

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2014/171699 A1

(43) 국제공개일
2014년 10월 23일 (23.10.2014)

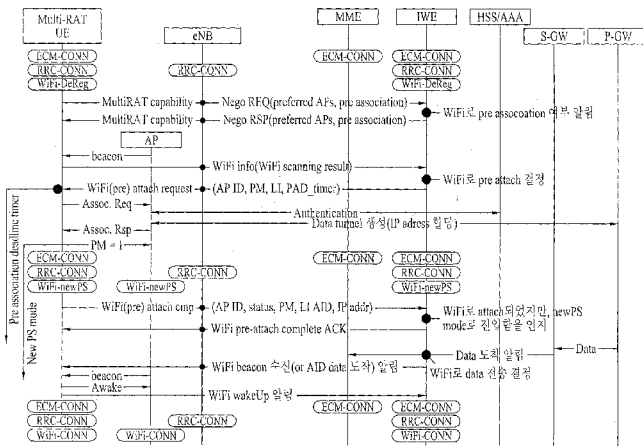
- (51) 국제특허분류:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 48/16 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003239
- (22) 국제출원일: 2014년 4월 15일 (15.04.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/811,816 2013년 4월 15일 (15.04.2013) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이은종 (LEE, Eunjong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 고현수 (KO, Hyun-soo); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 최혜영 (CHOI, Hyeyoung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 한진백 (HAHN,

- Genebeck); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 조희정 (CHO, Heejeong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 정재훈 (CHUNG, Jaehoon); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR PERFORMING IDLE MODE OPERATION WITH PARTICULAR COMMUNICATION SYSTEM IN NETWORK INCLUDING MULTIPLE COMMUNICATION SYSTEMS INTERWORKING WITH EACH OTHER, AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: A method for performing an idle mode operation with a particular communication system by a terminal in a network including multiple communication systems interworking with each other according to the present invention comprises the steps of: transmitting, to an interworking entity of a first communication system, a result of scanning a base station of a second communication system in a state where the terminal is radio resource control (RRC)-connected with the first communication system and is in a deregistration mode with the second communication system; transmitting a first message from the interworking entity of the first communication system to the terminal, the first message including a first indicator instructing the terminal to perform an association process with the base station of the second communication system and a second indicator instructing the terminal to operate in a power saving mode with the second communication system; performing the association process with the base station of the second communication system on the basis of the first indicator of the first message; and entering the power saving mode from the deregistration mode with the second communication system on the basis of the second indicator of the first message.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2014/171699 A1



(84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명에 따른 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 단말이 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 방법은, 제 1 통신 시스템과는 RRC((Radio Resource Control) 연결된 상태이며 제 2 통신 시스템과는 비연결(deregistration) 모드인 상태에서, 상기 제 2 통신 시스템의 기지국에 대한 스캐닝 결과를 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)로 전송하는 단계; 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 단말에게 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하도록 지시하는 제 1 지시자 및 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템과는 파워 절약 모드로 동작하도록 지시하는 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 전송하는 단계; 상기 제 1 메시지의 상기 제 1 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관 과정을 수행하는 단계; 및 상기 제 1 메시지의 상기 제 2 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템과의 상기 비연결 모드에서 상기 파워 절약 모드로 진입하는 단계를 포함할 수 있다.

【명세서】

【발명의 명칭】

복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유희 모드 동작을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치

5 【기술분야】

[001] 본 발명은 무선통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유희 모드 동작을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

10 [002] 무선통신 시스템에서 두 개 이상의 무선접속기술(radio access technology, RAT) 혹은 통신 시스템에 액세스할 수 있는 능력(capability)를 가진 Multi-RAT 단말이 존재할 수 있다. 특정 RAT에 access하기 위해서는 단말 요청 기반으로 특정 RAT으로의 connection을 설정하고 data 송수신을 수행한다. 그러나, Multi-RAT 단말이 두 개 이상의 RAT에 액세스 할 수 있는 capability는 있더라도
15 동시에 multiple RAT에 access할 수는 없었다. 즉, 현재 단말은 Multi-RAT capability가 있다 하더라도, 서로 다른 RAT을 통해 동시에 데이터 송수신이 가능하지 않다.

[003] 이러한 종래의 multi-RAT 기술은 무선랜과 셀룰러 망 간의 인터워킹을 필요로 하지 않기 때문에, 전반적으로 시스템 효율이 낮은 문제점이 있다. 뿐만
20 아니라, 단말이 Multiple RAT에 동시 접속이 가능하더라도 무선 레벨에서의 제어 없이 네트워크 레벨에서의 flow mobility/IP-flow mapping만을 지원함으로써 Multiple RAT에 동시 접속을 가능하도록 하였다. 이러한 이유로 종래 기술은 AP와 셀룰러 망 사이에 어떤 제어 커백션을 요구하지 않았고, 단말의 요청을 기반으로 진행되어 왔다.

25 [004] 그러나, 이러한 종래 기술은 네트워크의 정확한 상황을 파악하지 못하고, 단말 위주의 RAT 선택을 함으로써 네트워크 전체 효율성을 높이기에는 한계가 있었다. 특히, 단말이 복수의 통신 시스템에 액세스가 가능해 짐에 따라, 단말이 특정 통신 시스템에서 다른 통신 시스템으로 효율적으로 데이터 전환을 수행하기 위한 방법들이 필요하게 되었지만, 아직까지 이러한 연구가 진행된 바가 없었다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

[005] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제는 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 단말이 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 방법을 5 제공하는 데 있다.

[006] 본 발명에서 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 단말을 제공하는 데 있다.

[007] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 10 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

【기술적 해결방법】

[008] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 복수의 통신시스템이 연동하는 15 네트워크에서 단말이 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 방법은, 제 1 통신 시스템과는 RRC((Radio Resource Control) 연결된 상태이며 제 2 통신 시스템과는 비연결(deregistration) 상태에서, 상기 2 통신 시스템의 기지국에 대한 스캐닝 결과를 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)로 전송하는 단계; 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 단말에게 20 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하도록 지시하는 제 1 지시자 및 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템과는 파워 절약 모드로 동작하도록 지시하는 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 전송하는 단계; 상기 제 1 메시지의 상기 제 1 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관 과정을 수행하는 단계; 및 상기 제 1 메시지의 상기 제 2 지시자에 25 기초하여 상기 제 2 통신 시스템과의 상기 비연결 모드에서 상기 파워 절약 모드로 진입하는 단계를 포함할 수 있다.

[009] 상기 방법은, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티와 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 프로시저를 지원하는지 여부에

5 대해 협상하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 메시지는 상기 단말과 연관(association) 과정을 수행할 상기 제 2 통신 시스템 기지국에 대한 식별자 정보, 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 과정의
 10 기한 타이머(deadline time)에 대한 정보, 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 리스닝 구간(listening interval)에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 상기 제 2 통신 시스템의 기지국은 상기 단말이 제 2 통신 시스템에서의 선호하는 기지국일 수 있다.

[010] 상기 방법은, 상기 단말이 상기 제 1 메시지를 수신하면 미리 연관(pre-association) 과정의 기한 타이머를 시작시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기
 15 방법은, 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국에 상기 파워 절약 모드로 진입할 것을 알리는 제 3 지시자를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)는 eNode B, MME((Mobility Management Entity)) 및 IWME (InterWorking Management Entity)
 20 중 어느 하나일 수 있다. 상기 2 통신 시스템으로 전송할 하향링크 데이터가 없는 경우에, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 지시자를 포함하는 상기 제 1 메시지가 전송될 수 있다.

[011] 상기 리스닝 구간에 대한 정보는 상기 연관을 완료한 후에 바로 리스닝 구간없이 상기 파워 절약 모드로 전환됨을 지시할 수 있고, 상기 단말은 상기 제
 20 1 통신 시스템으로부터 페이징 메시지를 수신할 수 있다.

[012] 상기 방법은, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 연관 및 파워 절약 모드로 진입하는 프로시저를 완료하였음을 지시하는 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 전송하는 단계; 및 상기
 25 제 2 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[013] 상기 방법은, 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신할 것을 알리거나 혹은 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있음을 알리는 제 4 지시자를 수신하는

단계; 및 상기 제 4 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 전환하거나 상기 제4 지시자를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 동작하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 통신 시스템은 셀룰러 통신 시스템이며 상기 제 2 통신 시스템은 무선랜 통신 시스템일 수 있다.

[014] 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위한, 복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유휴 모드 동작을 수행하는 단말은, 제 1 통신 시스템과는 RRC((Radio Resource Control) 연결된 상태이며 제 2 통신 시스템과는 비연결(deregistration) 모드인 상태에서 상기 제 2 통신 시스템의 기지국에 대한 스캐닝 결과를 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)로 전송하고, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 단말에게 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하도록 지시하는 제 1 지시자 및 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템과는 파워 절약 모드로 동작하도록 지시하는 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 전송하도록 구성된 송신기; 및 상기 제 1 메시지의 상기 제 1 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관 과정을 수행하고 상기 제 1 메시지의 상기 제 2 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템과의 상기 비연결 모드에서 상기 파워 절약 모드로 진입하도록 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[015] 상기 프로세서는, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티와 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 프로시저를 지원하는지 여부에 대해 협상하도록 제어할 수 있다.

[016] 상기 단말은, 상기 제 2 통신 시스템으로 전송할 하향링크 데이터가 없는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 1 메시지를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함할 수 있다. 상기 송신기는 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 연관 및 파워 절약 모드로 진입하는 프로시저를 완료하였음을 지시하는 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 전송하도록 구성되며, 상기 수신기는 상기 제 2 메시지에 대한 응답

메시지를 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 수신하도록 구성될 수 있다.

[017] 상기 수신기는, 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신할 것을 알리거나 혹은 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있음을 알리는 제 4 지시자를 수신하고, 상기 프로세서는 상기 제 4 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 전환하거나 상기 제 4 지시자를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크 상태로 동작하도록 제어할 수 있다.

【유리한 효과】

[018] 광대역 무선 통신 시스템에서 셀룰러 네트워크의 제어를 통해 multi-RAT 단말이 secondary system(e.g., WLAN/WiFi)을 효율적으로 사용하도록 하기 위해서, 단말의 Secondary System 유휴 모드 동작을 최소화하도록 할 것을 제안하였다. 특히 본 발명의 기술은 셀룰러 네트워크의 지시에 의해 미리 WiFi에 연결된 multi-RAT 단말의 경우, 제안된 새로운 WiFi 유휴 모드 프로시저에 따라 최소한의 전력을 사용할 수 있게 되었다.

[019] 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.

【도면의 간단한 설명】

[020] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

[021] 도 1은 무선통신 시스템(100)에서의 기지국(105) 및 단말(110)의 구성을 도시한 블록도이다.

[022] 도 2는 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 네트워크 구조를 예시한 도면이다.

[023] 도 3a는 일반적인 E-UTRAN 및 일반적인 EPC의 일반적 구조를 도시한

블록도이다.

[024] 도 3b는 E-UMTS 네트워크를 위한 사용자-평면 프로토콜 스택을 나타낸 블록도이다.

[025] 도 3c는 E-UMTS 네트워크를 위한 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸
5 블록도이다.

[026] 도 4는 IP 플로우 기반 WiFi mobility를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[027] 도 5는 제 1 통신 시스템(즉, 셀룰러 통신 시스템)와 제 2 통신 시스템(무선랜 통신 시스템)의 연동 구조를 설명하기 위한 네트워크 구조를
10 예시한 도면이다.

[028] 도 6은 본 발명에 따른 WiFi-Cellular 인터워킹의 네트워크 구조를 예시적으로 나타낸 도면이다.

[029] 도 7은 WiFi-Cellular 융합 망의 시나리오를 설명하기 위한 예시적 도면이다.

[030] 도 8은 IEEE 802.11 WLAN 시스템에서의 Reassociation Procedures 을
15 예시한 도면이다.

[031] 도 9는 Multi-RAT 단말의 attach 및 Multi-RAT capability 협상 과정을 예시한 도면이다.

[032] 도 10은 인터워킹 엔티티(interworking entity)가 Multi-RAT 단말의 WiFi
20 접속(혹은 연관)을 미리 수행해 두도록 하는 과정 (WiFi pre association procedure)과 WiFi의 새로운 Power Saving mode를 설명하기 위한 예시적 도면이다.

[033] 도 11은 본 발명에서 제안하는 새로운 WiFi pre-association 프로시저의 일 예를 나타낸 도면이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

[034] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여
25 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는

본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다. 예를 들어, 이하의 상세한 설명은 이동통신 시스템이 3GPP LTE, LTE-A 시스템인 경우를 가정하여 구체적으로 설명하나, 3GPP LTE, LTE-A의 특유한 사항을 제외하고는 다른 임의의 이동통신 시스템에도 적용 가능하다.

5 [035] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.

10 [036] 아울러, 이하의 설명에 있어서 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), AMS(Advanced Mobile Station) 등 이동 또는 고정형의 사용자단 기기를 통칭하는 것을 가정한다. 또한, 기지국은 Node B, eNode B, Base Station, AP(Access Point) 등 단말과 통신하는 네트워크 단의 임의의 노드를 통칭하는 것을 가정한다. 본 명세서에서는 IEEE 802.16 시스템에 근거하여 설명하지만, 본 발명의 내용들은 각종 다른 통신 시스템에도 적용 가능하다.

15 [037] 이동 통신 시스템에서 단말(User Equipment)은 기지국으로부터 하향링크(Downlink)를 통해 정보를 수신할 수 있으며, 단말은 또한 상향링크(Uplink)를 통해 정보를 전송할 수 있다. 단말이 전송 또는 수신하는 정보로는 데이터 및 다양한 제어 정보가 있으며, 단말이 전송 또는 수신하는 정보의 종류 용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.

20 [038] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과
 25 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced 데이터 Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile

Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로서 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다.

- 5 [039] 또한, 이하의 설명에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

[040] 도 1은 무선통신 시스템(100)에서의 기지국(105) 및 단말(110)의 구성을 도시한 블록도이다.

- 10 [041] 무선 통신 시스템(100)을 간략화하여, 나타내기 위해 하나의 기지국(105)과 하나의 단말(110)(D2D 단말을 포함)을 도시하였지만, 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 기지국 및/또는 하나 이상의 단말을 포함할 수 있다.

- [042] 도 1을 참조하면, 기지국(105)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(115), 심볼 변조기(120), 송신기(125), 송수신 안테나(130), 프로세서(180), 메모리(185),
 15 수신기(190), 심볼 복조기(195), 수신 데이터 프로세서(197)를 포함할 수 있다. 그리고, 단말(110)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(165), 심볼 변조기(175), 송신기(175), 송수신 안테나(135), 프로세서(155), 메모리(160), 수신기(140), 심볼 복조기(155), 수신 데이터 프로세서(150)를 포함할 수 있다. 송수신 안테나(130, 135)가 각각 기지국(105) 및 단말(110)에서 하나로 도시되어 있지만,
 20 기지국(105) 및 단말(110)은 복수 개의 송수신 안테나를 구비하고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 기지국(105) 및 단말(110)은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 시스템을 지원한다. 또한, 본 발명에 따른 기지국(105)은 SU-MIMO(Single User-MIMO) MU-MIMO(Multi User-MIMO) 방식 모두를 지원할 수 있다.

- [043] 하향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(115)는 트래픽 데이터를
 25 수신하고, 수신한 트래픽 데이터를 포맷하여, 코딩하고, 코딩된 트래픽 데이터를 인터리빙하고 변조하여(또는 심볼 매핑하여), 변조 심볼들("데이터 심볼들")을 제공한다. 심볼 변조기(120)는 이 데이터 심볼들과 파일럿 심볼들을 수신 및 처리하여, 심볼들의 스트림을 제공한다.

- [044] 심볼 변조기(120)는, 데이터 및 파일럿 심볼들을 다중화하여 이를 송신기

(125)로 전송한다. 이때, 각각의 송신 심볼은 데이터 심볼, 파일럿 심볼, 또는 제로의 신호 값일 수도 있다. 각각의 심볼 주기에서, 파일럿 심볼들이 연속적으로 송신될 수도 있다. 파일럿 심볼들은 주파수 분할 다중화(FDM), 직교 주파수 분할 다중화(OFDM), 시분할 다중화(TDM), 또는 코드 분할 다중화(CDM) 심볼일 수 있다.

