



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월23일
(11) 등록번호 10-1204608
(24) 등록일자 2012년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 92/10 (2009.01) H04W 4/12 (2009.01)
H04W 84/14 (2009.01) H04W 8/24 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2009-7017582(분할)
(22) 출원일자(국제) 2004년07월14일
심사청구일자 2009년09월23일
(85) 번역문제출일자 2009년08월24일
(65) 공개번호 10-2009-0099592
(43) 공개일자 2009년09월22일
(62) 원출원 특허 10-2006-7000926
원출원일자(국제) 2004년07월14일
심사청구일자 2009년07월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/022495
(87) 국제공개번호 WO 2005/011312
국제공개일자 2005년02월03일
(30) 우선권주장
60/487,830 2003년07월16일 미국(US)
60/488,542 2003년07월17일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020059732 A
전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자
인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션
미국 델라웨어 19810 월밍턴 실버사이드 로드
3411 콩코드 플라자 스위트 105 해글리 빌딩
(72) 발명자
루돌프 마리안
캐나다 퀘벡 에이취3제이 2피3 몬트리얼 퀴 워크
맨 1958
덕 스테픈 쥐.
미국 뉴욕주 11767 네스콘셋 보반 드라이브 61
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신정건, 김태홍

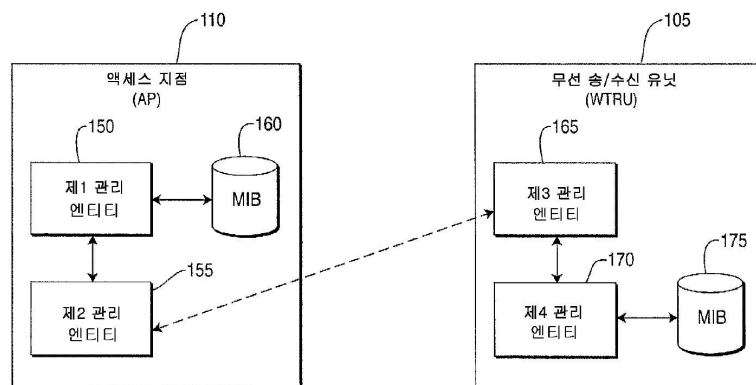
심사관 : 임민섭

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템의 네트워크 관리 엔티티들간의 정보 전송 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명은 관리 정보를 전송하는 방법 및 무선 통신 시스템을 제공한다. 이 무선 통신 시스템은 제1 관리 엔티티와 제2 관리 엔티티를 포함하는 적어도 하나의 액세스 포인트(AP)와, 제3 관리 엔티티와 제4 관리 엔티티를 포함하는 적어도 하나의 무선 송수신 유닛(WTRU)을 포함한다. AP는 카테고리 필드와 액션 세부 필드를 포함하는 관리 정보 베이스(MIB) 정보 요청 액션 프레임을 WTRU로 송신한다. 정보 요청 액션 프레임의 수신에 응답하여, WTRU는 관리 정보를 AP에 제공할지의 여부를 결정한다. WTRU가 관리 정보를 AP에 제공하는 경우에, WTRU는 WTRU 안에 위치한 MIB에 저장된 관리 정보를 컴파일하고 MIB 정보 보고 액션 프레임을 AP에 송신한다. MIB는 무선 자원 관리(RRM)에 연관된 정보를 포함하는 복수의 테이블과, 물리 계층 측정치를 포함하는 적어도 하나의 테이블을 리스트로 보유한다.

대표도



(72) 발명자

헝클러 테레사 요안

캐나다 퀘벡 에이취4에이 2브이1 몬트리얼 월슨 애
비뉴 4243

라만 샤밋 아크바

캐나다 퀘벡 에이취3에이취 2브이1 몬트리얼 아파
트먼트 1003 레니-레베스키 블러바드 웨스트 1700

콕 조셉 에이.

미국 일리노이주 60440 볼링브룩 디가스 로드 482

특허청구의 범위

청구항 1

액세스 포인트(AP; access point)에 있어서,

스테이션 관리 엔티티(SME; station management entity)와;

상기 SME와 통신하는 매체 액세스 제어(MAC; medium access control) 층 관리 엔티티(MLME; MAC layer management entity)와;

무선 자원 관리(RRM; radio resource management) 관리 정보 베이스(MIB; management information base)와;

송신기

를 포함하고,

상기 MLME는

무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU)에 제1 메시지 - 상기 제1 메시지는 상기 WTRU의 MIB 정보에 대한 요청을 포함함 - 를 송신하고,

상기 WTRU의 컴파일된 MIB 정보를 포함하는 제2 메시지를 수신하며,

상기 WTRU의 상기 컴파일된 MIB 정보를 상기 SME에 전달(communicating)하도록 구성되며,

상기 SME는,

상기 WTRU의 상기 컴파일된 MIB 정보를 상기 RRM MIB에 전달하도록 구성되며,

상기 RRM MIB는,

상기 WTRU로부터의 상기 컴파일된 MIB 정보를 저장하고, 상기 저장된 MIB 정보를 이용하여 무선 자원 관리 기능을 수행하도록 구성되고,

또한 상기 저장된 WTRU의 MIB 정보에 대한 제2 요청을 수신하도록 구성되며,

상기 송신기는,

상기 제2 요청에 응답하여 상기 저장된 WTRU의 MIB 정보를 송신하도록 구성되는 것인, 액세스 포인트.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항(action details) 필드를 포함한 MIB 정보 요청 액션 프레임을 포함하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 MLME는 또한, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 보고 액션 프레임을 송신하도록 구성되는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 액세스 포인트(AP)는 무선 근거리 통신망(WLAN; wireless local area network) 내에서 동작하도록 구성된 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 8

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

상기 WTRU의 매체 액세스 제어(MAC; medium access control) 층 관리 엔티티(MLME; MAC layer management entity)에서, 상기 WTRU의 관리 정보 베이스(MIB; management information base) 정보에 대한 요청을 포함하는 제1 메시지를 수신하는 단계와;

액세스 포인트(AP; access point)에 상기 MIB 정보를 제공할지 여부를 결정하는 단계와;

상기 AP에 상기 MIB 정보를 제공할지 여부를 결정하는 것에 응답하여, 상기 WTRU의 스테이션 관리 엔티티(SME; station management entity)에서, 무선 자원 관리(RRM; radio resource management) MIB 내에 저장된 MIB 정보를 컴파일하는 단계와;

상기 AP의 RRM MIB 내에 저장하기 위하여, 상기 컴파일된 WTRU의 MIB 정보를 포함하는 제2 메시지를 상기 WTRU로부터 상기 AP로 송신하는 단계

를 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 요청 액션 프레임 을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 제2 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 보고 액션 프레임 을 포함하는 것인, 관리 정보 전송 방법.

