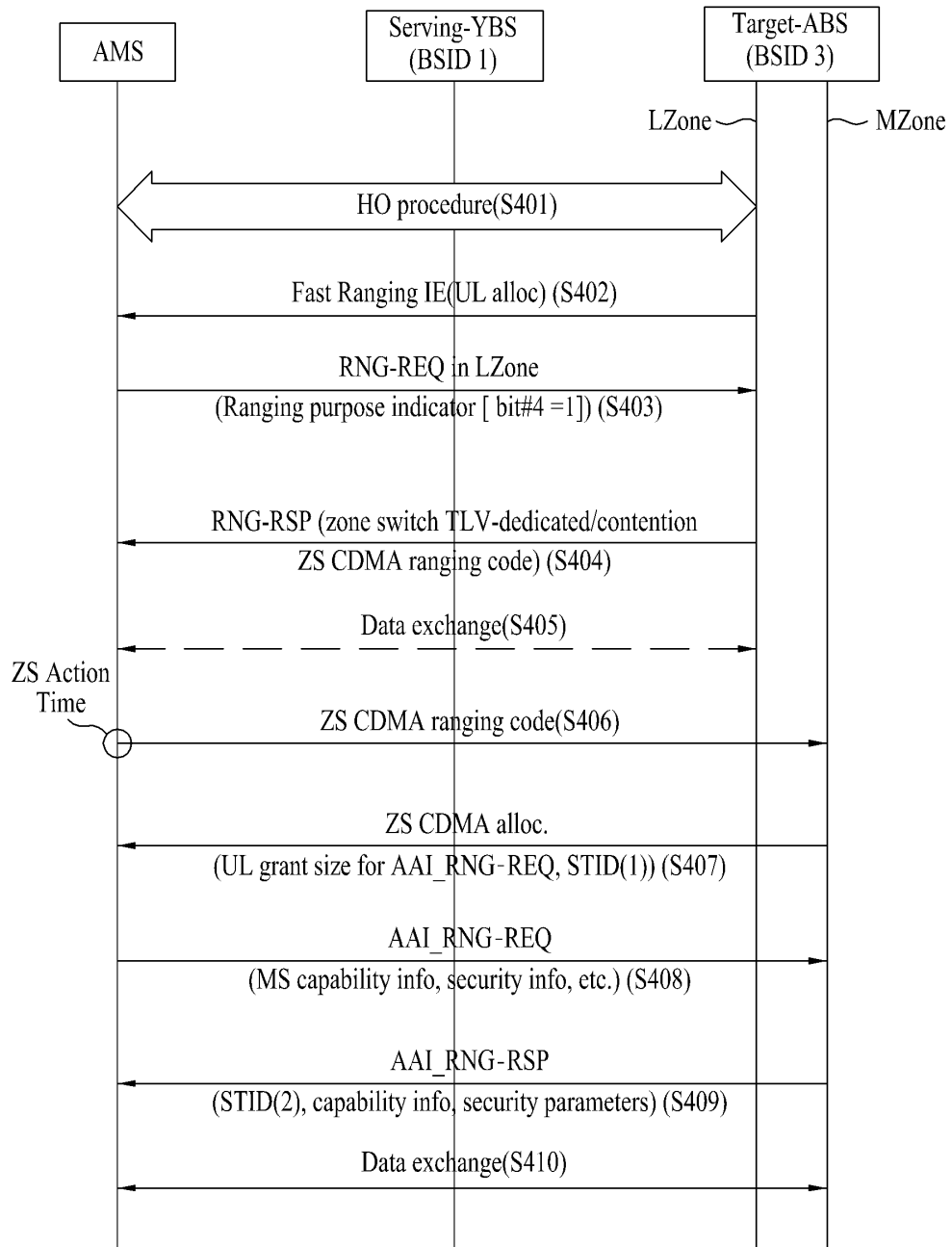
도면2