5 [045] 송신기(125)는 심볼들의 스트림을 수신하여 이를 하나 이상의 아날로그 신호들로 변환하고, 또한, 이 아날로그 신호들을 추가적으로 조절하여(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 주파수 업 컨버팅(upconverting) 하여, 무선 채널을 통한 송신에 적합한 하향링크 신호를 발생시킨다. 그러면, 송신 안테나(130)는 발생된 하향링크 신호를 단말로 전송한다.

10 [046] 단말(110)의 구성에서, 수신 안테나(135)는 기지국으로부터의 하향링크 신호를 수신하여 수신된 신호를 수신기(140)로 제공한다. 수신기(140)는 수신된 신호를 조정하고(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 주파수 다운컨버팅(downconverting)), 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 획득한다. 심볼 복조기(145)는 수신된 파일럿 심볼들을 복조하여 채널 추정을 위해 이를
15 프로세서(155)로 제공한다.

[047] 또한, 심볼 복조기(145)는 프로세서(155)로부터 하향링크에 대한 주파수 응답 추정치를 수신하고, 수신된 데이터 심볼들에 대해 데이터 복조를 수행하여, (송신된 데이터 심볼들의 추정치들인) 데이터 심볼 추정치를 획득하고, 데이터 심볼 추정치들을 수신(Rx) 데이터 프로세서(150)로 제공한다. 수신 데이터
20 프로세서 (150)는 데이터 심볼 추정치들을 복조(즉, 심볼 디-매핑(demapping))하고, 디인터리빙(deinterleaving)하고, 디코딩하여, 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.

[048] 심볼 복조기(145) 및 수신 데이터 프로세서(150)에 의한 처리는 각각 기지국(105)에서의 심볼 변조기(120) 및 송신 데이터 프로세서(115)에 의한
25 처리에 대해 상보적이다.

[049] 단말(110)은 상향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(165)는 트래픽 데이터를 처리하여, 데이터 심볼들을 제공한다. 심볼 변조기(170)는 데이터 심볼들을 수신하여 다중화하고, 변조를 수행하여, 심볼들의 스트림을 송신기(175)로 제공할 수 있다. 송신기(175)는 심볼들의 스트림을 수신 및

처리하여, 상향링크 신호를 발생시킨다. 그리고 송신 안테나(135)는 발생된 상향링크 신호를 기지국(105)으로 전송한다.

[050] 기지국(105)에서, 단말(110)로부터 상향링크 신호가 수신 안테나(130)를 통해 수신되고, 수신기(190)는 수신한 상향링크 신호를 처리되어 샘플들을 획득한다. 이어서, 심볼 복조기(195)는 이 샘플들을 처리하여, 상향링크에 대해 수신된 파일럿 심볼들 및 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 수신 데이터 프로세서(197)는 데이터 심볼 추정치를 처리하여, 단말(110)로부터 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.

[051] 단말(110) 및 기지국(105) 각각의 프로세서(155, 180)는 각각 단말(110) 및 기지국(105)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(155, 180)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛(160, 185)들과 연결될 수 있다. 메모리(160, 185)는 프로세서(180)에 연결되어 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 및 일반 파일(general files)들을 저장한다.

[052] 프로세서(155, 180)는 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 프로세서(155, 180)는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어를 이용하여 본 발명의 실시예를 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASICs(application specific integrated circuits) 또는 DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays) 등이 프로세서(155, 180)에 구비될 수 있다.

[053] 한편, 펌웨어나 소프트웨어를 이용하여 본 발명의 실시예들을 구현하는 경우에는 본 발명의 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등을 포함하도록 펌웨어나 소프트웨어가 구성될 수 있으며, 본 발명을 수행할 수 있도록 구성된 펌웨어 또는 소프트웨어는 프로세서(155, 180) 내에 구비되거나 메모리(160, 185)에 저장되어 프로세서(155, 180)에 의해 구동될 수 있다.

[054] 단말과 기지국이 무선 통신 시스템(네트워크) 사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 레이어들은 통신 시스템에서 잘 알려진 OSI(open system

interconnection) 모델의 하위 3개 레이어를 기초로 제 1 레이어(L1), 제 2 레이어(L2), 및 제 3 레이어(L3)로 분류될 수 있다. 물리 레이어는 상기 제 1 레이어에 속하며, 물리 채널을 통해 정보 전송 서비스를 제공한다. RRC(Radio Resource Control) 레이어는 상기 제 3 레이어에 속하며 UE와 네트워크 사이의 제어 무선 자원들을 제공한다. 단말, 기지국은 무선 통신 네트워크와 RRC 레이어를 통해 RRC 메시지들을 교환할 수 있다.

[055] 본 명세서에서 단말의 프로세서(155)와 기지국의 프로세서(180)는 각각 단말(110) 및 기지국(105)이 신호를 수신하거나 송신하는 기능 및 저장 기능을 제외하고, 신호 및 데이터를 처리하는 동작을 수행하지만, 설명의 편의를 위하여 이하에서 특별히 프로세서(155, 180)를 언급하지 않는다. 특별히 프로세서(155, 180)의 언급이 없더라도 신호를 수신하거나 송신하는 기능 및 저장 기능이 아닌 데이터 처리 등의 일련의 동작들을 수행한다고 할 수 있다.

[056] 도 2는 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 네트워크 구조를 예시한 도면이다. E-UMTS는 LTE 시스템과 같이 호칭될 수도 있다. 시스템은 음성 ALV패킷 데이터와 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위하여 광범위하게 배치될 수 있고, 일반적으로 이하의 도면들과 관련하여 상세하게 설명하고 개시할 다양한 기술들에 기반하여 기능하도록 구성된다.

[057] 도 2를 참조하면, E-UMTS 네트워크는 E-UTRAN(Evolved UMTS terrestrial radio access network), EPC(Evolved Packet Core) 및 하나 이상의 단말(10)을 포함한다. E-UTRAN은 하나 이상의 기지국들(20)을 포함한다. EPC와 관련하여, MME/SAE 게이트웨이(30)는 단말(10)에 대해 세션의 종단점 및 이동성 관리 기능을 제공한다. 기지국(20) 및 MME/SAE 게이트웨이는 S1 인터페이스를 통해 접속될 수 있다.

[058] 단말(10)은 사용자가 지니고 다니는 장치이고 mobile station(MS), user terminal(UT), 가입자국(Subscriber Station, SS) 또는 무선 장치로서 또한 호칭될 수 있다.

[059] 기지국(20)은 일반적으로 단말(10)과 함께 통신하는 고정국(fixed station)이다. base station으로 호칭되는 것 외에, 기지국은 액세스 포인트(Access Point, AP)로 호칭될 수도 있다. 기지국은 단말로 사용자

평면(user plane) 및 제어 평면(control plane)의 종단점들(end points)을 제공한다. 일반적으로, 기지국은 다른 구성요소들 중에서 송신기 및 프로세서를 포함하고 본 명세서에서 기술하고 있는 다양한 기술들에 따라 동작하도록 구성된다.

- 5 [060] 복수의 단말(10)이 한 셀 내에 위치할 수 있다. 한 기지국(20)은 일반적으로 셀 별로 배치된다. 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽을 전송하기 위한 인터페이스가 기지국들(20) 간에 사용될 수 있다. 본 명세서에서 "하향링크(downlink)"는 기지국(20)으로부터 단말(10)로의 통신을 가리키고, "상향링크(uplink)"는 단말로부터 기지국으로의 통신을 가리킨다.
- 10 [061] MME/SAE 게이트웨이(30)는 기지국들(20)로 페이징 메시지들의 분포(distribution), 보안 제어, 유희 상태 이동성 제어, SAR 베어러 제어 및 NAS(Non-Access Stratum) 시그널링의 암호(ciphering) 및 보전(integrity protection)을 포함하는 다양한 기능들을 제공한다. SAE 게이트웨이(30)은 페이징 이유들을 위한 U-플랜 패킷들의 종료(termination), 단말 이동성을 지원하기 위한
- 15 U-플랜의 스위칭을 포함하는 여러가지의 기능들을 제공한다. 설명의 편의를 위해, MME/SAE 게이트웨이(30)은 본 명세서에서 간단히 "게이트웨이"라고 칭해질 수 있다. 그러나, 이러한 구조는 MME 게이트웨이 및 SAE 게이트웨이 모두를 포함할 수 있다고 이해될 수 있다.
- [062] 복수의 노드들이 S1 인터페이스를 통해 기지국(20) 및 게이트웨이(30)
- 20 간에 연결될 수 있다. 기지국(20)은 X2 인터페이스를 통해 서로 연결될 수 있고, 이웃 기지국들은 X2 인터페이스를 가진 메쉬된(meshed) 네트워크 구조를 가질 수 있다.
- [063] 도 3a는 일반적인 E-UTRAN 및 일반적인 EPC의 일반적 구조를 도시한 블록도이다. 도 2a를 참조하면, 기지국은 게이트웨이(30)를 위한 선택,
- 25 무선자원제어(RRC) 활성화시의 게이트웨이를 향한 라우팅, 페이징 메시지들의 스케줄링 및 전송, 방송채널(BCCH)정보의 스케줄링 및 전송, 하향링크 및 상향링크에서 단말들(10)에 자원을 동적 할당, 기지국 측정(measurements)의 구성 및 준비(provisioning), 무선 베어러 제어, 무선허가제어(RAC), LTE_ACTIVE 상태에서 연결 이동성 관리의 기능들을 수행할 수 있다.

[064] EPC에서, 상술한 바와 같이, 게이트웨이(30)는 페이징 시작(origination), LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면의 계산, SAE 베어러 관리, 및 비-접속층(non-access stratum, NAS) 시그널링의 보전 보호(integrity protection)의 기능들을 수행할 수 있다.

- 5 [065] 도 3b 및 도 3c는 E-UMTS 네트워크를 위한 사용자-평면 프로토콜 및 제어 평면 프로토콜 스택을 나타낸 블록도이다. 도 3b 및 도 3c를 참조하면, 프로토콜 레이어들은 오픈 시스템 상호접속(OSI) 표준 모델의 3개 하위 계층에 기초하여 제 1 계층(L1), 제 2 계층(L2) 및 제 3 계층(L3)으로 나누어질 수 있다.

10 [066] 제 1 계층(L1)(또는 물리 계층(PHY))은 물리 채널을 이용하여 상위 계층으로 정보 전송 서비스를 제공한다. 물리 계층은 전송 채널을 통해 상위 레벨에 위치한 MAC 계층과 연결되고, MAC 계층 및 물리 계층 간의 데이터는 전송 채널을 통해 전송된다. 서로 다른 물리 계층들 간에 즉 송신 측 및 수신 측(예를 들어, 단말(10) 및 기지국(20)의 물리 계층들 간에)의 물리 계층들 간에 데이터는 물리 채널(21)을 통해 전송된다.

- 15 [067] 계층 2(L2)의 MAC 계층은 논리채널을 통해 더 높은 계층인 RLC 계층에 서비스를 제공한다. 계층 2(L2)의 MAC 계층은 신뢰성있는 데이터 전송을 지원한다. 도 3b 및 3c에 도시된 RLC 계층은 MAC RLC 기능들이 구현되고 MAC 계층에서 수행되면, RLC 계층 그 자체는 필요하지 않는 것으로 도시되었다. 도 3b를 참조하면, 계층 2의 PDCP 계층은 상대적으로 작은 대역폭을 갖는 무선 인터페이스
- 20 상에 효율적으로 전송될 수 있는 IPv4 또는 IPv6와 같은 인터넷 프로토콜(IP) 패킷을 채용함으로써 전송되는 데이터에 불필요한 제어 정보를 줄이기 위하여 헤더 압축을 수행한다.

[068] 도 3c를 참조하면, 제 3 계층(L3)의 가장 낮은 부분에 위치한 RRC 계층은 제어 평면에서만 정의되고 논리 채널들, 전송 채널들, 물리 채널들을 구성, 재구성, 무선베어러들(RBs)의 해제 관계에서 제어한다. 여기서, 무선베어러들은 단말(terminal) 및 E-UTRAN 간의 데이터 전송을 위한 제 2 계층(L2)에 제공된 서비스를 의미한다.

[069] 도 3b를 참조하면, RLC 및 MAC 계층들(네트워크 측 상에서 기지국(20)에서 종료된)은 스케줄링, ARQ(Automatic Repeat reQuest),

HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)와 같은 기능들을 수행한다. PDCP 계층(네트워크 측 상에서 기지국(102)에서 종료된)은 헤더압축, 인타그레티 보호(integrity protection), 및 계산(ciphering)과 같은 사용자 평면 기능을 수행할 수 있다.

5 [070] 도 3c를 참조하면, RLC 및 MAC 계층들(네트워크 측 상에서 기지국(20)에서 종료된)은 제어 평면과 같은 동일한 기능들을 수행한다. 예시한 바와 같이, RRC 계층(네트워크 측 상에서 기지국(20)에서 종료된)은 방송, 페이징, RRC 연결 관리, 무선 베이러(RB) 제어, 이동성 기능 및 단말 측정 보고와 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다. 네트워크 측 상에서 MME 게이트웨이(30)에서
10 종료되는 NAS 제어 프로토콜은 SAE 베어러 관리, 인증, LTE_IDLE 이동성 핸들링, LTE_IDLE에서 페이징 시작 및 게이트웨이들 및 단말(10) 간의 시그널링을 위한 보안 제어와 같은 기능을 수행할 수 있다.

[071] NAS 제어 프로토콜은 3개의 서로 다른 상태(state)를 사용할 수 있다: 첫 번째로 RRC 엔티티(entity)가 없다면, LTE_DETACHED 상태, 두 번째로 RRC 연결이
15 없지만 최소의 단말 정보를 저장하고 있다면 LTE_IDLE 상태, 세 번째로 RRC 연결이 설정되면 LTE_ACTIVE 상태이다.

[072] 또한, RRC 상태는 RRC_IDLE 및 RRC_CONNECTED와 같은 두 개의 서로 다른 상태로 구분될 수 있다. RRC_IDLE 상태에서, 단말(10)은 페이징 정보 및 시스템의 정보의 방송을 수신할 수 있는 한편 단말(10)은 NAS에 의해 구성된 불연속
20 수신(Discontinuous Reception, DRX)를 명기하고, 단말(10)은 트래킹(tracking) 지역에서 단말을 고유하게 식별하기 위한 식별자(identification, ID)를 할당받는다. 또한, RRC_IDLE 상태에서, 기지국(20)에 저장된 RRC 콘텍스트(context)는 없다.

[073] RRC_IDLE 상태에서, 단말(10)은 페이징 DRX 주기(cycle)를 명기한다.
25 특히, 단말(10)은 매 단말 특정 페이징 DRX 주기의 특정 페이징 경우에서 페이징 신호를 모니터링한다.

[074] RRC_CONNECTED 상태에서, 단말(10)은 E-UTRAN에서 E-UTRAN RRC 연결 및 콘텍스트를 구비하여, 가능하게 되는 네트워크(기지국)으로/으로부터 데이터를 전송 및/또는 수신한다. 또한, 단말(10)은 채널 품질 정보 및 피드백 정보를

기지국(20)으로 보고할 수 있다.

[075] RRC_CONNECTED 상태에서, E-UTRAN은 단말(10)이 속한 셀을 안다. 따라서, 네트워크는 데이터를 단말(10)로/으로부터 전송 및/또는 수신할 수 있으며, 네트워크는 단말(10)의 이동성(핸드오버)을 제어할 수 있으며, 네트워크는 이웃
5 셀에 대한 셀 측정을 수행할 수 있다.

