(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0012723
(43) 공개일자 2011년02월09일

(51) Int. Cl.
H04W 8/18 (2009.01) *H04W 60/00* (2009.01)
H04B 7/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0070561
(22) 출원일자 2009년07월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
임한나
서울특별시 서초구 반포4동 612-135번지 202호
이성원
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 전자정보 대학
배범식
경기도 수원시 영통구 망포동 707번지 방죽마을 영통뜨란채 1001동 1803호
(74) 대리인
윤동열

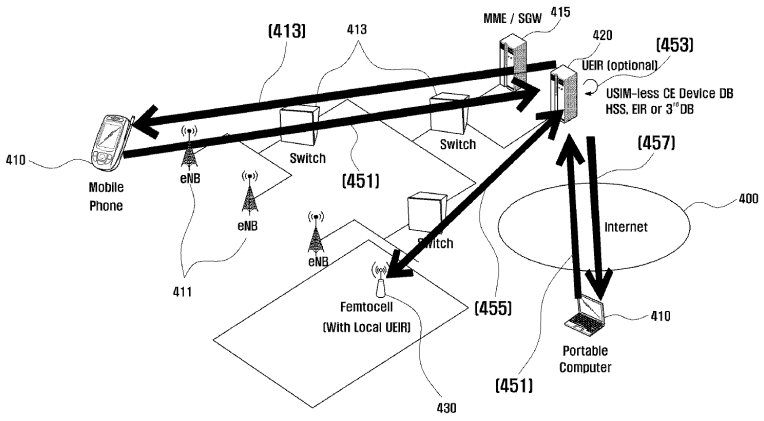
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 소형 기지국을 갖는 통신 시스템, 그의 가입자 리스트 관리 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 소형 기지국을 갖는 통신 시스템, 그의 가입자 리스트 관리 장치 및 방법에 관한 것으로, 미리 등록된 통신 단말기가 소형 기지국에 등록하기 위한 적어도 하나의 다른 통신 단말기의 등록을 요청 시, 소형 기지국이 다른 통신 단말기를 가입자 리스트에 등록하고, 소형 기지국이 가입자 리스트를 이용하여 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하도록 구성된다. 본 발명에 따르면, 소형 기지국이 설치된 댁내 및 옥외에서, 통신 단말기가 소형 기지국에 가입자 리스트를 등록할 수 있으며, 소형 기지국에서 독립적으로 가입자 리스트를 관리할 수 있다. 이에 소형 기지국이 설치된 댁내에서, 소형 기지국 만을 경유하여 다수개의 통신 단말기들이 통신 서비스를 이용할 수 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

소형 기지국을 갖는 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 방법에 있어서,

미리 등록된 통신 단말기가 소형 기지국에 등록하기 위한 적어도 하나의 다른 통신 단말기의 등록을 요청하는 과정과,

상기 소형 기지국이 상기 다른 통신 단말기를 가입자 리스트에 등록하는 과정과,

상기 소형 기지국이 상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 소형 기지국에 요청 과정은,

상기 통신 단말기가 매크로 기지국을 통해 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 과정과,

상기 중앙 등록 서버가 상기 소형 기지국에 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 소형 기지국이 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 중앙 등록 서버에 등록 과정은,

상기 통신 단말기가 상기 매크로 기지국을 통해 상기 중앙 등록 서버에 접속하는 과정과,

상기 통신 단말기가 상기 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하고 상기 중앙 등록 서버에 접속을 해제하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 통신 단말기가 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청하기 위해 상기 소형 기지국에 접속하는 과정과,

상기 통신 단말기가 상기 소형 기지국에 접속을 해제하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 가입자 리스트는 상기 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 상기 통신 단말기에 제공 가능한 상기 통신 서비스의 서비스 옵션, 상기 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 상기 통신 서비스의 제공 기간을 포함하며,

상기 제공 기간 경과 시, 상기 소형 기지국이 상기 가입자 리스트에서 상기 다른 통신 단말기를 삭제하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 방법.

청구항 7

소형 기지국을 갖는 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 장치에 있어서,

미리 결정된 통신 단말기가 등록된 가입자 리스트를 저장하기 위한 로컬 등록 메모리와,

상기 통신 단말기로부터의 적어도 하나의 다른 통신 단말기 등록 요청 수신 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록하기 위한 로컬 등록 처리부와,

상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하기 위한 기지국 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

소형 기지국인 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 로컬 등록 처리부는,

상기 통신 단말기가 매크로 기지국을 통해 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하여, 상기 중앙 등록 서버가 상기 다른 통신 단말기의 등록 요청 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 로컬 등록 처리부는,

중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 로컬 등록 처리부는,

상기 통신 단말기가 접속하여 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청하면, 상기 다른 통신 단말기를 등록하고 상기 통신 단말기와 접속을 해제하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 가입자 리스트는 상기 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 상기 통신 단말기에 제공 가능한 상기 통신 서비스의 서비스 옵션, 상기 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 상기 통신 서비스의 제공 기간을 포함하며,

상기 로컬 등록 메모리는,

상기 제공 기간 경과 시, 상기 가입자 리스트에서 상기 다른 통신 단말기를 삭제하는 것을 특징으로 하는 가입자 리스트 관리 장치.

청구항 13

소형 기지국을 갖는 통신 시스템에 있어서,

미리 결정된 통신 단말기와,

상기 통신 단말기가 등록된 가입자 리스트를 저장하고 있으며, 상기 통신 단말기로부터 등록하기 위한 적어도 하나의 다른 통신 단말기의 등록 요청 수신 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록하는 로컬 등록 서버와,

상기 통신 단말기와 로컬 등록 서버 간 통신을 매개하며, 상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하는 소형 기지국을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 로컬 등록 서버와 소형 기지국은,

일체로 구현되는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 통신 단말기와 매크로 기지국을 통해 통신하며, 상기 통신 단말기에 의해 상기 다른 통신 단말기의 등록 시, 상기 로컬 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청하는 중앙 등록 서버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 로컬 등록 서버에 의해 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 중앙 등록 서버를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 통신 단말기는,

상기 중앙 등록 서버에 접속하여 상기 다른 통신 단말기를 등록하고 상기 중앙 등록 서버에 접속을 해제하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 18

제 16 항에 있어서, 상기 통신 단말기는,

상기 로컬 등록 서버에 접속하여 상기 다른 통신 단말기를 등록하고 상기 로컬 등록 서버에 접속을 해제하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 가입자 리스트는 상기 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 상기 통신 단말기에 제공 가능한 상기 통신 서비스의 서비스 옵션, 상기 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 상기 통신 서비스의 제공 기간을 포함하며,

상기 로컬 등록 서버는,

상기 제공 기간 경과 시, 상기 가입자 리스트에서 상기 다른 통신 단말기를 삭제하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 통신 시스템 및 그의 통신 방법에 관한 것으로, 특히 소형 기지국을 갖는 통신 시스템, 그의 가입자 리스트 관리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 통신 시스템은 다수개의 매크로 셀(macro cell)들로 이루어지며, 각각의 매크로 셀은 각각의 매크로 기지국에 의해 관리된다. 즉 매크로 기지국은 해당 매크로 셀 내의 통신 단말기(User Equipment; UE)들로 통신 서비스를 제공한다. 이 때 특정 매크로 셀에서 통신 단말기 별 신호 환경은 변화 가능하나, 매크로 기지국은 통신 서비스를 제공하는데 통신 단말기 별 신호 환경을 고려하지 못한다. 이에 따라, 통신 시스템에서 통신 서비스의 품질 열화 및 지연 등이 발생할 수 있다.

[0003] 이로 인하여, 통신 시스템에서 매크로 기지국과 통신 단말기 사이에 중계기(repeater), 리모트 유닛(remote unit) 등과 같은 매개 장치가 추가로 설치될 수 있다. 이 때 매크로 기지국과 매개 장치는 서비스 사업자에 의해 설치되는 바, 통신 시스템에서 매개 장치가 추가로 설치됨에 따라 서비스 사업자의 지출 비용 등이 증가할

수 있다. 그리고 통신 시스템에서 매크로 기지국과 매개 장치를 연계하는데 어려움이 있을 수 있다.

