

(52) CPC특허분류

H04W 48/12 (2013.01)

H04W 48/18 (2013.01)

H04W 84/10 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

H04W 88/10 (2013.01)

H04W 88/16 (2013.01)

(72) 발명자

린 지난

미국 뉴욕 11747 델빌 로그우드 코트 3

머레이 조셉 엠

미국 펜실베이니아주 19473 쉬웬크스빌 애설리 드라
이브 12

토우아그 아쓰마네

캐나다 퀘벡 에이치7브이 1브이3 쇼메데이 라발 올
리바-아셀린 752

사드 아흐매드

캐나다 퀘벡 에이치2엑스 2케이1 몬트리얼 아파트
406호 장네 맨스 3494

프레다 마티노

캐나다 퀘벡 에이치7에이 0에이8 라발 두 캐버네트
7131

명세서

청구범위

청구항 1

방법에 있어서,

제1 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT) 및 제2 RAT를 통해 통신하도록 구성된 액세스 포인트(access point; AP)에 의해, 상기 AP가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신할 수 있다는 표시를 방송(broadcast)하는 단계로서, 상기 AP는 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통한 통신들을 위해 상기 AP에 의해 이용되는 공통 상위(upper) 프로토콜 계층을 포함하는 관리 엔티티를 포함하는 것인, 상기 표시를 방송하는 단계;

상기 AP에 의하여, 상기 제1 RAT를 통해, 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신하도록 구성된 스테이션(station; STA)을 표시하는 부착 요청(attachment request)을 수신하는 단계; 및

상기 AP에 의해, 상기 부착 요청에 응답하여, 상기 제1 RAT를 통해 부착 응답을 전송하는 단계를 포함하고,

상기 부착 응답은 상기 STA 상에서 제2 RAT를 활성화하게 하는 것인, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 공통 상위 프로토콜 계층은 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT 둘 다에 대한 제어 절차들의 지원을 제공하는 것인, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 표시를 방송하는 단계는 주기적으로 수행되는 것인, 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 부착 요청은 상기 STA가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 동시에 동작시키도록 구성됨을 표시하는 것인, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로부터, 상기 제2 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로 전환할 것을 상기 STA에 표시하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 RAT는 2.4 GHz에 대응하고, 상기 제2 RAT는 60 GHz에 대응하는 것인, 방법.

청구항 7

제1 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT) 및 제2 RAT를 통해 통신하도록 구성된 액세스 포인트(access point; AP)에 있어서,

상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통한 통신들을 위해 상기 AP에 의해 이용되는 공통 상위 프로토콜 계층을 포함하는 관리 엔티티;

프로세서; 및

명령어를 포함하는 메모리를 포함하고,

상기 명령어는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 AP가,

상기 AP가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신할 수 있다는 표시를 방송(broadcast)하고,

상기 제1 RAT를 통해, 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신하도록 구성된 스테이션(station; STA)을 표시하는 부착 요청(attachment request)을 수신하며,

상기 부착 요청에 응답하여, 상기 제1 RAT를 통해 부착 응답을 전송하게 하고,

상기 부착 응답은 상기 STA 상에서 제2 RAT를 활성화하게 하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 공통 상위 프로토콜 계층은 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT 둘 다에 대한 제어 절차들의 지원을 제공하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 명령어는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 AP가 상기 표시를 주기적으로 방송하게 하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 부착 요청은 또한, 상기 STA가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 동시에 동작시키도록 구성됨을 표시하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 명령어는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 또한, 상기 AP가, 상기 제1 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로부터, 상기 제2 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로 전환할 것을 상기 STA에 표시하게 하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 제1 RAT는 2.4 GHz에 대응하고, 상기 제2 RAT는 60 GHz에 대응하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 13

액세스 포인트(access point; AP)에 있어서,

상기 AP는 적어도 부분적으로,

제1 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT) 및 제2 RAT를 통해 통신하고,

상기 AP가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신할 수 있다는 표시를 방송(broadcast)하고,

상기 제1 RAT를 통해, 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통해 통신하도록 구성된 스테이션(station; STA)을 표시하는 부착 요청(attachment request)을 수신하며,

상기 부착 요청에 응답하여, 상기 제1 RAT를 통해 부착 응답을 전송하도록 구성되고,

상기 부착 응답은 상기 STA 상에서 제2 RAT를 활성화하게 하고,

상기 AP는 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 통한 통신들을 위해 상기 APdp 의해 이용되는 공통 상위 프로토콜 계층을 포함하는 관리 엔티티를 포함하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 공통 상위 프로토콜 계층은 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT 둘 다에 대한 제어 절차들의 지원을 제공하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 AP는 또한, 상기 표시를 주기적으로 방송하도록 구성되는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 부착 요청은 또한, 상기 STA가 상기 제1 RAT 및 상기 제2 RAT를 동시에 동작시키도록 구성됨을 표시하는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 AP는 또한, 상기 제1 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로부터, 상기 제2 RAT를 통해 상기 AP와 통신하는 것으로 전환할 것을 상기 STA에 표시하도록 구성되는 것인, 액세스 포인트(AP).

청구항 18

제13항에 있어서, 상기 제1 RAT는 2.4 GHz에 대응하고, 상기 제2 RAT는 60 GHz에 대응하는 것인, 액세스 포인트(AP).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2010년 1월 6일자 출원한 미국 가특허 출원 제61/292,708호 및 2010년 10월 14일자 출원한 미국 가특허 출원 제61/393,205호에 기초를 두고 이 출원들을 우선권 주장하며, 이 우선권 출원들의 내용은 여기에서의 인용에 의해 그 전체가 본원에 통합된다.

배경 기술

[0002] 전형적인 홈 또는 오피스에서의 통신 전망은 다수의 독립적으로 개발된 무선 액세스 기술 및 표준을 포괄한다. 이러한 기술들은 초기에 목표(target) 애플리케이션용으로 설계되었고, 이 기술들은 이들 애플리케이션에 비교적 잘 적응한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 상이한 무선 액세스 기술을 이용하는 네트워크 전역에서 지원(assistance)을 제공하는 시스템, 방법 및 수단이 개시된다. 중앙집중화 게이트웨이(centralized gateway; CGW)는 네트워크에서 클라이언트 장치를 통한 지원을 촉진하기 위해 제공될 수 있다. CGW 및 클라이언트 장치는 공통 프로토콜 및 공통 인터페이스를 이용하여 지원에 관한 동작을 취할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0004] CGW는 공통 프로토콜을 이용하여 제1 무선 액세스 기술을 통하여 제1 클라이언트 장치로부터 정보를 수집할 수 있다. CGW는 제1 클라이언트 장치로부터 수집된 정보를 제2 클라이언트 장치와 관련된 정보와 융합할 수 있다. 예를 들면, 제1 클라이언트 장치로부터 수집된 정보는 제2 장치, 다른 장치, 다른 네트워크 등으로부터 수신된 다른 정보와 결합될 수 있다. CGW는 융합 정보에 기초해서 지원을 제공하기 위해 제2 무선 액세스 기술을 통해 제1 클라이언트 장치에 의해 수행될 동작을 결정할 수 있다. 지원은 제어 기능 및/또는 지원 서비스일 수 있다. CGW는 공통 프로토콜을 이용하여 제1 클라이언트 장치에 명령을 전송하여 동작을 수행하게 할 수 있다. 예를 들면, 제1 클라이언트 장치는 제1 무선 액세스 기술을 이용하여 동작하도록 구성된 제1 네트워크와 연관될 수 있고; 제2 클라이언트 장치는 제2 무선 액세스 기술을 이용하여 동작하도록 구성된 제2 네트워크와 연관될 수 있다. 명령어는 제1 클라이언트 장치에게 제2 무선 액세스 기술을 활성화시키도록 지시하고, 지원을 제공하기 위해 제2 무선 액세스 기술을 통하여 제2 클라이언트 장치와 통신할 수 있다.

[0005] 클라이언트 장치는 공통 프로토콜을 이용하여 제1 무선 액세스 기술을 통하여 CGW에게 정보를 제공할 수 있다. 예를 들면, 클라이언트 장치는 제1 무선 액세스 기술을 이용하여 동작하도록 구성된 네트워크와 연관될 수 있다. 또한, 클라이언트 장치는 CGW에 부착(attach)되어 클라이언트 장치에 의해 지원되는 무선 액세스 기술, 동작 모드 정보, 위치 정보, 서비스/능력 정보 등 중의 하나 이상을 제공할 수 있다. 클라이언트 장치는 네트워크 전역에서 지원을 제공하기 위해 제2 무선 액세스 기술을 통해 동작을 수행하기 위하여 CGW로부터 명령을 수신할 수 있다. 명령은 공통 프로토콜을 이용하여 제1 무선 액세스 기술을 통하여 수신될 수 있다. 클라이언트 장치는 제2 무선 액세스 기술을 통하여 동작을 수행할 수 있다. 예를 들면, 클라이언트 장치는 제2 무선 액세스 기술을 이용하여 동작하도록 구성된 다른 네트워크에 지원을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 상이한 무선 액세스 기술을 이용하는 네트워크 전역에서 지원(assistance)을 제공하는 시스템, 방법 및 수단이 개시된다. 중앙집중화 게이트웨이(centralized gateway; CGW)는 네트워크에서 클라이언트 장치를 통한 지원을 촉진하기 위해 제공될 수 있다. CGW 및 클라이언트 장치는 공통 프로토콜 및 공통 인터페이스를 이용하여 지원에 관한 동작을 취할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 본 발명에 대한 더 자세한 이해는 첨부 도면과 함께 예로서 주어지는 이하의 설명으로부터 얻을 수 있을 것이다.

도 1은 전형적인 홈 네트워크 환경을 보인 도이다.

도 2는 모세관 네트워크 및 외부 네트워크와 통신하는 예시적인 CGW를 보인 도이다.

도 3은 복수의 모세관 네트워크 및 외부 네트워크와 접속된 예시적인 중앙집중화 게이트웨이를 보인 도이다.

도 4는 예시적인 부착 절차를 보인 도이다.

도 5는 직접 링크 구성의 예시적인 조정을 보인 도이다.

도 6은 예시적인 주파수 대역 변경을 보인 도이다.

도 7은 예시적인 시스템 운용도이다.

도 8은 예시적인 클라이언트 프로토콜 스택을 보인 도이다.

도 9는 예시적인 네트워크 지원 맵핑을 보인 도이다.

도 10은 예시적인 무선 통신 시스템을 보인 도이다.

도 11은 도 10의 예시적인 무선 통신 시스템을 더 상세히 보인 도이다.

도 12a는 하나 이상의 본 발명의 실시형태가 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템의 계통도이다.

도 12b는 도 12a에 도시된 통신 시스템에서 사용할 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit; WTRU)의 계통도이다.

도 12c는 도 12a에 도시된 통신 시스템에서 사용할 수 있는 예시적인 무선 액세스 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 계통도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 도 1 내지 도 12는 본 발명의 시스템, 방법 및 수단이 구현될 수 있는 예시적인 실시형태에 관한 것이다. 그러나, 본 발명이 예시적인 실시형태와 관련하여 설명되지만, 본 발명은 그러한 실시형태로 제한되는 것이 아니고, 다른 실시형태를 이용할 수 있을 뿐만 아니라 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 본 발명과 동일한 기능을 수행하도록 본원에서 설명하는 각종 실시형태에 대하여 임의의 수정 및 추가가 이루어질 수 있다는 것을 이해하여야 한다.

[0009] 도 1은 이러한 기술의 샘플링과 함께 전형적인 홈 네트워크 환경(100)을 보인 것이다. 콘텐츠(예를 들면, 웹 및 비디오)에 대한 액세스는 홈 소유자의 인터넷 프로토콜(internet protocol; IP) 백홀 접속(예를 들면, 디지털 가입자 선로(digital subscriber line; DSL), 케이블, 가정용 광섬유(fiber to the home; FTTH), 위성 등)를 통한 광대역 모뎀에 의해 제공될 수 있다. 모바일 서비스(예를 들면, 음성 및 데이터)는 셀룰러 네트워크를 통해서, 예를 들면 매크로 셀(커버리지가 허용되는 경우)에 의해 또는 펌토셀에 의해 제공된다. 펌토셀은 홈 소유자의 IP 백홀을 이용하여 셀룰러 네트워크에 접속할 수 있다.

[0010] 무선 근거리 통신망(WLAN) 액세스 포인트(access point; AP)는 와이파이(WIFI) 기술을 이용하여 PC, 랩톱, 및 기타의 네트워크 장치(예를 들면, 프린터 및 팩시밀리)들 간에 데이터 접속을 제공할 수 있다. 블루투스 링크는 점대점 기술(예를 들면, 카메라와 PC 사이, 키보드/마우스와 PC 사이, 이동 전화기와 무선 헤드셋 사이)에 사용될 수 있다. 높은 쓰루풋 점대점 링크가 사용될 수 있다. 이러한 고속 링크의 전형적인 유즈 케이스(use case)는 영상 분배 케이블 교체(예를 들면, 고선명 텔레비전(high definition television; HDTV)에 대한 셋톱박스(Set Top Box; STB))를 위한 것이다. 예를 들어서 난방, 환기 및 공조(heating, ventilating and air

conditioning; HVAC) 시스템, 조명 시스템의 감시를 위한 무선 센서 네트워크가 사용될 수 있다.

[0011]

표 1은 각각의 무선 액세스 기술의 일부 특징들을 나열한 것이다. 표 1은 특정 기술을 4개의 주요 기준(범위, 최대 쓰루풋, 채널 대역폭, 및 동작 대역)에 따라서 비교한 하이레벨 비교를 보여주고 있다. 표 1의 채널 대역폭은 전형적인 전송에 의해 점유되는 스펙트럼을 나타낸다. 각 기술의 특정 세부는 적용가능한 관련 표준에서 찾아볼 수 있다.