청구항 14

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)에 있어서,

스테이션 관리 엔티티(SME; Station Management Entity)와;

상기 SME와 통신하는 매체 액세스 제어(MAC; medium access control) 층 관리 엔티티(MLME; MAC layer management entity)와;

송신기

를 포함하고,

상기 MLME는,

상기 WTRU의 관리 정보 베이스(MIB; management information base) 정보에 대한 요청을 포함하는 제1 메시지를 수신하고,

상기 제1 메시지를 상기 SME에 전달하도록 구성되고,

상기 SME는,

상기 WTRU의 MIB 정보를 컴파일하고,

상기 컴파일된 WTRU의 MIB 정보를 상기 MLME에 전달하도록 구성되며,

상기 송신기는,

액세스 포인트(AP; access point)의 무선 자원 관리(RRM; radio resource management) MIB 내의 저장
을 위해, 상기 컴파일된 WTRU의 MIB 정보를 포함한 제2 메시지를 상기 WTRU로부터 상기 AP로 송신하도록 구성되
는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 15

삭제

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 제2 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 요청 액션 프레임
을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 MLME는 또한, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 보고 액션 프레임
을 포함하는 제3 메시지를 송신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 18

액세스 포인트(AP)에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)의 관리 정보 베이스(MIB; management information
base) 정보에 대한 제1 요청을 포함하는 제1 메시지를, 상기 AP의 매체 액세스 제어(MAC; medium access
control) 층 관리 엔티티(MLME; MAC layer management entity)로부터 송신하는 단계;

상기 제1 메시지에 응답하여, 상기 AP의 상기 MLME에서 제2 메시지 - 상기 제2 메시지는 상기 WTRU로부터의 컴
파일된 MIB 정보를 포함함 - 을 수신하는 단계;

상기 컴파일된 WTRU의 MIB 정보를 상기 MLME로부터 스테이션 관리 엔티티(SME; station management entity)로
전달하는 단계;

상기 AP의 무선 자원 관리(RRM; radio resource management) MIB 내에 상기 컴파일된 WTRU의 MIB 정보를 저장
하는 단계;

상기 AP의 RRM MIB에서, 상기 저장된 WTRU의 MIB 정보에 대한 제2 요청을 수신하는 단계; 및

상기 제2 요청에 응답하여 상기 저장된 WTRU의 MIB 정보를 송신하는 단계

를 포함하는, 액세스 포인트(AP)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 요청 액션 프레임을 포함하는
것인, 액세스 포인트(AP)에서 사용하기 위한 방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제2 메시지는, 카테고리 필드와 액션 세부사항 필드를 포함한 MIB 정보 보고 액션 프레임을 포함하는
것인, 액세스 포인트(AP)에서 사용하기 위한 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 본 발명은 무선 송신/수신 유닛(WTRU)과 액세스 포인트(AP) 사이에서 관리 정보를 통신하여 무선 자원 관리(RRM)를 최적화하기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 근거리 통신망(WLAN)은 그 편리성과 융통성 때문에 인기가 갈수록 많아지고 있다. 이와 같은 네트워크에 대한 새로운 응용이 개발됨에 따라, 그 인기는 상당히 증가할 것으로 예측된다.

[0003] IEEE 연구 그룹은 더 높은 데이터 레이트 및 다른 네트워크 능력을 제공하도록 확장성을 갖는 IEEE 802.11 기준 표준을 규정했다. IEEE 802.11 표준하에서, 네트워크 엔티티는 관리 정보 베이스(MIB)를 포함한다. MIB는 매체 액세스 제어(MAC)층 MIB이거나 물리(PHY)층 MIB일 수 있다. MIB 테이블 내의 데이터 엔트리들은 IEEE 802.11 표준을 사용한다.

[0004] WLAN에 접속된 네트워크 관리 엔티티(NME)들은 프레임 송신함으로써 서로 통신한다. 3가지 타입의 MAC 프레임이 IEEE 802.11 표준에 따라 정의되어 있다: 1) 데이터 프레임; 2) 제어 프레임; 3) 관리 프레임. 또한 이들 프레임 각각에 대해 서브타입이 있다. 예를 들어, 액션 프레임은 관리 프레임의 서브타입이다. 액션 프레임들은 카테고리별로 더 한정될 수 있다. 현재, 몇개의 액션 프레임 카테고리가 다음과 같이 정의되어 있다: 0- 스펙트럼 관리; 1- 서비스 품질 관리; 2- 직접 링크 프로토콜; 및 3- 무선 측정.

[0005] 서비스 프리미티브(service primitive)는 내부 시그널링 메시지로써, 스테이션 관리 엔티티(SME)와 MAC층 관리 엔티티(MLME) 사이에서와 같은, 표준화된 메시지 콘텐츠에 대한 층간 또는 프로토콜간 엔티티 교환에 이용된다. 메시지의 특정 포맷이 표준에 의해 명시되지 않더라도, 그 표준은 콘텐츠는 명시할 것이다. 서비스 프리미티브들은, 전형적으로, 예컨대, 한 WTRU로부터 다른 WTRU로 관리목적의 특정 프레임을 송신하는 것과 같은 특정한 액션을 개시, 확인 또는 보고하는데 이용된다.

[0006] IEEE 802.11 표준에 따르면, SME는 올바른 MAC 동작을 제공하기 위해 WTRU 내에 병합된다. SME는, 별도의 관리 평면 내에 존재하거나 "off to the side"로 존재하는 것처럼 간주될 수 있는 층-독립형 엔티티이다. 따라서, SME는, 다양한 층 관리 엔티티들로부터 층-의존성 상태를 모으거나, 유사하게, 층-특정적 파라미터들의 값을 설정하는 등과 같은 기능들에 대해 책임을 지는 것으로 볼 수 있다. SME는 전형적으로 일반적 시스템 관리 엔티티들을 위한 이와 같은 기능들을 수행하거나 표준 관리 프로토콜을 구현한다.

[0007] 나아가, IEEE 802.11 표준에 따르면, WTRU는 그 행동을 제어하는 구성 설정들을 MIB 내에 포함한다. WTRU의 행동을 해석하고 WLAN RRM의 관점에서 성능을 개선하기 위하여 AP가 각각의 WTRU의 구성을 이해할 수 있게 하는 것이 중요하다. 예를 들어, WTRU는, 성공적으로 수신되었지만 디코딩할 수 없는 데이터 프레임들을 그 MIB 내에 기억한다. 이것은 AP가 최소 레벨의 서비스 품질을 WTRU에 제공하는데 있어 중요한 정보이다.