[076] 도 4는 IP 플로우 기반 WiFi mobility를 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

[077] IFOM (IP Flow Mobility): 3GPP (Rel-10) 표준에서는 3G/WiFi Seamless Offload를 기술하고 있는데, DSMIPv6 기반 IP Flow 단위의 WLAN offloading 기술,
10 DSMIPv6 (Dual Stack Mobile IPv6) 단말과 네트워크에서 IPv4와 IPv6를 동시 지원하는 솔루션을 제공하고 있다. 이동통신망의 다양화로 IPv6 채택이 확대되고 이동성 지원이 핵심기술로 부각되면서 기존의 IPv4망까지도 이동성 지원이 필요하여 DSMIPv6을 채택하고 있다. 또한, 단말이 자신의 이동을 탐지하여 agent에게 알리는 client-based MIP 기술을 제공한다. HA는 mobile node의
15 이동성을 관리하는 agent로서 Flow Binding Table과 Binding Cache table이 존재한다. PMIPv6를 사용할 경우, IP flow 단위의 관리가 어렵다는 기술적 문제의 이유로 IFOM은 DSMIPv6만을 사용한다.

[078] MAPCON (Multi Access PDN Connectivity): 서로 다른 APN들에게 동시의 multiple PDN connectivity를 가지며, Protocol independent 기술로서 PMIPv6,
20 GTP, DSMIPv6 모두 사용 가능하다. 하나의 PDN을 통해 전송 중이던 데이터 플로우들 전체가 이동된다.

[079] 복수의 통신 시스템이 연동 혹은 인터워킹하는 네트워크 구조를 설명한다.

[080] 도 5는 제 1 통신 시스템(즉, 셀룰러 통신 시스템)와 제 2 통신 시스템(무선랜 통신 시스템)의 연동 구조를 설명하기 위한 네트워크 구조를
25 예시한 도면이다.

[081] 본 발명에서는 제 1 통신 시스템에 해당하는 셀룰러 통신 시스템의 하나인 LTE 시스템, 제 2 통신 시스템에 해당하는 무선랜 통신 시스템의 하나인 WiFi 시스템을 예로 들어 설명한다.

[082] 도 5에 도시한 네트워크 구조에서, 백본(Backbone) 망(예를 들어, P-GW

또는 EPC(Evolved Packet Core))를 통해 AP와 eNB사이에 백홀 제어
 커넥션(backhaul control connection)이 있거나, AP와 eNB 사이에 무선 제어
 커넥션(wireless control connection)이 있을 수 있다. 피크 쓰루풋(peak
 throughput) 및 데이터 트래픽 오프-로딩(data traffic off-loading)을 위해,
 5 UE는 복수의 통신 네트워크 간의 연동을 통하여 제 1 무선통신 방식을 사용하는
 제 1 통신 시스템(혹은 제 1 통신 네트워크)과 제 2 무선통신 방식을 사용하는 제
 2 통신 시스템(혹은 제 2 통신 네트워크)을 모두 동시에 지원할 수 있다. 여기서
 제 1 통신 네트워크 또는 제 1 통신 시스템을 각각 프라이머리 네트워크(Primary
 network) 또는 프라이머리 시스템(Primary system)이라고 칭하고, 제 2 통신
 10 네트워크 또는 제 2 통신 시스템을 각각 세컨더리 네트워크(Secondary network)
 또는 세컨더리 시스템(Secondary system)이라고 칭할 수 있다. 예를 들어, UE는
 LTE(혹은 LTE-A)와 WiFi (WLAN/802.11과 같은 근거리 통신 시스템)을 동시에
 지원하도록 구성될 수 있다. 이러한 단말(UE)를 본 명세서에서 멀티 시스템 지원
 UE(Multi-system capability UE) 등으로 칭할 수 있다.

15 [083] 도. 5에 도시한 네트워크 구조에서, 프라이머리 시스템은 넓은
 커버리지(wider coverage)를 가지며, 제어 정보 전송을 위한 망일 수 있다.
 프라이머리 시스템의 예로서 WiMAX 또는 LTE (LTE-A)시스템이 있을 수 있다. 한편,
 세컨더리 시스템은 작은 커버리지는 가지는 망이며, 데이터 전송을 위한 시스템일
 수 있다. 세컨더리 네트워크는 예를 들어, WLAN 또는 WiFi 같은 무선랜 시스템일
 20 수 있다.

[084] 본 발명에서는 다음의 사항을 가정하여 설명한다.

[085] 인터워킹을 관장하는 entity는 셀룰러 망 내에 있는 entity로 가정하고,
 아래 세가지 entity 안에 인터워킹 기능이 구현됨을 가정한다.

[086] e-NB -reuse existing entity

25 [087] MME (Mobility Management Entity) -기존 entity의 재사용(reuse
 existing entity)

[088] IWME (Interworking Management Entity) - 새로운 entity를 정의(define
 new entity)

[089] 인터워킹 기능은 eNB-UE 또는 eNB-AP 사이에 발생할 수 있는 인터워킹

관련 프로시저에 관련되어 있으며, 인터워킹을 관장하는 entity는 AP 정보를 저장/관리한다. eNB/MME/IWME는 자신의 coverage 아래 있는 AP 들의 정보를 저장/관리한다.

[090] 5 세컨더리 시스템 (예를 들어, WiFi)의 액세스 포인트인 AP와 프라이머리 시스템 (예를 들어, LTE 시스템 또는 WiMAX 시스템과 같은 셀룰러 통신 시스템)의 액세스 포인트인 기지국(eNB)는 서로 무선 링크 상으로 커넥션(connection)이 설정되어 있음을 가정한다. 본 발명에서는 eNB와의 무선 인터페이스가 있는 AP를 eAP라고도 칭하도록 한다. 즉, eAP는 802.11 MAC/PHY뿐만 아니라, eNB와의 통신을 위한 LTE 프로토콜 스택 혹은 WiMAX 프로토콜 스택도 지원하여야 하고, eNB와는
10 단말과같은 역할을 하며 eNB와 통신을 할 수 있음을 의미한다.

[091] 도 6은 본 발명에 따른 WiFi-Cellular 인터워킹의 네트워크 구조를 예시적으로 나타낸 도면이다.

[092] 본 발명의 기술은 WiFi와 Cellular망을 동시 송수신할 수 있는 단말이 존재하는 환경에서, 듀얼모드(dual mode) 혹은 multi-RAT 단말이 좀 더
15 효율적으로 WiFi-cellular 융합 망을 사용하도록 하기 위해 셀룰러 망은 다음 4가지 방법에 따라 AP의 정보를 관리할 수 있다.

[093] 방법 1. eNB와 AP 사이의 air interface 사용

[094] eNB는 AP와의 무선 제어 연결(wireless control connection)을 이용하여 AP를 일반 UE와 비슷하게 control 함을 의미한다.

20 [095] 방법 2. eNB와 AP 사이의 backhaul interface 사용

[096] eNB는 AP와의 무선 제어 연결을 이용하여 AP를 control 함을 의미한다.

[097] 방법 3. MME와 AP 사이의 제어 인터페이스(control interface) 사용

[098] MME와 AP(즉, secondary system) 사이의 제어 연결을 이용하여 AP를 control 함을 의미한다.

25 [099] 방법 4. IWME와 AP 사이의 control interface 사용

[0100] IWME와 AP(즉, secondary system) 사이의 제어 연결을 이용하여 AP를 제어함을 의미한다.

[0101] 도 7은 WiFi-Cellular 융합 망의 시나리오를 설명하기 위한 예시적 도면이다.

[0102] 도 7의 ① 시나리오는 단말의 셀룰러 only 접속 시나리오인데, 단말이 셀룰러 망에만 접속한 상태에서 WiFi 자동전환/동시전송을 위해, 사전기술의 정의가 필요하다. 인터워킹을 위한 AP 정보 관리는 network level (cellular-WiFi)에서 이루어지고, WiFi discovery 및 WiFi 망 접속은 device level (cellular - device - WiFi)에서 이루어진다. ②-1 내지 ②-3은, 각각 셀룰러-WiFi 간의 사용자 평면(U-Plane)의 WiFi 자동 전환, flow의 WiFi 자동전환, bearer의 WiFi 자동전환, data의 WiFi 자동전환을 나타낸다. ②-1에 따라서, 셀룰러-WiFi U-plane 자동전환 되면 모든 data는 WiFi로만 전송된다. ②-2, ②-3 시나리오에 따라서, 셀룰러-WiFi U-plane이 동시전송 되도록 전환되면, bandwidth segregation or aggregation 기법을 사용하여 WiFi와 셀룰러 네트워크로 데이터의 동시전송이 가능하다. 여기서, Bandwidth segregation은 ②-2 와 같이 flow (service/IP flow)별 자동 전환으로, 서로 다른 flow는 서로 다른 RAT을 통해 전송된다. ②-2에서, flow별 자동전환은 하나 또는 하나 이상의 service/IP flow(s) 일 수 있다. 즉, flow 단위로 전환 (②-2-1) 또는 Data radio(or EPS) bearer 별 전환(②-2-2)일 수 있다. Bandwidth aggregation은 ②-3과 같이 동일한 flow라 하더라도 data 단위로 서로 다른 RAT을 통해 전송될 수 있게 한다.

[0103] ② 시나리오에서와 같이 WiFi 자동전환이 수행된 이후에는 ③ 시나리오와 같이 WiFi 기반으로 셀룰러 링크 제어가 가능하다. 셀룰러 링크 관련한 페이징 또는 무선 링크 실패(radio link failure, RLF)에 대한 제어를 WiFi link 통해 수신 가능하다.

[0104] 이하에서 IEEE 802.11 WLAN 시스템에서의 연결 프로시저(Connection Procedures of IEEE 802.11 WLAN)에 대한 내용을 살펴본다.

[0105] 연결 프로시저에서, 스캐닝(Scanning) 단계는 Passive scanning과 active scanning으로 나뉘고, 단말(예를 들어, STA)은 스캐닝 단계에서 주변 AP 탐색하여 정보를 저장하고, 주변 AP의 beacon frame 수신 및 probe, probe response frame을 송수신한다. 다음은 조인(Join) 단계로서, 단말은 탐색된 주변 AP 들 중에서 AP를 선택하고 동기를 맞추며(synchronization), AP에 대한 정보를 수집한다. 그리고, 선택된 AP의 beacon frame을 수신한다. 다음으로, 인증(Authentication) 단계로서, 단말을 인증한다. Open system 인증 절차는

단말의 인증요청에 AP는 무조건 인증을 수행하고, Shared Key 인증 절차는 공유 비밀 키를 확인함으로써 인증을 수행한다. 인증 프레임(Authentication frame)을 송수신한다. 다음으로, Association 단계에서, 단말은 Association Response frame을 통해 Association ID(Identifier)를 할당 받고, Association Request and
5 Response frame을 송수신한다.

[0106] 도 8은 IEEE 802.11 WLAN 시스템에서의 Reassociation Procedures 을 예시한 도면이다.

[0107] Reassociation은 단말(STA)이 다른 AP coverage로 이동하는 경우 발생한다. 단말이 Reassociation Request frame을 통해 현재 AP의 MAC address에
10 대한 정보를 New AP에 전송해 준다. 이후, New AP와 Old AP 간에 IAPP (Inter-AP Protocol) 메시지들을 교환한다. New AP는 IAPP에게 old AP의 정보를 중계하도록 요청하고, old AP는 단말의 AID(Association Id)를 삭제한다. IAPP (Inter-AP Protocol) 802.11f은 WLAN system에서 DS를 통해 AP 사이에 context를 교환하는 프로토콜로서, 이는 AP가 교환된 PMK 정보를 캐시하고 단말이 old
15 AP에서 사용한 키의 식별자(keyID)를 사용하여 reassociation request하면 AP는 캐시된 PMK를 사용하여 인증과정을 생략하고 키 교환을 수행한다.

[0108] Disassociation Procedures of IEEE 802.11 WLAN에 대해 간략히 설명한다. Disassociation은 통지(notification)이지 요청이 아니다. AP는 서비스를 위해
또는 다른 이유로 네트워크로부터 제거될 AP를 인에이블(enable)하기 위하여
20 STA들을 disassociate 할 필요가 있다. STA들이 네트워크를 떠날 때 STA들은 disassociate를 시도한다. Disassociation frame을 송신하는데, 여기에 Reason code 가 포함되어 전송된다.

[0109] IEEE 802.11 WLAN 시스템에서의 Scanning/join related frames 에 대해 설명한다.

[0110] 비콘 프레임(Beacon frame): AP에서만 주기적으로 전송되지만 전송될
시간에 채널이 busy하다면 송신이 지연될 수 있다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, Fragment number, Sequence 정보를 포함하며, Frame body는 Time stamp, beacon interval, capability information, {SSID, Supported rates, DS parameter Set, TIM} IEs들을 포함한다. TIM은 Traffic Indication MAP, Doze

mode에 있는 단말을 깨우기 위한 indication (AID로 indication)으로 사용된다.

[0111] 프로브 요청 프레임(Probe request frame): Active scanning에서 사용된다. Frame control은 Duration = 0x0000, DA= broadcast, SA, BSSID = any AP, Fragment number, Sequence를 포함하고 있다. Frame body는 {SSID, Supported Rates} IEs를 포함한다.

[0112] 프로브 응답 프레임(Probe response frame): Probe에 대한 응답으로 전송된다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, fragment number, Sequence를 포함하며, Frame body는 Time stamp, beacon interval, capability information, {SSID, supported rate, DS parameter Set} IEs를 포함한다.

10 [0113] IEEE 802.11 WLAN 시스템에서의 Association related frames에 대해 설명한다.

[0114] 인증 프레임(Authentication frame): 인증 요청과 응답 시 사용되며 형식은 동일하기 때문에 Authentication transaction Sequence로 구분된다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, Fragment number, Sequence를 포함하며, 15 Frame body은 Authentication Algorithm Number, Status code, challenge text IE을 포함한다. Authentication Algorithm Number : Open System, Shared Key, Fast BSS Transition

[0115] Association request frame: 결합 요청 시 power saving mode에 머무를 기간을 명시하는 listen interval을 포함한다. Frame control은 Duration, DA, SA, 20 BSSID, Fragment number, Sequence를 포함하고, Frame body은 Capability information, Listen Interval, {SSID, Supported Rates} IEs들을 포함한다.

[0116] Association response frame: Association request에 대한 응답으로 전송되고 AID값 할당된다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, fragment number, Sequence를 포함하고, Frame body은 Capability information, Status 25 Code, Association ID, Supported rates IE를 포함한다.

[0117] Re/Disassociation related frames in IEEE 802.11 WLAN에 대해 설명한다.

[0118] Reassociation request frame: 재결합 요청 시 power saving mode에 머무를 기간을 명시하는 listen interval을 포함한다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, Fragment number, Sequence를 포함하고, Frame body는 Capability

information, Listen Interval, Current AP address, {SSID, Supported Rates} IEs를 포함한다.

- [0119] Reassociation response frame: Association response frame과 동일한 프레임이 사용되고 new AP에서 사용할 AID값 할당된다. Frame control은 Duration, DA, SA, BSSID, fragment number, Sequence를 포함하며, Frame body는 Capability information, Status Code, Association ID, Supported rates IE를 포함한다. Disassociation/Deauthentication frame에서 Frame control은 Duration, DA, SA, SSID IE, fragment number, Sequence를 포함하고, Frame body는 Reason Code를 포함한다.

- 10 [0120] IEEE 802.11 시스템에서의 Power saving mode를 설명한다.

[0121] 도즈 모드(Doze mode): 단말의 파워(power)를 절약하기 위해 자신이 송신하지 않거나 자신에게 전달될 data가 없는 경우, 트랜시버의 작동을 일정시간 동안 중지시키는 모드이다.

- [0122] 어웨이크 모드(Awake mode)에서 Doze mode로의 천이 방법은 초기 association request frame의 Listen interval을 명시함으로써 Doze 상태로 천이한다. 또는, 필요에 따라서 PM=1로 설정된 null data frame을 전송하고, 이에 대한 ACK을 수신한 후에 Doze mode로 진입할 수 있다. doze mode에서, 트래픽 지시 제어 정보(예를 들어, Traffic Indication MAP IE 메시지)를 확인하고, Beacon frame이 전송되는 시점 부근에서 잠시 깨어나 beacon frame을 확인한다.