[0004] 따라서, 상기한 문제점을 극복하기 위하여, 통신 시스템에서 매크로 셀 내에 매크로 기지국과 별도로 소형 기지국을 설치하는 방안이 제안되고 있다. 이 때 소형 기지국은 주로 가정이나 빌딩 등의 내부와 같이 매크로 기지국의 전파가 열화되는 지역이나 음영 지역에 설치되는 댁내형 기지국을 나타낸다. 그리고 통신 시스템에서 미리 등록된 통신 단말기들에 한하여, 소형 기지국은 통신 단말기들에 통신 서비스를 제공한다. 즉 소형 기지국을 설치함으로써, 통신 시스템에서 통신 서비스의 품질을 보다 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 그런데, 상기와 같은 통신 시스템에서 매크로 기지국과 별도로 소형 기지국을 관리하는데 문제점이 있다. 즉 소형 기지국의 가입자가, 소형 기지국의 설치와 함께 통신 단말기들을 등록하기 위한 요청을 통신 시스템의 시스템 관리자에 요청해야 하는 번거로움이 있다. 그리고 통신 시스템의 시스템 관리자가 소형 기지국 별로 통신 단말기들을 등록하여 관리해야 하는 번거로움이 발생할 수 있다.

과제 해결수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 소형 기지국을 갖는 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 방법은, 미리 등록된 통신 단말기가 소형 기지국에 등록하기 위한 적어도 하나의 다른 통신 단말기의 등록을 요청하는 과정과, 상기 소형 기지국이 상기 다른 통신 단말기를 가입자 리스트에 등록하는 과정과, 상기 소형 기지국이 상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 이 때 본 발명에 따른 가입자 리스트 관리 방법에 있어서, 상기 소형 기지국에 요청 과정은, 상기 통신 단말기가 매크로 기지국을 통해 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 과정과, 상기 중앙 등록 서버가 상기 소형 기지국에 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청하는 과정을 포함할 수 있다. 또는 본 발명에 따른 가입자 리스트 관리 방법은, 상기 소형 기지국이 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하는 과정을 더 포함할 수 있다.

[0008] 그리고 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 소형 기지국을 갖는 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 장치는, 미리 결정된 통신 단말기가 등록된 가입자 리스트를 저장하기 위한 로컬 등록 메모리와, 상기 통신 단말기부터의 적어도 하나의 다른 통신 단말기 등록 요청 수신 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록하기 위한 로컬 등록 처리부와, 상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하기 위한 기지국 처리부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 따른 가입자 리스트 관리 장치는, 소형 기지국일 수 있다.

[0009] 이 때 본 발명에 따른 가입자 리스트 관리 장치에 있어서, 상기 로컬 등록 처리부는, 상기 통신 단말기가 매크로 기지국을 통해 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록하여, 상기 중앙 등록 서버가 상기 다른 통신 단말기의 등록 요청 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록할 수 있다. 또는 본 발명에 따른 가입자 리스트 관리 장치에 있어서, 상기 로컬 등록 처리부는, 중앙 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기를 등록할 수 있다.

[0010] 또한 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 소형 기지국을 갖는 통신 시스템은, 미리 결정된 통신 단말기와, 상기 통신 단말기가 등록된 가입자 리스트를 저장하고 있으며, 상기 통신 단말기로부터 등록하기 위한 적어도 하나의 다른 통신 단말기의 등록 요청 수신 시, 상기 다른 통신 단말기를 상기 가입자 리스트에 등록하는 로컬 등록 서버와, 상기 통신 단말기와 로컬 등록 서버 간 통신을 매개하며, 상기 가입자 리스트를 이용하여 상기 다른 통신 단말기에 통신 서비스를 제공하는 소형 기지국을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 따른 통신 시스템에 있어서, 상기 로컬 등록 서버와 소형 기지국은, 일체로 구현될 수 있다.

[0011] 이 때 본 발명에 따른 통신 시스템은, 중앙 등록 서버를 더 포함할 수 있다. 여기서, 본 발명에 따른 통신 시스템에 있어서, 상기 중앙 등록 서버는, 상기 통신 단말기와 매크로 기지국을 통해 통신하며, 상기 통신 단말기에 의해 상기 다른 통신 단말기의 등록 시, 상기 로컬 등록 서버에 상기 다른 통신 단말기의 등록을 요청할 수 있다. 또는 본 발명에 따른 통신 시스템에 있어서, 상기 중앙 등록 서버는, 상기 로컬 등록 서버에 의해 상기 다른 통신 단말기를 등록할 수 있다.

효 과

[0012] 따라서, 본 발명에 따른 소형 기지국을 갖는 통신 시스템, 그의 가입자 리스트 관리 장치 및 방법은, 소형 기지국이 설치된 댁내 및 옥외에서, 통신 단말기가 소형 기지국에 가입자 리스트를 등록할 수 있으며, 소형 기지국에서 독립적으로 가입자 리스트를 관리할 수 있다. 즉 소형 기지국의 가입자가 소형 기지국의 설치와 별도로, 통신 단말기들을 관리하기 위한 요청을 통신 시스템의 시스템 관리자에 요청할 필요가 없다. 다시 말해, 소형 기지국의 가입자가 통신 단말기들을 등록해야 하는 번거로움을 억제할 수 있다. 아울러, 통신 시스템의 시스템 관리자가 소형 기지국 별로 통신 단말기들을 등록하여 관리해야 하는 번거로움을 억제할 수 있다. 그리고 소형 기지국에서 독립적으로 가입자 리스트를 관리함으로써, 소형 기지국이 설치된 댁내에서 소형 기지국 만을 경유하여 다수개의 통신 단말기들이 통신 서비스를 이용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이 때 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 그리고 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0014] 하기 설명에서, "소형 기지국"이라는 용어는 주로 가정이나 빌딩 등의 내부와 같이 매크로 기지국의 전파가 열화되는 지역이나 음영 지역에 설치되는 댁내형 기지국을 나타낸다. 이 때 소형 기지국은 펨토셀(femtocell), 유비셀(ubicell) 또는 홈 이엔비(HeBN; Home eNB; Home evolved Node B) 등일 수 있다. 그리고 "가입자 리스트"라는 용어는 소형 기지국에서 통신 서비스를 제공하는 것을 지원하기 위한 적어도 하나의 통신 단말기로 이루어지는 목록을 나타낸다. 이러한 가입자 리스트는 소형 기지국를 설치하고자 하는 가입자(subscriber)의 요구에 따라 생성될 수 있다. 이 때 가입자 리스트는 소형 기지국에서 통신 서비스를 제공하기 위한 화이트 리스트(whitelist) 및 소형 기지국에서 통신 서비스를 제공하는 것을 제한하기 위한 블랙 리스트(blacklist)를 포함한다. 여기서, 본 발명을 설명함에 있어서, 가입자 리스트에서 화이트 리스트를 가정하여 설명할 것이나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0015] 본 발명이 적용되는 통신 시스템을 설명하면 다음과 같다.

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 일 예를 도시하는 도면이다. 그리고 도 2는 도 1에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면이며, 도 3은 도 1에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에서 제 1 예에 따른 통신 시스템은 인터넷(internet; 100)에 연결된다. 이러한 통신 시스템은 차세대 무선 액세스 네트워크(Evolved UMTS Radio Access Network; E-UTRAN; 110)와 코어 네트워크(Evolved Packet Core network; EPC network; 120)로 이루어진다.

[0018] 차세대 무선 액세스 네트워크(110)는 다수개의 셀(cell)들로 이루어지며, 각각의 셀 내 통신 단말기와 무선 채널로 접속한다. 그리고 차세대 무선 액세스 네트워크(110)는 셀들을 제어하기 위한 매크로 기지국(macro basestation; eNB; volved Node B; 111), 소형 기지국(113) 및 소형 게이트웨이(115)를 구비한다. 여기서, 매크로 기지국(111)들은 X2 인터페이스를 통해 상호 연결되며, 소형 기지국(113)들과 소형 게이트웨이(115)는 S1 인터페이스를 통해 상호 연결된다.

[0019] 이 때 소형 기지국(113)은, 도 2에 도시된 바와 같이 셀 내 무선 자원 관리(Inter Cell RRM; Inter Cell Radio Resource Management) 기능, 무선 베어러 제어(RB Control; Radio Bearer Control) 기능, 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control) 기능, 무선 허락 제어(Radio Admission Control) 기능, 기지국 측정 설정 및 제공(eNB Measurement Configuration & Provision) 기능 및 동적 자원 할당(Dynamic Resource Allocation) 기능 등을 수행한다. 그리고 소형 기지국(113)은, 도 2에 도시된 바와 같이 물리(Physical) 계층, 매체 접근 제어(MAC; Medium Access Control) 계층, 무선 링크 제어(RLC; Radio Link Control) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP; Packet Data Convergence Protocol) 계층 및 무선 자원 제어(RRC; Radio Resource Control) 계층이 스택된 데이터 프로토콜 구조에 따라 통신을 수행한다.