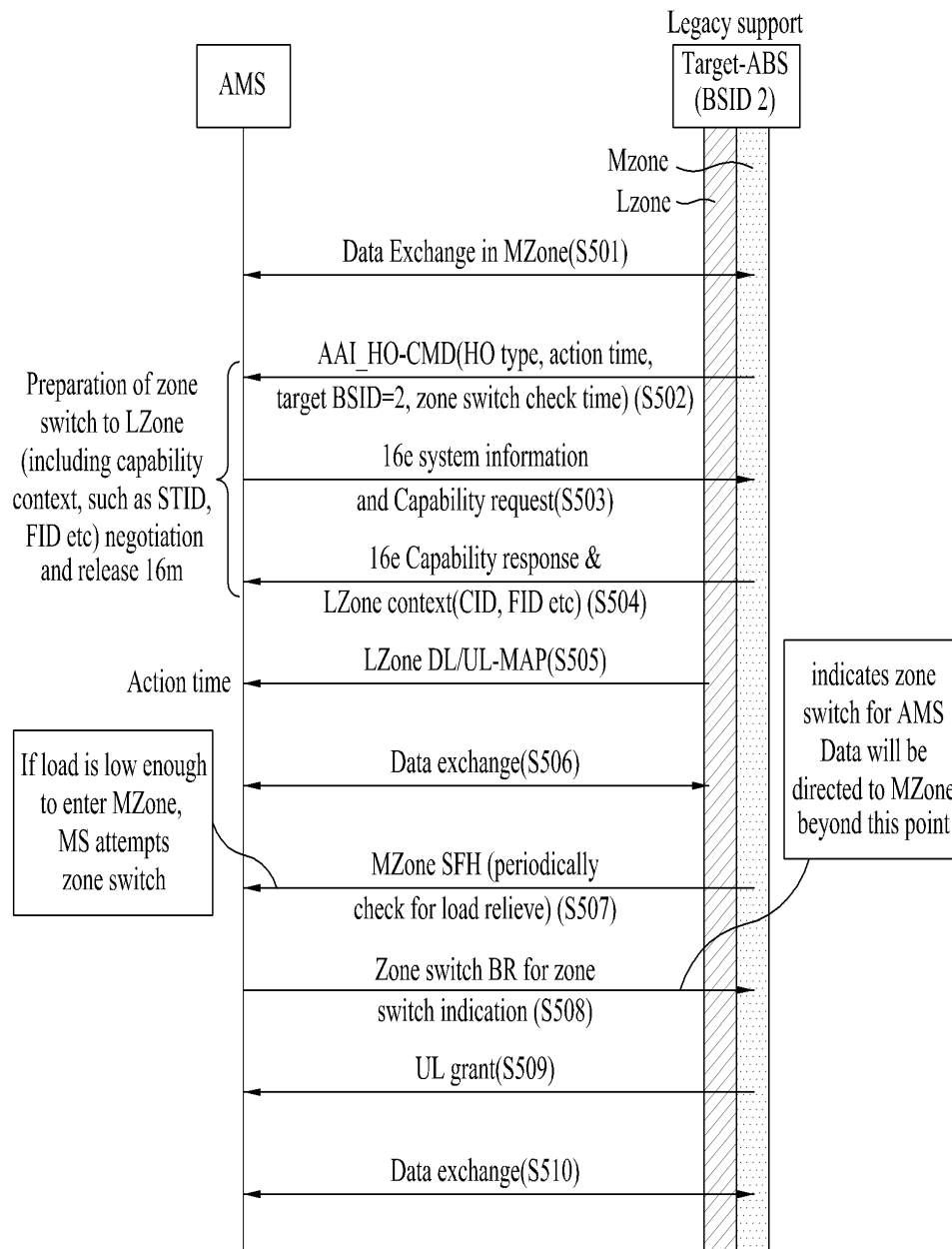
도면3