- 20 [0123] Doze mode에서 Awake mode로의 천이 방법은 TIM에 자신의 AID에 해당하는 비트가 1로 설정되어 있는 경우, 단말은 깨어나서 PS-Poll 메시지의 duration 영역에 자신의 AID를 넣어 전송한다. PS-Poll frame을 수신한 AP는 버퍼링 중인 데이터를 단말에게 전달한다. 만약 버퍼링된 frame이 하나 이상이라면, more data bit을 1로 설정하여 프레임이 더 있음을 단말에게 알릴 수 있다.

- 25 [0124] 상기에서 설명한 IEEE 802.11 WLAN에 대한 설명은 본 발명의 내용에서 적용될 수 있다. 종래의 inter RAT 기술은 단말의 요청 기반으로 설계되어, 무선랜과 셀룰러 망 사이의 인터워킹(interworking)을 필요로 하지 않고, 특정 네트워크 서버가 무선랜 정보를 관리하며, 단말의 요청에 의해 inter RAT handover를 가능하도록 한다. 뿐만 아니라, 단말이 Multiple RAT에 동시 접속이

가능하더라도 무선 레벨(Radio level)에서의 제어 네트워크 레벨에서의 flow mobility/IP-flow mapping만을 지원함으로써 Multiple RAT에 동시 접속을 가능하도록 하였다. 이러한 이유로 종래 기술은 AP와 셀룰러 망 사이에 어떤 제어 커넥션(control connection)은 요구하지 않았고, 단말의 요청을 기반으로 Multiple RAT으로의 접속을 가능하도록 했다. 이와 같은 종래 기술은 네트워크의 상황을 정확하게 파악하지 못하고, 단말 위주의 RAT 선택을 함으로써 네트워크 전체 효율성을 높이기에는 한계가 있었다.

[0125] Multi-RAT 사용을 통해 단말의 QoS 향상뿐만 아니라, 전반적인 네트워크의 효율을 높이기 위해서는 단말 요청기반 보다는 네트워크 기반의 tightly-coupled MultiRAT management 기술을 제공할 필요가 있다. 이는 네트워크 레벨에서는 서로 다른 RAT 사이의 다이렉트 제어 커넥션(direct control connection)을 설정해 줌으로써 좀 더 효율적이고, 빠른 inter-RAT interworking이 수행됨이 요구되며, 해당 interworking 주체에 의해 단말의 data를 가장 최적의 RAT으로 전송할 수 있도록 해야 한다. Multi RAT 단말이 두 개의 서로 다른 RAT에 동시 접속하기 전에, 네트워크에서 단말이 최적의 RAT 또는 AP를 선택하도록 도울 수 있고, 이를 위해 네트워크는 단말에게 WiFi와 같은 secondary system의 정보를 요구할 수 있다. 본 발명에서는 두 개의 서로 다른 RAT에 동시에 접속하는 단말을 Multi-RAT 단말이라 칭하도록 한다.

[0126] 도 9는 Multi-RAT 단말의 attach 및 Multi-RAT capability 협상 과정을 예시한 도면이다.

[0127] 도 9를 참조하면, Multi-RAT 단말(Multi-RAT UE)은 셀룰러 네트워크의 기지국(eNB), MME 및 IWE와 attach 과정을 수행한다(attach request, attach accept 등). Multi-RAT 단말은 attach 과정을 완료한 후에 UL/DL 데이터 터널(EPS bearers-default EPS bearers)를 생성할 수 있다.

[0128] 이후 Multi-RAT 단말은 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)와 MULTI-RAT capability 협상 과정을 수행할 수 있다. 즉, IWE는 Multi-RAT 단말에게 MULTI-RAT capability request 요청 메시지를 보내면, 이에 대한 응답으로 Multi-RAT 단말은 선호하는 AP 리스트를 포함하는 Multi-RAT capability response 메시지를 보낸다. 이후 IWE는 단말에게 Multi-RAT capability complete 메시지를 전송하여

Multi-RAT capability 협상 과정을 완료시킨다. 선호하는 AP (preferred AP) 리스트는 단말의 WiFi 관련 capability 중의 하나로서 IWE와의 접속 초기 단계(e.g., WiFi capability negotiation during or after connection (re)establishment)에서 미리 전송될 수 있다.

5 [0129] Multi-RAT 단말은 AP들을 스캐닝하고, 스캐닝 결과 검출된 AP 리스트(혹은 검출된 AP 리스트 중 Preferred AP 리스트)에 대한 정보를 IWE로 전송할 수 있다. Preferred AP에 대한 정보는 Multi-RAT 단말이 자주 접속하거나 자주 오랫동안 머무르는 AP에 대한 SSID(Service Set Identifier)/BSSID(Basic Service Set Identifier)와 같은 AP ID일 수 있으며, 회사, 카페, 집 등과 같은
10 장소에 설치된 public AP의 SSID/BSSID 또는 Private AP의 SSID/BSSID일 수 있다. IWE는 Multi-RAT 단말로부터 수신한 preferred AP 리스트에 기초하여 WiFi 망 접속을 결정할 수 있다. 이와 같이, 도 9에서는 WiFi capability negotiation 과정 및 Preferred AP 기반 WiFi 망 접속 결정에 대한 도시하고 있다.

[0130] 이와 같이, Multi-RAT 단말이 미리 WiFi에의 연결을 완료 했지만, 이로
15 인한 단말 배터리 소모를 최소화하기 위해 pre-association을 지시하면서, WiFi power saving mode로의 전환을 함께 지시할 것을 제안한다. 상기 pre association의 경우 Multi-RAT 단말의 선호하는 AP(preferred AP)가 검출된 경우에 수행됨이 바람직하다.

[0131] 본 발명에서는 네트워크가 셀룰러-WiFi 융합기술을 지원(support) 하는
20 경우, Multi-RAT 단말의 WiFi pre-association을 지시하고, 이때 Multi-RAT 단말의 전력을 최소화하기 위한 새로운 WiFi 유휴 모드 프로시저를 제안할 것이다. 이하에서 새롭게 제안하는 WiFi pre-association 및 WiFi의 새로운 Power Saving mode에 대해 설명한다.

[0132] 도 10은 인터워킹 엔티티(interworking entity)(e.g., eNB, MME, new
25 entity in cellular network)가 단말의 WiFi 접속을 미리 수행해 두도록 하는 과정 (WiFi pre association procedure)과 WiFi의 새로운 Power Saving mode를 설명하기 위한 예시적 도면이다.

[0133] 도 10에 도시한 바와 같이, Multi-RAT 단말이 셀룰러 네트워크와 RRC_Connected 상태 및 WiFi 네트워크와 WiFi-Deregistration 상태(즉, WiFi

네트워크와는 등록해제되어 비 연결 모드로 동작하는 상태)인 경우에, 적어도 하나의 AP로부터 주기적으로 방송하는 신호인 비콘 신호를 수신할 수 있다. Multi-RAT 단말은 AP를 검출하기 위한 WiFi scanning을 수행하여 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)로 WiFi scanning result를 전송할 수 있다. 그러면, 5 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)가 Multi-RAT 단말의 WiFi 접속을 미리 수행하도록 결정한 경우(예를 들어, 선호하는 AP 검출로 인해 결정하게 됨), Multi-RAT 단말에게 선호하는 AP로의 WiFi pre-attach를 지시하는 WiFi pre-attach 요청 메시지를 전송할 수 있다.

[0134] 또한, 셀룰러 네트워크는 Multi-RAT 단말에게 WiFi로 전송될 하향링크 10 데이터가 없음을 알고 있기 때문에, Multi-RAT 단말에게 WiFi로 전송될 하향링크 데이터가 없는 경우 WiFi pre-attach 요청 메시지에서 Multi-RAT 단말의 전력을 최소화하기 위해 WiFi pre-attach를 지시하면서 pre-attach 완료되자마자 Multi-RAT 단말이 WiFi power saving mode로 진입할 것을 지시할 수 있다. 본 발명에서는 이와 같은 과정을 Multi-RAT 단말의 WiFi pre-association이라고 15 칭한다.

[0135] 또한, 셀룰러 네트워크의 IWE가 Multi-RAT 단말의 WiFi power saving mode 진입을 지시하며, 이와 같은 지시에 의해 단말이 WiFi power saving mode로 진입하는 경우, 기존과 다르게 리스닝 구간(listening interval)이 없는 power saving mode를 수행하도록 하는 프로시저를 제안한다. Multi-RAT 단말은 해당 20 AP에게 WiFi power saving mode로 진입하겠다는 것을 알리는 지시자(PM=1)을 전송해 줄 수 있다.

[0136] Multi-RAT 단말이 WiFi power saving mode로 진입한 후, IWE로 WiFi pre-attach 완료를 알리는 WiFi pre-attach complete 메시지를 전송할 수 있다. 그러면, IWE는 Multi-RAT 단말이 WiFi attach 되었지만 WiFi power saving mode로 25 들어갔음을 인지할 수 있다. WiFi pre-attach complete 메시지에 대한 응답으로, IWE는 Multi-RAT 단말에게 ACK 메시지(예를 들어, WiFi pre-attach complete ACK 메시지)를 보낼 수 있다.

[0137] 다음 도 11을 참조하여 pre-association을 지시하면서, WiFi power saving mode로의 전환을 함께 지시하는 경우에 대해 더 구체적으로 살펴본다.

[0138] 도 11은 본 발명에서 제안하는 새로운 WiFi pre-association 프로시저의 일 예를 나타낸 도면이다.

[0139] 도 11을 참조하면, Multi-RAT 단말은 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)와 MULTI-RAT capability 협상 과정을 수행할 수 있다. pre-association을 위한
 5 Multi-RAT UE capability negotiation에서, pre-association에 대한 capability 여부는 Multi-RAT 단말이 UE가 IWE와 자신의 MultiRAT 관련 capability를 negotiation하는 과정 중에 서로 설정 가능하다. 즉, Multi-RAT 단말은 IWE에게 MULTI-RAT capability 협상 요청 메시지를 보내면, 이에 대한 응답으로 IWE는
 10 Multi-RAT 단말에게 Multi-RAT capability 협상 응답 메시지를 보낸다. 만약 본 발명의 기술에서 제안하는 pre-association이 정의되는 경우, 해당 프로시저에 대한 수행가능 여부를 Multi-RAT 단말과 IWE 사이에 미리 교환하는 것이 바람직하다. Multi-RAT 단말 및 셀룰러 네트워크가 모두 송수신되고, 둘 다 pre-association을 지원(support) 하는 경우 pre-association 관련 프로시저가 수행될 수 있다.

15 [0140] MultiRAT Capability Negotiation 관련 메시지에 다음과 같은 파라미터가 정의되어야 한다.

[0141] WiFi Pre-Association support (1 bit)가 정의되어야 하고, 이때 예를 들어, 1 비트 값이 0이면 pre-association 수행할 수 없음을 지시하고, 1이면 pre-association 수행할 수 있음을 지시하는 것이다. 또한, MultiRAT Capability
 20 Negotiation 관련 메시지에 Multi-RAT 단말 및 IWE는 선호하는 AP(preferred AP)에 대한 정보를 포함하여 전송할 수 있다. Multi-RAT 단말은 Multi-RAT capability 협상 요청 메시지에서 WiFi pre-association support (1 bit)를 1로 설정하여 전송함으로써 pre-association 를 지원함을 알릴 수 있다.

[0142] 이후, Multi-RAT 단말이 적어도 하나의 AP로부터 주기적으로 방송되는
 25 신호인 비콘 신호를 수신할 수 있고, WiFi scanning을 수행하여 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)로 WiFi scanning result를 전송할 수 있다. 그러면, 셀룰러 네트워크(예를 들어, IWE)가 단말의 WiFi 접속을 미리 수행((WiFi로 pre-attach))하도록 결정한 경우, Multi-RAT 단말에게 선호하는 AP로의 WiFi pre-attach를 지시하는 WiFi pre-attach 요청 메시지를 전송할 수 있다. WiFi pre-

attach 요청 메시지는 아래와 같은 파라미터를 포함할 수 있다.

[0143] 1) Pre association AP에 대한 BSSID/SSID

[0144] 2) WiFi Power Saving mode로 들어갈 것을 indication하는 indicator

[0145] 3) WiFi Listening interval 구간에 대한 정보

5 [0146] 4) Pre-association deadline timer

[0147] Pre-association deadline timer는 Multi-RAT 단말이 AP와 association 및 power saving mode 전환을 완료할 수 있는 충분한 시간을 고려하여 그 이후의 시간 값으로 설정될 수 있다. WiFi pre-attach 요청 메시지를 수신하면, Multi-RAT 단말은 해당 BSSID/SSID에 대한 AP에의 pre-association을 수행한다. 그리고,
10 WiFi pre-attach 요청 메시지를 수신하면 Multi-RAT 단말은 Pre-association deadline timer를 시작시킨다.

[0148] WiFi pre-attach 요청 메시지를 수신한 Multi-RAT 단말은 Association REQ/RSP 메시지를 통해 IWE로부터 전송된 AP와의 연결을 설정한다.

[0149] 만약 Multi-RAT 단말이 WiFi Listening interval이 설정된 WiFi pre-attach 요청 메시지를 수신한 경우, 해당 WiFi listening interval 값을 참조하여 AP와의 association 과정 중에 Association 요청 메시지의 listening interval을 설정할 수 있으며, 만약 WiFi listening interval을 “0” 또는 IWE와 미리 약속된 예약된 값(reserved value)를 수신한 경우, Association 요청 메시지 전송 및 AP로부터 Association 응답 메시지 수신을 통해 WiFi로의 listening
15 interval이 없는(즉, 셀룰러 망을 통해 paging 수신) WiFi power saving mode로 전환할 수 있다.

[0150] 만약 WiFi power saving (PS) mode indication이 1로 설정된 메시지를 수신한 경우, PS mode= ‘1’ 로 설정된 null data frame을 전송하는 것과 같은 WiFi PS mode 전환 방법을 통해 AP에게 PS mode로의 전환을 바로 알릴 수 있다.
25 WiFi PS mode indication이 1인 경우, WiFi listening interval을 함께 명시함으로써 Multi-RAT 단말이 WiFi로의 power saving mode를 더욱 효율적으로 사용할 수 있다.

[0151] 만약, WiFi pre-attach request 메시지를 사용하는 경우, association AP에 대한 BSSID/SSID의 전송이 암시적으로(implicitly) 해당 AP와의 power

saving mode 진입을 알리는 indication 및 WiFi listening interval이 “0” 또는 셀룰러 망을 통해 paging을 수신하는 reserved value으로 설정됨을 의미하는 메시지로 multi-RAT 단말은 해당 메시지를 수신한 경우, association을 완료한 후에 바로 listening interval이 없는 WiFi power saving mode로 전환함을 의미할 수 있다. 즉, WiFi pre-attach request 메시지가 정의된 경우, pre-association AP에 대한 BSSID/SSID만을 전송할 수 있거나 또는, 필요에 따라 WiFi listening interval을 명시적으로 전송할 수 있다.

[0152] 이와 같이, Multi-RAT 단말이 WiFi pre-attach request 메시지를 통해 power saving mode 진입을 알리는 지시자를 수신하면, power saving mode로 들어가고, power saving mode로 들어감을 해당 AP로 전달해 줄 수 있다(PM=1).

[0153] Multi-RAT 단말은 앞서 정의한 AP와 pre-association을 모두 성공적으로 수행한 경우, WiFi (pre) attach response 메시지 혹은 WiFi (pre)attach complete 메시지를 IWE에게 전송한다. 이는 Pre association deadline timer가 만료되기 이전에 전송되어야 하고, Pre-association deadline timer가 만료된 경우, pre-association은 실패로 간주된다.

[0154] WiFi (pre) attach response 메시지 혹은 WiFi (pre)attach complete 메시지는 다음과 같은 파라미터를 포함할 수 있다.