[0020] 코어 네트워크(120)는 인터넷(100)과 차세대 무선 액세스 네트워크(110)를 상호 연결시킨다. 이 때 코어 네트워크(120)는 차세대 무선 액세스 네트워크(110)와 S1 인터페이스를 통해 상호 연결된다. 그리고 코어 네트워크(120)는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity; MME; 121), 서빙 게이트웨이(Serving GateWay; SGW; 123) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(Packet Data Network GateWay; PGW; 125)를 구비한다.

[0021] 이동성 관리 엔티티(121)는 차세대 무선 액세스 네트워크(110)와 무선 채널로 접속한다. 이 때 이동성 관리 엔티티(121)는 S1 인터페이스를 통해 차세대 무선 액세스 네트워크(102)의 매크로 기지국(111) 및 소형 게이트웨이(115)와 연결된다. 그리고 이동성 관리 엔티티(121)는, 도 2에 도시된 바와 같이 NAS(Non-Access Stratum) 시그널링의 암호화(NAS Security) 기능, 아이들 상태 이동성 제어(Idle State Mobility Control) 기능 및 패킷 시스템 베어러 제어(EPS Bearer Control; Evolved Packet System Bearer Control) 기능 등을 수행한다.

[0022] 서빙 게이트웨이(123)는 차세대 무선 액세스 네트워크(110)와 무선 채널로 각각 접속한다. 이 때 서빙 게이트웨이(123)는 S1 인터페이스를 통해 차세대 무선 액세스 네트워크(110)의 매크로 기지국(111) 및 소형 게이트웨이(115)와 연결된다. 그리고 서빙 게이트웨이(123)는, 도 2에 도시된 바와 같이 서빙 게이트웨이(123)는 통신 단말기의 이동성 제어(Mobility Anchoring) 기능 등을 수행한다.

[0023] 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(125)는 서빙 게이트웨이(123)와 무선 채널로 접속한다. 그리고 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(125)는 인터넷(100)에 접속한다. 또한 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(125)는, 도 2에 도시된 바와 같이 통신 단말기(101)에 IP 주소 할당(UE IP address allocation) 기능 및 패킷 필터링(Packet Filtering) 기능 등을 수행한다. 즉 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(125)는, 도 3에 도시된 바와 같이 인터넷(100)에서 제공되는 패킷 데이터를 서빙 게이트웨이(123) 및 차세대 무선 액세스 네트워크(110)를 통해 통신 단말기로 전달한다.

[0024] 아울러, 코어 네트워크(120)는, 도 3에 도시된 바와 같이 중앙 등록 서버(CUEIR; Central UEIR; Central Unauthenticated Equipment Identity Register; Central Unregistered EIR; 127) 및 소형 기지국 관리 시스템(HeNB Mgmt System; 129)를 더 구비한다.

[0025] 중앙 등록 서버(127)는 이동성 관리 엔티티(121)와 무선 채널로 각각 접속한다. 이 때 중앙 등록 서버(127)는 소형 기지국(113)들을 등록한다. 즉 중앙 등록 서버(127)는 각각의 소형 기지국(113)에서 통신 서비스를 제공하기 위한 통신 단말기를 소형 기지국(113) 별 화이트 리스트에 등록하고, 각각의 소형 기지국(113)에서 통신 서비스를 제공하는 것을 제한하기 위한 통신 단말기를 소형 기지국(113) 별 블랙 리스트에 등록한다. 이는 가입자 관리자(Subscriber Manager) 또는 시스템 운용자(Operator)에 의해 이루어질 수 있다. 여기서, 가입자 관리자 또는 시스템 운용자는 소형 기지국(113)을 설치하고자 하는 가입자의 요구에 따라, 중앙 등록 서버(127)에 화이트 리스트 또는 블랙 리스트를 등록할 수 있다.

[0026] 소형 기지국 관리 시스템(129)은 OAM(Operations, Administration, and Maintenance) 인터페이스를 통해 소형 기지국(113)들에 접속한다. 그리고 소형 기지국 관리 시스템(129)는 중앙 등록 서버(127)의 화이트 리스트 및 블랙 리스트를 고려하여 소형 기지국(113)들을 관리한다. 이는 네트워크 관리자 또는 시스템 운용자의 요구에 따라 이루어질 수 있다.

[0027] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 다른 예를 도시하는 도면이다. 그리고 도 5는 도 4에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면이며, 도 6은 도 4에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면이다.

[0028] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에서 제 2 예에 따른 통신 시스템은 인터넷(200)에 연결된다. 이러한 통신 시스템은 매크로 기지국(211), 소형 기지국(213) 및 코어 네트워크(220)로 이루어진다. 그리고 코어 네트워크(220)는 이동성 관리 엔티티(221), 서빙 게이트웨이(223) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(225)를 구비한다. 이 때 매크로 기지국(211)과 코어 네트워크(220)는 상기한 제 1 예에 따른 통신 시스템의 매크로 기지국(도 1의 111)과 코어 네트워크(도 1의 120)과 유사하므로 상세한 설명을 생략한다. 다만, 코어 네트워크(220)는 매크로 기지국(211)과 연결될 뿐, 소형 기지국(213)과 연결되지 않는다.

[0029] 소형 기지국(213)은, 도 6에 도시된 바와 같이 직접적으로 인터넷(200)에 접속할 수 있다. 즉 소형 기지국(213)은 코어 네트워크(220)으로부터 독립적으로 인터넷(200)에 접속할 수 있다. 여기서, 소형 기지국(213)은 홈 이엔비의 기능에 코어 네트워크(220)의 기능이 통합된 통합 홈 이엔비(iHeBN; EPC integrated HeNB)일 수 있다.

[0030] 즉 소형 기지국(213)은, 도 5에 도시된 바와 같이 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(230) 및 가상의 코어 네트워크(240), 예컨대 가상의 이동성 관리 엔티티(241), 가상의 서빙 게이트웨이(243) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(245)일 수 있다. 이러한 소형 기지국(213)은 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(230)로서, 셀 내 무선 자원 관리 기능, 무선 베어러 제어 기능, 연결 이동성 제어 기능, 무선 허락 제어 기능, 기지국 측정 설정 및 제공 기능 및 동적 자원 할당 기능 등을 수행할 수 있다. 그리고 소형 기지국(213)은 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(230)로서, 물리 계층, 매체 접근 제어 계층, 무선 링크 제어 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 및 무선 자원 제어 계층이 스택된 데이터 프로토콜 구조에 따라 통신을 수행할 수 있다. 뿐만 아니라, 소

형 기지국(213)은 가상의 코어 네트워크(240)로서, NAS 시그널링의 암호화 기능, 아이들 상태 이동성 제어 기능, 패킷 시스템 베어러 제어 기능, 통신 단말기의 이동성 제어 기능, IP 주소 할당 기능 및 패킷 필터링 기능 등을 수행할 수 있다.

[0031] 아울러, 소형 기지국(213)은, 도 5에 도시된 바와 같이 가상의 중앙 등록 서버, 즉 로컬 등록 서버(Local UEIR; LUEIR; 247)일 수 있다. 이러한 소형 기지국(213)은 해당 소형 기지국(213)의 가입자와 더불어, 해당 소형 기지국(113)에서 통신 서비스를 제공하기 위한 통신 단말기를 화이트 리스트에 등록하기 위한 화이트 리스트 데이터베이스(Whitelist Database) 구현 기능을 수행할 수 있다. 이 때 가입자의 요구에 따라, 소형 기지국(213)에서 화이트 리스트를 등록할 수 있다.

[0032] 그리고 코어 네트워크(220)는, 도 6에 도시된 바와 같이 중앙 등록 서버(227) 및 소형 기지국 관리 시스템(229)를 더 구비한다. 이 때 중앙 등록 서버(227) 및 소형 기지국 관리 시스템(229)는 상기한 제 1 예에 따른 통신 시스템의 중앙 등록 서버(도 3의 127)과 소형 기지국 관리 시스템(도 3의 129)과 유사하므로 상세한 설명을 생략한다. 다만, 중앙 등록 서버(227)는 소형 기지국 관리 시스템(229)과 접속하며, 소형 기지국 관리 시스템(229)은 OAMx 인터페이스를 통해 소형 기지국(213)들에 접속한다. 이를 통해, 중앙 등록 서버(227)는 소형 기지국(213)과 화이트 리스트를 공유할 수 있다.

[0033] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 또 다른 예를 도시하는 도면이다. 그리고 도 8은 도 7에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면이며, 도 9는 도 7에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면이다.