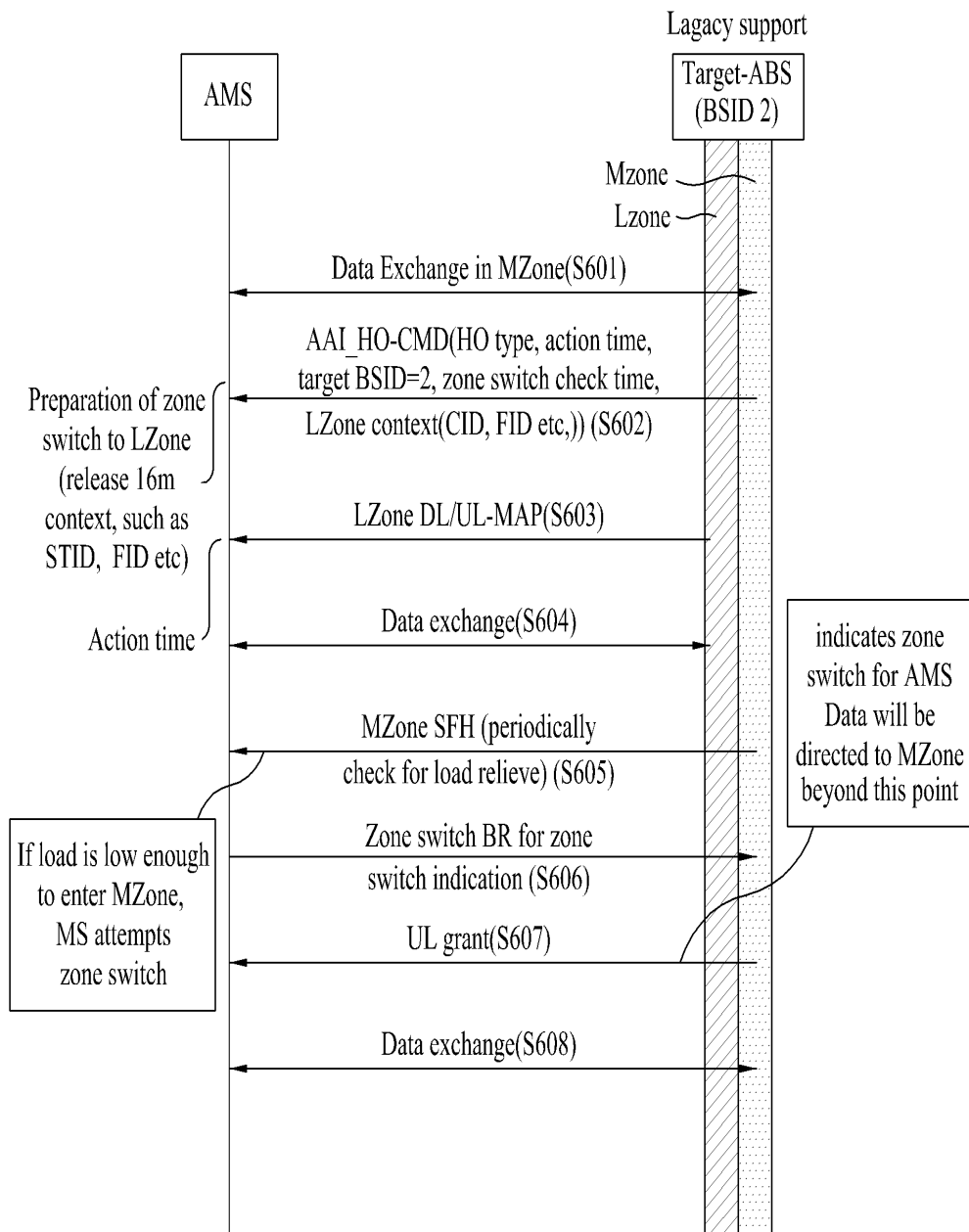
도면4



도면5