[0155] 1) (Pre) association AP의 BSSID/SSID등과 같은 AP의 ID

[0156] 2) 상태 결과(Status result): (pre) Association이 성공했는지 실패했는지 여부를 알리는 정보

[0157] 3) 만약, (pre)-association이 실패한 경우, 그 실패 원인을 포함

[0158] 4) PS mode로 진입(혹은 천이)했는지 여부를 알리는 지시자: 만약 pre-association을 통한 PS mode 진입이 listening interval마다 비콘 메시지를 수신하지 않는 새로운 WiFi PS mode라고 정의되는 경우, listening interval은 전송되지 않을 수도 있고, 이 경우 PS mode로 진입 혹은 천이했는지 여부에 대한 지시는 새로운 WiFi PS mode로의 진입을 의미할 수 있다.

[0159] 5) WiFi Listening interval

[0160] WiFi Listening interval 값이 전송된다면,

[0161] 1. Multi-RAT 단말은 실제 WiFi에서 설정한 값, 해당 값이 “0” 또는

IWE와 약속된 reserved value로 설정된 경우, IWE는 단말이 새로운 WiFi PS mode에 진입함을 알 수 있다.

[0162] 2. 만약 해당 값이 “0” 또는 IWE와 약속된 reserved value로 설정되지 않은 경우, IWE는 단말이 기존의 WiFi PS mode에 진입함을 알 수 있다.

5 [0163] 6) AP와 설정된 Association Id (AID), IP address

[0164] 새로운 WiFi PS mode 동작 시에, multi-RAT 단말은 association을 완료한 AP의 주기적 방송 신호(예를 들어, 비콘 신호)를 셀룰러 망의 지시가 있을 때까지 모니터링하지 않는다. 그리고, multi-RAT 단말은 관련 AP로부터 전송될 수 있는 데이터 여부(paging)를 셀룰러 망을 통해 수신할 수 있다.

10 [0165] Multi-RAT 단말로부터 상기와 같은 WiFi (pre) attach response 메시지 혹은 WiFi (pre)attach complete 메시지를 수신하면, IWE는 Multi-RAT 단말이 WiFi로 attach되었지만 새로운 WiFi PS 모드로 진입함을 인식할 수 있다. IWE는 Multi-RAT 단말로 WiFi pre-attach 완료 ACK 메시지를 전송할 수 있다. multi-RAT 단말이 새로운 WiFi PS 모드로 동작하는 중에, IWE가 셀룰러 네트워크로부터
15 데이터가 도착한 경우, IWE는 WiFi를 통해 데이터 전송 할 것을 결정할 수 있다. 그리고, IWE는 multi-RAT 단말에게 WiFi 비콘 신호를 수신할 것을 지시하거나 또는 AID 데이터가 도착하였음을 알리는 메시지 혹은 지시자를 전송할 수 있다. 이에 따라, 상기 지시자에 기초하여 multi-RAT 단말은 AP로부터 비콘 신호를 수신하여 AP와 Awake 상태로 전환하거나 혹은 상기 AP와 어웨이크(awake) 상태로
20 동작할 수 있다. multi-RAT 단말은 WiFi awake 상태임을 IWE로 알려줄 수 있다.

[0166] 이와 같이, 새로운 WiFi PS 모드에서는 Multi-RAT 단말은 association을 완료한 AP의 비콘을 셀룰러 망의 지시가 있을 때까지 모니터링하지 않고, 셀룰러 네트워크로부터 WiFi 비콘 신호를 수신하라는 지시를 받아 WiFi awake 상태로 들어가기 때문에, multi-RAT 단말의 power saving 효과가 상당히 향상되게 된다.

25 [0167] 이상에서 살펴본 바와 같이, 광대역 무선 통신 시스템에서 셀룰러 네트워크의 제어를 통해 multi-RAT 단말이 secondary system(e.g., WLAN/WiFi)을 효율적으로 사용하도록 하기 위해서, 단말의 Secondary System 유틸 모드 동작을 최소화하도록 할 것을 제안하였다. 특히 본 발명의 기술은 셀룰러 네트워크의 지시에 의해 미리 WiFi에 연결된 Multi-RAT 단말의 경우, 제안된 새로운 WiFi

유휴 모드 프로시저에 따라 최소한의 전력을 사용할 수 있게 되었다.

[0168] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나
 5 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 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. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지
 10 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[0169] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로
 15 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 단말이 특정 통신 시스템과 유희 모드 동작을 수행하는 방법에 있어서,

5 제 1 통신 시스템과는 RRC((Radio Resource Control) 연결된 상태이며 제 2 통신 시스템과는 비연결(deregistration) 모드인 상태에서, 상기 2 통신 시스템의 기지국에 대한 스캐닝 결과를 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)로 전송하는 단계;

10 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 단말에게 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하도록 지시하는 제 1 지시자 및 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템과는 파워 절약 모드로 동작하도록 지시하는 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 전송하는 단계;

상기 제 1 메시지의 상기 제 1 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관 과정을 수행하는 단계; 및

15 상기 제 1 메시지의 상기 제 2 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템과의 상기 비연결 모드에서 상기 파워 절약 모드로 진입하는 단계를 포함하는, 단말의 유희 모드 동작 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

20 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티와 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 프로시저를 지원하는지 여부에 대해 협상하는 단계를 더 포함하는, 단말의 유희 모드 동작 방법.

【청구항 3】

25 제 1항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 상기 단말과 연관(association) 과정을 수행할 상기 제 2 통신 시스템 기지국에 대한 식별자 정보, 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 과정의 기한 타이머(deadline time)에

대한 정보, 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 리스닝 구간(listening interval)에 대한 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 4】

5 제 1항에 있어서,
상기 제 2 통신 시스템의 기지국은 상기 단말이 제 2 통신 시스템에서의 선호하는 기지국인, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 5】

10 제 3항에 있어서,
상기 단말은 상기 제 1 메시지를 수신하면 미리 연관(pre-association) 과정의 기한 타이머를 시작시키는 단계를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 6】

15 제 1항에 있어서,
상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국에 상기 파워 절약 모드로 진입할 것을 알리는 제 3 지시자를 전송하는 단계를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 7】

20 제 1항에 있어서,
상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)는 eNode B, MME((Mobility Management Entity)) 및 IWME (InterWorking Management Entity) 중 어느 하나인, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 8】

25 제 1항에 있어서,
상기 2 통신 시스템으로 전송할 하향링크 데이터가 없는 경우에, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2지시자를 포함하는 제 1 메시지가 전송되는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 9】

제 3항에 있어서,

상기 리스닝 구간에 대한 정보는 상기 연관을 완료한 후에 바로 리스닝 구간없이 상기 파워 절약 모드로 전환됨을 지시하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 10】

5 제 9항에 있어서,

상기 단말은 상기 제 1 통신 시스템으로부터 페이징 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

【청구항 11】

제 1항에 있어서,

10 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 연관 및 및 파워 절약 모드로 진입하는 프로시저를 완료하였음을 지시하는 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 전송하는 단계; 및

상기 제 2 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

15

【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신할 것을 알려거나 혹은 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있음을 알리는 제 4 지시자를 수신하는 단계; 및

20

상기 제 4 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 전환하거나 상기 제 4 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 동작하는 단계를 더 포함하는, 단말의 유휴 모드 동작 방법.

25

【청구항 13】

제 1항에 있어서,

상기 제 1 통신 시스템은 셀룰러 통신 시스템이며 상기 제 2 통신

시스템은 무선랜 통신 시스템인, 단말의 유희 모드 동작 방법.

【청구항 14】

복수의 통신시스템이 연동하는 네트워크에서 특정 통신 시스템과 유희 모드 동작을 수행하는 단말에 있어서,

5 제 1 통신 시스템과는 RRC((Radio Resource Control) 연결된 상태이며 제 2 통신 시스템과는 비연결(deregistration) 모드인 상태에서 상기 2 통신 시스템의 기지국에 대한 스캐닝 결과를 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티(interworking entity)로 전송하고, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 단말에게 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과

10 연관(association) 과정을 수행하도록 지시하는 제 1 지시자 및 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템과는 파워 절약 모드로 동작하도록 지시하는 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 전송하도록 구성된 송신기; 및

상기 제 1 메시지의 상기 제 1 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관 과정을 수행하고 상기 제 1 메시지의 상기 제 2 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템과의 상기 비연결 모드에서 상기 파워 절약 모드로 진입하도록 제어하는 프로세서를 포함하는, 단말.

15

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티와 상기 단말이 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 연관(association) 과정을 수행하고

20 상기 파워 절약 모드로 진입하는 미리 연관(pre-association) 프로시저를 지원하는지 여부에 대해 협상하도록 제어하는, 단말.

【청구항 16】

제 14항에 있어서,

상기 제 2 통신 시스템으로 전송할 하향링크 데이터가 없는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함하는, 단말.

25

【청구항 17】

제 14항에 있어서,

상기 송신기는 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과의 연관 및 및 파워 절약 모드로 진입하는 프로시저를 완료하였음을 지시하는 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 전송하도록 구성되며,

상기 수신기는 상기 제 2 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 수신하도록 구성되는, 단말.

【청구항 18】

제 17항에 있어서,

상기 수신기는, 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있는 경우에 상기 제 1 통신 시스템의 인터워킹 엔터티로부터 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신할 것을 알리거나 혹은 상기 제 2 통신 시스템을 통해 전송할 하향링크 데이터가 있음을 알리는 제 4 지시자를 수신하고,

상기 프로세서는 상기 제 4 지시자에 기초하여 상기 제 2 통신 시스템의 주기적 방송 신호를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 전환하거나 상기 제4 지시자를 수신하여 상기 제 2 통신 시스템의 기지국과 어웨이크(awake) 상태로 동작하도록 제어하는, 단말.