[0034] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에서 제 3 예에 따른 통신 시스템은 인터넷(300)에 연결된다. 이러한 통신 시스템은 매크로 기지국(311), 소형 기지국(313), 소형 게이트웨이(315) 및 코어 네트워크(320)로 이루어진다. 그리고 코어 네트워크(320)는 이동성 관리 엔티티(321), 서빙 게이트웨이(323) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(325)를 구비한다. 이 때 통신 시스템의 기본 구성은 상기한 제 1 예에 따른 통신 시스템의 기본 구성과 유사하므로 상세한 설명을 생략한다. 다만, 소형 기지국(313)들과 소형 게이트웨이(315)는 S1x 인터페이스를 통해 상호 연결되며, 소형 게이트웨이(315)와 코에 네트워크(320)는 S1x 인터페이스를 통해 상호 연결된다.

[0035] 소형 기지국(313)은, 도 9에 도시된 바와 같이 소형 게이트웨이(315)를 통해 코어 네트워크(320), 즉 이동성 관리 엔티티(321)에 접속할 뿐만 아니라, 직접적으로 인터넷(300)에 접속할 수 있다. 즉 소형 기지국(313)은 코어 네트워크(320)으로부터 독립적으로 인터넷(300)에 접속할 수 있다. 여기서, 소형 기지국(313)은 홈 이엔비의 기능에 코어 네트워크(320)의 일부 기능이 통합된 통합 홈 이엔비(iHeBN; SGW/PGW integrated HeNB)일 수 있다. 이를 통해, 소형 기지국(313)은 인터넷(300)을 통해 직접적으로 패킷 데이터를 위한 통신을 수행할 수 있으며, 소형 게이트웨이(315) 및 코어 네트워크(320)의 이동성 관리 엔티티(321)를 통해 신호를 위한 통신을 수행할 수 있다.

[0036] 즉 소형 기지국(313)은, 도 8에 도시된 바와 같이 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(330) 및 가상의 코어 네트워크(340), 예컨대 가상의 이동성 관리 엔티티(341), 가상의 서빙 게이트웨이(343) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(345)일 수 있다. 이러한 소형 기지국(313)은 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(330)로서, 셀 내 무선 자원 관리 기능, 무선 베어러 제어 기능, 연결 이동성 제어 기능, 무선 허락 제어 기능, 기지국 측정 설정 및 제공 기능 및 동적 자원 할당 기능 등을 수행할 수 있다. 그리고 소형 기지국(313)은 가상의 차세대 무선 액세스 네트워크(330)로서, 물리 계층, 매체 접근 제어 계층, 무선 링크 제어 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 및 무선 자원 제어 계층이 스택된 데이터 프로토콜 구조에 따라 통신을 수행할 수 있다. 뿐만 아니라, 소형 기지국(313)은 가상의 코어 네트워크(340)로서, NAS 시그널링의 암호화 기능, 아이들 상태 이동성 제어 기능, 패킷 시스템 베어러 제어 기능, 통신 단말기의 이동성 제어 기능, IP 주소 할당 기능 및 패킷 필터링 기능 등을 수행할 수 있다.

[0037] 아울러, 소형 기지국(313)은, 도 8에 도시된 바와 같이 가상의 중앙 등록 서버, 즉 로컬 등록 서버(347)일 수 있다. 이러한 소형 기지국(313)은 해당 소형 기지국(313)의 가입자와 더불어, 해당 소형 기지국(313)에서 통신 서비스를 제공하기 위한 통신 단말기를 화이트 리스트에 등록하기 위한 화이트 리스트 데이터베이스(Whitelist Database) 구현 기능을 수행할 수 있다. 이 때 가입자의 요구에 따라, 소형 기지국(313)에서 화이트 리스트를 등록할 수 있다.

[0038] 그리고 코어 네트워크(320)는, 도 9에 도시된 바와 같이 중앙 등록 서버(327) 및 소형 기지국 관리 시스템(329)를 더 구비한다. 이 때 중앙 등록 서버(327) 및 소형 기지국 관리 시스템(329)는 상기한 제 1 예에 따른 통신 시스템의 중앙 등록 서버(도 3의 127)과 소형 기지국 관리 시스템(도 3의 129)과 유사하므로 상세한 설명을 생

략한다. 다만, 소형 기지국 관리 시스템(329)은 OAMx 인터페이스를 통해 소형 기지국(313)들에 접속한다. 이를 통해, 중앙 등록 서버(327)는 소형 기지국(313)과 화이트 리스트를 공유할 수 있다.

[0039] 상기한 예들에 따른 통신 시스템에서 화이트 리스트를 관리하기 위한 본 발명을 두 개의 실시예들로 구분하여 설명하면 다음과 같다.

[0040] 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 통신 시스템에서 화이트 리스트 관리 구성을 도시하는 도면이다.

[0041] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 통신 시스템에서, 통신 단말기(410)는 중앙 등록 서버(420)를 통해 로컬 등록 서버를 갖는 소형 기지국(430)에 화이트 리스트를 등록한다. 이 때 통신 단말기(410)는 소형 기지국(430)의 가입자로서 중앙 등록 서버(420) 및 소형 기지국(430)에 미리 등록되어 있다. 그리고 통신 단말기(410)는 중앙 등록 서버(420) 또는 소형 기지국(430)에 미리 등록된 다른 통신 단말기(USIM UE)들 뿐만 아니라, 중앙 등록 서버(420) 또는 소형 기지국(430)에 등록되어 있지 않은 다른 통신 단말기(USIM-less UE)들을 화이트 리스트에 등록할 수 있다. 여기서, 통신 단말기(410)는 휴대 전화기(Mobile Phone), 이동 컴퓨터(Portable Computer) 등일 수 있다. 이를 통해, 소형 기지국(430)을 통해 통신 서비스를 이용하지 않더라도, 통신 단말기(410)는 소형 기지국(430)에 화이트 리스트를 등록할 수 있다. 예를 들면, 소형 기지국(430)이 설치된 가정이나 빌딩의 외부, 즉 옥외에서, 통신 단말기(410)는 소형 기지국(430)에 화이트 리스트를 등록할 수 있다.

[0042] 즉 통신 단말기(410)는 451단계에서 매크로 기지국(411), 교환기(Switch; 413), 이동성 관리 엔티티(415) 등을 통하거나, 인터넷(400)을 통해 중앙 등록 서버(420)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 통신 단말기(410)는 다른 통신 단말기들의 일정 기간 동안에 제한적으로 등록을 요청할 수 있다. 그리고 중앙 등록 서버(420)는 453단계에서 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록하고, 455단계에서 소형 기지국(430)에 다른 통신 단말기들을 등록한다. 또한 중앙 등록 서버(420)는 457단계에서 통신 단말기(410)에 다른 통신 단말기들의 등록 요청에 응답한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 중앙 등록 서버(420) 또는 소형 기지국(430)의 화이트 리스트 등록 결과로 응답할 수 있다. 또한 소형 기지국(430)에 등록한 다음, 중앙 등록 서버(420)는 다른 통신 단말기들의 등록을 삭제할 수 있다.

[0043] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 통신 시스템에서 화이트 리스트 관리 구성을 도시하는 도면이다.

[0044] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 통신 시스템에서, 통신 단말기(510)는 직접적으로 로컬 등록 서버를 갖는 소형 기지국(530)에 화이트 리스트를 등록한다. 그리고 통신 단말기(510)는 소형 기지국(530)을 통해 중앙 등록 서버(520)에 화이트 리스트를 등록할 수 있다. 이 때 통신 단말기(510)는 소형 기지국(530)의 가입자로서 중앙 등록 서버(520) 및 소형 기지국(530)에 미리 등록되어 있다. 그리고 통신 단말기(510)는 중앙 등록 서버(520) 또는 소형 기지국(530)에 미리 등록된 다른 통신 단말기들 뿐만 아니라, 중앙 등록 서버(520) 또는 소형 기지국(530)에 등록되어 있지 않은 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록할 수 있다. 여기서, 통신 단말기(510)는 휴대 전화기, 이동 컴퓨터 등일 수 있다. 이를 통해, 소형 기지국(530)을 통해 통신 서비스 이용 시, 통신 단말기(510)는 소형 기지국(530)에 화이트 리스트를 등록할 수 있다. 예를 들면, 소형 기지국(430)이 설치된 가정이나 빌딩의 내부, 즉 댁내에서, 통신 단말기(510)는 소형 기지국(530)에 화이트 리스트를 등록할 수 있다.