표 1

[0012]

기술	관련 표준 (가장 전형적인 것)	전형적 범위	쓰루풋(최대 데이터율)	장치 필요조건	네트워크 형성/장치 발견	채널 대역폭	동작 주파수 대역
WIFI	IEEE 802.11 계열	<100m	802.11a-54 Mbps 802.11b-11 Mbps 802.11g-54 Mbps 802.11n-600 Mbps	휴대성 및 이동성이 기대됨	대역내 주파수 채널의 수동 선택. 액세스 포인트는 장치를 허용하기 위해 주기적 비콘 프레임을 방송한다.	22 MHz	비허가대역: 802.11a-5GHz 802.11b/g-2.4GHz 802.11n-2.4 & 5 GHz
직비(ZigBee)	직비 동맹에 의해 유지됨. IEEE 802.15.4 MAC 및 PHY에 기초함	70~300m	2.4 GHz 대역-250 kbps 915 MHz 대역-40 kbit/s 868 MHz 대역-20 kbit/s	저가, 저전력 소모, 단거리, 이동성은 기대되지 않음	코디네이터 장치에 의한 초기 채널 스캔. 비콘 검색 또는 프로브 요청/응답에 의한 장치 발견	2 MHz	비허가대역: 868MHz(유럽) 915MHz(미국, 호주) 2.4GHz(전 세계)
블루투스	블루투스 SIG에 의해 유지됨	<10m	v1.2-1 Mbps v2.0EDR-3 Mbps 3.0 HS-24 Mbps	저전력 소모, 단거리, 이동성은 기대되지 않음	초기 페어링은 일부 수동 개입을 요구한다. 절차가 길어질 수 있다.	1 MHz 3.0 HS는 22 MHz의 대역폭을 요구한다	비허가대역: 2.4GHz 대역
무선 HD	무선 HD 컨소시엄에 의해 유지됨	<10m	25 Gbps만큼 높음	고전력이 허용됨	코디네이터 장치에 의한 초기 채널 스캔. 장치 발견을 위한 프로브 요청/응답 메카니즘	1.76 GHz	비허가대역: 60 GHz 대역(가용의 대형 스펙트럼 -7GHz)
셀룰러	3GPP WCDMA & LTE	"셀룰러"	R8 WCDMA-42 Mbps DL & 11 Mbps UL R8 LTE-150 Mbps DL & 73 Mbps UL	이동성이 허용됨	--	WCDMA: UL 및 DL에 대하여 각각 5 MHz LTE: UL 및 DL에 대하여 각각 1.4-20 MHz	허가대역: 예를 들면, 셀룰러, PCS(1900MHz), IMT(2100MHz), 700MHz, ...
이더넷		유선 기술(IEEE 802.3에 기초한 것과 같음)					

[0013]

이하의 설명은 하기의 것을 포함한 홈 내 기술에 대하여 행하여진다: 1) 장치의 범위는 특정 기술에 크게 의존할 수 있다; 2) 비허가 스펙트럼을 이용하는 일부 기술은 2.4 GHz 대역에서 동작한다; 3) 더 높은 데이터 쓰루풋은 5 GHz 대역 및 60 GHz 대역의 사용에 의존한다(후자는 비디오 트래픽의 전송에 유용할 수 있다); 4) 일부 기술은 네트워크 형성 전에 수동 개입을 요구할 수 있다(예를 들면, 와이파이 네트워크에 대한 채널 선택); 및 5) 대부분의 기술에 대하여, 주기적 비콘 또는 프로브/요청 메카니즘을 통한 장치 발견이 허용된다.

- [0014] 전형적인 홈에는 몇 가지 예를 들자면, 무선 전화기(5~10 MHz 대역폭을 갖는 것), 유아 감시, 마이크로파 오븐(일부 구형 장치는 전체 2.4 GHz 대역에 걸쳐 더티 신호를 방출한다), 무선 비디오 카메라, 게임 제어기 및 형광등과 같이 다수의 간섭이 존재할 수 있다. 홈 또는 오피스에서의 각 기술은 폐쇄 네트워크일 수 있다. 네트워크 기술들 간에는 조정(coordination)이 없을 수 있다. 이 기술들은 네트워크 형성, 네트워크 발견, 서비스 발견, 및 간섭 관리를 위하여 그들 자신의 절차에 의존할 수 있다. 이것은 비효율성을 야기할 수 있다.
- [0015] "무선 송수신 유닛(WTRU)"은 하나 이상의 무선 인터페이스를 통해 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있는 임의의 전자 장치를 포함할 수 있다. 용어 WTRU는, 비제한적인 예를 들자면, 사용자 장비(user equipment; UE), 이동국, 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화기, 개인용 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 컴퓨터, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 유형의 장치를 포함할 수 있다. "MTC WTRU" 또는 "M2M WTRU"는 MTC/M2M 기술을 이용하여 통신할 수 있는 WTRU이다. 이하에서 인용되는 용어 "기지국"은, 비제한적인 예를 들자면, 노드-B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(access point; AP), 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 임의의 다른 유형의 인터페이스 장치를 포함할 수 있다. 이하에서 인용되는 용어 "네트워크 노드"는, 비제한적인 예를 들자면, 코어 네트워크 또는 무선 액세스 네트워크(radio access network; RAN)에서 기지국, 게이트웨이, 액세스 서버와 같은 기능을 수행하는 논리적 또는 물리적 엔티티, 또는 임의의 다른 엔티티를 포함할 수 있다.
- [0016] 각종 홈/오피스 네트워크 기술은 모세관 네트워크(capillary network)라고 부를 수 있다. 지원은 모세관 네트워크에 제공될 수 있고, 이것은 모세관 네트워크에서 성능을 개선할 수 있다. 예를 들면 모세관 네트워크의 클라이언트 장치를 통해 지원을 제공할 수 있는 중앙집중화 게이트웨이(CGW)가 개시된다. CGW는 커버리지 게이트웨이, 중앙집중화 엔티티, 중앙 엔티티 등으로 부를 수 있다. 클라이언트 장치는 클라이언트라고 부를 수 있다.
- [0017] 도 2는 모세관 네트워크(220) 및 외부 네트워크(230)와 통신할 수 있는 예시적인 CGW(210)를 보인 것이다. CGW(210)는 외부 네트워크(230)(예를 들면, 셀룰러, 인터넷 등)에 대한 접속을 제공할 수 있다. CGW(210)는 "공통 논리 A 프로토콜"에 의해 관리되는 제어 절차의 집합에 대한 시그널링 지원을 제공하는 논리 "A" 인터페이스(215)와 같은 공통 인터페이스를 통해 모세관 네트워크(220)와 통신할 수 있다. CGW(210)는 모세관 네트워크(220) 및/또는 외부 네트워크(230)로부터 정보를 수집하여 그 정보를 융합할 수 있다. CGW(210)는 융합된 정보를 이용하여 모세관 네트워크(220) 및 그들의 장치에 지원을 제공할 수 있다. 지원은 비제한적인 예를 들자면 지원, 지원자 서비스(assistant service), 네트워크 제어, 조정, 라우팅, 관리, 서비스 등 중의 하나 이상을 포함할 수 있고 또는 이들로서 인용될 수 있다. 지원은 다른 모세관 네트워크를 지원하기 위해 하나의 모세관 네트워크를 제어하는 것을 포함할 수 있다.
- [0018] 모세관 네트워크 내의 적어도 하나의 장치는 논리 A 인터페이스를 통해 통신할 수 있다. CGW는 예를 들면, 1) 스펙트럼 사용량(간섭 관리)의 조정; 2) 노드 발견 지원; 3) 모세관 네트워크 간 통신; 4) 모세관 네트워크 내 통신; 5) 지원된 서비스 발견(예를 들면, 피어 게이밍을 위한 진행중인 세션의 방송); 6) 지원된 부하 관리; 7) 모바일 장치를 통한 시의적절한 지원의 구성; 8) 지원된 위치 맵핑 등을 통하여 모세관 네트워크에 지원을 제공할 수 있다.
- [0019] 지원자 서비스는 모세관 네트워크를 지원 및 조정하기 위해 중앙집중화 게이트웨이(CGW)에 저장된 융합된 및/또는 미가공(raw) 데이터에 의존할 수 있는 서비스를 말한다. 지원자 서비스는 CGW 및 피부착 장치(attached device) 둘 다에 존재할 수 있다. 지원자 서비스는 CGW와 피부착 장치 간의 통신을 위해 공통 논리 A 프로토콜 절차에 의존할 수 있다.
- [0020] CGW는 모세관 네트워크 및 외부 네트워크로부터의 융합 정보 및 미가공 정보에 따라서 다른 모세관 네트워크들 간에 지원 및 조정을 제공할 수 있다. CGW는 공통 논리 A 프로토콜을 동작시키고 모세관 네트워크 내의 클라이언트 장치와 논리 A 인터페이스를 이용하여 통신할 수 있다. 또한, CGW는 융합 데이터 및 미가공 데이터를 사용하는 지원자 서비스를 동작시킬 수 있다.
- [0021] 모세관 네트워크(capillary network; CN)는 CGW에 의해 직접 또는 간접적으로 관리되는 네트워크를 말할 수 있다. 모세관 네트워크는 직비(ZigBee) 네트워크, 와이파이 네트워크, 블루투스 네트워크, 직접 링크, 기반구조 네트워크 등을 포함할 수 있다. 피부착 장치(attached device; AD)는 CGW에 부착된 장치 또는 CGW에게 그 존재가 알려진 장치를 말한다. AD는 CGW와 동기화될 수 있고 전송된 제어 정보를 수신할 수 있다. AD는 능력 표시를 CGW에게 제공할 수 있다.
- [0022] 물리적 위치는 물리적 공간(예를 들면, X, Y, Z 좌표, 룸 등)에서 장치의 위치를 말한다. 라디오 위치는 예컨대

CGW와의 통신 능력과 관련한 장치의 위치를 말할 수 있다. 커버리지 구역(zone)은 오피스 환경, 상업 환경 등에 적용할 수 있다.

- [0023] 도 3은 복수의 모세관 네트워크(모세관 네트워크 A(320), 모세관 네트워크 B(322), 모세관 네트워크 C(324)) 및 외부 네트워크(330)에 접속된 예시적인 중앙집중화 게이트웨이(CGW)(310)를 보인 것이다. 정보는 모세관 네트워크 및 외부 네트워크로부터 수집되고 CGW(310)에서 융합될 수 있다. CGW(310)는 융합된 정보를 이용하여, 1) 중앙 엔티티가 접속되는 모세관 네트워크 중의 하나에 지원자 서비스 및 네트워크 제어를 제공하고(예를 들면, 모세관 네트워크 A(320)로부터의 위치 정보와 같은 라디오 주파수(radio frequency; RF) 측정치 및 특성은 모세관 네트워크 B(322)를 지원하기 위해 중앙 엔티티에서 수집되고 융합될 수 있다); 2) 다른 모세관 네트워크를 지원할 때 모세관 네트워크 중의 하나를 제어할 수 있다(예를 들면, 모세관 네트워크 A(320) 및 모세관 네트워크 B(322)의 위치 및 장치 능력은 CGW가 모세관 네트워크 B(322)를 지원하도록 모세관 네트워크 A(320) 내의 장치를 제어할 수 있는 경우에 중앙 엔티티에서 수집 및 융합될 수 있다).
- [0024] 모세관 네트워크로부터의 정보 수집 및 제어 정보 또는 지원 정보를 복수의 모세관 네트워크로 운반하기 위한 시그널링은 논리 A 인터페이스 또는 공통 논리 A 인터페이스라고도 부르는 공통 논리 인터페이스에 의해 인에이블될 수 있다. 이 인터페이스는 CGW(310) 내에 있는 공통 논리 A 프로토콜과 모세관 네트워크 내의 클라이언트 장치를 연결할 수 있다. CGW(310)에서, 공통 논리 A 프로토콜은 복수의 무선 액세스 기술(radio access technology; RAT)(X, Y, Z)에 대한 공통 상위 계층(311)일 수 있고, 복수의 모세관 네트워크와의 통신을 허용할 수 있다. 논리 A 인터페이스는 논리 A 인터페이스를 지원하는 RAT의 MAC 및 PHY 계층의 수정을 요구할 수 있다.
- [0025] CGW는 모세관 네트워크에 대한 지원 및 조정뿐만 아니라 모세관 네트워크 간 라우팅의 능력을 제공할 수 있다. CGW는 예를 들면 무선 셀룰러 인터페이스, 주택용 IP 접속(예를 들면, DSL, 케이블, FTTH를 통한 것), 위성 접속 등을 통해 외부 네트워크(예를 들면, 셀룰러, 인터넷 등)에 대한 통신을 제공할 수 있다. CGW는 진화형 무선 LAN 액세스 포인트, 진화형 H(e)NB, 2가지의 기능(및 아마도 다른 기능)을 가진 수렴형 장치 동일 수 있다. 이동 전화기는 예를 들면 이동 전화기가 다중 RAT 능력을 갖는 경우에 CGW로서 행동할 수 있다.
- [0026] 모세관 네트워크 내의 각 장치는 물리적 링크를 통하여 CGW와 통신할 필요가 있다. CGW와 통신하는 장치들은 CGW와 연관될 수 있고 피부착 장치(AD)로서 인용될 수 있다. 통신은 동기화, 제어, 데이터 평면 기능 등을 제공할 수 있는 논리 A 인터페이스를 통하여 이루어질 수 있다. 제어 정보는 CGW 관리형 지원 및 조정이 가능하도록 모세관 네트워크 장치와 CGW 간에 시그널링을 제공할 수 있다.
- [0027] 이러한 기능들은 각 AD에 대하여 별도의 채널일 수 있는 전용 채널을 통하여, 또는 공유 채널을 통하여, 예를 들면 반송파 감지 다중 접속/충돌 회피(carrier sense multiple access/collision avoidance; CSMA/CA)를 이용하여 달성될 수 있다. 동기화는 기준 타이밍, 제어 정보를 어디에서 찾을 수 있는지에 대한 표시 등을 모세관 네트워크 장치에 제공할 수 있다. 제어 정보는 모세관 네트워크 장치와 CGW 사이에 시그널링을 제공하여 CGW 관리형 지원 및 조정을 가능하게 한다.
- [0028] 논리 A 인터페이스는 특정 응용 및 조건(예를 들면, 홈, 오피스, 산업 현장 등)에 최적화된 무선 인터페이스를 이용하여 구현될 수 있다. 논리 A 인터페이스는 복수의 기존 RAT의 상부에 있는 공통 계층일 수 있는 논리 A 프로토콜에 의해 또한 구현될 수 있다. 논리 A 인터페이스는 임의의 다른 기술에 기초를 둘 수 있다. 예를 들어, CGW가 H(e)NB 기능 및 와이파이를 가지면, 논리 A 프로토콜은 Uu 인터페이스(진화형 H(e)NB 인터페이스)의 상부 및 802.11 인터페이스에 존재할 수 있다.
- [0029] AD는 CGW와 통신할 수 있는 적어도 하나의 RAT를 가질 수 있다. AD는 논리 A 인터페이스 절차를 관리하는 지원되는 RAT의 상부에 있는 공통 논리 A 프로토콜을 가질 수 있다. 지원자 서비스의 클라이언트 버전이 AD에서 또한 제공될 수 있다.
- [0030] CGW 및 클라이언트 장치는 모세관 네트워크로부터 다중 RAT를 통하여 정보를 수집 및 포맷하기 위해 논리 A 프로토콜과 같은 공통 프로토콜을 이용할 수 있다. 이것은 복수의 RAT를 통한 표준 기반 수집을 가능하게 한다. 예를 들면, 소정의 클라이언트에 대하여 기존의 표준 기반 방법을 이용하여 RAT X를 통해 수집된 측정치는 각 RAT에 공통인 포맷을 통해 전송될 수 있다. 공통 논리 A 프로토콜은 특정 RAT의 클라이언트에게 보내질 복수의 모세관 네트워크로부터의 융합 데이터에 기초하여 결정을 하고 다중 RAT 클라이언트에 대한 새로운 절차를 가능하게 한다.
- [0031] 장치가 네트워크와 결합하고 CGW와 통신하여 장치가 제공하는 서비스의 장점을 취하기 원하고 다중 RAT 동작이 가능할 때, 공통 논리 A 프로토콜의 사용은 장치가 임의의 적당한 RAT 기술을 이용하여 CGW에 부착하고 CGW에게

그 다중 RAT 능력 및 기타의 능력을 통보할 수 있게 한다.