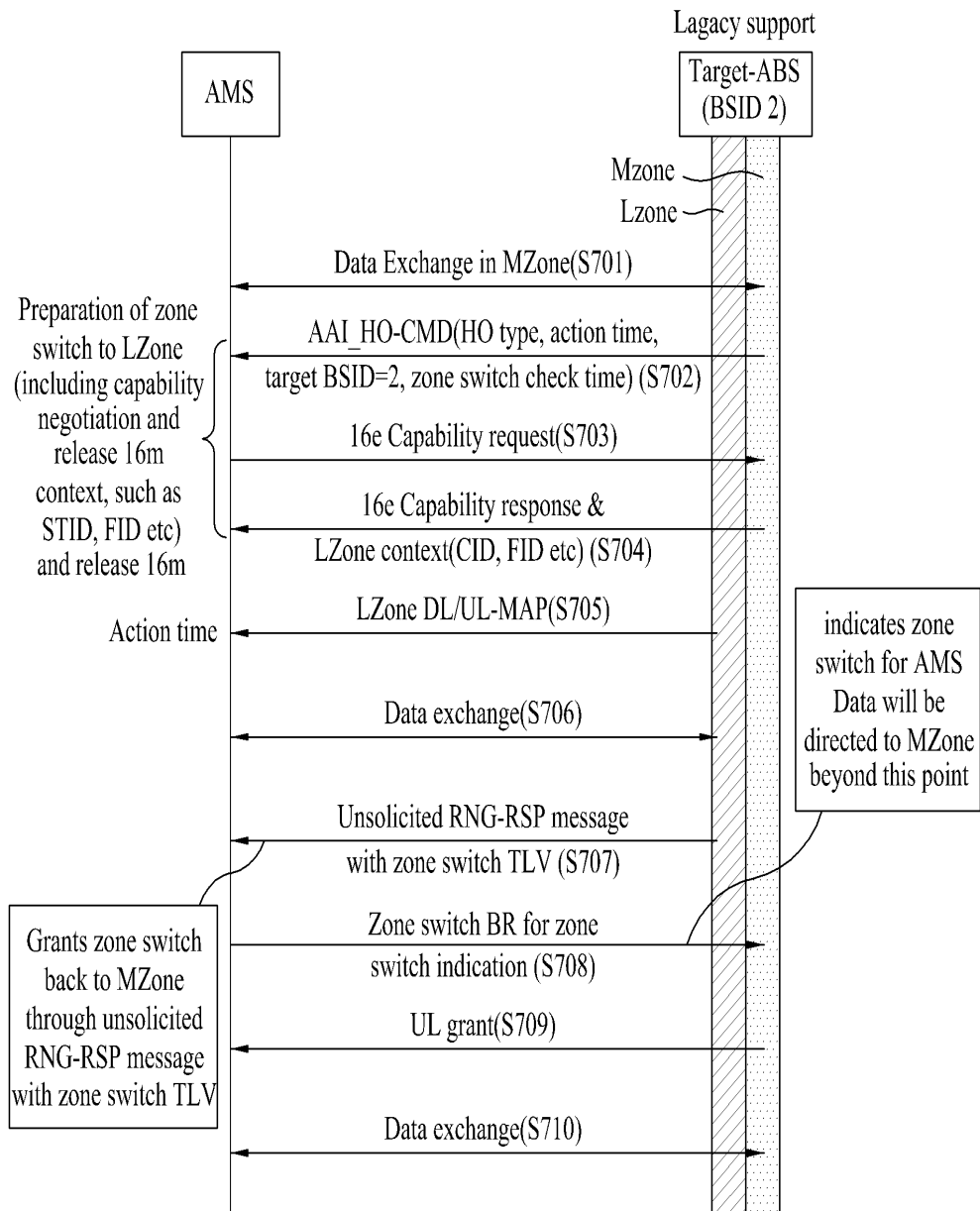


도면6