[0045] 즉 통신 단말기(510)는 551단계에서 소형 기지국(530)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 통신 단말기(510)는 다른 통신 단말기들의 일정 기간 동안에 제한적으로 등록을 요청할 수 있다. 그리고 소형 기지국(530)은 553단계에서 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록하고, 555단계에서 통신 단말기(510)에 다른 통신 단말기들의 등록 요청에 응답한다. 이 때 소형 기지국(530)는 소형 기지국(530)의 화이트 리스트 등록 결과로 응답할 수 있다. 아울러, 소형 기지국(530)은 557단계에서 중앙 등록 서버(520)에 다른 통신 단말기들을 등록할 수 있다. 이 때 소형 기지국(530)은 555단계 이후에 557단계를 수행하나, 557단계 이후에 555단계를 수행할 수도 있다. 여기서, 소형 기지국(530)은 555단계에서 중앙 등록 서버(520) 또는 소형 기지국(530)의 화이트 리스트 등록 결과를 응답할 수 있다. 즉 소형 기지국(530)은 557단계를 수행할 수 있으며, 수행하지 않을 수도 있다.

[0046] 도 12는 도 10에서 신호 흐름의 일 예를 도시하는 도면이다.

[0047] 도 12를 참조하면, 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 611단계에서 상호 접속한다. 이 때 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 보안 연결 경로(Secure connection path)를 설정하고, 이를 통해 상호 접속한다. 여기서, 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는, 예컨대 HTTPS(HyperText Transfer Protocol over Secure Sockets Layer; HTTP over SSL), IPsec(IP security protocol) 등에 따라 보안 연결 경로를 설정할 수

있다. 이 후 통신 단말기(410)는 613단계에서 중앙 등록 서버(420)에 다른 통신 단말기들을 등록한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다.

[0048] 다음으로, 중앙 등록 서버(420)는 615단계에서 소형 기지국(430)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 등록 요청 메시지(LUEIR_Update_Request)를 전송한다. 여기서, 등록 요청 메시지는 다른 통신 단말기들의 식별 아이디 등을 포함할 수 있다. 그리고 소형 기지국(430)은 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 여기서, 화이트 리스트에 통신 단말기(410)가 미리 등록되어 있는 바, 소형 기지국(430)은 실질적으로 다른 통신 단말기들로 화이트 리스트를 갱신한다. 이 후 소형 기지국(430)은 617단계에서 중앙 등록 서버(420)에 다른 통신 단말기들의 등록 결과를 통보한다. 이 때 소형 기지국(430)은 등록 응답 메시지(LUEIR_Update_Confirm)를 전송한다. 여기서, 등록 응답 메시지는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함할 수 있다.

[0049] 다음으로, 중앙 등록 서버(420)는 619단계에서 통신 단말기(410)에 소형 기지국(430)의 등록 결과를 전달한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 전달할 수 있다. 이 후 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 621단계에서 상호 접속을 해제한다. 즉 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 보안 연결 경로의 설정을 해제한다.

[0050] 도 13은 도 10에서 신호 흐름의 다른 예를 도시하는 도면이다.

[0051] 도 13을 참조하면, 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 631단계에서 상호 접속한다. 이 때 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 보안 연결 경로를 설정하고, 이를 통해 상호 접속한다. 여기서, 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는, 예컨대 HTTPS, IPsec 등에 따라 보안 연결 경로를 설정할 수 있다. 이 후 통신 단말기(410)는 633단계에서 중앙 등록 서버(420)에 다른 통신 단말기들을 등록한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 그리고 중앙 등록 서버(420)는 635단계에서 통신 단말기(410)에 중앙 등록 서버(420)의 등록 결과를 전달한다. 또한 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 637단계에서 상호 접속을 해제한다. 즉 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420)는 보안 연결 경로의 설정을 해제한다.

[0052] 다음으로, 중앙 등록 서버(420)는 639단계에서 소형 기지국(430)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 중앙 등록 서버(420)는 등록 요청 메시지를 전송한다. 여기서, 등록 요청 메시지는 다른 통신 단말기들의 식별 아이디 등을 포함할 수 있다. 그리고 소형 기지국(430)은 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 여기서, 화이트 리스트에 통신 단말기(410)가 미리 등록되어 있는 바, 소형 기지국(430)은 실질적으로 다른 통신 단말기들로 화이트 리스트를 갱신한다. 이 후 소형 기지국(430)은 641단계에서 중앙 등록 서버(420)에 다른 통신 단말기들의 등록 결과를 통보한다. 이 때 소형 기지국(430)은 등록 응답 메시지를 전송한다. 여기서, 등록 응답 메시지는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함할 수 있다.

[0053] 다음으로, 중앙 등록 서버(420)는 643단계에서 통신 단말기(410)에 소형 기지국(430)의 등록 결과를 전달한다. 이 때 통신 단말기(410)와 중앙 등록 서버(420) 간 접속이 해제되어 있는 바, 중앙 등록 서버(420)는 단문 메시지 서비스(Short Message Service; SMS) 또는 멀티미디어 메시지 서비스(Multimedia Message Service; MMS) 등으로 등록 결과를 전달할 수 있다. 여기서, 중앙 등록 서버(420)는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 전달할 수 있다.

[0054] 도 14는 도 11에서 신호 흐름의 일 예를 도시하는 도면이다.

[0055] 도 14를 참조하면, 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 651단계에서 상호 접속한다. 이 때 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 보안 연결 경로를 설정하고, 이를 통해 상호 접속한다. 여기서, 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은, 예컨대 HTTPS5, IPsec 등에 따라 보안 연결 경로를 설정할 수 있다. 이 후 통신 단말기(510)는 653단계에서 소형 기지국(530)에 다른 통신 단말기들을 등록한다. 이 때 소형 기지국(530)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다.

[0056] 다음으로, 소형 기지국(530)은 655단계에서 중앙 등록 서버(520)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 소형 기지국(530)는 등록 요청 메시지(CUEIR_Update_Request)를 전송한다. 여기서, 등록 요청 메시지는 소형 기지국(530)의 식별 정보 및 다른 통신 단말기들의 식별 아이디 등을 포함할 수 있다. 그리고 중앙 등록 서버(520)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 여기서, 화이트 리스트에 통신 단말기(510)가 미리 등록되어 있는 바, 중앙 등록 서버(520)는 실질적으로 다른 통신 단말기들로 화이트 리스트를 갱신한다. 이 후 중앙 등록 서버(520)는 657단계에서 소형 기지국(530)에 다른 통신 단말기들의 등록 결과를 통보한다. 이 때 중

앙 등록 서버(520)는 등록 응답 메시지(CUEIR_Update_Confirm)를 전송한다. 여기서, 등록 응답 메시지는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함할 수 있다.

[0057] 다음으로, 소형 기지국(530)은 659단계에서 통신 단말기(510)에 중앙 등록 서버(520)의 등록 결과를 전달한다. 이 때 소형 기지국(530)은 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 전달할 수 있다. 이 후 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 661단계에서 상호 접속을 해제한다. 즉 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 보안 연결 경로의 설정을 해제한다.

[0058] 도 15는 도 11에서 신호 흐름의 다른 예를 도시하는 도면이다.

[0059] 도 15를 참조하면, 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 671단계에서 상호 접속한다. 이 때 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 보안 연결 경로를 설정하고, 이를 통해 상호 접속한다. 여기서, 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은, 예컨대 HTTPS5, IPsec 등에 따라 보안 연결 경로를 설정할 수 있다. 이 후 통신 단말기(510)는 673단계에서 소형 기지국(530)에 다른 통신 단말기들을 등록한다. 이 때 소형 기지국(530)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 그리고 소형 기지국(530)은 675단계에서 통신 단말기(510)에 소형 기지국(530)의 등록 결과를 전달한다. 또한 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 677단계에서 상호 접속을 해제한다. 즉 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530)은 보안 연결 경로의 설정을 해제한다.

[0060] 다음으로, 소형 기지국(530)은 679단계에서 중앙 등록 서버(520)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다. 이 때 소형 기지국(530)는 등록 요청 메시지(CUEIR_Update_Request)를 전송한다. 여기서, 등록 요청 메시지는 소형 기지국(530)의 식별 정보 및 다른 통신 단말기들의 식별 아이디 등을 포함할 수 있다. 그리고 중앙 등록 서버(520)는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 여기서, 화이트 리스트에 통신 단말기(510)가 미리 등록되어 있는 바, 중앙 등록 서버(520)는 실질적으로 다른 통신 단말기들로 화이트 리스트를 갱신한다. 이 후 중앙 등록 서버(520)는 681단계에서 소형 기지국(530)에 다른 통신 단말기들의 등록 결과를 통보한다. 이 때 중앙 등록 서버(520)는 등록 응답 메시지(CUEIR_Update_Confirm)를 전송한다. 여기서, 등록 응답 메시지는 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함할 수 있다.