FIG. 1

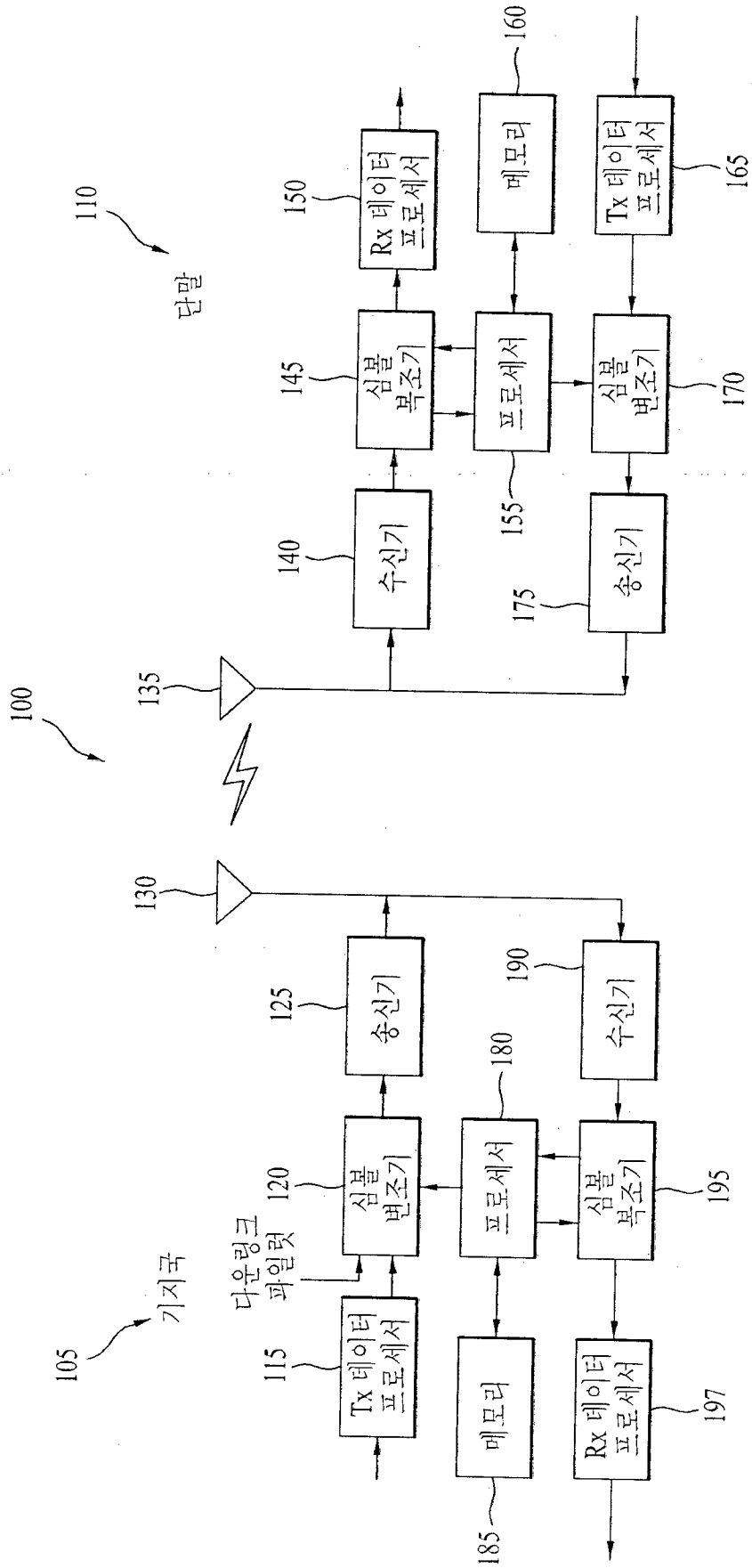


FIG. 2

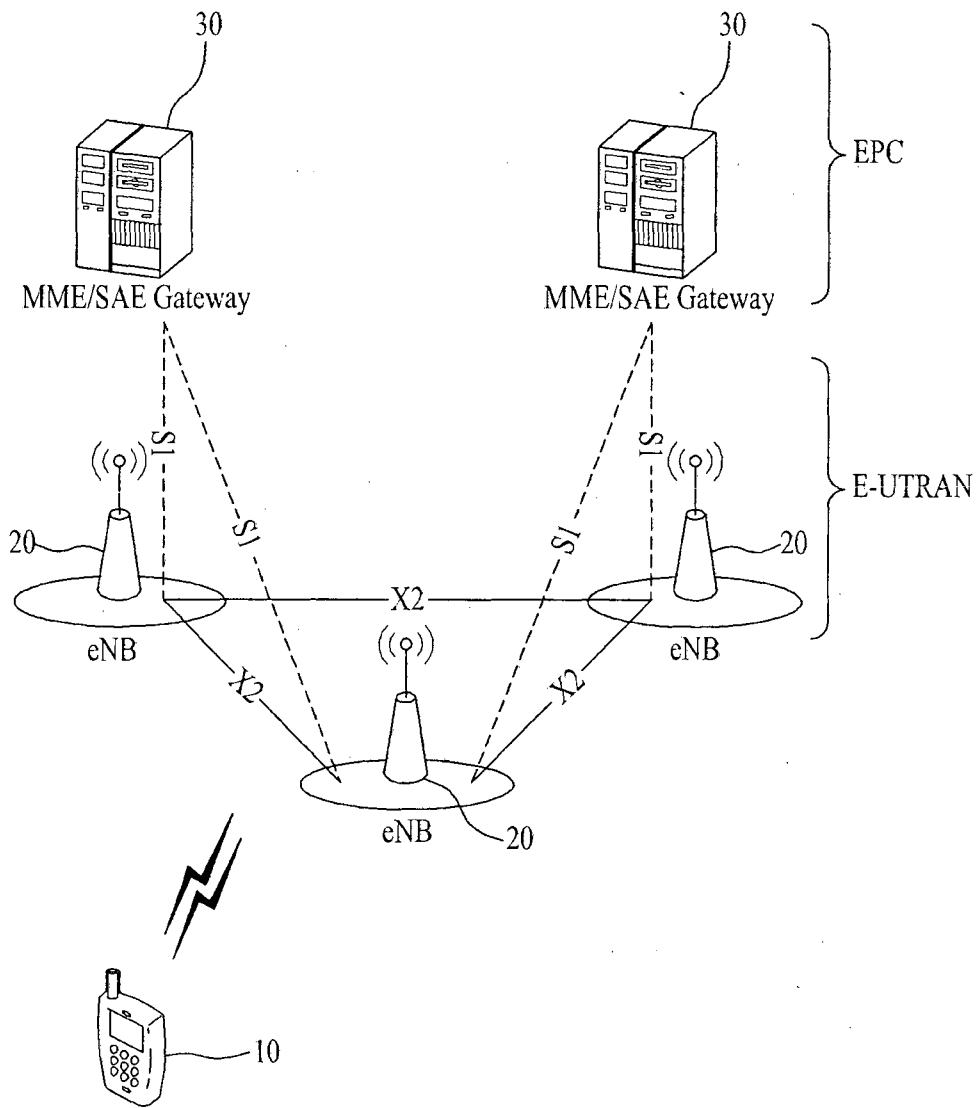


FIG. 3A

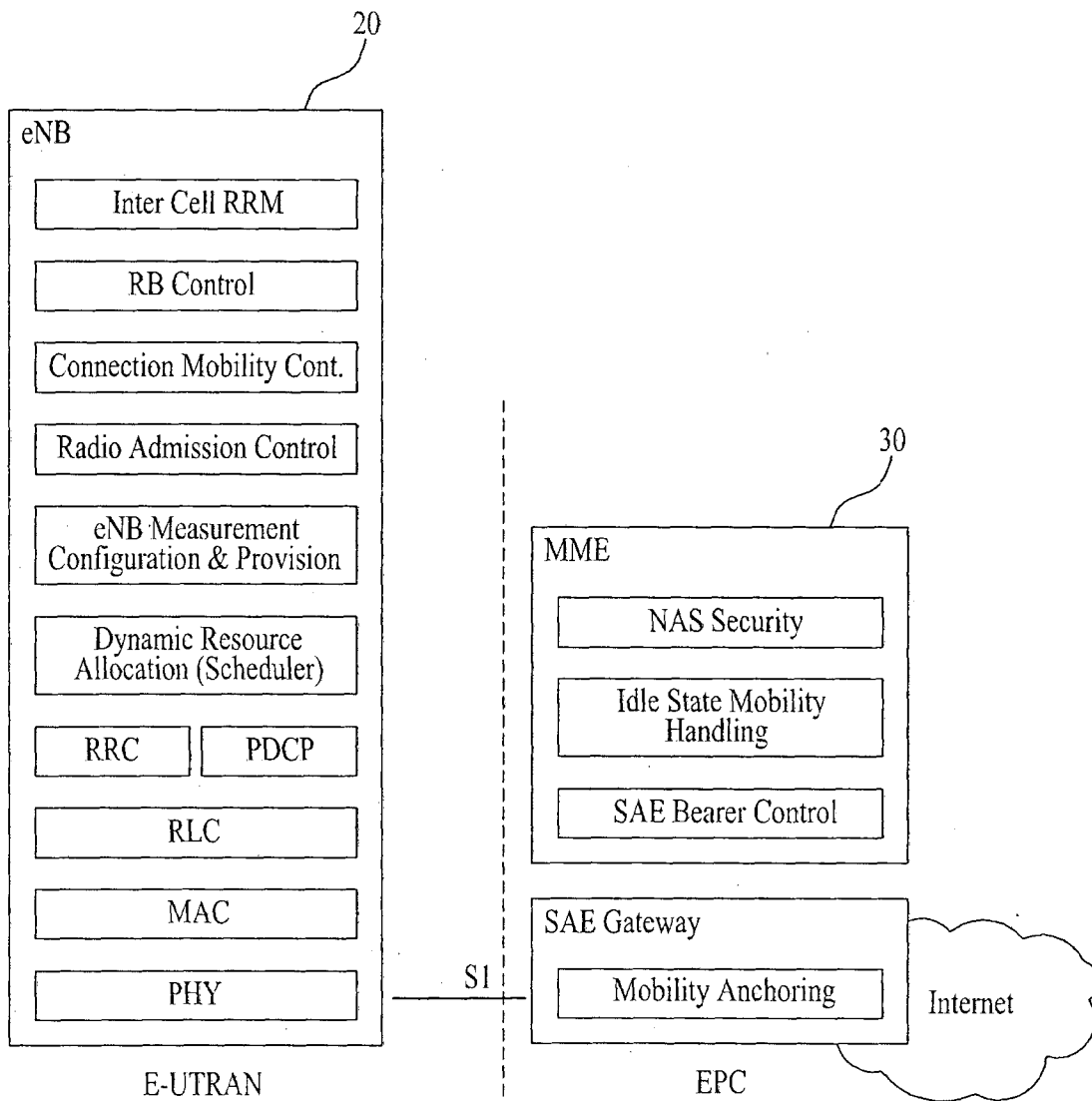


FIG. 3B

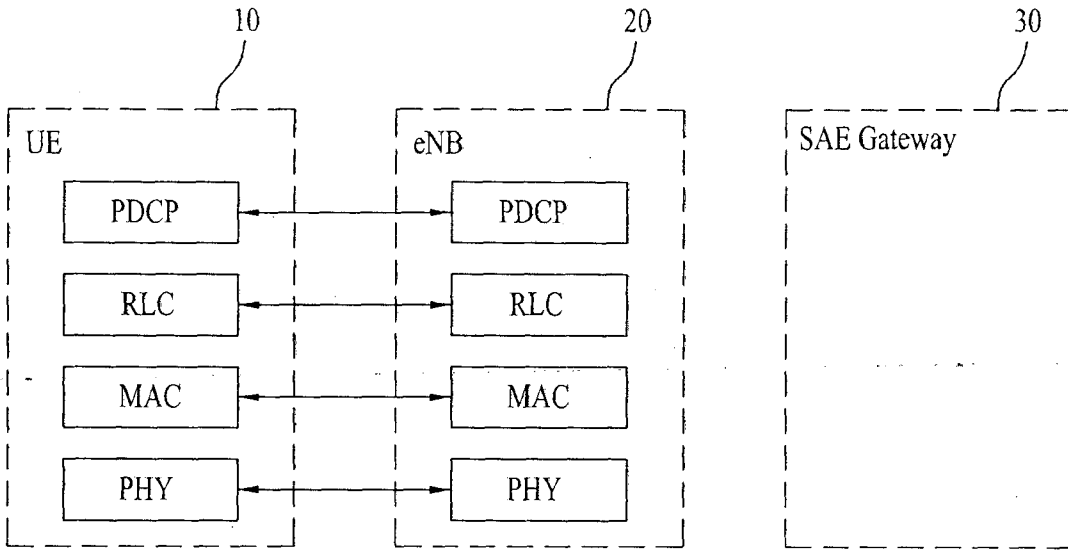


FIG. 3C

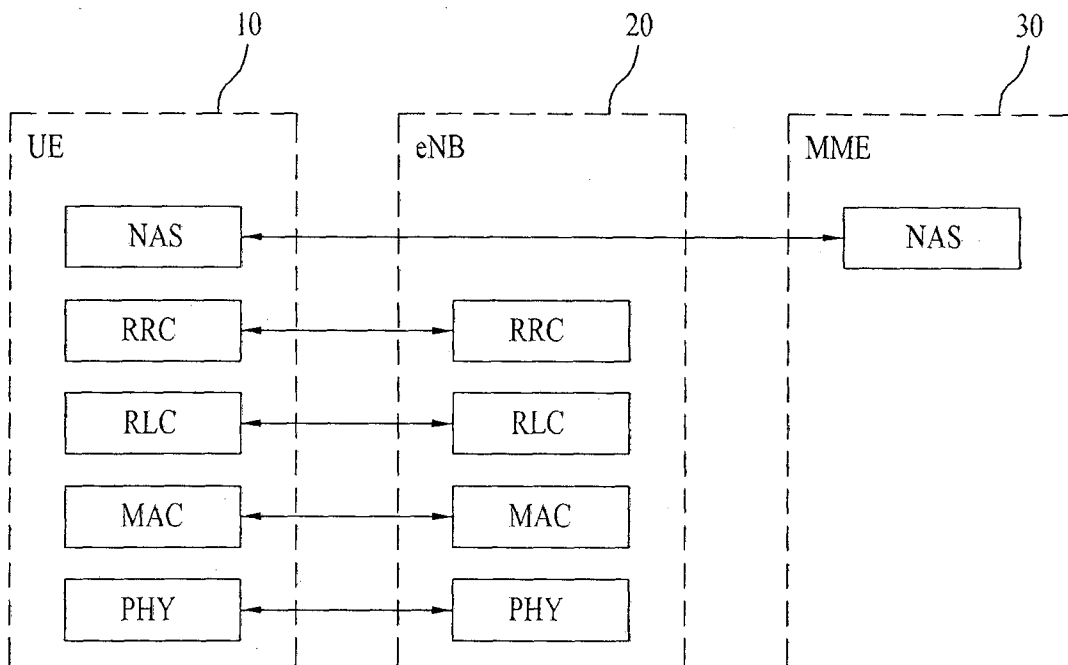


FIG. 4

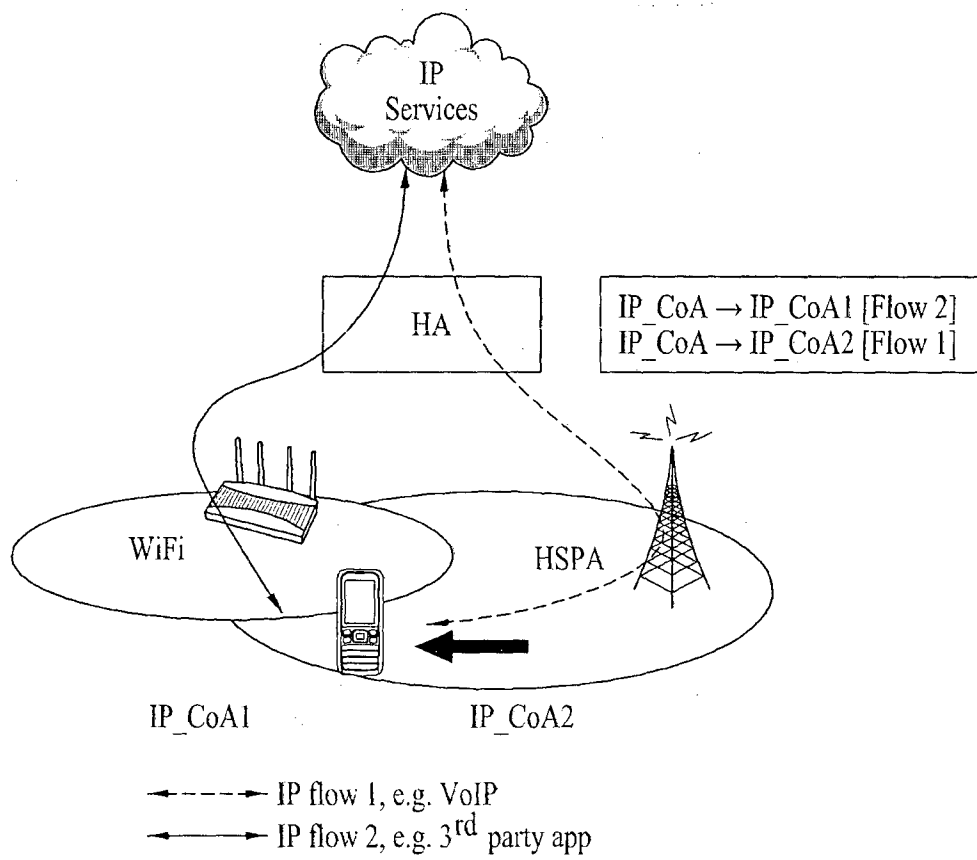


FIG. 5

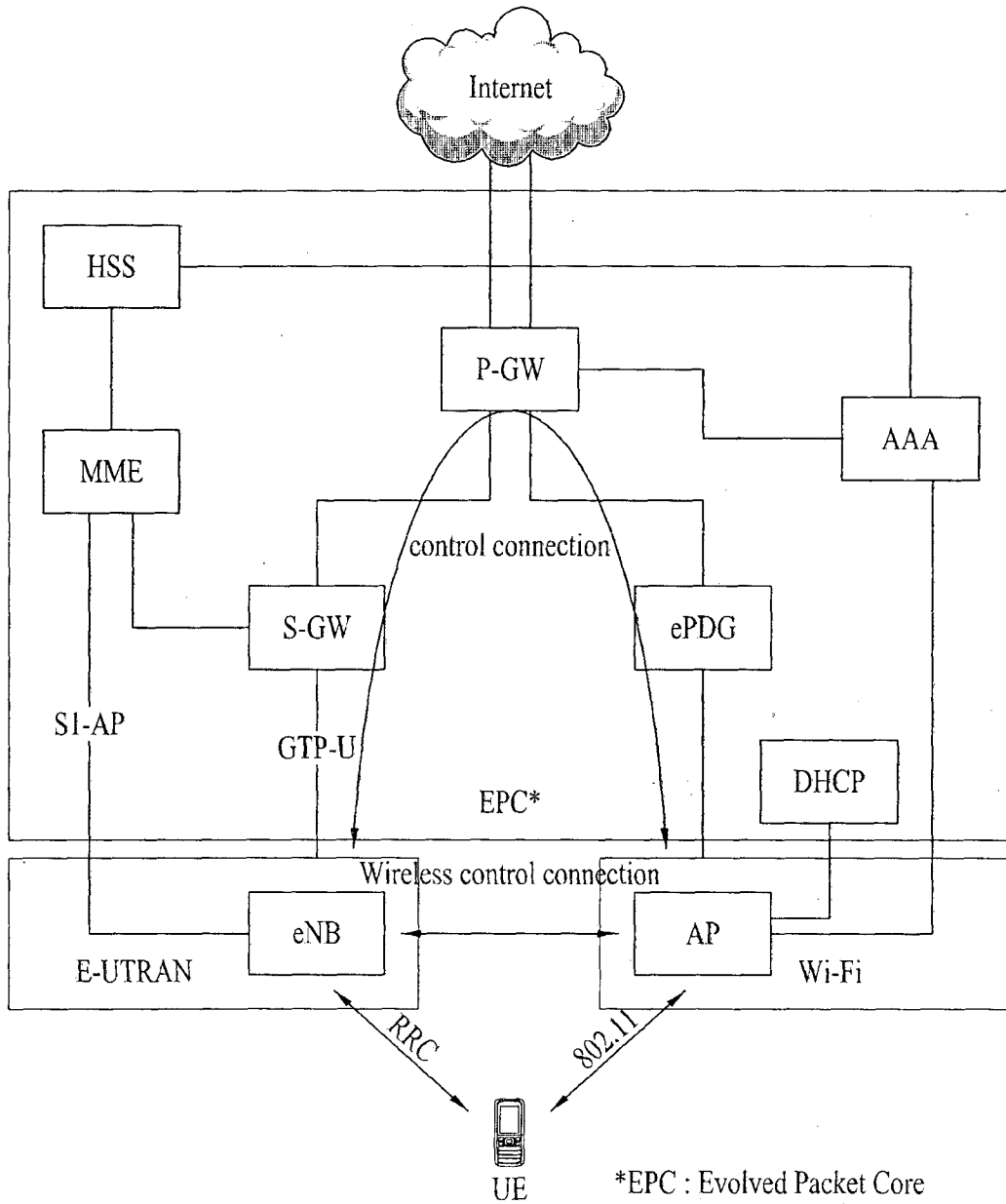


FIG. 6

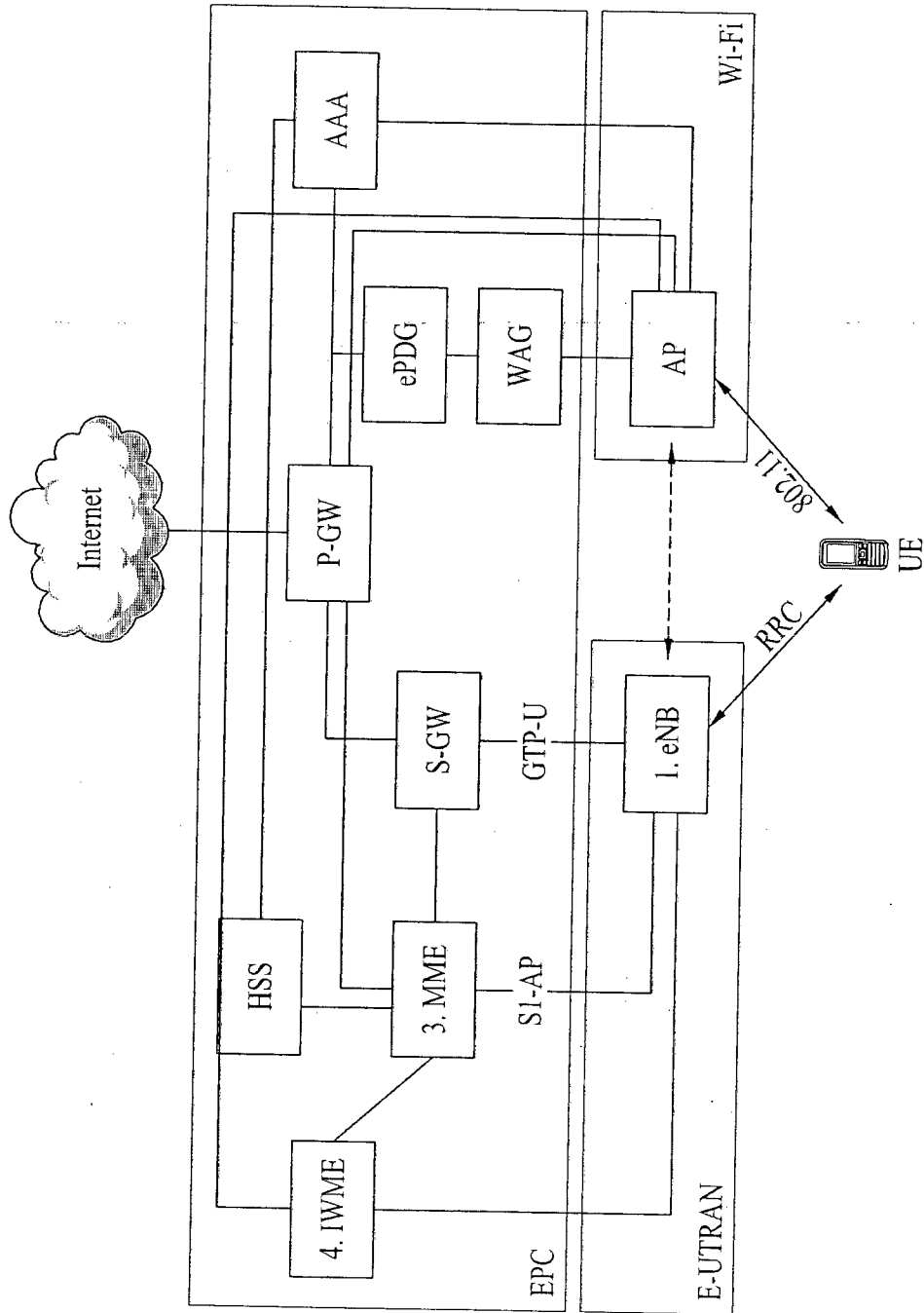


FIG. 7

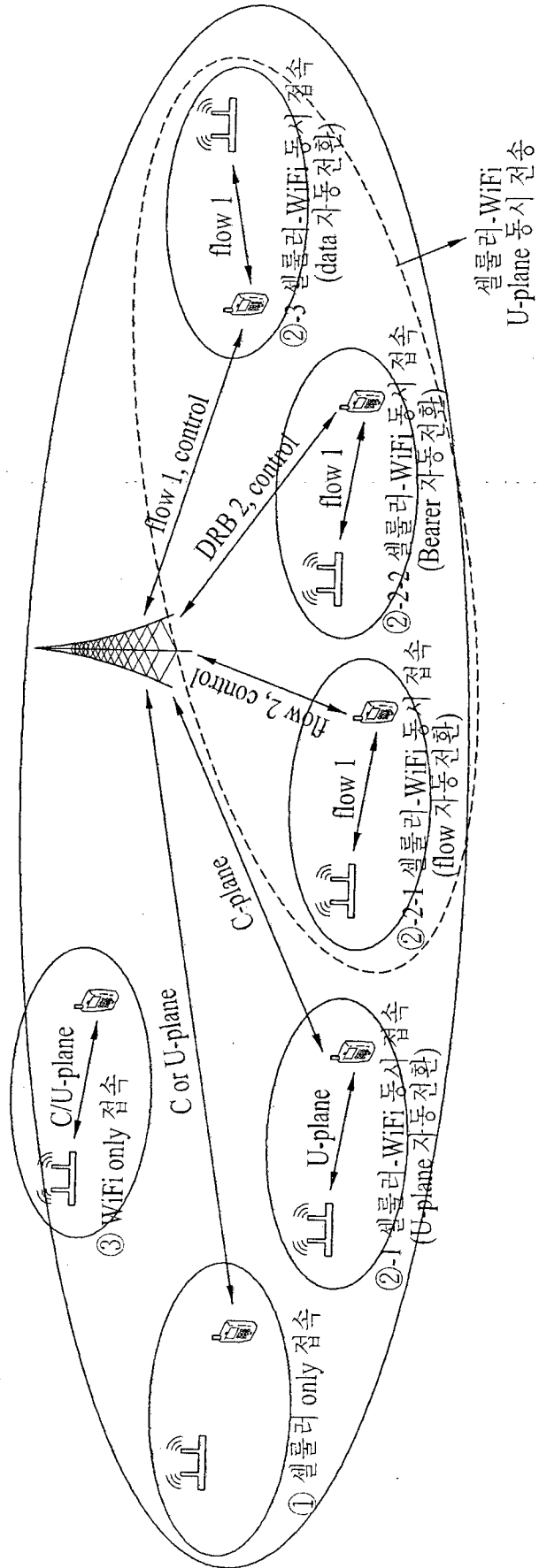


FIG. 8

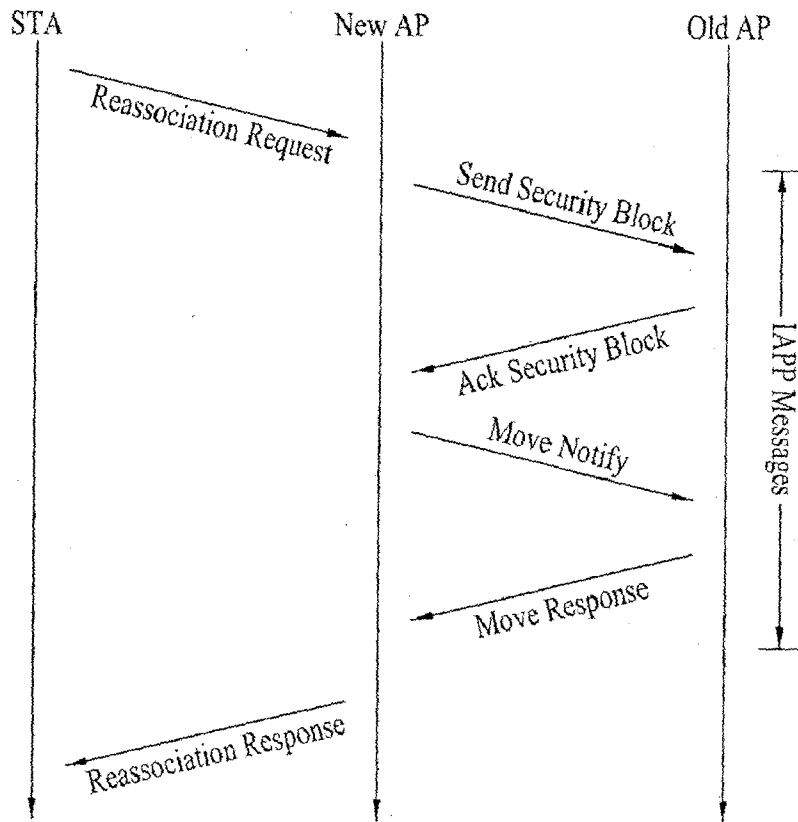


FIG. 9

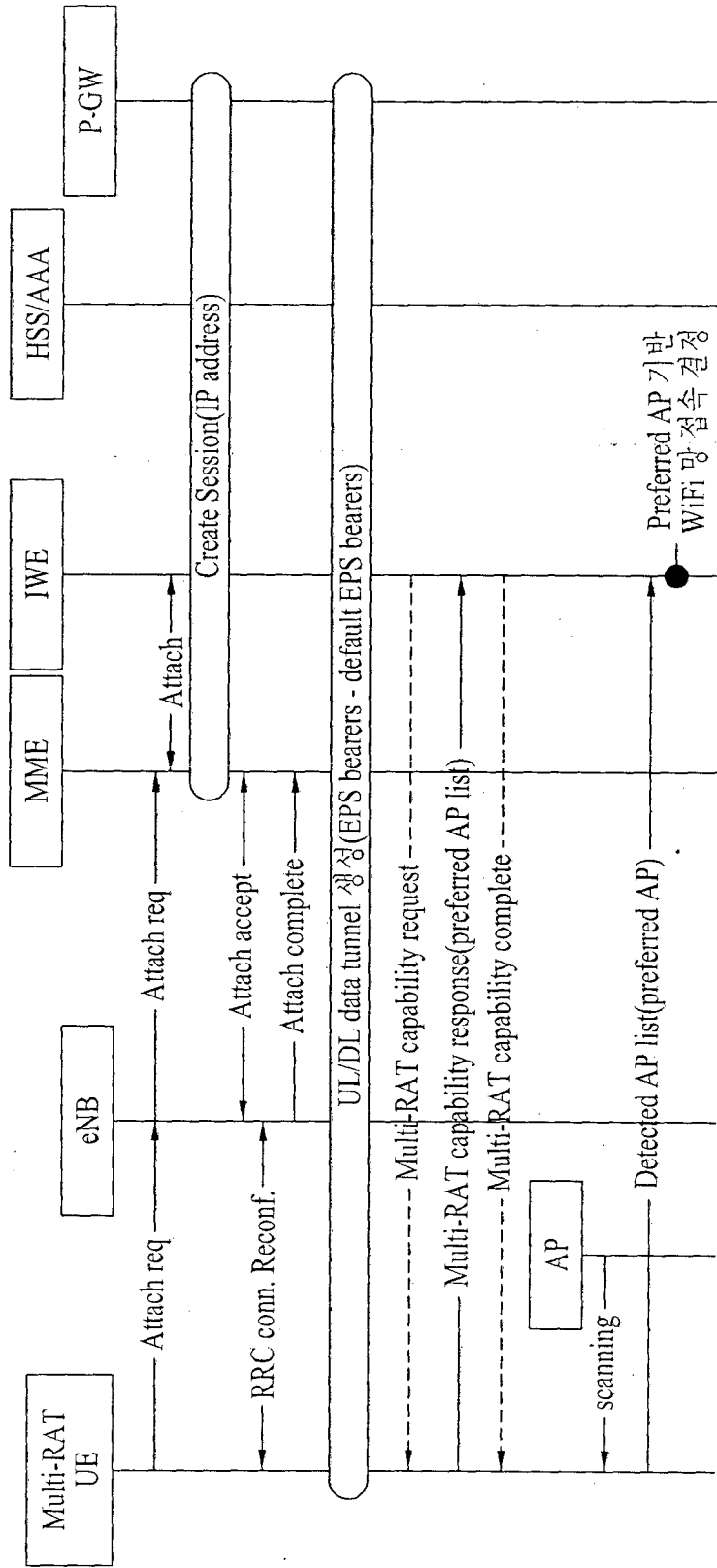
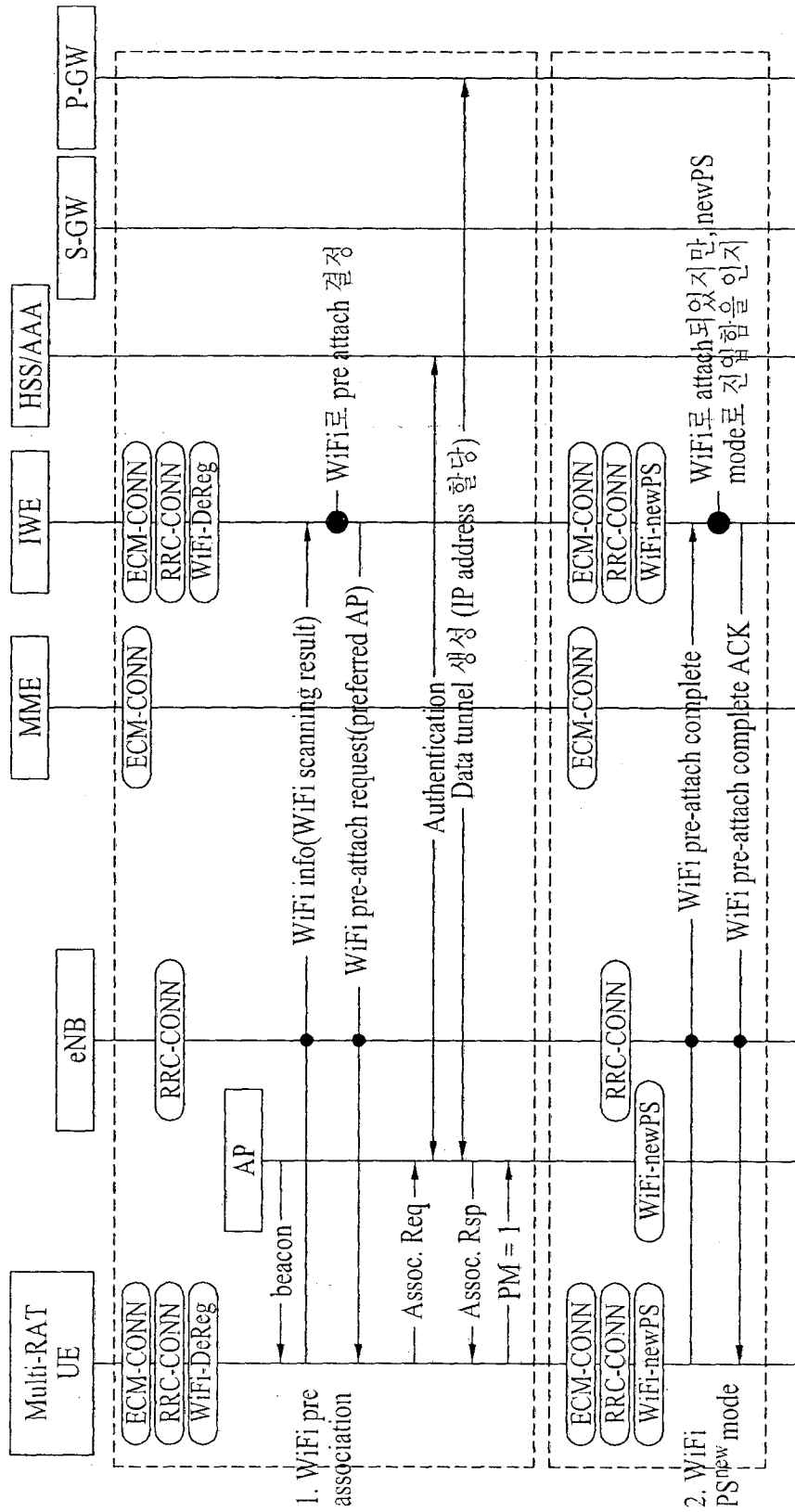


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/003239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(2009.01)i, H04W 88/06(2009.01)i, H04W 48/16(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 52/02; H04W 4/06; H04W 36/14; H04W 88/06; H04W 88/18; H04W 48/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: terminal, network, interworking, RRC, power, scanning

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0131219 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 December 2011 See abstract; figures 5-13; paragraphs 19-52; and claims 1-8	1-18
A	KR 10-2011-0112267 A (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 12 October 2011 See abstract; figures 4-8; paragraphs 25-50; and claims 1-16	1-18
A	KR 10-2003-0094422 A (QUALCOMM INCORPORATED) 11 December 2003 See abstract; figures 3-7; paragraphs 63-114; and claims 1, 2	1-18
A	KR 10-2010-0068455 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 June 2010 See abstract; figures 3-5; paragraphs 35-52; and claims 1-10	1-18

 Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 AUGUST 2014 (18.08.2014)