- [0032] 도 4는 예시적인 부착 절차를 보인 것이다. 1에서, 클라이언트(420)는 소정의 RAT 기술(예를 들면, RAT Y)을 이용하여 네트워크에 의해 동기화 및 제어 정보 방송을 획득함으로써 네트워크(CGW(410))를 발견할 수 있다. 클라이언트(420)는 자신이 지원할 수 있는 임의의 RAT 기술, 이 경우에는 RAT X, RAT Y 및 RAT Z를 이용할 수 있다. 2에서, 클라이언트(420)는 RAT Y를 이용하여 CGW(410)에 부착할 수 있다. 예를 들면, 클라이언트(420)는 RAT Y를 이용하여 네트워크에 부착해서 네트워크 어드레스, MAC 어드레스 등을 획득할 수 있다. 3에서, 클라이언트(420)는 최근에 활성화된 RAT Y를 이용하여 공통 논리 A 프로토콜을 통하여 부착 요청을 보낼 수 있다. 부착 요청은 클라이언트(420)의 다중 RAT 능력을 포함할 수 있다. 이것은 CGW(410)가 4에서 또는 어떤 더 늦은 시간에 다른 RAT의 활성화를 트리거시킬 수 있게 한다. 부착 절차는 다중 RAT 서비스 지원에 적당한 능력 정보를 포함할 수 있다.
- [0033] 부착 요청은 하기의 것들 중 하나 이상을 포함할 수 있다: a) 클라이언트(420)에 의해 지원되는 각 RAT; b) 각 RAT에 대하여 어떤 대역이 지원되는지; c) 각 RAT에 대하여, 동시에 지원할 수 있는 어떤 다른 RAT(예를 들면, GSM RAT는 블루투스를 지원하지만 WCDMA 또는 LTE를 지원하지 않을 수 있다); d) 각 RAT에 대하여, RAT가 활성인지 아닌지; e) 위치 추적 능력; 또는 f) 장치가 모드 1인지 모드 II인지 또는 감지 전용 장치인지에 따른 TVWS 능력. 부착 요청은 클라이언트(420)에 의해 제공된 서비스에 관한 정보를 포함할 수 있다(예를 들면, 게이밍, 프린팅, 저장 및 물리적 위치 등).
- [0034] 4에서, CGW(410)는 부착 요청이 수락되었는지를 표시하는 부착 응답을 보낼 수 있다. 이 절차는 인증 및 보안 절차에 의해 보충될 수 있다. 부착 응답은 부착 요청에서 제공된 능력에 기초하여 대안적인 또는 보충 RAT로서 다른 RAT를 활성화시키게 하는 명령을 포함할 수 있다. 이 명령은 2차 RAT 활성화 요청으로 운반되는 동일한 정보를 포함할 수 있다.
- [0035] CGW(410)와 같은 CGW에서의 공통 논리 A 프로토콜은 동작 대역을 가진 어떤 RAT가 주어진 시간에 활성인지에 대한 지식을 유지하기 위해 각 클라이언트에 대한 상태 기계를 유지할 수 있다. 클라이언트(420)와 같은 클라이언트 장치에서의 공통 논리 A 프로토콜은 그 주변에서 어떤 RAT가 주어진 시간에 활성인지에 대한 지식을 유지하기 위해 네트워크에 대한 상태 기계를 유지할 수 있다.
- [0036] CGW에서의 논리 A 프로토콜은 네트워크에 의해 지원되는 가용 RAT 및 관련 대역을 방송할 수 있다. 이 정보는 임의의 가용 RAT를 통하여 예를 들면 주기적인 방식으로 신호될 수 있다. 이것은 이용가능한 다른 RAT를 발견할 필요없이 클라이언트가 다른 RAT를 자율적으로 활성화시킬 수 있게 한다.
- [0037] 1차 RAT에서 이미 동작중에 있는 소정 장치의 2차 RAT의 활성화는 장치 자체에 의해 또는 CGW에 의해 개시될 수 있다. 장치는 사용자 결정에 의해 또는 장치 응용 결정에 기초해서 트리거된 활성화를 개시할 수 있다(예를 들면, 셀룰러 네트워크에서 동작중인 셀폰에서, 사용자는 파일을 PC로 이전하기 위해 블루투스 RAT를 인에이블시킨다). CGW는 네트워크 지원과 관련해서 2차 RAT를 활성화시키도록 네트워크 장치를 개시 및 지시할 수 있다. 예를 들면, CGW는 장치에게 지시하여 2차 RAT에서 주로 동작하는 다른 네트워크를 지원하기 위해 2차 RAT에 의해 감지를 수행하게 할 수 있다. CGW는 2개의 장치에게 지시하여 2차 RAT를 인에이블시켜서 그 RAT로 2개의 장치 사이에 직접 링크를 구성하게 할 수 있다(예를 들면, CGW는 802.11/ISM 대역에서 CGW에 주로 부착되는 셋톱 박스와 TV 간의 802.11n/TVWS 직접 링크 구성을 조정한다).
- [0038] 장치에 의해 개시된 활성화인지 CGW에 의해 개시된 활성화인지에 따라서, 공통 논리 A 프로토콜은 2차 RAT 활성화를 지원하기 위한 절차를 규정할 수 있다. 이 절차는 장치가 2차 RAT 활성화 표시 신호를 하기의 것 중 하나 이상을 포함하는 CGW에게 보내는 것을 포함할 수 있다: 1) 표시의 특성(예를 들면, 장치의 결정을 CGW에게 통보하는 장치, RAT 및/또는 RAT 구성의 지정을 제공하도록 CGW로부터 지원을 요청하는 장치 등); 2) 활성화될 RAT; 또는 3) 기사용 대역, 채널 정보, 전력 설정, 안테나 설정 등을 포함하는 RAT 구성. 만일 표시의 특성이 지원을 요청하는 것이면, CGW는 요청된 정보를 포함한 2차 RAT 활성화 응답을 되돌려 보낼 수 있다. 2차 RAT 비활성화 표시 및 응답은 RAT 동작의 종결시에 전송될 수 있다.
- [0039] 공통 논리 A 프로토콜은 CGW가 2차 RAT 활성화 요청 신호를 장치 또는 장치들의 집합에 보내는 것을 포함한, 2차 RAT 활성화를 지원하는 절차를 규정할 수 있다. 이 요청을 보내기 전에, CGW에서의 공통 논리 A 프로토콜은 장치의 능력, 및 RAT가 이미 활성인지 아닌지를 예를 들면 각 장치의 상태 기계를 이용하여 검증할 수 있다. 요청은 하기의 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 1) 감지, 직접 링크 구성, 위치 추적과 같은 활성화 원인; 2) 활성화할 RAT; 또는 3) 기사용 대역, 채널 정보, 전력 설정, 안테나 설정 등을 포함하는 RAT 구성(예를 들면,

블루투스 RAT를 활성화할 때, 장치는 채널 호핑 시퀀스가 통보될 수 있다). 이 특징은 모세관 네트워크 발견을 가속화하기 위해 사용될 수 있다; 4) 활성화할 시간; 5) 장치 임무(예를 들면, CGW는 와이파이 RAT가 가능할 때 AP 또는 클라이언트의 임무를 수행하도록 장치에게 요청할 수 있다; 6) 직접 링크 구성 또는 장치 위치 추적이 사용될 때 적용할 수 있는 피어 장치 식별자; 또는 7) 감지 활성화의 경우에, CGW는 측정치 구성 정보(예를 들면, 감시 대상 이벤트, 측정치 보고를 되돌려보내야 할 때(주기적 또는 트리거된 때) 등)를 제공할 수 있다.

[0040] 장치는 활성화 요청을 수락할 수도 있고 거절할 수도 있으며, 2차 RAT 활성화 확인을 보낼 수 있다. 요청이 거절된 때, 이유가 포함될 수 있다. 2차 RAT 비활성화 요청 및 확인은 RAT 동작을 종결하기 위해 필요할 수 있다. CGW에서의 공통 논리 A 프로토콜은 RAT의 활성화 또는 비활성화시에 각 클라이언트의 상태 기계를 동적으로 유지할 수 있다.

[0041] 도 5는 2개의 클라이언트 장치 간 직접 링크 구성의 예시적인 조정을 보인 것이다. 도 5에서, CGW(510)는 서로 다른 1차 RAT, RAT Y 및 RAT Z를 통해 각각 CGW(510)에 이미 부착된 2개의 장치(클라이언트 A(520), 클라이언트 B(530)) 사이의 2차 RAT X에서 직접 링크의 구성을 조정할 수 있다.

[0042] A에서, CGW(510)는 클라이언트 A(520)에게 지시하여 RAT X를 활성화시키고 클라이언트 B(530)와의 통신을 확립하게 할 수 있다. B에서, CGW(510)는 클라이언트 B(530)에게 지시하여 RAT X를 활성화시키고 클라이언트 A(520)와의 통신을 확립하게 할 수 있다. C에서, 클라이언트 A(520)와 클라이언트 B(530)는 RAT X를 활성화할 수 있다. D에서, 클라이언트 A(520)는 RAT X를 이용하여 클라이언트 B(530)와 연관될 수 있다.

[0043] 다수의 절차가 공통 논리 A 프로토콜에 의해 인에이블되어 전체 모세관 네트워크 또는 특정 모세관 네트워크 장치의 동작 모드를 변경시킬 수 있다. 용어 "동작 모드"는 하기의 것들 중 하나를 말할 수 있다: 1) 동작 주파수 대역; 2) 동작 주파수 채널; 3) 변조, 부호화, 전력 및 방향성을 포함한 전송 관련 파라미터; 4) 모세관 네트워크 미디어 접속 구성 파라미터; 또는 5) 예를 들어서 와이파이 스테이션이 부하 균형 또는 범위 확대를 위한 액세스 포인트로서 작용하도록 요청된 경우에 장치 클라이언트 임무(예를 들면, 라우터, 종단 장치(end device), 코디네이터 등). 동작 모드는 CGW(510) 및 지원자 서비스 로직에서 이용가능한 융합 데이터에 기초하여 변경될 수 있다. 결정이 목표 피부착 장치에게 보내질 수 있고, 목표 피부착 장치는 그 다음에 동작 모드 변경을 개시하는 책임을 갖는다.

[0044] 도 6에는 예시적인 주파수 대역 변경이 도시되어 있다. 이것은 모세관 네트워크가 동작 주파수 대역을 변경할 수 있는지를 CGW가 융합 데이터를 이용하여 결정하는 절차이다. 다른 시그널링을 이용하는 것과 같이, 다른 절차를 위해 유사한 메카니즘을 이용할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0045] 도 6을 참조하면, 1에서, CGW(610)는 융합 데이터 정보에 기초해서 모세관 네트워크 A(630)에 대한 주파수 대역을 변경할 필요가 있다고 결정한다. 결정 알고리즘은 장치 위치, 모세관 네트워크 부하, 간섭 레벨 또는 스펙트럼 가용성(예를 들면, 화이트 스페이스) 중의 하나 이상과 관련된 융합 정보에 의존할 수 있다. 예를 들면, CGW(610)에서의 지원 서비스는 현재 동작 주파수에서의 간섭 레벨이 높은지, 및 모세관 네트워크 A(630)에 대한 적당한 서비스 품질을 유지하기 위해 대역 변경이 필요한지를 결정할 수 있다. 다른 예로서, CGW(610)에서의 지원자 서비스는 현재 대역이 혼잡한지를 결정할 수 있고, 부하 균형을 이유로 대역 변경을 요청할 수 있다.

[0046] 2에서, CGW(610)는 동작 대역의 변경을 요청하는 제어 메시지를 모세관 네트워크 A(630) 내의 부착된 클라이언트 장치(클라이언트 A(620))에게 보낼 수 있다. 메시지는 하기의 것들 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 1) 새로운 동작 대역 및 주파수; 2) 장치 전송 관련 파라미터(예를 들면, 변조, 부호화, 전송 전력 등); 3) 시간 관련 파라미터(예를 들면, 변경이 이루어져야 할 때, 이것이 동기화 변경인지 여부, 변경을 완료할 최대 시간 등); 4) 실패 경우의 결과(예를 들면, 모세관 네트워크가 대역 변경을 수행할 수 없는 경우에 할 일, 예를 들면, 모세관 네트워크는 동작을 중단하도록, 또는 서로 다른 전송 파라미터를 이용하여 현재의 대역에서 계속하도록 지시될 수 있다); 또는 5) 성공을 위해 복귀하는 결과의 유형.

[0047] 3에서, 클라이언트 A(620)는 동작 대역의 변경을 실시하기 위해 RAT X를 통해 모세관 네트워크 프로토콜을 개시할 수 있다. 예를 들어서, 모세관 네트워크가 802.15.4 직비 WPAN 네트워크이면, 피부착 장치(클라이언트 A(620))는 WPAN 네트워크 관리자와 통신하여 채널 변경을 요청할 수 있다. 만일 동작이 성공이면, 4에서, 모세관 네트워크 A(630)는 동작 대역을 변경할 수 있다. 5에서, 클라이언트 A(620)는 성공적인 동작 모드 변경의 표시로 응답할 수 있다. 그렇지 않으면, 클라이언트 A는 실패한 동작 모드 변경의 표시로 응답할 수 있다.

[0048] 논리 A 프로토콜은 표 2에 나타난 하나 이상의 절차를 포함할 수 있다. 2차 RAT 활성화 및 동작 모드 변경은 표 2에 나타난 하나 이상의 절차를 이용할 수 있다.

표 2

[0049]

인터페이스 초기화	잠재적으로 동기화 채널, 제어 평면 채널 및 사용자 평면 채널을 포함할 수 있는 A 인터페이스 채널의 초기화 절차. 이 초기화는 하부 RAT 기술을 통해 A 인터페이스 동기화, 제어 및 사용자 평면 데이터를 전송하기 위한 메카니즘을 구체화한다.
인터페이스 재구성	CGW가 A 인터페이스를 재구성하게 하는 절차(예를 들면, 동기화, 제어 및 사용자 평면 데이터의 맵핑을 RAT X로부터 RAT Y로 변경하는 것)
인터페이스 실패	논리 A 프로토콜에서 측정하였을 때 A 인터페이스 실패로부터 회복시키는 절차. A 인터페이스 실패를 검출한 때, 피부착 장치는 그들의 모세관 네트워크와 통신을 계속할 수 있다. 실패는 관측 창을 통해 동기화 채널의 신호 품질과 수신된 주기적 용량 체크(cyclic redundancy check; CRC) 실패의 조합을 감시하고 신호의 품질 또는 CRC 에러의 수가 역치 [8][9]를 통과하는 경우에 실패를 선언함으로써 결정될 수 있다.
라우팅	하나의 모세관 네트워크 내의 또는 2개의 모세관 네트워크에 걸친 2개의 피부착 장치 사이에서 트래픽을 라우팅하도록 A 인터페이스 링크의 사용을 허용하는 절차들의 집합. 일 실시형태로서, 2개의 피부착 장치의 공통 논리 A 프로토콜은 모세관 네트워크 장치에서 라우팅 엔트리를 구성하여 데이터가 A 인터페이스를 통해 외부로 흡수되고 그 다음에 모세관 네트워크로 다시 흡수되게 한다. CGW에서, 공통 논리 A 프로토콜은 2개의 피부착 장치 사이에 투명 링크를 구성한다. 이것은 큰 깊이를 가진 트리 토폴로지를 형성하는 모세관 네트워크(예를 들면, 직비 네트워크)에서 특히 유용하다. 이 트리의 양단부에 있는 장치가 통신할 필요가 있으면, 큰 깊이는 다중 호프(multi-hop) 전송 및 중요한 라우팅 지연으로 변환된다. CGW는 릴레이로서 작용하여 모세관 네트워크의 외곽 장치를 연결하고 전송 호프의 수를 줄일 수 있다. 제2 실시형태로서, 직접 링크 실패로부터의 복구를 위해 라우팅 절차가 사용된다. A 인터페이스는 새로운 링크가 확립될 때까지 직접 링크 장치들 간의 임시 브릿지로서 사용된다.
장치 페이징	A 인터페이스를 계속적으로 감시하지 않는 "수면" 장치를 소생시키기 위해 CGW에 의해 사용되는 절차. 일 실시형태로서, CGW는 클라이언트 A에 대한 페이징 요청을 클라이언트 B를 통해 보낸다. CGW는 페이징 요청을 클라이언트 B에게 보내고 (피부착 장치는 수면 모드에 있지 않다), 그 다음에 클라이언트 B는 페이징 요청을 모세관 네트워크를 통해 클라이언트 A에게 회송한다.
장치 이웃 발견	피부착 장치의 위치 맵을 확립하는 절차(어떤 장치가 통신 범위 내에 있는지 CGW가 결정하게 한다). 일 실시형태로서, 이 절차는 모세관 네트워크 내에서 프로브 신호를 송출하도록 피부착 장치의 공통 논리 A 프로토콜을 통보하는 CGW에 의해 개시된다. 프로브 응답은 각각의 피부착 장치에 대한 이웃 맵을 구축하기 위해 사용된다. 이웃 맵은 융합 알고리즘에 의해 사용되는 CGW에 회송될 수 있다.
방송 정보 관리	피부착 장치(또는 부착하기 원하는 장치)에게 정보를 방송하기 위해 CGW가 사용하는 절차. 방송 정보의 내용은 융합 데이터(예를 들면, 섹션 에러로 묘사되는 서비스 데이터! 기준 소스는 발견되지 않음)에 기초하여 하나 이상의 지원자 서비스에 의해 제공될 수 있다.
대용(proxy) 장치 부착	A 인터페이스를 통해 통신할 수 없는 레가시 장치를 CGW에게 통보하기 위해 피부착 장치가 사용하는 절차. 피부착 장치의 공통 논리 A 프로토콜은 정상적인 부착 절차에 내포된 정보, 예를 들면, RAT 능력, 서비스 능력, 장치 위치 등을 제공할 수 있다.
모세관(capillary) 네트워크 변환	모세관 네트워크 간 통신이 가능하도록 CGW가 변환을 수행하는 절차.