[0008] RRM은 WLAN 관리에 있어서 가장 중요한 면중 하나이다. WLAN은 대역내 간섭완화 및 주파수 재사용을 포함한 RRM을 수행함으로써 상당한 성능 향상을 달성할 수 있다. IEEE 802.11 표준하에 현재 정의된 MIB는, WLAN RRM을 지원하기에 충분한 정보를 포함하고 있지 않다. 따라서, WTRU RRM의 관점에서 WTRU와 AP의 상호작용을 보조하는 개선된 MIB 데이터 구조가 필요하다.

[0009] 기본 서비스 세트(BSS) 내에서의 WTRU의 물리적 측정치 또는 모든 종류의 MAC 성능 통계치의 데이터의 요청/보고 메시징 및 회수는 간섭 완화 및 RRM에 대해 핵심 파라미터들이다. 그러나, 이들 물리적 측정치 또는 MAC 성능 통계는 L1 PHY 또는 L2 MAC 프로토콜 엔티티로부터, 외부 WLAN RRM 엔티티에 대한 인터페이스 역할을 하는 SME로 전달되지 않는다. SME는 전형적으로 MIB들을 관독 및 MIB 내에 기록하기 위한 인터페이스 소프트웨어를 포함한다. 예를 들어, SNMP(Simple Network Management Protocol)로부터의 한 명령의 수신시에, 특정 MIB 엔트리의 한 관독은 SNMP에 다시 보고된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 종래의 시스템에서, AP의 MIB는 현재 WTRU의 MIB 내에 저장된 물리적 측정 데이터나 MAC 성능 통계치를 포함하지 않는다. 나아가, NME들은 WTRU의 MIB 내에 무엇이 있는지를 모르는데, 이는, 대부분의 경우, AP는 그 AP 내의 MIB를 판독/기록할 수 있는 관리 프로토콜(예를 들어, SNMP)을 구현하고 있을 뿐이며, WTRU 내의 MIB는 아니기 때문이다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명은 관리 정보를 송신하기 위한 방법 및 무선 통신 시스템이다. 이 시스템은, 제1 관리 엔티티 및 제2 관리 엔티티를 포함하는 적어도 하나의 액세스 포인트(AP)와, 제3 관리 엔티티 및 제4 관리 엔티티를 포함하는 적어도 하나의 무선 송/수신 유닛(WTRU)을 포함한다. AP는, 카테고리 필드 및 액션 세부 필드를 포함하는 MIB 정보 요청 액션 프레임에 WTRU에게 송신한다. 정보 요청 액션 프레임의 수신에 응답하여, WTRU는 AP에게 관리 정보를 제공할지의 여부를 결정한다. WTRU가 AP에게 관리 정보를 제공할 때, WTRU는 WTRU 내에 위치한 MIB에 저장된 관리 정보를 컴파일하여 MIB 정보 보고 액션 프레임을 AP에게 송신한다. MIB에는 무선 자원 관리(RRM)와 연관된 정보를 담고 있는 복수의 테이블과, 물리층 측정치를 담고 있는 적어도 하나의 테이블이 열거되어 있다.

[0012] 첨부된 도면과 연계하여 예로서 주어지는 양호한 실시예에 대한 이하의 설명으로부터 본 발명이 보다 상세히 이해될 것이다.

효 과

[0013] 관리 정보를 송신하기 위한 방법 및 무선 통신 시스템이 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0014] WTRU는 사용자 장비, 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이지, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 타입의 장치를 포함하지만, 여기에만 제한되는 것은 아니다. 본 명세서에서, AP는 기지국, 노드-B, 싸이트 컨트롤러, 또는 무선 환경 내의 임의 타입의 인터페이싱 장치를 포함할 수 있으나, 여기에만 제한되는 것은 아니다.

[0015] 유사한 요소에 대해 유사한 참조번호가 할당되어 있는 도면을 참조하여 본 발명이 기술될 것이다. 본 발명은 WLAN IEEE 802.11 표준(802.11 기준안, 802.11a, 802.11b, 및 802.11g)에 대한 애드-온(add-on)으로서 적용되며, IEEE 802.11e, 802.11h, 802.16에도 적용된다.

[0016] 본 발명은, 일반적으로 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System), CDMA 2000, 및 CDMA에 적용되는 것처럼, 시분할 듀플렉스(TDD), 주파수 분할 듀플렉스(FDD), 시분할 동기 CDMA(TDSCDMA)에도 더 적용될 수 있으며, 다른 무선 시스템에도 역시 마찬가지로 적용가능하다.

[0017] 본 발명의 특징들은 집적 회로(IC) 내에 포함되거나 다수의 상호접속 부품들을 포함하는 회로에서 구성될 수도 있다.

[0018] 도 1a는 복수의 WTRU(105), 복수의 AP(110), 분산 시스템(DS, 115), NME(120), 및 네트워크(125)를 포함하는 무선 통신 시스템(100)의 블록도이다. WTRU(105) 및 AP(110)는 각각의 기본 서비스 세트(BSS, 130)를 형성한다. BSS(130) 및 DS(115)는 확장 서비스 세트(ESS)를 형성한다. AP(110)들은 네트워크(125)를 통해 NME(120)에 접속된다. 무선 통신 시스템(100)은 WLAN일 수 있다.

[0019] 도 1b는 무선 통신 시스템(100)에 사용되는 AP(110)와 WTRU(105)의 구성을 도시하는 상세 블록도이다. AP(110)는 제1 관리 엔티티(150), 제2 관리 엔티티(155), 및 제1 MIB(160)를 포함한다. WTRU(105)는 제3 관리 엔티티(165), 제4 관리 엔티티(170), 및 제2 MIB(175)를 포함한다. MIB들(160 및 175)은 구성 파라미터들, 성능 매트릭스, 및 고장 표시자들을 저장하는데 사용되는 하나 이상의 저장 장치(예를 들어, 카운터, 레지스터 또는 다른 메모리 소자)로 구성된다.

[0020] 제1 관리 엔티티(150)는 SME일 수 있다. 제2 관리 엔티티(155)는 MLME일 수 있다. 제3 관리 엔티티(165)는 MLME일 수 있다. 제4 관리 엔티티(170)는 SME일 수 있다.

[0021] 본 발명은, AP(110) 내의 MIB(160)의 데이터 콘텐츠를 확장시켜 WTRU(105) 내의 MIB(175)의 콘텐츠를 저장하도록

록 한다. NME(120)는 AP(110)가 WTRU(105)의 MIB(175)에 저장된 정보의 적어도 일부를 구하여 이를 NME 자신에게 제공하도록 AP(110)에게 요청할 수 있다. 일단 AP(110)가 그 정보를 저장하면, NME(120)는, MIB(175)의 콘텐츠의 적어도 일부를 담고 있는 MIB(160)에 액세스할 수 있다.