Date of mailing of the international search report

18 AUGUST 2014 (18.08.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
KR 10-2011-0131219 A	06/12/2011	CN 102326359 A	18/01/2012		
		EP 2415211 A1	08/02/2012		
		JP 05-449410 B2	19/03/2014		
		JP 2012-522409 A	20/09/2012		
		US 2010-0226298 A1	09/09/2010		
		WO 2010-099757 A1	10/09/2010		
		KR 10-2011-0112267 A	12/10/2011	AU 2005-285078 A1	23/03/2006
CA 2580180 A1	23/03/2006				
CA 2580180 C	03/05/2011				
CA 2736340 A1	23/03/2006				
CN 101084681 A0	05/12/2007				
CN 101084681 B	27/11/2013				
CN 103596226 A	19/02/2014				
CN 201015192 Y0	30/01/2008				
EP 1794909 A2	13/06/2007				
JP 05-090830 B2	05/12/2012				
JP 05-090912 B2	05/12/2012				
JP 2008-005551 A	10/01/2008				
JP 2008-512965 A	24/04/2008				
JP 2012-085303 A	26/04/2012				
KR 10-2006-0071299 A	26/06/2006				
KR 20-0406546 Y1	23/01/2006				
TW 1390899I	21/03/2013				
TW 1390905I	21/03/2013				
TW 1394406B	21/04/2013				
US 2006-0056448 A1	16/03/2006				
US 8233450 B2	31/07/2012				
WO 2006-031671 A2	23/03/2006				
WO 2006-031671 A3	05/07/2007				
KR 10-2003-0094422 A	11/12/2003			AU 2002-257275 B2	01/03/2007
				AU 2002-257276 B2	23/11/2006
				AU 2002-309812 B2	02/11/2006
				AU 2002-309814 B2	22/02/2007
		AU 2002-309816 B2	13/12/2007		
		AU 2002-309816 C1	03/07/2008		
		AU 2002-309817 B2	19/04/2007		
		CA 2446163 A1	21/11/2002		
		CA 2446163 C	31/05/2011		
		CA 2446177 A1	21/11/2002		
		CA 2446177 C	15/11/2011		
		CA 2446179 A1	21/11/2002		
		CA 2446179 C	24/01/2012		
		CA 2446183 A1	21/11/2002		
		CA 2446928 A1	21/11/2002		
		CA 2447714 A1	21/11/2002		
		CA 2447781 A1	05/12/2002		
		CN 100505585 C	24/06/2009		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 100594683 C	17/03/2010
		CN 1509527 A	30/06/2004
		CN 1509527 C0	31/05/2006
		CN 1516979 A	28/07/2004
		CN 1516979 C0	10/09/2008
		CN 1537368 A	13/10/2004
		CN 1537368 C0	13/10/2004
		CN 1537394 A	13/10/2004
		CN 1537394 C0	13/10/2004
		CN 1547859 A	17/11/2004
		CN 1547859 C0	18/04/2007
		CN 1636362 A	06/07/2005
		CN 1636362 C0	06/12/2006
		CN 1765062 A	26/04/2006
		CN 1765062 C0	26/04/2006
		CN 1972475 A	30/05/2007
		CN 1972475 B	12/05/2010
		CN 1972475 C0	30/05/2007
		EP 1388218 A2	11/02/2004
		EP 1388219 A1	11/02/2004
		EP 1388219 B1	07/04/2010
		EP 1388225 A1	11/02/2004
		EP 1388225 B1	16/06/2010
		EP 1388262 A1	11/02/2004
		EP 1388262 B1	07/07/2010
		EP 1388264 A1	11/02/2004
		EP 1393585 A1	03/03/2004
		EP 1405434 A1	07/04/2004
		EP 1405434 B1	04/08/2010
		EP 2192819 A1	02/06/2010
		EP 2192819 B1	18/01/2012
		EP 2239993 A2	13/10/2010
		EP 2239993 A3	08/12/2010
		EP 2434738 A2	28/03/2012
		EP 2434738 A3	25/07/2012
		EP 2434740 A2	28/03/2012
		EP 2434740 A3	25/07/2012
		EP 2621224 A2	31/07/2013
		EP 2621224 A3	13/11/2013
		JP 04-091441 B2	28/05/2008
		JP 04-091442 B2	28/05/2008
		JP 04-440633 B2	24/03/2010
		JP 04-447839 B2	07/04/2010
		JP 04-745599 B2	10/08/2011
		JP 04-763768 B2	31/08/2011
		JP 04-874509 B2	15/02/2012
		JP 05-059822 B2	31/10/2012
		JP 05-166378 B2	21/03/2013
		JP 2004-526392 A	26/08/2004
		JP 2004-533168 A	28/10/2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2004-533170 A	28/10/2004
		JP 2004-535709 A	25/11/2004
		JP 2005-514802 A	19/05/2005
		JP 2005-514803 A	19/05/2005
		JP 2005-514804 A	19/05/2005
		JP 2009-141956 A	25/06/2009
		JP 2010-045796 A	25/02/2010
		JP 2010-081602 A	08/04/2010
		KR 10-0879488 B1	20/01/2009
		KR 10-0881498 B1	05/02/2009
		KR 10-0881879 B1	06/02/2009
		KR 10-0900169 B1	02/06/2009
		KR 10-0913712 B1	24/08/2009
		KR 10-1012632 B1	09/02/2011
		KR 10-1024230 B1	29/03/2011
		KR 10-1071078 B1	10/10/2011
		KR 10-2003-0097873 A	31/12/2003
		KR 10-2008-0077234 A	21/08/2008
		TW 232647 A	11/05/2005
		TW 232647 B	11/05/2005
		TW 560211 A	01/11/2003
		TW 560211 B	01/11/2003
		TW 576117 A	11/02/2004
		TW 576117 B	11/02/2004
		TW 578404 A	01/03/2004
		TW 578404 B	01/03/2004
		TW 587377 A	11/05/2004
		TW 587377 B	11/05/2004
		TW 589833 A	01/06/2004
		TW 589833 B	01/06/2004
		TW 1232647B	11/05/2005
		US 2002-0172165 A1	21/11/2002
		US 2002-0172169 A1	21/11/2002
		US 2002-0173325 A1	21/11/2002
		US 2002-0173326 A1	21/11/2002
		US 2002-0173327 A1	21/11/2002
		US 2002-0177461 A1	28/11/2002
		US 2003-0008657 A1	09/01/2003
		US 2004-0171400 A1	02/09/2004
		US 2011-0151915 A1	23/06/2011
		US 6725053 B2	20/04/2004
		US 6738617 B2	18/05/2004
		US 6904288 B2	07/06/2005
		US 6912401 B2	28/06/2005
		US 7047031 B2	16/05/2006
		US 7603126 B2	13/10/2009
		US 7890129 B2	15/02/2011
		US 8359053 B2	22/01/2013
		WO 02-093778 A1	21/11/2002
		WO 02-093788 A1	21/11/2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003239

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 02-093812 A2	21/11/2002
		WO 02-093812 A3	27/03/2003
		WO 02-093948 A1	21/11/2002
		WO 02-093953 A1	21/11/2002
		WO 02-093954 A1	21/11/2002
		WO 02-098015 A1	05/12/2002
KR 10-2010-0068455 A	23/06/2010	CN 101478795 A	08/07/2009
		CN 101478795 B	06/07/2011
		CN 102227150 A	26/10/2011
		JP 05-073830 B2	14/11/2012
		JP 2011-504715 A	10/02/2011
		US 2009-0274122 A1	05/11/2009
		US 2010-0098028 A1	22/04/2010
		US 7764652 B2	27/07/2010
		US 7801083 B2	21/09/2010
		WO 2009-132533 A1	05/11/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 52/02(2009.01)i, H04W 88/06(2009.01)i, H04W 48/16(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 52/02; H04W 4/06; H04W 36/14; H04W 88/06; H04W 88/18; H04W 48/16

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: terminal, network, interworking, RRC, power, scanning

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0131219 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2011.12.06 요약; 도면 5-13; 단락 19-52; 및 청구항 1-8 참조	1-18
A	KR 10-2011-0112267 A (인터디지탈 테크날러지 코퍼레이션) 2011.10.12 요약; 도면 4-8; 단락 25-50; 및 청구항 1-16 참조	1-18
A	KR 10-2003-0094422 A (퀄컴 인코포레이티드) 2003.12.11 요약; 도면 3-7; 단락 63-114; 및 청구항 1, 2 참조	1-18
A	KR 10-2010-0068455 A (후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드) 2010.06.23 요약; 도면 3-5; 단락 35-52; 및 청구항 1-10 참조	1-18

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2014년 08월 18일 (18.08.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 08월 18일 (18.08.2014)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김정석 전화번호 +82-42-481-8481
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0131219 A	2011/12/06	CN 102326359 A	2012/01/18
		EP 2415211 A1	2012/02/08
		JP 05-449410 B2	2014/03/19
		JP 2012-522409 A	2012/09/20
		US 2010-0226298 A1	2010/09/09
		WO 2010-099757 A1	2010/09/10
KR 10-2011-0112267 A	2011/10/12	AU 2005-285078 A1	2006/03/23
		CA 2580180 A1	2006/03/23
		CA 2580180 C	2011/05/03
		CA 2736340 A1	2006/03/23
		CN 101084681 A0	2007/12/05
		CN 101084681 B	2013/11/27
		CN 103596226 A	2014/02/19
		CN 201015192 Y0	2008/01/30
		EP 1794909 A2	2007/06/13
		JP 05-090830 B2	2012/12/05
		JP 05-090912 B2	2012/12/05
		JP 2008-005551 A	2008/01/10
		JP 2008-512965 A	2008/04/24
		JP 2012-085303 A	2012/04/26
		KR 10-2006-0071299 A	2006/06/26
		KR 20-0406546 Y1	2006/01/23
		TW I390899I	2013/03/21
		TW I390905I	2013/03/21
		TW I394406B	2013/04/21
		US 2006-0056448 A1	2006/03/16
US 8233450 B2	2012/07/31		
WO 2006-031671 A2	2006/03/23		
WO 2006-031671 A3	2007/07/05		
KR 10-2003-0094422 A	2003/12/11	AU 2002-257275 B2	2007/03/01
		AU 2002-257276 B2	2006/11/23
		AU 2002-309812 B2	2006/11/02
		AU 2002-309814 B2	2007/02/22
		AU 2002-309816 B2	2007/12/13
		AU 2002-309816 C1	2008/07/03
		AU 2002-309817 B2	2007/04/19
		CA 2446163 A1	2002/11/21
		CA 2446163 C	2011/05/31
		CA 2446177 A1	2002/11/21
		CA 2446177 C	2011/11/15
		CA 2446179 A1	2002/11/21
		CA 2446179 C	2012/01/24
		CA 2446183 A1	2002/11/21
		CA 2446928 A1	2002/11/21
		CA 2447714 A1	2002/11/21
		CA 2447781 A1	2002/12/05
		CN 100505585 C	2009/06/24

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 100594683 C	2010/03/17
		CN 1509527 A	2004/06/30
		CN 1509527 C0	2006/05/31
		CN 1516979 A	2004/07/28
		CN 1516979 C0	2008/09/10
		CN 1537368 A	2004/10/13
		CN 1537368 C0	2004/10/13
		CN 1537394 A	2004/10/13
		CN 1537394 C0	2004/10/13
		CN 1547859 A	2004/11/17
		CN 1547859 C0	2007/04/18
		CN 1636362 A	2005/07/06
		CN 1636362 C0	2006/12/06
		CN 1765062 A	2006/04/26
		CN 1765062 C0	2006/04/26
		CN 1972475 A	2007/05/30
		CN 1972475 B	2010/05/12
		CN 1972475 C0	2007/05/30
		EP 1388218 A2	2004/02/11
		EP 1388219 A1	2004/02/11
		EP 1388219 B1	2010/04/07
		EP 1388225 A1	2004/02/11
		EP 1388225 B1	2010/06/16
		EP 1388262 A1	2004/02/11
		EP 1388262 B1	2010/07/07
		EP 1388264 A1	2004/02/11
		EP 1393585 A1	2004/03/03
		EP 1405434 A1	2004/04/07
		EP 1405434 B1	2010/08/04
		EP 2192819 A1	2010/06/02
		EP 2192819 B1	2012/01/18
		EP 2239993 A2	2010/10/13
		EP 2239993 A3	2010/12/08
		EP 2434738 A2	2012/03/28
		EP 2434738 A3	2012/07/25
		EP 2434740 A2	2012/03/28
		EP 2434740 A3	2012/07/25
		EP 2621224 A2	2013/07/31
		EP 2621224 A3	2013/11/13
		JP 04-091441 B2	2008/05/28
		JP 04-091442 B2	2008/05/28
		JP 04-440633 B2	2010/03/24
		JP 04-447839 B2	2010/04/07
		JP 04-745599 B2	2011/08/10
		JP 04-763768 B2	2011/08/31
		JP 04-874509 B2	2012/02/15
		JP 05-059822 B2	2012/10/31
		JP 05-166378 B2	2013/03/21
		JP 2004-526392 A	2004/08/26
		JP 2004-533168 A	2004/10/28

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2004-533170 A	2004/10/28
		JP 2004-535709 A	2004/11/25
		JP 2005-514802 A	2005/05/19
		JP 2005-514803 A	2005/05/19
		JP 2005-514804 A	2005/05/19
		JP 2009-141956 A	2009/06/25
		JP 2010-045796 A	2010/02/25
		JP 2010-081602 A	2010/04/08
		KR 10-0879488 B1	2009/01/20
		KR 10-0881498 B1	2009/02/05
		KR 10-0881879 B1	2009/02/06
		KR 10-0900169 B1	2009/06/02
		KR 10-0913712 B1	2009/08/24
		KR 10-1012632 B1	2011/02/09
		KR 10-1024230 B1	2011/03/29
		KR 10-1071078 B1	2011/10/10
		KR 10-2003-0097873 A	2003/12/31
		KR 10-2008-0077234 A	2008/08/21
		TW 232647 A	2005/05/11
		TW 232647 B	2005/05/11
		TW 560211 A	2003/11/01
		TW 560211 B	2003/11/01
		TW 576117 A	2004/02/11
		TW 576117 B	2004/02/11
		TW 578404 A	2004/03/01
		TW 578404 B	2004/03/01
		TW 587377 A	2004/05/11
		TW 587377 B	2004/05/11
		TW 589833 A	2004/06/01
		TW 589833 B	2004/06/01
		TW I232647B	2005/05/11
		US 2002-0172165 A1	2002/11/21
		US 2002-0172169 A1	2002/11/21
		US 2002-0173325 A1	2002/11/21
		US 2002-0173326 A1	2002/11/21
		US 2002-0173327 A1	2002/11/21
		US 2002-0177461 A1	2002/11/28
		US 2003-0008657 A1	2003/01/09
		US 2004-0171400 A1	2004/09/02
		US 2011-0151915 A1	2011/06/23
		US 6725053 B2	2004/04/20
		US 6738617 B2	2004/05/18
		US 6904288 B2	2005/06/07
		US 6912401 B2	2005/06/28
		US 7047031 B2	2006/05/16
		US 7603126 B2	2009/10/13
		US 7890129 B2	2011/02/15
		US 8359053 B2	2013/01/22
		WO 02-093778 A1	2002/11/21
		WO 02-093788 A1	2002/11/21

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 02-093812 A2	2002/11/21
		WO 02-093812 A3	2003/03/27
		WO 02-093948 A1	2002/11/21
		WO 02-093953 A1	2002/11/21
		WO 02-093954 A1	2002/11/21
		WO 02-098015 A1	2002/12/05
KR 10-2010-0068455 A	2010/06/23	CN 101478795 A	2009/07/08
		CN 101478795 B	2011/07/06
		CN 102227150 A	2011/10/26
		JP 05-073830 B2	2012/11/14
		JP 2011-504715 A	2011/02/10
		US 2009-0274122 A1	2009/11/05
		US 2010-0098028 A1	2010/04/22
		US 7764652 B2	2010/07/27
		US 7801083 B2	2010/09/21
		WO 2009-132533 A1	2009/11/05