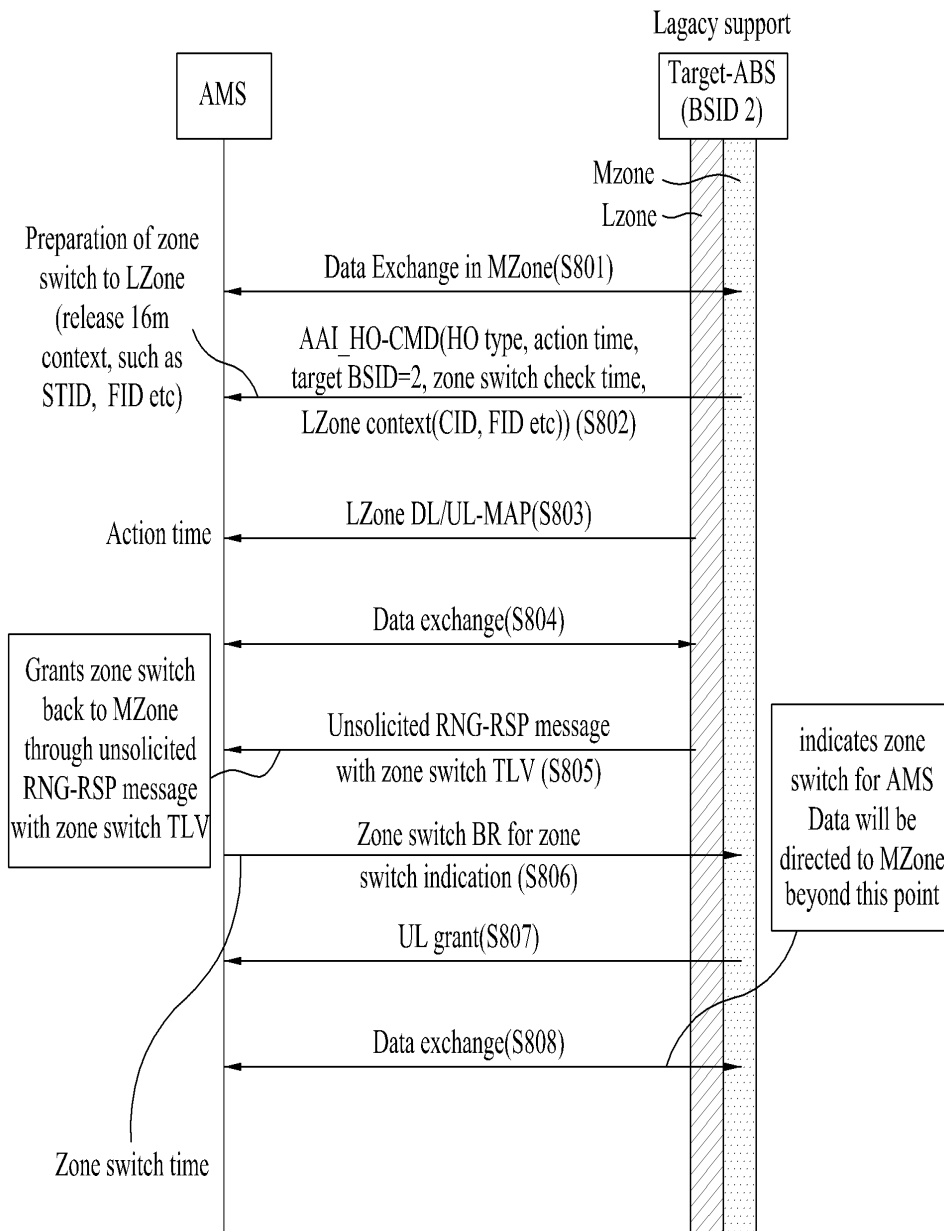




도면7



도면8



도면9