[0022] 도 2는 본 발명에 따라 MIB 데이터를 얻기 위한 WTRU(105)와 AP(110)간의 통신을 지원하는 프로세스를 도시하고 있다. 일단 AP(110)가 타겟 WTRU(105)로부터 MIB 데이터를 검색하기로 결정하면, AP(110)는 MIB 정보 요청 프레임(205)을 타겟 WTRU(105)에 송신한다. WTRU(105)는 [제2 MIB(175)에 저장된] MIB 데이터를 컴파일하여 MIB 정보 보고 프레임(210)을 AP(110)에게 송신한다.

[0023] 도 1a 및 1b를 참조하면, WTRU MIB 콘텐츠의 검색을 개시하기 위한 프로세스는 NME(120)에 의해 역시 개시될 수 있다. 연달아 이것은, AP(110) 내의 제1 관리 엔티티(150)가 프리미티브를 제2 관리 엔티티(155)에게 송신하고, 제2 관리 엔티티(155)가 MAC 시그널링 프레임을 WTRU(105)에게 송신하도록 트리거한다.

[0024] 양호하게는 MIB 정보 보고 프레임(210)은 새로운 카테고리의 액션 프레임으로서 발생된다. 그러나, MIB 정보 보고 프레임(210)은 새로운 서브 타입의 관리 프레임으로서 발생되거나, 또는 현재 존재하거나 장래에 전개될 관리 프레임 또는 액션 프레임에 부착되는 새로운 정보 요소(Information Element, IE)를 포함할 수도 있다.

[0025] 도 3은, WTRU(105)와 AP(110)간의 통신을 지원하는 프로세스로서, WTRU(105)가 하나 이상의 측정을 수행하고 WTRU(105)의 특정 물리 파라미터들을 AP(110)에게 보고하도록 AP(110)가 WTRU(105)에게 요청하는 프로세스이다. 일단 AP(110)가 WTRU(105)로부터 물리 측정 데이터를 요청하기로 결정하면, AP(110)는, 타겟 WTRU(105)의 어떤 물리 파라미터들을 측정하고 보고하기 위해, 타겟 WTRU(105)에게 측정 요청 액션 프레임(305)을 송신한다. 이 측정은 송신 전력, 링크 마진, CCA(Clear Channel Assessment) 보고, 수신 전력 표시자(RPI) 히스토그램 보고, 또는 임의의 다른 물리적 관련 측정들을 포함할 수 있다. 이것들은 절대값이거나, 통계적 평균치 또는 히스토그램 값, 또는 임의의 유형의 알고리즘이나 최적화 루틴을 이용하여 계산된 값일 수 있다. 요청된 측정을 수행한 이후에, 타겟 WTRU(105)는 측정 데이터를 컴파일하고, 측정 보고 액션 프레임(310)을 AP(110)에게 송신한다. 측정 데이터는 AP(110)의 MIB(160)와 WTRU(105)의 MIB(175)에 저장된다.

[0026] WTRU(105) 내의 MIB(175)는 2개의 상이한 카테고리의 정보를 저장한다. 제1 카테고리는 신호 전력, 간섭 수준, 노이즈 히스토그램 등과 같은 다양한 물리적 측정치를 포함한다. 제2 카테고리는 CCA 비지 프랙션(busy fraction), 평균 백-오프(back off) 시간, 에러 프레임 카운터등과 같은 다양한 MAC 성능 통계치이다.

[0027] 수신된 물리적 측정치와 MAC 성능 통계치가 AP(110)의 MIB(160)에 저장되고 나면, 그 측정치와 통계치는 RRM을 책임지는 엔티티에게 이용가능하게 된다. MIB(160)는 MAC MIB 또는 PHY MIB일 수 있다. RRM 메시징이 MAC층에서 역시 수행되고, PHY층보다 훨씬 더 빠르기 때문에, MAC MIB가 선호된다. 이들 물리 측정 데이터는 AP(110)의 MIB(160) 내에 저장됨으로써 외부 엔티티에게 이용가능하게 된다. 따라서, 효과적인 부하 제어와 BSS 범위 조절이 가능하게 된다.

[0028] 도 4는, AP(110)와 WTRU(105) 사이에서 서비스 프리미티브들을 이용하여 MIB 정보를 얻기 위한 예시적 프로세스(400)를 도시하는 신호 흐름도이다. 내부 메시징은 본 발명에 의해 새로이 도입된 서비스 프리미티브를 이용하여 수행된다. 프로세스(400)를 이용하여, AP(110)는 WTRU(105)의 MIB(175)에 저장된 데이터를 검색하고 검색된 데이터를 AP(110)의 MIB(160)에 저장할 수 있다.

[0029] AP(110)는 SME(450)와 MLME(455)를 포함한다. WTRU(105)는 MLME(465)와 SME(470)를 포함한다. AP(110)의 SME(450)는 WTRU(105)로부터 MIB 정보를 요청할 것인지의 여부를 결정한다(단계 402). 단계(404)에서, 만일 SME(450)가 단계(402)에서 WTRU(105)로부터 MIB 정보를 요청하기로 결정한다면, AP(110)의 MLME(455)에게 MIB 정보를 요청하는 제1 메시지(MLME-MIBREQUEST.req)를 송신한다. 단계(406)에서, MLME(455)는 제1 메시지의 수신을 확인하는 제2 메시지(MLME-MIBREQUEST.cfm)을 SME(450)에게 송신한다. 단계(408)에서, MLME(455)는 MIB 정보를 요청하는 제3 메시지(MIB 정보 요청 프레임)를 타겟 WTRU(105)에게 송신하고, 타겟 WTRU(105)의 MLME(465)는 제3 메시지(MIB 정보 요청 프레임)를 수신한다. 단계(410)에서, MLME(465)는 MIB 정보를 요청하는 제4 메시지(MLME-MIBREQUEST.ind)를 타겟 WTRU(105) 내의 SME(470)에게 송신한다.

[0030] 여전히 도 4를 참조하여, 단계(412)에서, SME(470)는 제4 메시지(MLME-MIBREQUEST.ind)에 응답하여 MIB 정보를 제공할지의 여부를 결정한다. 단계(412)에 연루된 결정들중 일부는 WTRU(105)가 AP가 요청했던 MIB 정보 요소들을 가지고 있는지의 여부를 결정하는 것을 포함한다. 일부 에러 상태의 경우, AP(110)는 WTRU(105)가 MIB(175) 내에 저장하지 않았던 MIB 정보를 요청할 것이다. 또한, 보안 검사 프로세스를 구현하는 것이 바람직하다. 예를 들어, MIB 정보 요청이 유효한 (즉, 권한있는) AP(110)로부터 나온 것이 아니라고 WTRU(105)가 믿

을 이유가 있다면, WTRU(105) 내의 SME(470)는 요청된 MIB 정보를 송신하지 않기로 결정할 수 있다.