[0050]

도 7은 예시적인 시스템 동작도이다. CGW(710)는 모세관 네트워크(720)뿐만 아니라 외부 네트워크(730)로부터 정보(예를 들면, RF 측정치, 네트워크 동작 측정치, 트래픽률, 부하, 장치 위치, 장치 능력 등)를 논리 A 인터페이스를 통해 수집할 수 있다. 이 정보는 CGW에 대한 장치 부착 중에 수집될 수 있다. 이 정보는 예를 들면 변경시에 또는 주기적으로 진행중인 장치 동작 중에 수집될 수 있다. CGW(710)가 정보를 수집하기 위해, CGW(710)는 모세관 네트워크(720)의 장치들을 정보를 보고하도록 제어 및 구성할 수 있다. CGW(710)는 수집된 정보로부터 네트워크(예를 들면 모세관 네트워크 및 외부 네트워크)마다 특수한 데이터베이스(760)를 생성할 수 있다. CGW(710)는 일련의 데이터 융합 알고리즘(765)을 실행할 수 있다. 데이터 융합 알고리즘은 모세관 네트워크(720) 및/또는 외부 네트워크(730)로부터 수집된 정보를 융합할 수 있다. CGW(710)는 정보 융합 알고리즘에 의해 동적으로 갱신 및 구성될 수 있다. 예시적인 정보 융합 데이터베이스(770)는, 비제한적인 예를 들자면, 장치 위치 맵, 서비스/능력 저장소, 모세관 네트워크 커버리지 맵, 또는 주파수 가용성 맵 중의 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0051] CGW(710)는 예를 들면 하나 이상의 모세관 네트워크로부터 장치 위치 정보를 수집하여 장치 위치 맵으로 융합할 수 있다. 융합된 정보는 물리적 위치 또는 라디오 위치일 수 있는 다중 네트워크 부착 장치 위치들의 맵일 수 있다. 융합된 정보는 CGW(710)에서 사용되어 지원자 서비스(780)와 같은 하나 이상의 지원자 서비스를 제공할 수 있고, 지원자 서비스는 여기에서 설명하는 임의의 지원을 포함할 수 있다. 예를 들면, 지원자 서비스(780)는 홈 또는 오피스 내에서의 긴급 위치 서비스, 장치 관리(예를 들면, 잘못 기능하는 모바일 장치의 위치를 알기 위한 것), 스펙트럼 사용량의 조정, 노드 발견 지원, 모세관 네트워크 간 통신, 지원된 서비스 발견, 지원된 부하 관리, 모바일 장치를 통한 시의적절한 지원의 구성, 지원된 위치 맵핑 등 중에서 하나 이상을 포함할 수 있다. 이 융합 데이터는 스펙트럼 관리를 지원할 수 있다. CGW(710)는 피부착 장치의 밀도에 대한 기본 스펙트럼 관리 결정을 할 수 있고, 이것에 의해 특정 위치에서 중하게 사용될 수 있는 스펙트럼 지정을 회피할 수 있다.
- [0052] CGW(710)는 모세관 네트워크(720)로부터 장치의 능력 정보 및 서비스 정보를 수집하여 이 정보들을 서비스/능력 저장소의 생성으로 융합할 수 있다. 능력 정보는 무선 액세스 능력(예를 들면, 지원되는 기술, 라디오 대역, 수신 및 송신 비트율, 전송 전력 한계 등)뿐만 아니라, 전원(예를 들면, 배터리 및 본선전기(mains)), 가용 전력(예를 들면, 배터리 구동식 장치용), 스토리지 능력, 가용 스토리지 등과 같은 다른 물리적 속성을 취급하는 정보를 포함할 수 있다. 서비스 정보는 진행중인 서비스 또는 모세관 네트워크 내의 장치들에 의해 제공될 수 있는 잠재적 서비스의 표시를 포함할 수 있다. 대용 장치(proxy device) 부착 절차의 사용은 CGW(710)와 직접 통신하지 않는 장치(예를 들면, 이 장치들은 A 인터페이스를 갖지 않는다)에 대한 서비스/능력 정보를 CGW(710)가 계속하여 추적할 수 있게 한다. 대용 장치는 서비스/능력 정보를 CGW(710)에게 중계할 수 있다. 이 정보는 장치 위치 맵을 비롯한 다른 유형의 융합 정보와 융합될 수 있다.
- [0053] 융합 정보는 정보 융합 데이터베이스(770)에 저장될 수 있다. 정보 융합 데이터베이스(770)는 예를 들면 데이터 융합 알고리즘(765) 실행에 의해 동적으로 및 주기적으로 갱신될 수 있다. 새로운 유형의 정보 융합이 정보 융합 데이터베이스에 추가될 수 있다.
- [0054] CGW(710)는 모세관 네트워크(720)를 제어, 조정 및 지원하기 위한 일련의 지원자 서비스(780)를 포함한다. 지원자 서비스(780)는 특정의 데이터베이스(760)에서 이용가능한 정보와 같이, 융합 정보뿐만 아니라 개별 네트워크에 특정한 수집된 미가공 정보를 이용할 수 있다. 각종의 지원자 서비스가 규정될 수 있다. CGW(710)는 새로운 지원자 서비스로 동적으로 갱신 및 구성될 수 있다. CGW(710)는 하나의 모세관 네트워크를 직접 제어함으로써 제어 및 지원할 수 있다. CGW(710)는 다른 모세관 네트워크를 지원 및 제어할 때 하나의 모세관 네트워크를 제어할 수 있다.
- [0055] 시스템 아키텍처는 각종의 지원자 서비스(780)를 가능하게 한다. 각각의 지원자 서비스는 다른 모세관 네트워크를 지원할 때 모세관 네트워크를 직접 지원하고 및/또는 하나의 모세관 네트워크를 제어하기 위해 정보 융합 데이터베이스(770) 및 개별 모세관 네트워크 데이터베이스를 이용할 수 있다. CGW(710)는 모세관 네트워크 B(722)를 지원하기 위해 모세관 네트워크 B(722)에 적용가능한 특정의 감지 알고리즘으로 동작 채널을 감지하도록, 모세관 네트워크 A(721) 또는 모세관 네트워크 A(721)에 속하는 특정 장치에게 요청할 수 있다. 직비/802.15.4 모세관 네트워크와 같은 저전력 저복잡성 장치와 관련하여, 장치들은 절전을 위해 그들의 대부분의 시간을 수면 모드로 소비할 수 있으며 제한된 감지 능력을 가질 수 있다. 이러한 유형의 네트워크는 활성 RF 측정을 수행하지 않을 수 있다. 네트워크들은 동적 간섭을 받을 수 있다. 와이파이 네트워크, 모세관 네트워크 A(721)와 같은 공존형 모세관 네트워크는 직비 네트워크를 지원하기 위해 감지 측정치를 취할 수 있다.
- [0056] CGW(710)는 직비 네트워크의 동작 채널을 포함할 수 있는, 직비 네트워크뿐만 아니라 와이파이 네트워크의 장치 위치 정보 및 동작 특성을 수집할 수 있다. CGW(710)는 그 다음에 와이파이 장치에게 지시하여, 직비 네트워크에 적용가능한 특정의 감지 알고리즘으로 직비 동작 채널에서 주기적인 RF 측정을 수행하게 할 수 있다. 이 RF 측정치는 CGW(710)에서 주기적으로 수집될 수 있다. CGW(710)는 와이파이 장치마다의 RF 측정치를 와이파이 장치 위치 맵 뿐만 아니라 직비 장치 위치 맵과 주기적으로 융합하여 직비 채널에서 발생하는 높은 간섭을 검출할 수 있다. RF 측정치의 고려는 직비 장치와 같은 장소에 놓여진 와이파이 장치로 한정될 수 있다. 간섭이 검출되면, CGW(710)는 논리 A 인터페이스를 통하여 CGW(710)에 부착된 장치인 직비 AD에게 네트워크 채널 전환을 개시하도록 지시함으로써 직비 네트워크에의 통보 및/또는 직비 네트워크의 제어를 행할 수 있다.
- [0057] CGW(710)는 직비 네트워크에 대한 유효 교호 채널을 감시하도록 와이파이 장치에게 지시할 수 있다. 높은 간섭이 검출되면, CGW(710)는 채널들을 유효화된 교호 채널로 전환하도록 직비 네트워크를 제어할 수 있다. 간섭의 결과로서 발생하는 서비스 불연속성은 직비 네트워크에서 감소될 수 있다.
- [0058] CGW(710)는 주어진 모세관 네트워크에 시의적절한 네트워크 치유(healing) 지원을 제공함으로써 다중 RAT 능력

으로 대용 장치를 구성 및 제어할 수 있다. CGW(710)가 복수의 기술로부터 AD와 통신하기 때문에, CGW(710)는 하나 이상의 모세관 네트워크의 동작을 돕도록 장치에게 요청할 수 있다. 지원은 임의의 AD가 목표 모세관 네트워크의 범위 내에 있는 것을 보증하지 않는다는 점에서 시의적절할 수 있다. 지원해야 하는지에 대한 최종 결정은 AD에게 남겨질 수 있다. 예를 들면, AD는 배터리 전력을 보존하기 위해 시의적절한 지원을 제공하는 것을 그 만두도록 결정할 수 있다.

[0059] 다시 도 7을 참조하면, 1에서, CGW(710)는 예를 들면 그들의 접속성, 그들의 위치, 그들의 RAT 능력 등과 관련해서 모세관 네트워크(720) 및 외부 네트워크(730)에 대한 정보를 수집할 수 있다. 정보는 2, 3 및 4에서 설명한 것처럼 모아져서 융합된다. CGW(710)는 5에서 애플리케이션을 동작시켜서 필요한 지원자 서비스(780)를 결정할 수 있다. 예를 들면 CGW(710)는 주어진 모세관 네트워크(예를 들면, 모세관 네트워크 A(721)) 내의 장치가 싱글턴 장치 또는 노드라고도 부르는 모세관 네트워크에 접속되지 않은 것을 검출 또는 확인할 수 있다. 싱글턴 검출 애플리케이션은 CGW(710)에게 통보하는 모세관 네트워크 내의 일부 장치에 의해 또한 트리거될 수 있다. 6에서, CGW(710)는 모세관 네트워크(720)에게 지원을 제공할 수 있다.

[0060] 네트워크 치유 지원 애플리케이션은 CGW(710)에 의해 트리거될 수 있다. 정보 융합 데이터베이스(770)를 이용해서, CGW(710)는 싱글턴 노드의 돌출 위치 부근에서 다중 RAT 능력을 가진 장치(예를 들면, 모세관 네트워크 A(721)를 가장하는 RAT 능력 Y를 가진 장치가 RAT Y를 이용한다)를 식별할 수 있다. 이 장치는 대용 치유 장치라고 부를 수 있다. 이 장치가 모세관 네트워크 A 활성화에 의해 사용되는 RAT를 갖지 않기 때문에, CGW(710)는 아마도 장치의 현재 활성 RAT(예를 들면, RAT X)를 이용해서 그 필요성을 대용 치유 장치에게 통보할 수 있다. 이것은 싱글턴 노드에 의해 사용되는 RAT Y의 활성화를 트리거할 수 있다. 대용 치유 장치는 싱글턴 노드를 그 이웃과 재접속하기 위해 싱글턴 노드 또는 아마도 이웃 노드와 통신할 수 있다. 예를 들면, 모세관 네트워크 A(721)는 블루투스 기술에 기초를 둘 수 있다(예를 들면, 블루투스는 RAT Y와 같을 수 있다). 스캐터넷에서, 블루투스 노드는 마스터 또는 슬레이브 노드일 수 있다. 마스터 노드는 다른 마스터 노드와 접속하지 않을 수 있고, 그래서 모세관 네트워크에서 병목을 생성할 수 있다. 대용 치유 장치는 이 노드들과 상호작용하여 노드들이 그들의 임무를 변경하게 하여 노드를 영구적으로 치료하게 한다.

[0061] 대용 치유 장치는 CGW(710)에 부착될 수 없는 레가시 직비 네트워크에게 통신함으로써 네트워크 형성 및 네트워크 결함을 가속화하도록 정보를 방송할 수 있다. 그 경우에, 모바일 장치는 모세관 네트워크에 대한 제어 메시지의 릴레이로서 작용한다.

[0062] 네트워크 치유 지원은 모세관 네트워크에 대한 정보를 수집하고 그 정보를 CGW(710)에게 신호함으로써 제공될 수 있다. 정보는 치유 장치에서 "필터링"되고 표시가 필터링 데이터 및 소정의 역치에 따라서 CGW(710)에게 보내질 수 있다. AD 및 모세관 네트워크는 여기에서 설명한 경우들로 한정될 필요가 없다.