[0061] 다음으로, 소형 기지국(530)은 683단계에서 통신 단말기(510)에 중앙 등록 서버(520)의 등록 결과를 전달한다. 이 때 통신 단말기(510)와 소형 기지국(530) 간 접속이 해제되어 있는 바, 소형 기지국(530)은 단문 메시지 서비스 또는 멀티미디어 메시지 서비스 등으로 등록 결과를 전달할 수 있다. 여기서, 소형 기지국(530)은 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 전달할 수 있다.

[0062] 도 16은 도 10 및 도 11에서 통신 단말기 내부 구성의 일 예를 도시하는 도면이다. 그리고 도 17은 도 10 및 도 11에서 통신 단말기 내부 구성의 다른 예를 도시하는 도면이다.

[0063] 도 16 및 도 17을 참조하면, 통신 단말기(410, 510)는 이동 통신 광대역 네트워크(Mobile Broadband Network; 710)에서 통신 가능하다. 이러한 통신 단말기(410, 510)는 무선 광대역 송신부(Wireless Broadband Transmitter; 711), 무선 광대역 수신부(Wireless Broadband Receiver; 713), 메인 메모리(Main Memory; 715), 가입자 식별부(USIM/UICC; Universal Subscriber Identity Module/Universal IC card; 717), 메인 처리부(Main Processor; 719) 및 가입자 등록 처리부(USIM Whitelist Processor; 721)를 포함한다. 이 때 가입자 등록 처리부(721)는 메인 처리부(719)와 별도로 구성될 수 있으며, 메인 처리부(719)의 일부로 구성될 수도 있다.

[0064] 무선 광대역 송신부(711) 및 무선 광대역 수신부(713)는 통신 단말기(410, 510)의 무선 통신 기능을 수행한다. 즉 무선 광대역 송신부(711) 및 무선 광대역 수신부(713)는 에어 인터페이스(Mobile Broadband Air Interface)를 통해 이동 통신 광대역 네트워크(710)에 접속한다. 이러한 무선 광대역 송신부(711)는 송신되는 신호의 주파수를 상승변환 및 증폭한다. 그리고 무선 광대역 수신부(713)는 수신되는 신호를 저잡음 증폭하고 주파수를 하강변환한다.

[0065] 메인 메모리(715)는 프로그램 메모리 및 데이터 메모리들로 구성될 수 있다. 프로그램 메모리는 통신 단말기(410, 510)의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램들을 저장한다. 이 때 프로그램 메모리는 중앙 등록 서버(420, 520) 또는 소형 기지국(430, 530) 중 적어도 어느 하나에 화이트 리스트를 등록하기 위한 프로그램들을 저장한다. 데이터 메모리는 프로그램들을 수행하는 중에 발생되는 데이터들을 저장하는 기능을 수행한다.

[0066] 가입자 식별부(717)는 통신 단말기(410, 510)를 소형 기지국(430, 530)의 가입자 식별 기능을 수행한다. 즉 가입자 식별부(717)는, 통신 단말기(410, 510)가 소형 기지국(430, 530)에 미리 등록되어 있는지의 여부 뿐만 아니라, 소형 기지국(430, 530)의 가입자인지의 여부에 대한 식별을 가능하게 한다.

[0067] 메인 처리부(719)는 통신 단말기(410, 510)의 전반적인 동작을 제어하는 기능을 수행한다. 이러한 메인 처리부(719)는 송신되는 신호를 부호화 및 변조하는 송신기와, 수신되는 신호를 복조 및 복호화하는 수신기 등을 구비하는 데이터 처리부를 포함한다. 이 때 데이터 처리부는 모뎀 및 코덱으로 구성될 수 있다.

[0068] 가입자 등록 처리부(721)는 중앙 등록 서버(420, 520) 또는 소형 기지국(430, 530) 중 적어도 어느 하나에 화이트 리스트를 등록하기 위한 기능을 수행한다. 즉 가입자 등록 처리부(721)는 중앙 등록 서버(420, 520) 또는 소형 기지국(430, 530) 중 적어도 어느 하나에 등록하기 위한 다른 통신 단말기들을 결정한다. 그리고 가입자 등록 처리부(721)는 중앙 등록 서버(420, 520) 또는 소형 기지국(430, 530)에 다른 통신 단말기들의 등록을 요청한다.

[0069] 도 18은 도 10 및 도 11에서 중앙 등록 서버 내부 구성을 도시하는 도면이다.

[0070] 도 18을 참조하면, 중앙 등록 서버(420, 520)는 통신 단말기(410, 510) 및 소형 기지국(431, 530)과 통신 가능하다. 이러한 중앙 등록 서버(420, 520)는 네트워크 인터페이스 송신부(Network Interface Transmitter; 731), 네트워크 인터페이스 수신부(Network Interface Receiver; 733), 메인 메모리(Main Memory; 735), 중앙 등록 메모리(USIM-less UE Database; 737) 및 메인 처리부(Main Processor; 739)를 포함한다. 이 때 메인 처리부(739)는 중앙 등록 처리부(USIM-less UE Whitelist Manager; 740)를 구비한다.

[0071] 네트워크 인터페이스 송신부(731) 및 네트워크 인터페이스 수신부(733)는 중앙 등록 서버(420, 520)의 무선 통신 기능을 수행한다. 이 때 네트워크 인터페이스 송신부(731) 및 네트워크 인터페이스 수신부(733)는 다이어미터(Diameter), 레이디어스(Radius) 및 단순 객체 접근 프로토콜(Simple Object Access Protocol; SOAP) 등에 따라 무선 통신 기능을 수행할 수 있다.

[0072] 메인 메모리(735)는 프로그램 메모리 및 데이터 메모리들로 구성될 수 있다. 프로그램 메모리는 중앙 등록 서버(420, 530)의 일반적인 동작을 제어하기 위한 프로그램들을 저장한다. 이 때 프로그램 메모리는 중앙 등록 서버(420, 520)에서 화이트 리스트를 등록하여 관리하기 위한 프로그램들을 저장한다. 데이터 메모리는 프로그램들을 수행하는 중에 발생되는 데이터들을 저장하는 기능을 수행한다. 그리고 메인 메모리(735)는 소형 기지국(430, 530) 별로 미리 등록되는 통신 단말기들로 이루어지는 화이트 리스트를 저장한다.

[0073] 중앙 등록 메모리(737)는 소형 기지국(430, 530) 별로 통신 단말기(410, 510)에 의해 등록되는 다른 통신 단말기들로 이루어지는 화이트 리스트를 저장한다.

[0074] 메인 처리부(739)는 중앙 등록 서버(420, 520)의 전반적인 동작을 제어하는 기능을 수행한다. 이 때 메인 처리부(739)는 가입자 관리자 또는 시스템 운용자에 의해 미리 등록되는 통신 단말기들을 메인 메모리(735)의 화이트 리스트에 저장하도록 제어한다. 이러한 메인 처리부(739)에서, 중앙 등록 처리부(740)는 통신 단말기(410, 510)에 의해 등록되는 다른 통신 단말기들을 중앙 등록 메모리(737)의 화이트 리스트에 저장하도록 제어한다.

[0075] 도 19는 도 10 및 도 11에서 소형 기지국의 내부 구성을 도시하는 도면이다.

[0076] 도 19를 참조하면, 소형 기지국(430, 530)은 무선 광대역 송수신부(Wireless Broadband Transmitter/Receiver; 751), 기지국 처리부(Basestation Processor; 753), 게이트웨이 처리부(SGW/PGW Processor; 755), 로컬 이동성 관리 처리부(Local MME Processor; 757), 로컬 등록 메모리(Whitelist Management L-UEIR Database; 759), 로컬 등록 처리부(Whitelist Management L-UEIR Processor; 761) 및 네트워크 인터페이스 송수신부(Wireline Network Interface; 763)을 포함한다.

[0077] 무선 광대역 송수신부(751)는 소형 기지국(430, 530)과 통신 단말기(410, 510) 간 무선 통신 기능을 수행한다. 이 때 무선 광대역 송수신부(751)는 이동 통신 광대역 네트워크에 접속하여 통신 단말기(410, 510)와 통신을 수행할 수 있다.