[0031] 여전히 도 4를 참조하면, 단계(412)에서 SME(470)가 MIB 정보를 제공하기로 결정하면(즉, MIB 정보 요청을 수락하면), 단계(414)에서, SME(470)는 WTRU(105)의 MIB(175)에 저장된 MIB 정보를 컴파일한다. 단계(416)에서, SME(470)는 제5 메시지(MLME-MIBREPORT.req)를 MLME(465)에게 송신한다. 단계(418)에서, MLME(465)는 제5 메시지(MLME-MIBREPORT.req)의 수신을 확인하는 제6 메시지(MLME-MIBREPORT.cfm)를 SME(470)에게 송신한다. 단계(420)에서, MLME(465)는 요청된 정보를 포함하는 제7 메시지(MIB 정보 보고 프레임)를 AP(110)에게 송신한다. 그리고, AP(110)의 MLME(455)는 제7 메시지(MIB 정보 보고 프레임)를 수신한다. 단계(422)에서, MLME(455)는 요청된 MIB 정보를 포함하는 제8 메시지(MLME-MIBREPORT.ind)를 SME(450)에게 송신한다. 요청된 MIB 정보는 AP(110)의 MIB(160)에 저장될 수도 있다. MIB 정보 요청은 단계(424)에서 완료된다.

[0032] 본 발명에 따라, WTRU(105) 외부의 엔티티가 MIB(160)의 콘텐츠를 직접 판독하는 것을 금지함으로써 WTRU(105)의 MIB(160)의 콘텐츠에 대해 보호가 제공된다. 시그널링 프레임들 및 관련된 층간 프리미티브들은 AP(110)와 WTRU(105) 중 어느 하나의 층들 사이에서 교환된다. 물리적 측정치 및 MAC 성능 통계치로 구성되는 특정의 MIB 엔트리를 직접 운반하는 MAC 프레임들은, WTRU-관련 MIB 엔트리를 구축하는데 이용되어, "피어 테이블(peer-table)"을 형성한다. 한 대안적인 실시예에서, 신호 강도 측정치와 같은, WTRU(105)에 의해 수행되는 측정치들은, WTRU(105)가 그 측정치들을 그 자신의 MIB(165)에 저장하지 않고, MAC 프레임들을 통해 WTRU(105)로부터 AP(110)으로 송신될 것이다.

[0033] MIB의 데이터 엔트리들은 IEEE 802.11 표준에 의해 정의된다. 그러나, IEEE 802.11 표준에 의해 현재 정의된 MIB는 WLAN RRM을 지원하기에 충분한 정보를 포함하고 있지 않다. 따라서, 본 발명은 WLAN RRM의 관점에서 WTRU(105) 및 AP(110)의 상호작용을 보조하기 위한 개선된 MIB 데이터 구조를 도입한다.

[0034] 예를 들어, 이하에 도시되는 표 1은, 본 발명에 따라 RRM 관련 정보를 담고 있는 6개의 MIB 테이블 목록과 PHY 측정치를 담고 있는 1개의 MIB 테이블을 포함하고 있다. IEEE 802.11 표준에 따라, 이들 테이블들은 양호하게는 각각 IEEE 802.11 RRM MIB와 IEEE 802.11 PHY MIB 내에 각각 포함된다. 그러나, MIB 테이블들 각각은, 802.11 PHY, 802.11 MAC, 및 802.11 SMT(스테이션 관리)를 포함한(이들만으로 한정되는 것은 아님) 다른 기존의 IEEE 802.11 MIB 테이블들의 확장으로 간주될 수 있다.

표 1

[0035]

MIB 테이블	설명
dot11peerPhyMeasTable	피어 PHY 측정치
dot11BSSGlobalStatusTable	베이직 내의 WTRU들의 연관, 인증, 로밍 상태
dot11BSSGlobalStatisticsTable	MAC 및 PHY 기본 서비스 세트 통계치 및 측정치
dot11BSSRmConfigurationTable	기본 서비스 세트의 RRM 파라미터의 구성
dot11BSSRmActionsTable	NME가 액션들을 시행/우선순위화하기 위한 인터페이스; 네트워크 모니터링 툴
dot11BSSPeerCapabilityTable	피어 기능
dot11BSSPeerConfigurationTable	피어 구성

[0036] 특정 WTRU에 속하며 특정 WTRU에 보고되거나 수동적으로 관찰가능한 피어 물리층 측정치는 MIB dot11PeerPhyMeasTable에 기록된다. 이것은, AP 자체 또는 WTRU에 의해 관찰되는 바와 같이, AP 및 그의 인접하는 것들의 BSS를 포함한다. BSS AP PhyMeas의 예로서, 수신 신호 강도 표시자(RSSI: Received Signal Strength Indicator)와 비트 에러율(BER: Bit Error Rate)이 있다.

[0037] BSS 전역 상태(status)에 대해서, 모든 WTRU의 연관(association), 로밍, 인증, 및 보안 상태 및 이력에 관한 고수준 네트워크 정보는 MIB 테이블의 dot11BSSGlobalStatusTable에 저장된다. 다른 예에는 네트워크 상의 WTRU의 수와 휴면(sleeping)하고 있는 WTRU의 수가 포함된다.

[0038] MAC 및 PHY BSS 통계치 및 AP 측정치, 예컨대 부하, 정체, 간섭, 간섭원 및 인접하는 것들이 MIB 테이블의 dot11BSSGlobalStatisticsTable에 저장된다.

[0039] RRM에 속하는 전체 BSS 제어 구성, 예컨대 AP가 MIB 테이블 안에 데이터를 얼마나 오래 동안 유지하고 있어야 하는지 또는 특정 작업(task)을 수행할 시기는 MIB 테이블의 dot11BSSRmConfigurationTable에 저장된다.