[0063] 예로서, 피부착 장치는 CGW에 부착되고 그 능력 정보에서 직비를 지원한다는 표시가 제공되는 스마트폰일 수 있다. CGW는 그 다음에 피부착 장치가 직비 네트워크에 대한 지원을 제공하는 것을 요청할 수 있다. 이 지원은 1) CGW에 대한 대용 장치로서 동기/제어 채널 정보를 전송함으로써 CGW의 도달을 연장하는 것; 2) 직비 모세관 네트워크에 접속하고 모세관 네트워크의 임시 라우터로서 또는 CGW에 대한 게이트웨이로서 작용하는 것 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0064] 대용 추적 서비스가 제공될 수 있다. 모세관 네트워크 A(721)에서 현재 비활성인 하나 이상의 장치는 미공지 위치를 가진 또는 모세관 네트워크 A(721)에 속하는 위치 추적 능력이 없는 장치의 위치 추적을 위해 사용될 수 있다. 미공지 위치에 의한 장치 추적의 요청은 미공지 위치 또는 추적 위치 능력이 있고 미공지 위치를 가진 장치와 호환되는 RAT 능력을 가진 하나 이상의 장치를 먼저 식별함으로써 CGW(710)에 의해 취급될 수 있다. 식별된 장치는 호환성 RAT를 활성화하고 미공지 위치를 가진 장치의 존재를 능동적으로 또는 수동적으로 검출하기 위해 스캐닝을 시작할 수 있다. 만일 장치가 미공지 위치를 가진 장치를 찾아내면, 장치는 CGW(710)에게 통보하고 신호 강도와 같은 추가의 관측 특성을 제공할 수 있다. 예를 들면, 블루투스가 가능한 카메라를 찾기 위한 요청이 있을 수 있다. 주택 주변에 퍼져있는 스마트폰 또는 미공지 위치를 가진 소비자 전자장치는 블루투스 라디오를 활성화하고 블루투스 기술을 이용하여 카메라를 스캔하도록 요청될 수 있다.

[0065] 모세관 네트워크 서비스 발견 지원이 제공될 수 있다. 모세관 네트워크의 복수의 RAT에서 가용/진행중인 서비스에 관한 정보를 비롯한 융합 정보를 이용해서, CGW(710)는 특정 RAT를 인에이블시키고 서비스를 이용하도록 모세관 네트워크로부터 장치를 지원할 수 있다. 이것은 피어투피어 애플리케이션(예를 들면, 게이밍)을 공유하기 위해 유용할 수 있다. 예를 들면, 홈에 들어간 때 또는 스마트폰을 킨 후, 장치는 공통 논리 A 인터페이스(예를 들면, 와이파이)를 통해 CGW(710)에 부착할 수 있다. 부착된 때, 스마트폰은 그 서비스 선호도

(preference) 및 그 능력에 대하여 CGW(710)에게 통보할 수 있다. CGW(710)는 장치의 선호도/능력에 따라서, 정보 융합 데이터베이스(770) 내의 장치 위치 맵과 함께 서비스/능력 저장소를 융합 및 이용할 수 있고 그 부근에서 서비스를 제공하는 스마트폰에게 지향성 응답을 발행할 수 있다. 스마트폰은 CGW(710)에 의한 방송 정보를 통하여 서비스 제공을 인식할 수 있다. 사용자가 게임 등의 진행중인 서비스를 선택한 후에, CGW(710)는 게임이 발생하고 있는 위치로 스마트폰을 지원하고 방향 및/또는 거리를 제공할 수 있다. CGW(710)는 물리적인 홈 레이아웃에서 위치 맵을 제공할 수 있다. 사용자가 블루투스 네트워크에서 게임이 발생하고 있는 위치(예를 들면, 주택 내의 룸)로 이동하는 동안, CGW(710)는 블루투스 RAT를 인에이블시키는 스마트폰을 지원하고(이것에 의해 디폴트가 디스에이블됨), 사용할 채널 및 채널 호핑 시퀀스로 스마트폰을 구성할 수 있다. 그러므로, 스마트폰은 블루투스 네트워크에 대한 고속 연관(association)을 가질 수 있고, 이것은 사용자에게 고속 게임 시작 경험을 제공할 수 있다.

[0066] 모세관 네트워크 최적화 지원 서비스는 CGW가 그 융합 데이터 및 미가공 데이터를 이용하여 모세관 네트워크의 성능의 최적화를 도울 수 있는(예를 들면, 스루풋을 최대화하고 지연을 최소화하는 등에 의해) 서비스이다. 예를 들면, 많은 모세관 네트워크는 매체 액세스 프로토콜의 일부로서 반송과 감지 형태(예를 들면, CSMA/CA)를 이용할 수 있다. 만일 CGW와 같은 중앙 엔티티가 존재하면, 중앙 엔티티는 하기의 방법들 중 하나 이상을 포함하는 다수의 방법으로 매체 액세스 제어(Media Access Control; MAC) 알고리즘을 지원하기 위해 사용될 수 있다: 1) 슬롯화 CSMA가 가능하도록 프레임/슬롯 구조를 제공하는 것; 2) 충돌이 발생한 피부착 장치에게 신호하기 위해 재밍 신호를 방송하는 것, 이것은 송신 요구 및 송신 가능(request-to-send and clear-to-send; RTS/CTS) 전송의 필요성을 제거할 수 있다; 3) CGW가 스루풋을 최대화하거나 간섭을 최소화하기 위해 AD 위치 및 서비스 프로필에 관한 자신의 지식을 이용하여 파라미터를 조정하는 경우에 동적 MAC 파라미터를 신호/방송하는 것(예를 들면, 802.11에서, 상기 파라미터는 프레임간 스페이싱 파라미터, 사용 채널(busy channel)을 감지한 후에 랜덤 백오프 파라미터를 포함할 수 있다); 또는 4) CGW가 AD로부터의 용량(capacity) 요청을 관리하고, 비제한적인 예로서 공평함(fairness) 및 트래픽 우선순위를 포함한 임의의 수의 메트릭에 기초하여 용량을 할당하는 경우 액세스 제어에 기초하여 할당된 수요에 대해 스펙트럼 자원의 일부를 예약함으로써 기본 CSMA/CA 알고리즘을 증가시키는 것.

[0067] 또한, 지원자 서비스는 모세관 네트워크에서 부하 관리를 제공할 수 있다. 예를 들면, CGW는 모세관 네트워크를 재배열하도록 결정할 수 있다. CGW는 모세관 네트워크를 2개 이상의 더 작은 모세관 네트워크로 분할하고 그 네트워크들 간에 모세관 네트워크 간 통신을 제공하도록 결정할 수 있다. 각각의 분할 네트워크에서의 스루풋은 그 다음에 독립적으로 최대화될 수 있다. 이것은 CGW가 모세관 네트워크에서의 부하(예를 들면, 라우팅 혼잡, 지연 통계, 스루풋 통계 등)를 인식할 것을 요구할 수 있다. CGW는 특정 장치에게 지시하여 그들의 부모 라우터를 더 가벼운 부하의 라우터로 변경하게 할 수 있다.

[0068] 간섭 관리 지원자 서비스는 측정된 간섭, 장치 위치 및 장치 능력에 관한 융합 정보를 이용하여 장치가 지향성 안테나를 사용하도록 요청함으로써, 에너지를 원하는 수신자에게 향하게 하고 동일 대역을 공유하는 다른 장치로부터 멀어지게 할 수 있다. 지원자 서비스는 공통 논리 A 인터페이스를 통해 운반된 방송 정보를 통하여 장치에게 필요한 정보(예를 들면, 위치, 전송 전력 등)를 제공할 수 있다. 이들 장치의 공통 논리 A 프로토콜은 방송 정보를 해석하고 전송 방향을 자율적으로 결정할 수 있다.

[0069] 간섭 관리 지원자 서비스는 주파수 채널의 시간 공유를 제공할 수 있다. CGW는 K개의 모세관 네트워크에 걸쳐 주파수 채널의 시간 공유를 조정할 수 있다. CGW는 K개의 모세관 네트워크에 대한 사용량 스케줄을 제공할 수 있고, 피부착 장치의 공통 논리 A 프로토콜은 이 스케줄에 따라 모세관 네트워크 전송을 제어할 수 있다.

[0070] 간섭 관리 지원자 서비스는 스펙트럼/간섭 관리를 지원할 수 있다. 간섭 관리 지원자 서비스는 "고품질"(예를 들면, 낮은 간섭)의 홈 내 용도인 복수의 대역에 걸쳐 스펙트럼을 예약 또는 할당한다는 것을 중앙집중화 스펙트럼 관리자 엔티티(셀룰러 네트워크 및/또는 인터넷을 통해 도달가능함)에게 통보할 수 있다. 스펙트럼 관리자는 CGW로부터의 요청에 따라서 스펙트럼을 동적으로 재할당할 수 있다. 스펙트럼 관리자는 다른 메트릭, 다른 CGW로부터 수신된 측정 정보, 화이트 스페이스 용도 등에 기초하여 할당 및 재할당 결정을 할 수 있다.

[0071] 스펙트럼이 CGW에게 할당되면, CGW는 홈 내에서 스펙트럼을 관리할 책임을 진다. 예를 들면, CGW는 수신된 요청에 기초하여 개별 모세관 네트워크에게 주파수 채널을 할당하도록 선택할 수 있다. 할당의 크기 및 주파수 대역은 모세관 네트워크로 운반되는 트래픽의 함수일 수 있다.

[0072] CGW는 장치 위치 정보 및/또는 커버리지 구역의 물리적 레이아웃을 이용하여 장치가 지향성 안테나를 사용하도록 요청함으로써, 에너지를 원하는 수신자에게 향하게 하고 동일 대역을 공유하는 다른 장치로부터 멀어지게 할

수 있다. CGW는 장치에게 필요한 정보(예를 들면, 위치, 전송 전력 등)를 제공하고 장치들이 전송 방향을 자율적으로 결정할 수 있다.

[0073] CGW는 또한 모세관 네트워크에서 장치들의 전송 전력을 제한함으로써 간섭을 제어할 수 있다. CGW는 개루프 기술에 따라 AD의 초기 전송 전력을 설정하고 이 제한을 간섭 조건을 변경할 때 동적으로 변경할 수 있다. CGW는 예를 들면 모세관 네트워크 내의 커버리지를 보충하기 위해 AD의 최소 전송 전력을 제한할 수 있다

[0074] 세션 이전 지원 서비스는 융합 데이터를 이용하여 CGW가 장치들 간의 세션 이전을 제어하게 할 수 있다. 예를 들면, 비디오 세션이 스마트폰으로부터 HDTV로 이전될 수 있다. 세션 이전 지원 서비스는 위치 맵, 능력 맵, 및 융합된 부하/간섭 정보를 이용하여 세션을 이전할 장치(예를 들면, 목표 장치)를 선택할 수 있다. CGW는 목표 장치를 페이징하고, 광대역 모뎀(또는 콘텐츠를 수신하는 다른 장치) 및 목표 장치로부터 홈 내 경로를 구성하고, 목표 장치의 서비스 디스플레이 필요조건에 부합되도록 데이터를 재초기화(reformatting)하고, 스마트폰에 대한 링크를 분열시키는 역할을 할 수 있다.

[0075] 도 8은 클라이언트 장치(820)에서 예시적인 클라이언트 프로토콜 스택을 보인 것이다. CGW 네트워크 지원 개념을 지원하기 위해, 클라이언트 장치는 2가지 유형의 엔티티를 요구할 수 있다. 첫째로, 클라이언트 논리 A 프로토콜(830)은 하기의 것 중 하나 이상을 포함할 수 있는 논리 A 인터페이스의 서로 다른 절차를 구현하기 위해 필요할 수 있다: a) CGW에 대한 장치 부작 및 정보 융합 데이터베이스의 서비스/능력 저장소를 채울 수 있는 장치의 서비스/능력 제공; b) 측정치 구성 및 보고; c) 예를 들면 CGW가 블루투스 네트워크의 진행중인 게임에 참여하도록 스마트폰의 블루투스 RAT를 활성화시키는 경우에 RAT 활성화/비활성화; 또는 d) 높은 간섭을 나타내는 네트워크 채널을 전환하도록 모세관 네트워크 간 감지 지원 서비스에서 사용되거나, 활성화 블루투스 RAT가 채널 정보로 구성되는 경우에 모세관 네트워크 서비스 발견 지원 서비스에서 사용될 수 있는 채널 구성/재구성. 둘째로, 하나 이상의 클라이언트 지원자 애플리케이션(840)이 CGW 서비스와 상호작용하여 CGW 지원을 가능하게 할 수 있다. 클라이언트 장치(820)는 새로운 클라이언트 지원자 애플리케이션(840)으로 동적으로 갱신 및 구성될 수 있다. 클라이언트 지원자 애플리케이션의 예는 모세관 네트워크 서비스 발견 지원 서비스에서 설명된다. CGW가 이용가능한 게임을 장치에게 통보할 때, 사용자는 사용자 인터페이스를 구비한 클라이언트 지원자 애플리케이션을 통하여 게임을 선택할 수 있다. 사용자 인터페이스를 구비한 클라이언트 지원자 애플리케이션은 게임이 발생하는 위치의 위치 맵을 사용자에게 디스플레이할 수 있다.

[0076] 도 9는 기계 대 기계(machine-to-machine; M2M)형 모세관 네트워크(920)에서, 여기에서 설명하는 지원/조정 기능 및 절차의 예시적인 맵핑(900)을 보인 것이다. CGW(910)는 여기에서 설명하는 중앙집중화 게이트웨이 기능을 수행할 수 있다.

[0077] 도 10은 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 방법 및 특징을 수행하도록 구성될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템(1000)을 보인 것이다. 무선 통신 시스템(1000)은 진화형 범용 지상 무선 액세스 네트워크(Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network; E-UTRAN)(1005)를 포함한다. E-UTRAN(1005)은 시스템 아키텍처 에볼루션(System Architecture Evolution; SAE) 코어 네트워크(도시 생략됨)에 접속될 수 있다. E-UTRAN(1005)은 WTRU(1010), 및 H(e)NB 및/또는 매크로 노드B일 수 있는 수 개의 진화형 노드-B(eNB)(1020)를 포함한다. WTRU(1010)는 eNB(1020)와 통신한다. eNB(1020)는 X2 인터페이스를 이용하여 서로 인터페이스 접속한다. 각각의 eNB(1020)는 S1 인터페이스를 통해 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity; MME)/서빙 게이트웨이(S-GW)(1030)와 인터페이스 접속한다. 도 10에는 하나의 WTRU(1010)와 3개의 eNB(1020)가 도시되어 있지만, 무선 장치와 유선 장치의 임의 조합이 무선 통신 시스템에 포함될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0078] 도 11은 WTRU(1110), eNB(1020) 및 MME/S-GW(1030)를 포함한 LTE 무선 통신 시스템(1100)의 예시적인 블록도이다. 도 11에 도시된 바와 같이, WTRU(1110), eNB(1020) 및 MME/S-GW(1030)는 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 방법 및 특징을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0079] 전형적인 WTRU에서 찾을 수 있는 구성요소들 외에, WTRU(1110)는 선택적으로 연결되는 메모리(1122)를 구비한 프로세서(1116), 적어도 하나의 송수신기(1114), 선택적인 배터리(1120) 및 안테나(1118)를 구비한다. 프로세서(1116)는 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 바와 같이 메시지를 발생, 암호화, 복호화 및 처리하도록 구성된다. 송수신기(1114)는 프로세서(1116) 및 안테나(1118)와 통신하여 무선 통신의 전송 및 수신을 행한다. 송수신기(1114)는 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 것과 같은 메시지를 발생, 전송 및 수신하도록 구성된다. WTRU(1110)에서 배터리(1120)가 사용되는 경우에, 배터리는 송수신기(1114) 및 프로세서(1116)에 전력을 공급할 수 있다.