[0078] 기지국 처리부(753)는 미리 등록된 통신 단말기들에 통신 서비스를 제공하는 기능을 수행한다. 이 때 기지국 처리부(753)는 셀 내 무선 자원 관리 기능, 무선 베어러 제어 기능, 연결 이동성 제어 기능, 무선 허락 제어 기능, 기지국 측정 설정 및 제공 기능 및 동적 자원 할당 기능 등을 수행할 수 있다. 기지국 처리부(753)는 물리 계층, 매체 접근 제어 계층, 무선 링크 제어 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 및 무선 자원 제어 계층이 스택된 데이터 프로토콜 구조에 따라 통신을 수행하도록 제어할 수 있다.

[0079] 게이트웨이 처리부(755)는 소형 기지국(430, 530)에서 가상의 서빙 게이트 웨이(도 5의 243 또는 도 8의 343) 및 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(도 5의 245 또는 도 8의 345)로 동작하기 위한 기능을 수행한다. 이 때 게

이트웨이 처리부(755)는 통신 단말기의 이동성 제어 기능, IP 주소 할당 기능 및 패킷 필터링 기능 등을 수행할 수 있다.

[0080] 로컬 이동성 관리 처리부(757)는 소형 기지국(430, 530)에서 가상의 이동성 관리 엔티티(도 5의 241 또는 도 8의 341)로 동작하기 위한 기능을 수행한다. 이 때 로컬 이동성 관리 처리부(757)는 NAS 시그널링의 암호화 기능, 아이들 상태 이동성 제어 기능 및 패킷 시스템 베어러 제어 기능 등을 수행할 수 있다.

[0081] 로컬 등록 메모리(759)는 소형 기지국(430, 530)에서 통신 서비스를 제공하기 위한 통신 단말기들로 이루어지는 화이트 리스트를 저장한다.

[0082] 로컬 등록 처리부(761)는 화이트 리스트를 관리하는 기능을 수행한다. 이러한 로컬 등록 처리부(761)는 중앙 등록 서버(420, 520)로부터 가입자 관리자 또는 시스템 운용자에 의해 미리 등록되는 통신 단말기들을 화이트 리스트에 저장하도록 제어한다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 통신 단말기(410, 510)에 의해 등록되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 저장하도록 제어한다.

[0083] 네트워크 인터페이스 송수신부(763)는 소형 기지국(430, 530)과 중앙 등록 서버(510) 간 무선 통신 기능을 수행한다.

[0084] 도 20은 도 10에서 중앙 등록 서버의 화이트 리스트 관리 절차의 일 예를 도시하는 도면이다.

[0085] 도 20을 참조하면, 중앙 등록 서버(420)의 화이트 리스트 관리 절차는, 메인 처리부(739)가 811단계에서 통신 단말기(410)와 접속하는 것으로부터 출발한다. 이 후 메인 처리부(739)는 813단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 통신 단말기(410)가 가입자로서 미리 등록되어 있는 소형 기지국(430)에 대응하여, 메인 처리부(739)는 통신 단말기(410)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 메인 처리부(739)는 메인 메모리(735) 또는 중앙 등록 메모리(737) 중 적어도 어느 하나에 하기 <표 1>과 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 즉 중앙 등록 서버(420)에서, 화이트 리스트는 소형 기지국(430) 별로 등록된 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 식별 아이디는 IMEI(International Mobile Equipment Identifier) 또는 MEID(Mobile Equipment Dentifier)일 수 있다. 그리고 메인 처리부(739)는 제공 시작 시점으로부터 제공 기간 경과 시, 화이트 리스트에서 다른 통신 단말기를 삭제하도록 결정할 수 있다.

표 1

Subscription ID	SourceID	PermittedServiceOption	PermittedServiceAllowed	PermittedServicePeriod
Subscription #1	IMEI_1	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
	IMEI_2	(1) data+circuit voice	2009.07.10_12:24:20	60 minute
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	IMEI_n	(0) data only	2009.07.10_17:00:05	360 minute
Subscription #2	IMEI_m	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

[0086]

[0087] 계속해서, 메인 처리부(739)는 815단계에서 다른 통신 단말기들의 등록 요청 메시지를 생성한다. 그리고 메인 처리부(739)는 817단계에서 소형 기지국(430)에 등록 요청 메시지를 전송한다. 여기서, 메인 처리부(739)는 하기 <표 2> 및 <표 3>과 같이 등록 요청 메시지를 생성하여 전송한다. 즉 등록 요청 메시지는 메시지를 식별하기 위한 메시지 타입, 메시지의 목적을 나타내는 트랜잭션 넘버와 더불어, 다른 통신 단말기들의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다.

표 2

[0088]

Field	Size	Value
MessageType	1	type of this message

TransactionNumber	1	transaction number increased by one per transaction
NumberOFRecords	1	number of following duplication records

표 3

[0089]

Record Field	Size (Octet)	Record Value
SourceID	2	IMEI/MEID of source unauthenticated machine
PermittedServiceOption	1	data only (0), data+circuit voice (1), data+IMS voice (2), others are reserved
PermittedServiceAllowed	VAR	duplication permission time (e.g. GPS)
PermittedServicePeriod	2	temporal service in minutes, permanent (0)

[0090] 마지막으로, 메인 처리부(739)가 819단계에서 응답 대기 중 등록 응답 메시지가 수신되면, 메인 처리부(739)는 821단계에서 이를 감지하고, 823단계에서 등록 응답 메시지를 분석하여 등록 성공 여부를 판단한다. 즉 메인 처리부(739)는 소형 기지국(430)에서 다른 통신 단말기들의 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 이 때 소형 기지국(430)에서 등록이 성공적으로 이루어진 것으로 판단되면, 메인 처리부(739)는 825단계에서 통신 단말기(410)에 등록 결과를 통보한다. 즉 메인 처리부(739)는 소형 기지국(430)에서 등록이 성공적으로 이루어졌음을 통신 단말기(410)에 통보한다. 이 후 메인 처리부(739)는 827단계에서 통신 단말기(410)와 접속을 해제한다.

[0091] 도 21은 도 10에서 중앙 등록 서버의 화이트 리스트 관리 절차의 다른 예를 도시하는 도면이다.

[0092] 도 21을 참조하면, 중앙 등록 서버(420)의 화이트 리스트 관리 절차는, 메인 처리부(739)가 831단계에서 통신 단말기(410)와 접속하는 것으로부터 출발한다. 이 후 메인 처리부(739)는 833단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 통신 단말기(410)가 가입자로서 미리 등록되어 있는 소형 기지국(430)에 대응하여, 메인 처리부(739)는 통신 단말기(410)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 메인 처리부(739)는 메인 메모리(735) 또는 중앙 등록 메모리(737) 중 적어도 어느 하나에 상기 <표 1>과 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 그리고 메인 처리부(739)는 835단계에서 통신 단말기(410)와 접속을 해제한다.

[0093] 계속해서, 메인 처리부(739)는 837단계에서 다른 통신 단말기들의 등록 요청 메시지를 생성한다. 그리고 메인 처리부(739)는 839단계에서 소형 기지국(430)에 등록 요청 메시지를 전송한다. 여기서, 메인 처리부(739)는 상기 <표 2> 및 <표 3>과 같이 등록 요청 메시지를 생성하여 전송한다.

[0094] 마지막으로, 메인 처리부(739)가 841단계에서 응답 대기 중 등록 응답 메시지가 수신되면, 메인 처리부(739)는 843단계에서 이를 감지하고, 845단계에서 등록 응답 메시지를 분석하여 등록 성공 여부를 판단한다. 즉 메인 처리부(739)는 소형 기지국(430)에서 다른 통신 단말기들의 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 이 때 소형 기지국(430)에서 등록이 성공적으로 이루어진 것으로 판단되면, 메인 처리부(739)는 847단계에서 통신 단말기(410)에 등록 결과를 통보한다. 즉 메인 처리부(739)는 소형 기지국(430)에서 등록이 성공적으로 이루어졌음을 통신 단말기(410)에 통보한다.

[0095] 도 22는 도 10에서 소형 기지국의 화이트 리스트 관리 절차를 도시하는 도면이다.

[0096] 도 22를 참조하면, 소형 기지국(430)의 화이트 리스트 관리 절차는, 로컬 등록 처리부(761)가 851단계에서 등록 요청 메시지의 수신을 감지하는 것으로부터 출발한다. 즉 중앙 등록 서버(420)에서 등록 요청 메시지 수신 시, 로컬 등록 처리부(761)는 853단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 통신 단말기(410)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 로컬 등록 처리부(761)는 로컬 등록 메모리(759)에 하기 <표 4>과 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 즉 소형 기지국(430)에서, 화이트 리스트는 소형 기지국(430)에 등록된 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 식별 아이디는 IMEI 또는 MEID일 수 있다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 제공 시작 시점으로

부터 제공 기간 경과 시, 화이트 리스트에서 다른 통신 단말기를 삭제하도록 결정할 수 있다.