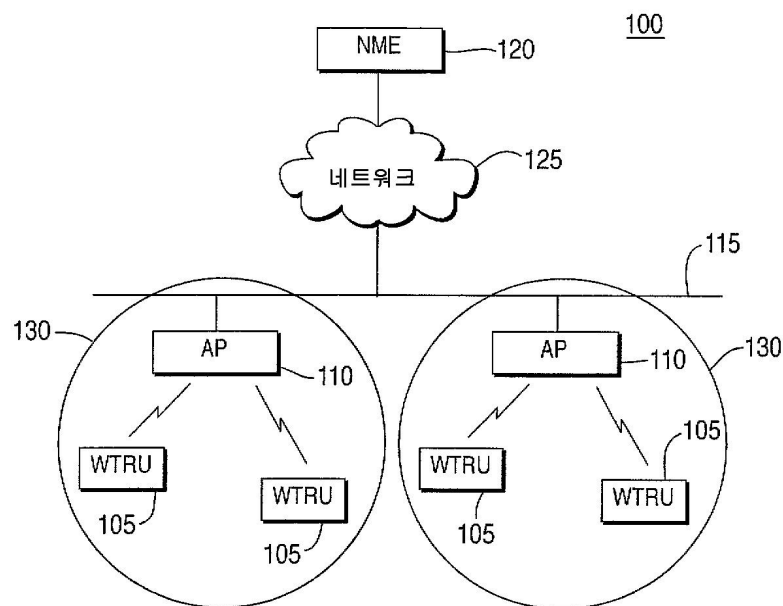
- [0040] 외부 NME에 대한 액션 아이템 및 네트워크 모니터링 도구의 리스트는 MIB 테이블의 dot11BSSRmActionsTable에 저장된다. 이 MIB 테이블에 저장된 정보는, NME가 WLAN 액션을 시행하고 우선순위화하기 위한 인터페이스로서의 역할을 한다.
- [0041] 피어 특성과 기능의 가용성은 MIB의 dot11peerCapabilityTable에 저장된다. 예컨대, WTRU가 2 개의 안테나를 보유하는지의 여부에 관한 정보는 MIB 테이블에 저장된다. 다른 예에서, WTRU가 암호화 기능을 보유하고 있는지에 관한 정보는 MIB 테이블에 저장된다.
- [0042] 전술한 피어 특성 및 기능의 실제 구성에 관한 정보는 MIB 테이블의 dot11peerConfigurationTable에 저장된다. 암호화 기능을 구비한 WTRU의 예를 이용하면, 그 연관된 구성은 암호화 특성의 ON/OFF 상태이다.
- [0043] 전술한 MIB 테이블이 BSS에 관련된 RRM 정보를 포함하고 있는 경우에는 RRM 정보는 복수의 AP, WTRU 및 NME 사이에 배포된다.
- [0044] 도 5는 MIB 정보 프레임(500)의 예시적인 구성으로서, 본 발명에 따른 프레임 몸체 필드(505)를 포함하고 있다. MIB 정보 프레임(500)은 액션 프레임(즉, MAC 프레임)이지만, MIB 정보 프레임(500)의 포맷은 관리 프레임, 또는 관리 프레임이나 액션 프레임에 첨부된 정보 요소로서 포맷될 수 있다.
- [0045] MIB 정보 프레임(500)은 MAC 프레임의 특정 특성을 나타내는 타입 및 서브타입 필드와 이것의 처리 방법을 포함한다. 데이터는 관리 프레임과는 상이한 MAC 프레임 타입을 이용한다. 서브타입 필드는 상이한 종류의 관리 프레임들을 구별하는데 이용된다. MAC 프레임은 WTRU(105)로부터 MIB 정보를 검색하는데 이용된다.
- [0046] 도 6은 MIB 정보 프레임(500)의 프레임 몸체(505)가 카테고리 필드(605)와 액션 세부 필드(610)를 포함할 수 있다는 것을 도시하고 있다. 카테고리 필드(605)는 MIB 정보 카테고리를 포함할 수 있고 MIB 정보 프레임(500)의 특정 특성과 그 처리 방법을 나타낸다. 액션 세부 필드(610)는 카테고리 필드에 따라서 달라지는 액션 세부 정보를 포함한다. 예컨대, 액션 세부 필드(610)는 측정할 특정 주파수를 나타낼 수 있다. MIB 요청은 통상, MIB 엔트리(entry)들 중 어느 것이 WTRU(105)로부터 보고되어야 할 것인지를 명시한다. 예컨대 특정 테이블만 지정될 수도 있고, 어떤 특정 테이블 내의 특정 값만 지정될 수도 있다.
- [0047] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 네트워크 엔티티들간의 관리 정보 전송 방법의 단계들을 포함하는 예시적인 프로세스(700)를 설명하는 흐름도이다.
- [0048] 프로세스(700)는 적어도 하나의 AP(110)와 적어도 하나의 WTRU(105)를 포함하는 무선 통신 시스템(100)에서 구현된다(도 1a 참조). 도 1b에 도시된 바와 같이, AP(110)는 제1 관리 엔티티(150)와 제2 관리 엔티티(155)를 포함한다. 또한, 도 1b에 도시된 바와 같이, WTRU(105)는 제3 관리 엔티티(165)와 제4 관리 엔티티(170)를 포함한다.
- [0049] 도 7a 및 도 1b를 참조하면, AP(110) 내의 제1 관리 엔티티(150)는 WTRU(105)로부터 관리 정보를 요청할지의 여부를 결정한다(단계 705). 단계 710에서, 제1 관리 엔티티(150)가 단계 705에서 WTRU(105)로부터의 관리 정보를 요청하기로 결정한다면 제1 관리 엔티티(150)는 관리 정보를 요청하는 제1 메시지를 AP(110) 내의 제2 관리 엔티티(155)에 송신한다. 단계 715에서, 제2 관리 엔티티(155)는 제1 메시지의 수신을 확인하는 제2 메시지를 제1 관리 엔티티(150)에 송신한다. 단계 720에서, 제2 관리 엔티티(155)는 관리 정보 요청을 포함하는 제3 메시지를 WTRU(105)에 송신한다. 단계 725에서, WTRU(105) 내의 제3 관리 엔티티(165)는 이 제3 메시지를 수신한다. 단계 730에서, 제3 관리 엔티티(165)는 관리 정보 요청을 포함하는 제4 메시지를 WTRU(105) 내의 제4 관리 엔티티(170)에 송신한다. 단계 735에서, 제4 관리 엔티티(170)는 이 제4 메시지에 응답하여 저장된 관리 정보를 제공할지의 여부를 결정한다. 단계 740에서, 제4 관리 엔티티(170)가 단계 735에서 관리 정보를 제공할하기로 결정한다면, 제4 관리 엔티티(170)는 WTRU 내에[즉, MIB(175) 내에] 저장된 관리 정보를 컴파일한다.
- [0050] 이제 도 7b 및 도 1b를 참조하면, 단계 745에서, 제4 관리 엔티티(170)는 요청된 관리 정보를 포함하는 제5 메시지를 제3 관리 엔티티(165)에 송신한다. 단계 750에서, 제3 관리 엔티티(165)는 이 제5 메시지의 수신을 확인하는 제6 메시지를 제4 관리 엔티티(170)에 송신한다. 단계 755에서, 제3 관리 엔티티(165)는 요청된 관리 정보를 포함하는 제7 메시지를 AP(110)에 송신한다. 단계 760에서, AP(110) 내의 제2 관리 엔티티(155)는 이 제7 메시지를 수신한다. 단계 765에서, 제2 관리 엔티티(155)는 요청된 관리 정보를 포함하는 제8 메시지를 제1 관리 엔티티(150)에 송신한다. 이어서, 이 요청된 관리 정보는 AP(110)의 MIB(160)에 저장될 수 있다.
- [0051] 본 발명이 바람직한 실시예들을 참조하여 특정적으로 도시되고 설명되었지만, 당업자는 전술한 본 발명의 범위를 벗어나지 않고서도 형태와 세부 사항의 다양한 수정이 만들어 질 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