- [0080] 전형적인 eNB에서 찾을 수 있는 구성요소들 외에, eNB(1120)는 선택적으로 연결되는 메모리(1115)를 구비한 프로세서(1117), 송수신기(1119) 및 안테나(1121)를 구비한다. 프로세서(1117)는 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 방법 및 특징들을 수행하도록 구성된다. 송수신기(1119)는 프로세서(1117) 및 안테나(1121)와 통신하여 무선 통신의 전송 및 수신을 행한다. 송수신기(1119)는 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 것과 같은 메시지를 발생, 전송 및 수신하도록 구성된다. eNB(1020)는 선택적으로 연결되는 메모리(1134)를 구비한 프로세서(1133)를 가진 이동성 관리 엔티티/서빙 게이트웨이(Mobility Management Entity/Serving GateWay; MME/S-GW)(1030)에 접속된다.
- [0081] 비록 도 10에는 도시되지 않았지만, 하나 이상의 MTC 서버가 도 10의 통신 시스템(1000)에 접속될 수 있다. 비록 도 10과 도 11에서는 LTE 기반 시스템을 설명하고 있지만, LTE는 순전히 예를 든 것이고, 도 1 내지 도 9와 관련하여 위에서 설명한 원리는 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및/또는 매크로셀 기반 스테이션, 코어 네트워크, 및/또는 예를 들면 WiMax, WiBro(Wireless Broadband), GSM(Global System for Mobile Communications), EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution) 무선 액세스 네트워크(GERAN), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11x, IEEE 802.15, WLAN, UMTS/UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN), LTE-어드밴스드(LTE-Advanced; LTE-A), 코드 분할 다중 접속-2000(Code Division Multiple Access-2000; CDMA2000), 또는 M2M 통신을 지원하는 임의의 다른 기술에 기반한 WTRU를 포함한 구조에도 또한 적용할 수 있다.
- [0082] 도 12a는 하나 이상의 본 발명의 실시형태를 구현할 수 있는 예시적인 통신 시스템(1200)을 보인 도이다. 통신 시스템(1200)은 복수의 무선 사용자에게 음성, 데이터, 영상, 메시지, 방송 등의 콘텐츠를 제공하는 다중 접속 시스템일 수 있다. 통신 시스템(1200)은 복수의 무선 사용자들이 무선 대역폭을 포함한 시스템 자원을 공유함으로써 상기 콘텐츠에 액세스할 수 있게 한다. 예를 들면, 통신 시스템(1200)은 코드 분할 다중 접속(code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 접속(time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 접속(frequency division multiple access; FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 단일 반송파 FDMA(single-carrier FDMA; SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 접속 방법을 이용할 수 있다.
- [0083] 도 12a에 도시된 것처럼, 통신 시스템(1200)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(1202a, 1202b, 1202c, 1202d), 무선 액세스 네트워크(RAN)(1204), 코어 네트워크(1206), 공중 교환망(PSTN)(1208), 인터넷(1210) 및 기타의 네트워크(1212)를 포함하고 있지만, 본 발명의 실시형태는 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 각 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)는 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 장치일 수 있다. 예를 들면, WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)는 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되고 사용자 장비(UE), 이동국, 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화기, 개인용 정보 단말기(PDA), 스마트폰, 랩톱, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 소비자 전자제품 등을 포함할 수 있다.
- [0084] 통신 시스템(1200)은 기지국(1214a)과 기지국(1214b)을 또한 포함할 수 있다. 각 기지국(1214a, 1214b)은 적어도 하나의 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)와 무선으로 인터페이스 접속하여 코어 네트워크(1206), 인터넷(1210) 및/또는 네트워크(1212) 등의 하나 이상의 통신 네트워크에 접속하도록 구성된 임의의 유형의 장치일 수 있다. 예를 들면, 기지국(1214a, 1214b)은 기지국 송수신기(base transceiver station; BTS), 노드-B, e노드 B, 홈 노드 B, 홈 e노드 B, 사이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 비록 기지국(1214a, 1214b)이 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만, 기지국(1214a, 1214b)은 임의의 수의 상호접속된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0085] 기지국(1214a)은 RAN(1204)의 일부일 수 있고, RAN(1204)은 기지국 제어기(base station controller; BSC), 라디오 네트워크 제어기(radio network controller; RNC), 중계 노드 등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 요소(도시 생략됨)를 또한 포함할 수 있다. 기지국(1214a) 및/또는 기지국(1214b)은 셀(도시 생략됨)이라고도 부르는 특정의 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 복수의 셀 섹터로 세분될 수 있다. 예를 들면, 기지국(1214a)과 관련된 셀은 3개의 섹터로 나누어질 수 있다. 따라서, 일 실시형태에 있어서, 기지국(1214a)은 셀의 각 섹터마다 하나씩 3개의 송수신기를 포함할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 기지국(1214a)은 다중입력 다중출력(multiple-input multiple output; MIMO) 기술을 사용할 수 있고, 따라서 셀의 각 섹터마다 복수의 송수신기를 사용할 수 있다.
- [0086] 기지국(1214a, 1214b)은 임의의 적당한 무선 통신 링크(예를 들면, 라디오 주파수(RF), 마이크로파, 적외선(infrared; IR), 자외선(ultraviolet; UV), 가시광선 등)일 수 있는 무선 인터페이스(1216)를 통하여 하나 이

상의 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)와 통신할 수 있다. 무선 인터페이스(1216)는 임의의 적당한 무선 액세스 기술(RAT)을 이용하여 확립될 수 있다.

[0087] 더 구체적으로, 위에서 언급한 것처럼, 통신 시스템(1200)은 다중 접속 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 접속 방식을 이용할 수 있다. 예를 들면, RAN(1204) 내의 기지국(1214a)과 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)는 광대역 CDMA(WCDMA)를 이용하여 무선 인터페이스(1216)를 확립하는 범용 이동통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System; UMTS) 지상 라디오 액세스(UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(HSPA) 및/또는 진화형 HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)를 포함할 수 있다.

[0088] 다른 실시형태에 있어서, 기지국(1214a)과 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)는 롱텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-A)를 이용하여 무선 인터페이스(1216)를 확립하는 진화형 UMTS 지상 라디오 액세스(E-UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 기지국(1214a)과 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)는 IEEE 802.16(즉, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, 잠정 표준(Interim Standard) 2000(IS-2000), 잠정 표준 95(IS-95), 잠정 표준 856(IS-856), 글로벌 이동통신 시스템(GSM), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0089] 도 12a의 기지국(1214b)은 예를 들면 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드B, 또는 액세스 포인트일 수 있고, 사업장, 홈, 자동차, 캠퍼스 등과 같은 국소 지역에서 무선 접속을 가능하게 하는 임의의 적당한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 기지국(1214b)과 WTRU(1202c, 1202d)는 IEEE 802.11과 같은 라디오 기술을 구현하여 무선 근거리 통신망(WLAN)을 확립할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 기지국(1214b)과 WTRU(1202c, 1202d)는 IEEE 802.15와 같은 라디오 기술을 구현하여 무선 개인 통신망(WPAN)을 확립할 수 있다. 또 다른 실시형태에 있어서, 기지국(1214b)과 WTRU(1202c, 1202d)는 셀룰러 기반 RAT(예를 들면, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 이용하여 피코셀 또는 펌토셀을 확립할 수 있다. 도 12a에 도시된 바와 같이, 기지국(1214b)은 인터넷(1210)에 직접 접속될 수 있다. 그러므로, 기지국(1214b)은 코어 네트워크(1206)를 통해 인터넷(1210)에 액세스할 필요가 없다.

[0090] RAN(1204)은 코어 네트워크(1206)와 통신하고, 코어 네트워크(1206)는 하나 이상의 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)에게 음성, 데이터, 애플리케이션 및/또는 인터넷 프로토콜을 통한 음성(VoIP) 서비스를 제공하도록 구성된 임의 유형의 네트워크일 수 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(1206)는 호출 제어, 빌링(billing) 서비스, 모바일 위치 기반 서비스, 선불 통화, 인터넷 접속, 영상 분배 등을 제공할 수 있고, 및/또는 사용자 인증과 같은 고급 보안 기능을 수행할 수 있다. 비록 도 12a에 도시되어 있지 않지만, RAN(1204) 및/또는 코어 네트워크(1206)는 RAN(1204)과 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용하는 다른 RAN과 직접 또는 간접 통신을 할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, E-UTRA 라디오 기술을 이용하는 RAN(1204)에 접속되는 것 외에, 코어 네트워크(1206)는 GSM 라디오 기술을 이용하는 다른 RAN(도시 생략됨)과도 또한 통신할 수 있다.

[0091] 코어 네트워크(1206)는 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)가 PSTN(1208), 인터넷(1210) 및/또는 기타 네트워크(1212)에 액세스하게 하는 게이트웨이로서 또한 기능할 수 있다. PSTN(1208)은 재래식 전화 서비스(POTS)를 제공하는 회선 교환식 전화망을 포함할 수 있다. 인터넷(1210)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 스위트(suite)에서 전송 제어 프로토콜(TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 및 인터넷 프로토콜(IP)과 같은 공통의 통신 프로토콜을 이용하는 상호접속된 컴퓨터 네트워크 및 장치의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(1212)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운용되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들면, 네트워크(1212)는 RAN(1204)과 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용하는 하나 이상의 RAN에 접속된 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0092] 통신 시스템(1200)의 WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)의 일부 또는 전부는 다중 모드 능력을 구비할 수 있다. 즉, WTRU(1202a, 1202b, 1202c, 1202d)는 다른 무선 링크를 통하여 다른 무선 네트워크와 통신하기 위한 복수의 송수신기를 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 12a에 도시된 WTRU(1202c)는 셀룰러 기반 라디오 기술을 이용할 수 있는 기지국(1214a) 및 IEEE 802 라디오 기술을 이용할 수 있는 기지국(1214b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0093] 도 12b는 예시적인 WTRU(1202)의 계통도이다. 도 12b에 도시된 바와 같이, WTRU(1202)는 프로세서(1218), 송수신기(1220), 송수신 엘리먼트(1222), 스피커/마이크로폰(1224), 키패드(1226), 디스플레이/터치패드(1228), 비

분리형 메모리(1230), 분리형 메모리(1232), 전원(1234), 글로벌 위치확인 시스템(GPS) 칩세트(1236) 및 기타 주변장치(1238)를 포함할 수 있다. WTRU(1202)는 실시형태의 일관성을 유지하면서 전술한 요소들의 임의의 부조합(sub-combination)을 포함할 수 있다. 프로세서(1218)는 범용 프로세서, 특수 용도 프로세서, 전통적 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관되는 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 용도 지정 집적회로(ASIC), 현장 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 회로, 임의의 다른 유형의 집적회로(IC), 상태 기계 등일 수 있다. 프로세서(1218)는 신호 부호화, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리, 및/또는 WTRU(1202)가 무선 환경에서 동작하게 하는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(1218)는 송수신기(1220)에 결합되고, 송수신기(1220)는 송수신 엘리먼트(1222)에 결합될 수 있다. 비록 도 12b에서는 프로세서(1218)와 송수신기(1220)가 별도의 구성요소로서 도시되어 있지만, 프로세서(1218)와 송수신기(1220)는 전자 패키지 또는 칩으로 함께 통합될 수 있음을 이해할 것이다.

[0094] 송수신 엘리먼트(1222)는 무선 인터페이스(1216)를 통하여 기지국(예를 들면 기지국(1214a))에 신호를 전송하거나 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성된다. 예를 들면, 일 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(1222)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(1222)는 예를 들면, IR, UV 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 에미터/검지기일 수 있다. 또 다른 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(1222)는 RF 신호와 광신호 둘 다를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 엘리먼트(1222)는 임의의 무선 신호 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0095] 또한, 비록 송수신 엘리먼트(1222)가 도 12b에서 단일 엘리먼트로서 도시되어 있지만, WTRU(1202)는 임의의 수의 송수신 엘리먼트(1222)를 포함할 수 있다. 더 구체적으로, WTRU(1202)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 일 실시형태에 있어서, WTRU(1202)는 무선 인터페이스(1216)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위해 2개 이상의 송수신 엘리먼트(1222)(예를 들면, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0096] 송수신기(1220)는 송수신 엘리먼트(1222)에 의해 송신할 신호들을 변조하고 송수신 엘리먼트(1222)에 의해 수신된 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 전술한 바와 같이, WTRU(1202)는 다중 모드 능력을 구비할 수 있다. 따라서, 송수신기(1220)는 WTRU(1202)가 예를 들면 UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 복수의 RAT를 통하여 통신하게 하는 복수의 송수신기를 포함할 수 있다.

[0097] WTRU(1202)의 프로세서(1218)는 스피커/마이크로폰(1224), 키패드(1226), 및/또는 디스플레이/터치패드(1228)(예를 들면, 액정 디스플레이(LCD) 표시 장치 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치)에 결합되어 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(1218)는 또한 스피커/마이크로폰(1224), 키패드(1226), 및/또는 디스플레이/터치패드(1228)에 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(1218)는 비분리형 메모리(1230) 및/또는 분리형 메모리(1232)와 같은 임의의 유형의 적당한 메모리로부터 정보를 액세스하고 상기 적당한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 비분리형 메모리(1230)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 하드 디스크 또는 임의의 다른 유형의 메모리 기억장치를 포함할 수 있다. 분리형 메모리(1232)는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 프로세서(1218)는 서버 또는 홈 컴퓨터(도시 생략됨)와 같이 WTRU(1202)에 물리적으로 위치되지 않은 메모리로부터 정보를 액세스하고 그러한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0098] 프로세서(1218)는 전원(1234)으로부터 전력을 수신하고, WTRU(1202)의 각종 구성요소에 대하여 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(1234)은 WTRU(1202)에 전력을 공급하는 임의의 적당한 장치일 수 있다. 예를 들면, 전원(1234)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들면, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 하이드라이드(NiMH), 리튬-이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0099] 프로세서(1218)는 WTRU(1202)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들면, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성된 GPS 칩세트(1236)에 또한 결합될 수 있다. GPS 칩세트(1236)로부터의 정보에 추가해서 또는 그 대신으로, WTRU(1202)는 기지국(예를 들면 기지국(1214a, 1214b))으로부터 무선 인터페이스(1216)를 통해 위치 정보를 수신하고, 및/또는 2개 이상의 인근 기지국으로부터 신호가 수신되는 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(1202)는 실시형태의 일관성을 유지하면서 임의의 적당한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0100] 프로세서(1218)는 추가의 특징, 기능 및/또는 유선 또는 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함한 기타 주변 장치(1238)에 또한 결합될 수 있다. 예를 들면, 주변 장치(138)는 가속도계, e-컴파스, 위성 송수신기, 디지털 카메라(사진용 또는 영상용), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 장치, 텔레비

전 송수신기, 핸즈프리 헤드셋, 블루투스® 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 장치, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