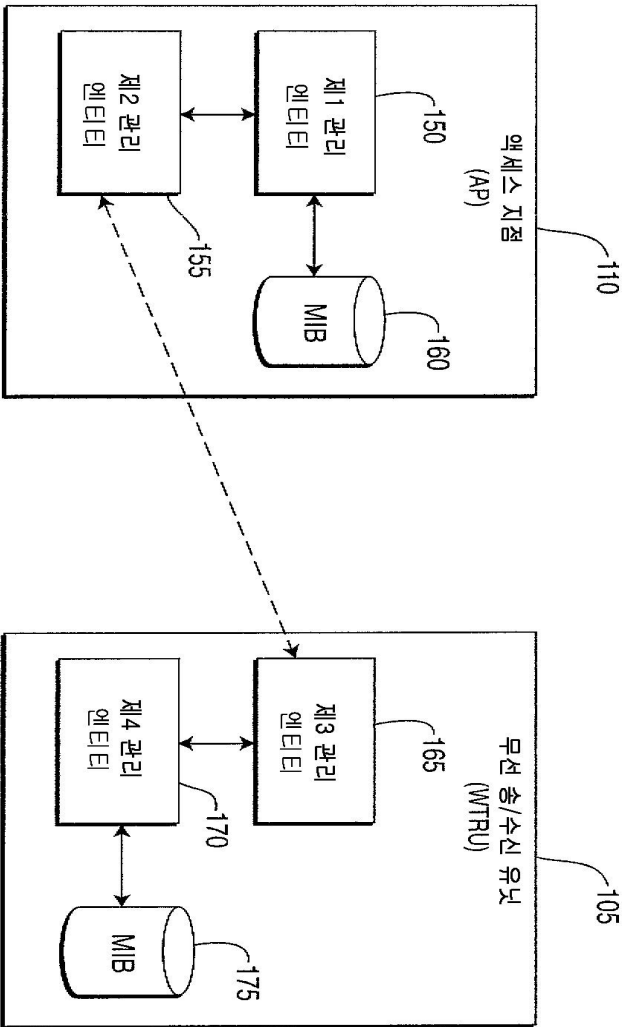
- [0052] 도 1a는 본 발명에 따라 동작하는 무선 통신 시스템의 블록도.
- [0053] 도 1b는 도 1a의 무선 통신 시스템에 사용되는 AP 및 WTRU의 구성을 도시하는 상세 블록도.
- [0054] 도 2는 본 발명에 따라 MIB 정보를 얻기 위한 WTRU와 AP간의 통신을 도시하는 신호 흐름도.
- [0055] 도 3은 본 발명에 따라 측정 보고를 요청 및 수신하기 위한 WTRU와 AP간의 통신을 도시하는 신호 흐름도.
- [0056] 도 4는 본 발명에 따라 네트워크 관리 엔티티들사이에서 서비스 프리미티브를 이용하여 관리 정보를 송신하기 위한 예시적 프로세스를 도시하는 신호 흐름도.
- [0057] 도 5는 본 발명에 따라 프레임 몸체를 포함하는 예시적 MIB 정보 액션 프레임을 도시하는 도면.
- [0058] 도 6은 도 5의 액션 프레임들의 프레임 몸체의 세부도.
- [0059] 도 7a 및 7b는 본 발명에 따라 네트워크 엔티티들간에 관리 정보를 송신하기 위한 방법의 단계들을 포함하는 예시적 프로세스의 흐름도.

도면

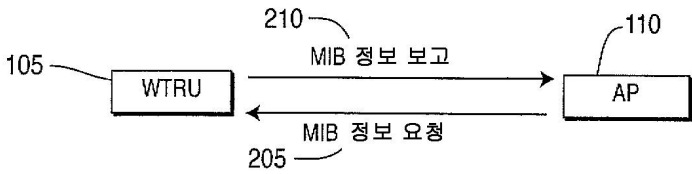
도면1a



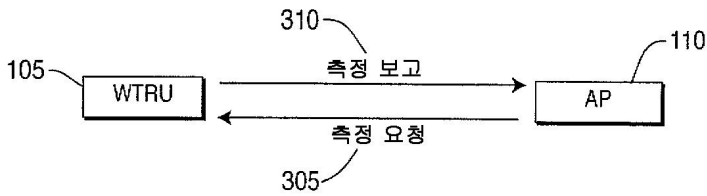
도면1b

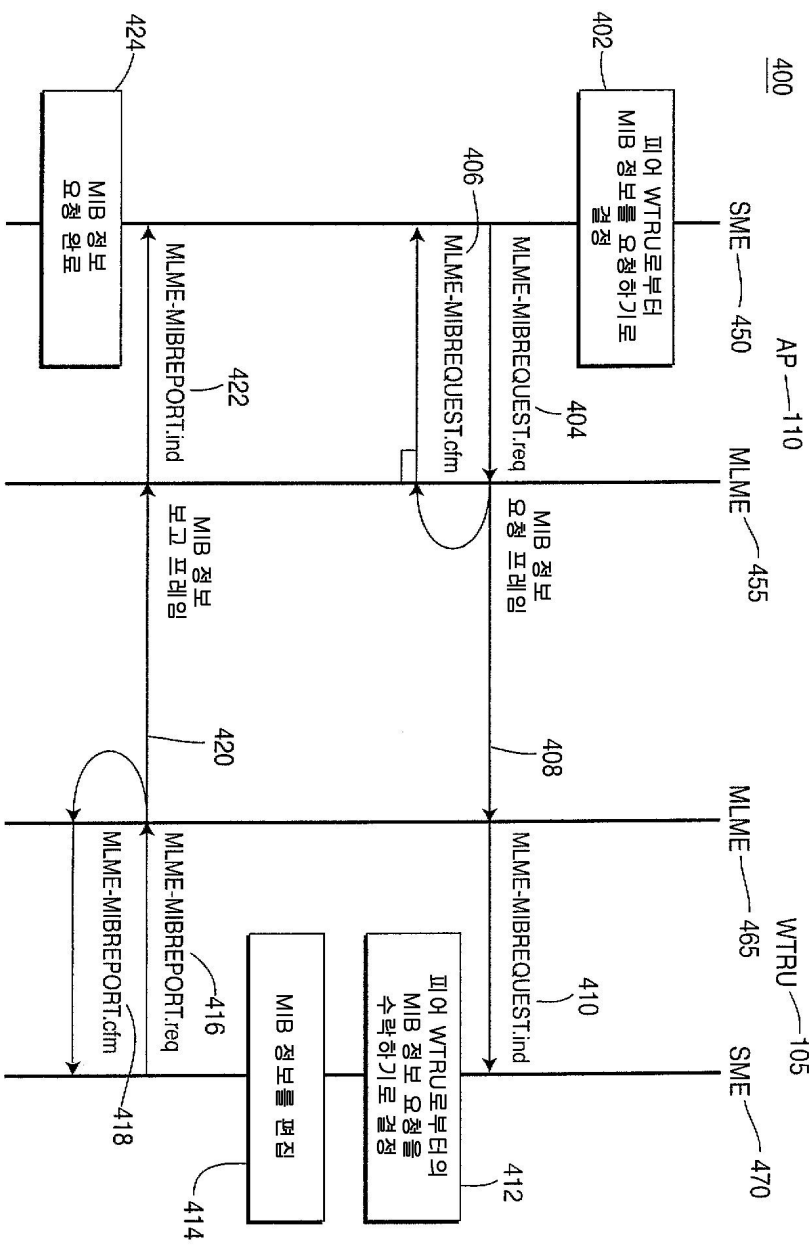


도면2



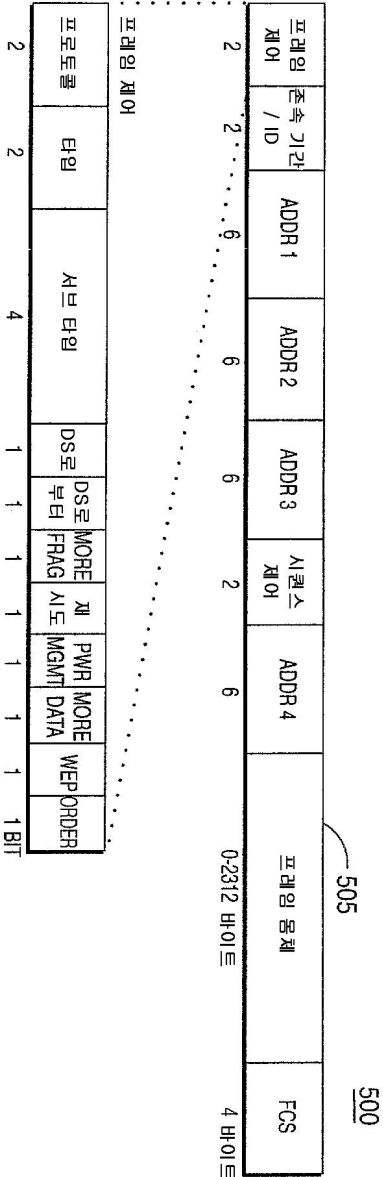
도면3



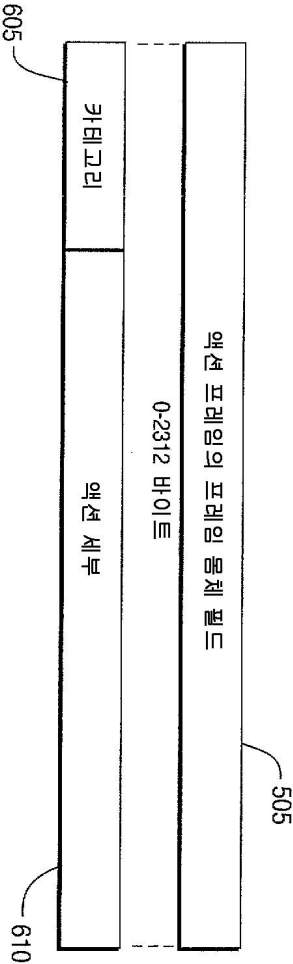


도면4

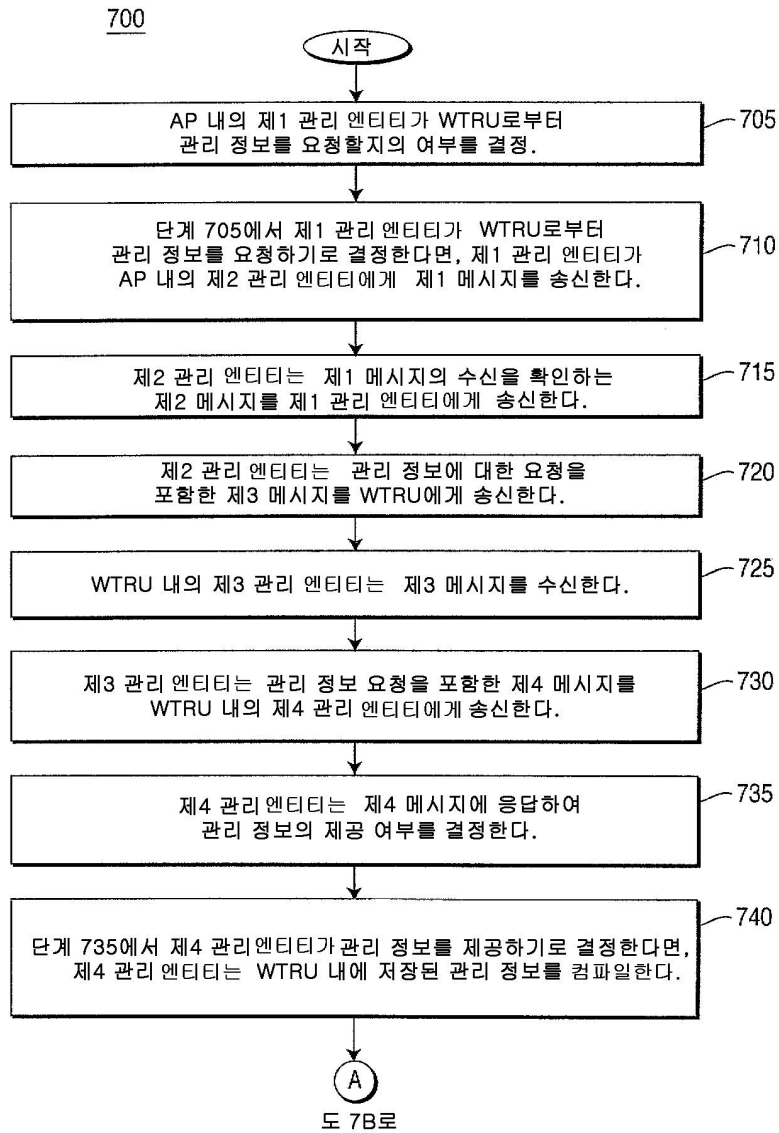
도면5



도면6



도면7a



도면7b