- [0101] 도 12c는 실시형태에 따른 RAN(1204) 및 코어 네트워크(1206)의 계통도이다. 전술한 바와 같이, RAN(1204)은 EUTRA 라디오 기술을 이용하여 무선 인터페이스(1216)를 통해 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)와 통신할 수 있다. RAN(1204)은 코어 네트워크(1206)와 또한 통신할 수 있다.
- [0102] RAN(1204)이 e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)를 포함하고 있지만, RAN(1204)은 실시형태의 일관성을 유지하면서 임의의 수의 e노드-B를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)는 무선 인터페이스(1216)를 통하여 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)와 통신하는 하나 이상의 송수신기를 각각 포함할 수 있다. 일 실시 형태에 있어서, e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)는 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, 예를 들면 e노드-B(1240a)는 복수의 안테나를 사용하여 WTRU(1202a)에 무선 신호를 전송하고 WTRU(1202a)로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 각각의 e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)는 특정 셀(도시 생략됨)과 연관될 수 있고, 무선 자원 관리 결정, 핸드오버 결정, 업링크 및/또는 다운링크에서 사용자의 스케줄링 등을 취급하도록 구성될 수 있다. 도 12c에 도시된 바와 같이, e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)는 X2 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [0103] 도 12c에 도시된 코어 네트워크(1206)는 이동성 관리 게이트웨이(MME)(1242), 서빙 게이트웨이(1244) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(1246)를 포함할 수 있다. 전술한 요소들이 각각 코어 네트워크(1206)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 요소는 코어 네트워크 사업자가 아닌 다른 엔티티에 의해 소유되거나 운용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0104] MME(1242)는 S1 인터페이스를 통해 RAN(1204) 내의 각각의 e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)에 접속될 수 있고, 제어 노드로서 기능할 수 있다. 예를 들면, MME(1242)는 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)의 사용자를 인증하고, 베어러를 활성화/비활성화하고, WTRU(1202a, 1202b, 1202c)의 초기 부착중에 특정의 서빙 게이트웨이를 선택하는 등의 임무를 수행한다. MME(1242)는 또한 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 라디오 기술을 이용하는 다른 RAN(도시 생략됨)과 RAN(1204) 간의 스위칭을 위한 제어 평면 기능(control plane function)을 또한 제공할 수 있다.
- [0105] 서빙 게이트웨이(1244)는 RAN(1204) 내의 각각의 e노드-B(1240a, 1240b, 1240c)에 S1 인터페이스를 통해 접속될 수 있다. 서빙 게이트웨이(1244)는 일반적으로 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)로/로부터 사용자 데이터 패킷을 라우트 및 회송할 수 있다. 서빙 게이트웨이(1244)는 또한 e노드-B 간의 핸드오버 중에 사용자 평면(user plane)을 고정(anchoring)하는 것, 다운링크 데이터가 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)에 이용할 수 있을 때 페이징을 시동하는 것, WTRU(1202a, 1202b, 1202c)의 콘텍스트를 관리 및 저장하는 것 등의 다른 기능을 수행할 수 있다.
- [0106] 서빙 게이트웨이(1244)는 PDN 게이트웨이(1246)에 또한 접속될 수 있고, PDN 게이트웨이(1246)는 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)와 IP-인에이블 장치 간의 통신을 돕도록 인터넷(1210)과 같은 패킷 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)에게 제공할 수 있다.
- [0107] 코어 네트워크(1206)는 다른 네트워크와의 통신을 가능하게 한다. 예를 들면, 코어 네트워크(1206)는 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)와 전통적인 지상선(land-line) 통신 장치 간의 통신이 가능하도록, PSTN(1208)과 같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)에게 제공할 수 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(1206)는 코어 네트워크(1206)와 PSTN(1208) 간의 인터페이스로서 기능하는 IP 게이트웨이(예를 들면, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 서버)를 포함하거나 그러한 IP 게이트웨이와 통신할 수 있다. 또한, 코어 네트워크(1206)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운용되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함하는 네트워크(1212)에 대한 액세스를 WTRU(1202a, 1202b, 1202c)에게 제공할 수 있다.
- [0108] 지금까지 특징 및 요소들을 특수한 조합으로 설명하였지만, 이 기술에 통상의 지식을 가진 사람이라면 각 특징 또는 요소는 단독으로 또는 다른 특징 및 요소와 함께 임의의 조합으로 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 여기에서 설명한 방법들은 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 매체에 통합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예로는 전자 신호(유선 또는 무선 접속을 통해 전송된 것) 및 컴퓨터 판독가능 기억 매체가 있다. 컴퓨터 판독가능 기억 매체의 비제한적인 예로는 읽기 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 소자, 내부 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 자기 광학 매체, 및 CD-ROM 디스크 및 디지털 다기능 디스크(DVD)와 같은 광학 매체가 있다. 프로세서는 소프트웨어와 연관되어 WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용되는 라디오 주파수 송수신기를 구현하도록 사용될 수 있다.

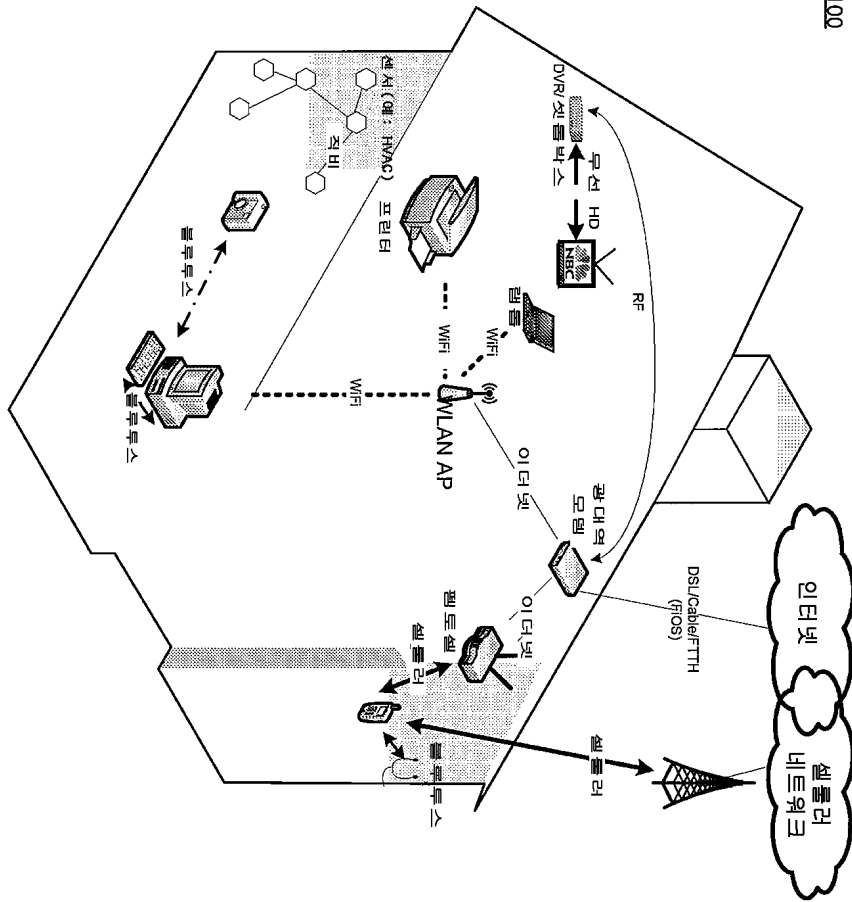
부호의 설명

[0109]

111: 프로세서 210: 중앙집중화 게이트웨이
 220: 모세관 네트워크 230: 외부 네트워크
 310: 중앙집중화 게이트웨이 311: 공통 다중 RAT 논리 A 프로토콜
 320: 모세관 네트워크 A 322: 모세관 네트워크 B
 324: 모세관 네트워크 C 330: 외부 네트워크
 510: 중앙집중화 게이트웨이 520: 클라이언트 A
 530: 클라이언트 B 610: 중앙집중화 게이트웨이
 620: 클라이언트 A 630: 모세관 네트워크 A
 720: 모세관 네트워크 721: 모세관 네트워크 A
 722: 모세관 네트워크 B 730: 외부 네트워크
 765: 데이터 융합 알고리즘
 770: 다중 모세관 네트워크 및 외부 네트워크 정보 융합
 780: 지원자 서비스 830: 클라이언트 논리 A 프로토콜
 840: 클라이언트 지원자 애플리케이션 1, 클라이언트 지원자 애플리케이션 2
 1114: 송수신기 1115: 메모리
 1116: 프로세서 1119: 송수신기
 1120: 배터리 1122: 메모리
 1133: 프로세서 1134: 메모리
 1206: 코어 네트워크 1210: 인터넷
 1212: 기타 네트워크 1218: 프로세서
 1220: 송수신기 1224: 스피커/마이크로폰
 1226: 키패드 1228: 디스플레이/터치패드
 1230: 비분리형 메모리 1232: 분리형 메모리
 1234: 전원 1236: GPS 칩셋
 1238: 주변장치 1240a, 1240b, 1240c: e노드-B
 1244: 서빙 게이트웨이 1246: PDN 게이트웨이

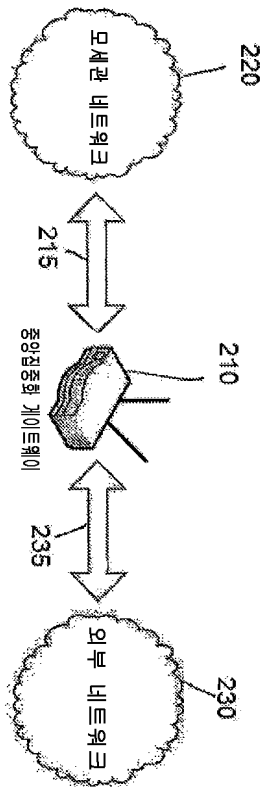
도면

도면1

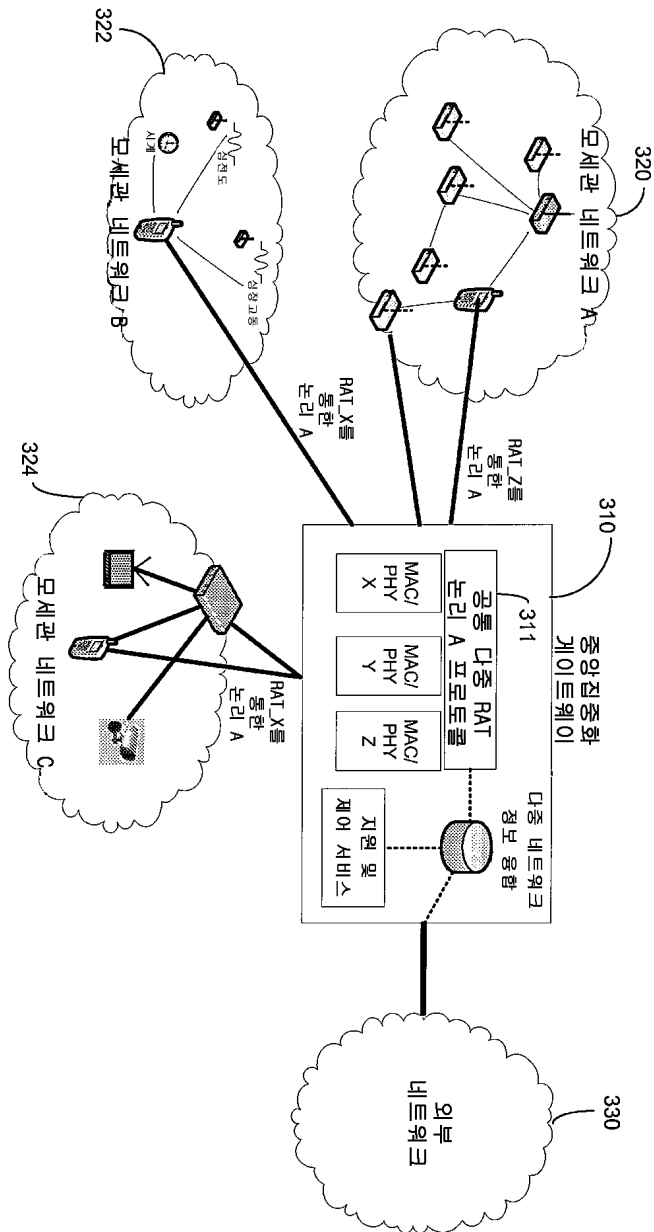


100

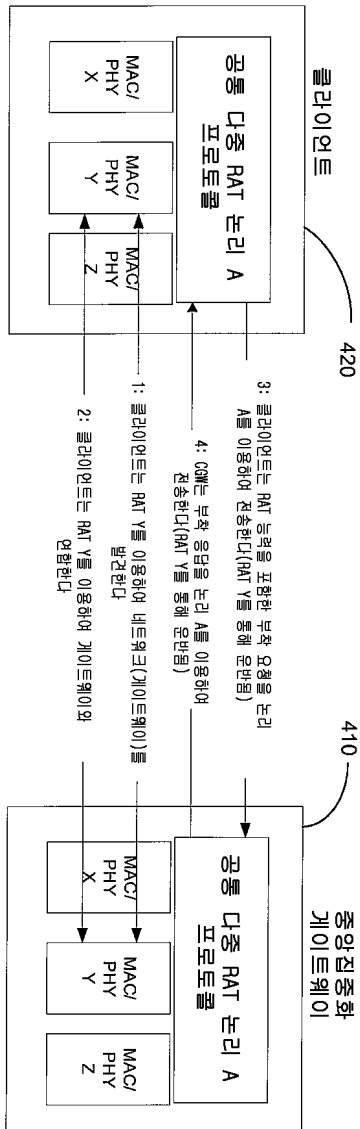
도면2



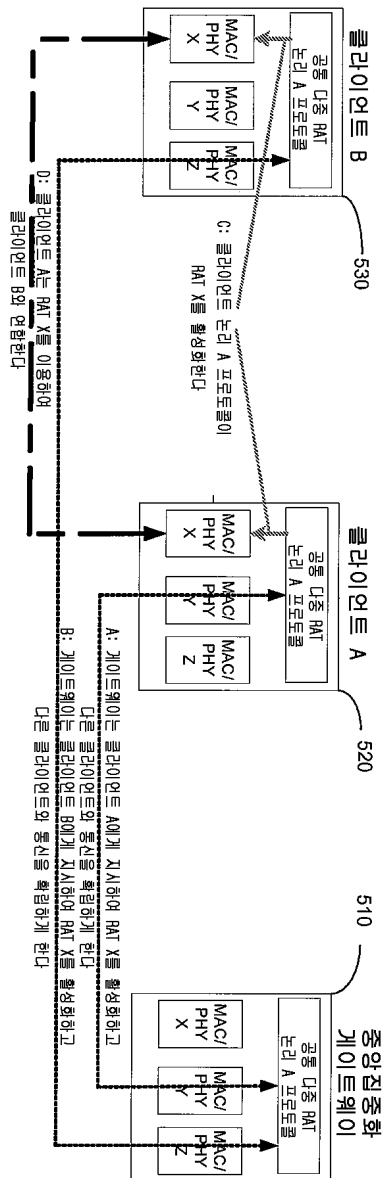
도면3



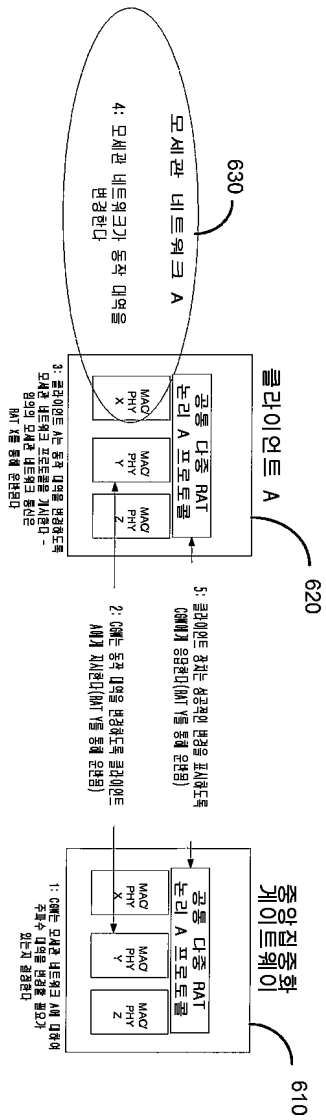
도면4



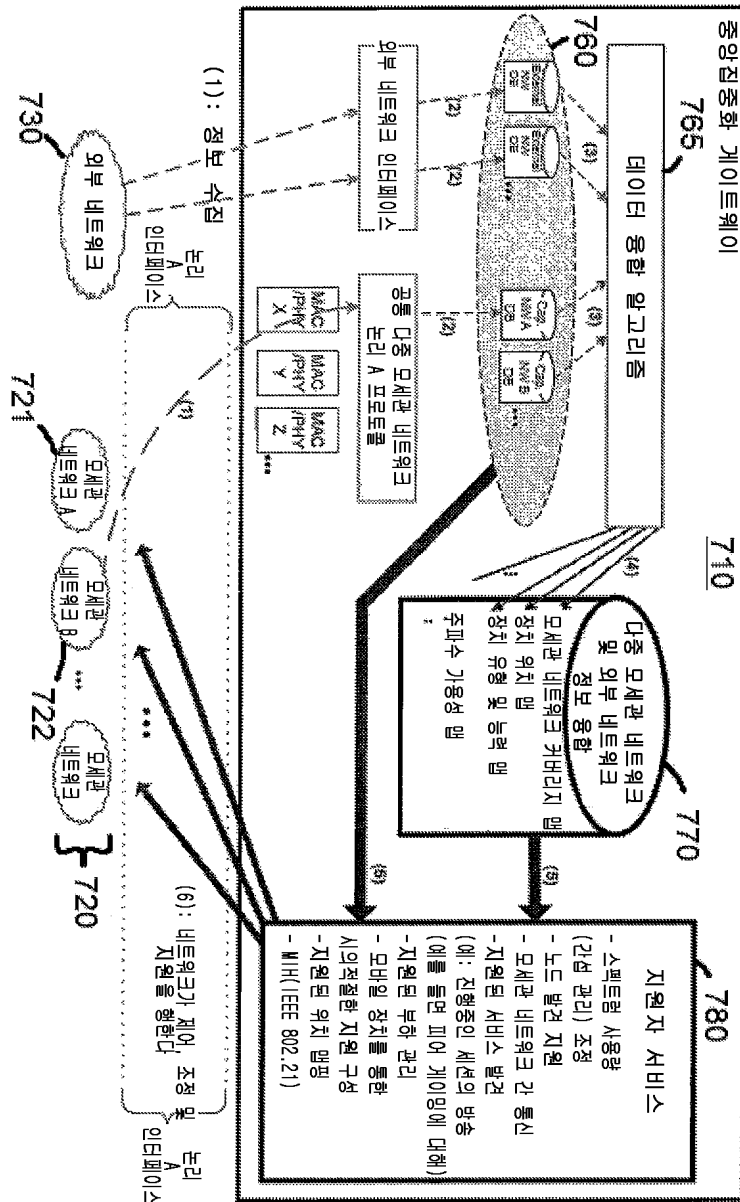
도면5



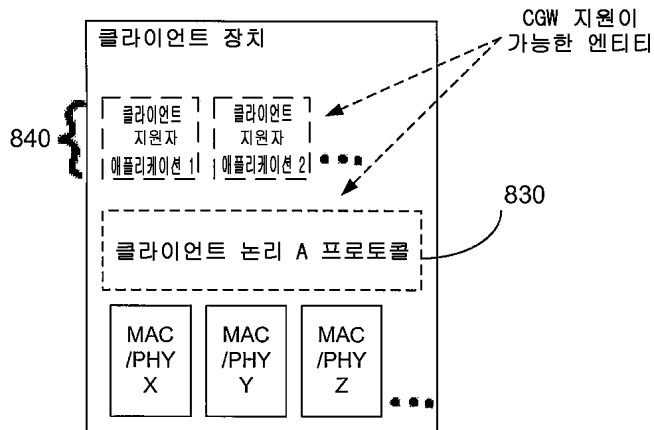
도면6



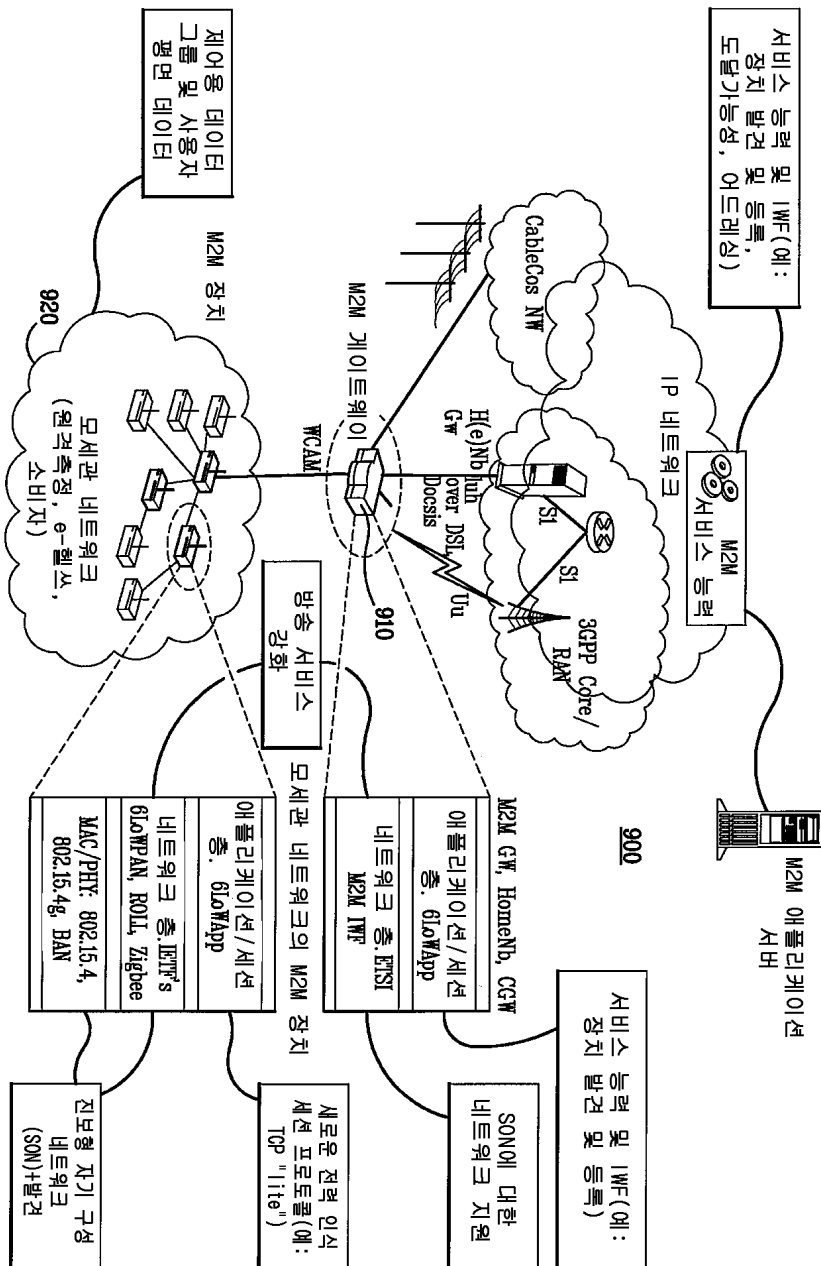
도면7



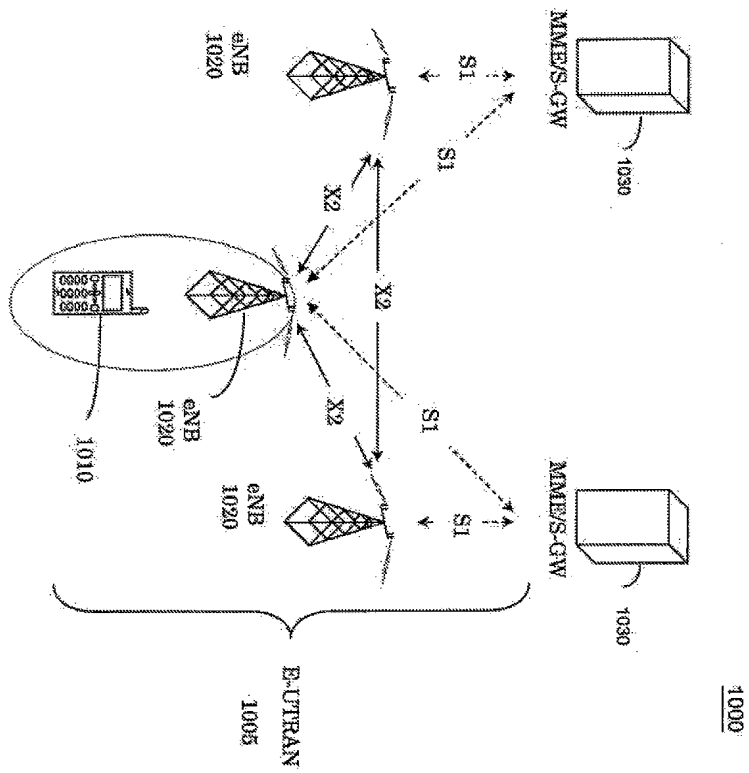
도면8



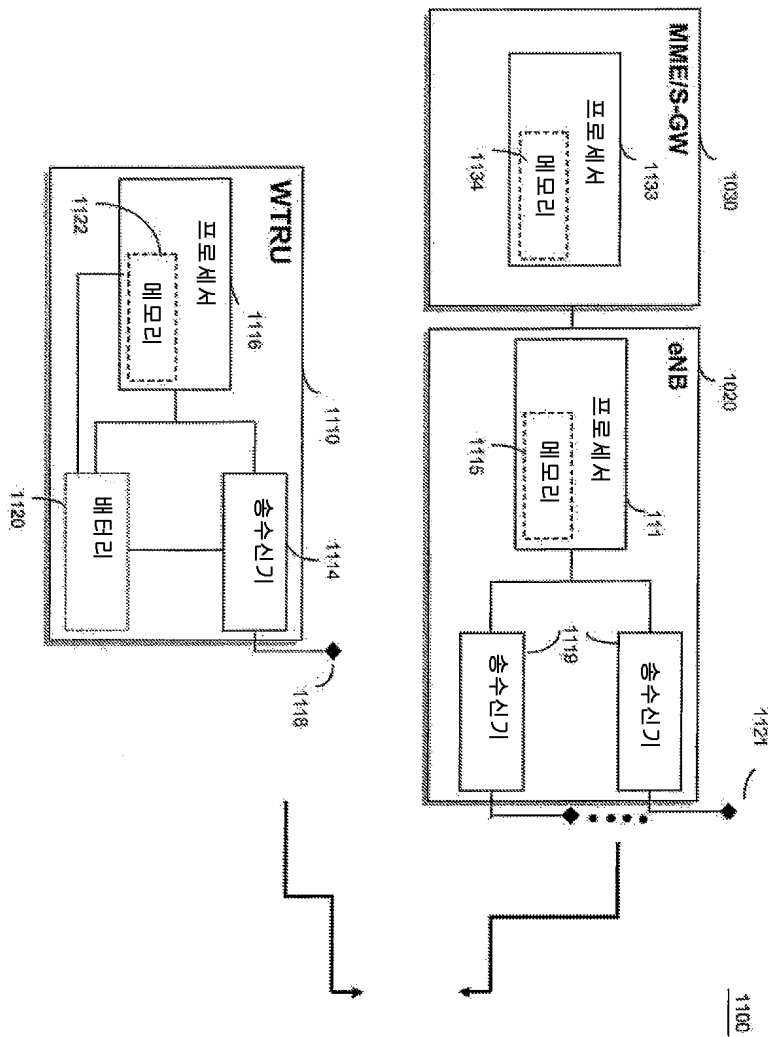
도면9



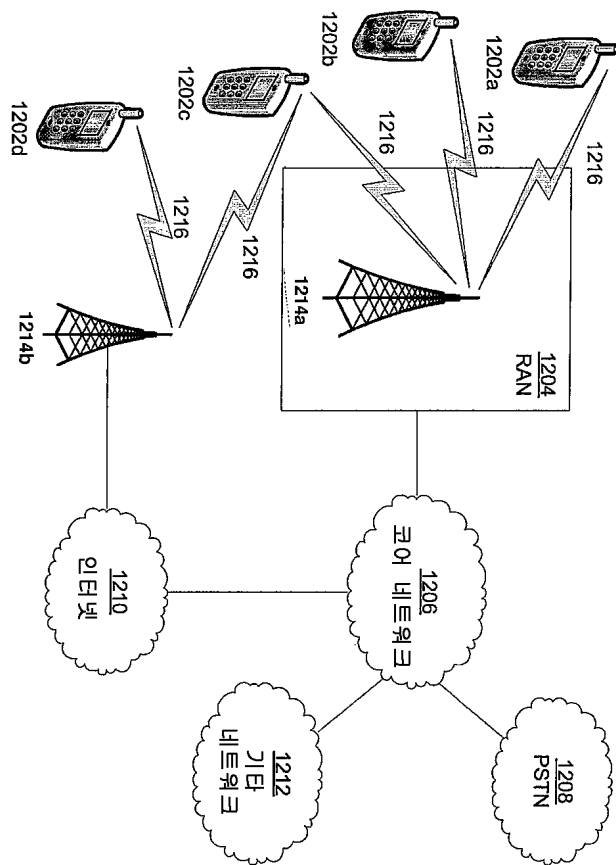
도면10



도면11

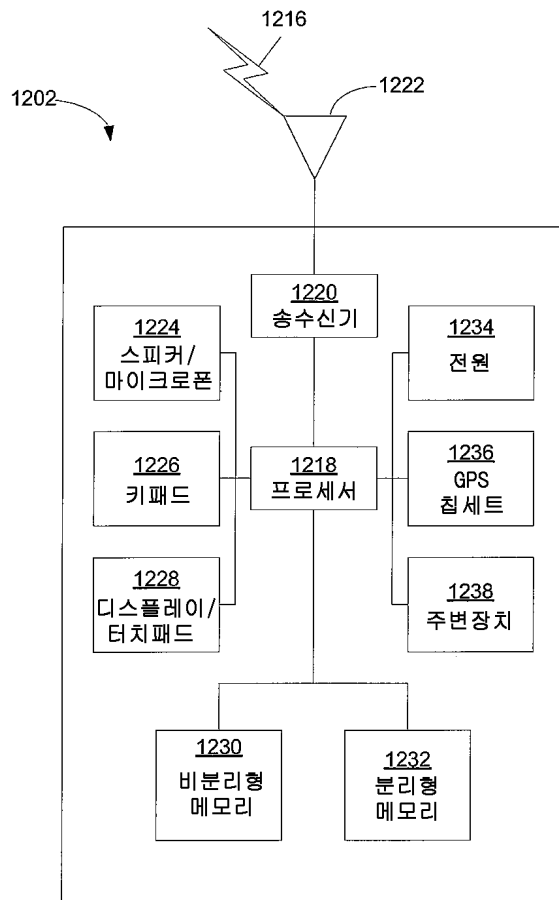


도면12a



1200

도면12b



도면12c