표 4

[0097]

SourceID	PermittedServiceOption	PermittedServiceAllowed	PermittedServicePeriod
IMEI_1	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
IMEI_2	(1) data+circuit voice	2009.07.10_12:24:20	60 minute
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
IMEI_n	(0) data only	2009.07.10_17:00:05	360 minute

[0098] 다음으로, 로컬 등록 처리부(761)는 855단계에서 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 그리고 판단 결과에 따라, 로컬 등록 처리부(761)는 857단계에서 등록 응답 메시지를 생성하여 중앙 등록 서버(420)에 전송한다. 이 때 로컬 등록 처리부(761)는 하기 <표 5>와 같이 등록 응답 메시지를 생성하여 전송한다. 즉 등록 응답 메시지는 메시지를 식별하기 위한 메시지 타입, 메시지의 목적을 나타내는 트랜잭션 넘버와 더불어, 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함하도록 구성될 수 있다.

표 5

Field	Size (Octet)	Value
MessageType	1	type of this message
TransactionNumber	1	transaction number increased by one per transaction
Result	1	processsing result (e.g. success (0), fail (1))
Reason	1	code which explain the reason for the returned result

[0099]

[0100] 도 23은 도 11에서 소형 기지국의 화이트 리스트 관리 절차의 일 예를 도시하는 도면이다.

[0101] 도 23을 참조하면, 소형 기지국(530)의 화이트 리스트 관리 절차는, 로컬 등록 처리부(761)가 911단계에서 통신 단말기(510)와 접속하는 것으로부터 출발한다. 이 후 로컬 등록 처리부(761)는 913단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 통신 단말기(510)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 로컬 등록 처리부(761)는 로컬 등록 메모리(759)에 하기 <표 6>과 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 즉 소형 기지국(530)에서, 화이트 리스트는 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 식별 아이디는 IMEI 또는 MEID일 수 있다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 제공 시작 시점으로부터 제공 기간 경과 시, 화이트 리스트에서 다른 통신 단말기를 삭제하도록 결정할 수 있다.

표 6

[0102]

SourceID	PermittedServiceOption	PermittedServiceAllowed	PermittedServicePeriod
IMEI_1	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
IMEI_2	(1) data+circuit voice	2009.07.10_12:24:20	60 minute
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
IMEI_n	(0) data only	2009.07.10_17:00:05	360 minute

[0103] 계속해서, 로컬 등록 처리부(761)는 915단계에서 다른 통신 단말기들의 등록 요청 메시지를 생성한다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 917단계에서 중앙 등록 서버(520)에 등록 요청 메시지를 전송한다. 여기서, 로컬 등록 처리부(761)는 하기 <표 7> 및 <표 8>과 같이 등록 요청 메시지를 생성하여 전송한다. 즉 등록 요청 메시지는 메시지를 식별하기 위한 메시지 타입, 메시지의 목적을 나타내는 트랜잭션 넘버와 더불어, 다른 통신 단말기들의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다.

표 7

[0104]

Field	Size	Value
MessageType	1	type of this message
TransactionNumber	1	transaction number increased by one per transaction
NumberOFRecords	1	number of following duplication records

표 8

[0105]

Record Field	Size (Octet)	Record Value
SourceID	2	IMEI/MEID of source unauthenticated machine
PermittedServiceOption	1	data only (0), data+circuit voice (1), data+IMS voice (2), others are reserved
PermittedServiceAllowed	VAR	duplication permission time (e.g. GPS)
PermittedServicePeriod	2	temporal service in minutes, permanent (0)

[0106] 마지막으로, 로컬 등록 처리부(761)가 919단계에서 응답 대기 중 등록 응답 메시지가 수신되면, 로컬 등록 처리부(761)는 921단계에서 이를 감지하고, 923단계에서 등록 응답 메시지를 분석하여 등록 성공 여부를 판단한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 중앙 등록 서버(520)에서 다른 통신 단말기들의 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 이 때 중앙 등록 서버(520)에서 등록이 성공적으로 이루어진 것으로 판단되면, 로컬 등록 처리부(761)는 925단계에서 통신 단말기(510)에 등록 결과를 통보한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 중앙 등록 서버(520)에서 등록이 성공적으로 이루어졌음을 통신 단말기(510)에 통보한다. 이 후 로컬 등록 처리부(761)는 927단계에서 통신 단말기(510)와 접속을 해제한다.

[0107] 도 24는 도 11에서 소형 기지국의 화이트 리스트 관리 절차의 다른 예를 도시하는 도면이다.

[0108] 도 24를 참조하면, 소형 기지국(530)의 화이트 리스트 관리 절차는, 로컬 등록 처리부(761)가 931단계에서 통신 단말기(510)와 접속하는 것으로부터 출발한다. 이 후 로컬 등록 처리부(761)는 933단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 통신 단말기(510)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 로컬 등록 처리부(761)는 로컬 등록 메모리(759)에 상기 <표 6>과 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 935단계에서 통신 단말기(510)와 접속을 해제한다.

[0109] 계속해서, 로컬 등록 처리부(761)는 937단계에서 다른 통신 단말기들의 등록 요청 메시지를 생성한다. 그리고 로컬 등록 처리부(761)는 939단계에서 중앙 등록 서버(520)에 등록 요청 메시지를 전송한다. 여기서, 로컬 등록 처리부(761)는 상기 <표 7> 및 <표 8>과 같이 등록 요청 메시지를 생성하여 전송한다.

[0110] 마지막으로, 로컬 등록 처리부(761)가 941단계에서 응답 대기 중 등록 응답 메시지가 수신되면, 로컬 등록 처리부(761)는 943단계에서 이를 감지하고, 945단계에서 등록 응답 메시지를 분석하여 등록 성공 여부를 판단한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 중앙 등록 서버(520)에서 다른 통신 단말기들의 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 이 때 중앙 등록 서버(520)에서 등록이 성공적으로 이루어진 것으로 판단되면, 로컬 등록 처리부(761)는 947단계에서 통신 단말기(510)에 등록 결과를 통보한다. 즉 로컬 등록 처리부(761)는 중앙 등록 서버(520)에서 등록이 성공적으로 이루어졌음을 통신 단말기(510)에 통보한다.

[0111] 도 25는 도 11에서 중앙 등록 서버의 화이트 리스트 관리 절차를 도시하는 도면이다.

[0112] 도 25를 참조하면, 중앙 등록 서버(520)의 화이트 리스트 관리 절차는, 메인 처리부(739)가 951단계에서 등록 요청 메시지의 수신을 감지하는 것으로부터 출발한다. 즉 소형 기지국(530)에서 등록 요청 메시지 수신 시, 메인 처리부(739)는 953단계에서 화이트 리스트를 등록한다. 즉 통신 단말기(410)가 가입자로서 미리 등록되어 있는 소형 기지국(430)에 대응하여, 메인 처리부(739)는 통신 단말기(510)에서 결정되는 다른 통신 단말기들을 화이트 리스트에 등록한다. 이 때 메인 처리부(739)는 메인 메모리(735) 또는 중앙 등록 메모리(737) 중 적어도 어느 하나에 하기 <표 9>와 같이 화이트 리스트를 저장할 수 있다. 즉 중앙 등록 서버(520)에서, 화이트 리스트

는 소형 기지국(430) 별로 등록된 다른 통신 단말기의 식별 아이디, 다른 통신 단말기에 제공 가능한 통신 서비스의 서비스 옵션, 통신 서비스의 제공 시작 시점 및 통신 서비스의 제공 기간 등을 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 식별 아이디는 IMEI 또는 MEID일 수 있다. 그리고 메인 처리부(739)는 제공 시작 시점으로부터 제공 기간 경과 시, 화이트 리스트에서 다른 통신 단말기를 삭제하도록 결정할 수 있다. 제

표 9

Subscription ID	SourceID	PermittedServiceOption	PermittedServiceAllowed	PermittedServicePeriod
Subscription #1	IMEI_1	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
	IMEI_2	(1) data+circuit voice	2009.07.10_12:24:20	60 minute
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
	IMEI_n	(0) data only	2009.07.10_17:00:05	360 minute
Subscription #2	IMEI_m	(0) data only	2009.07.10_18:13:25	60 minute
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

[0113]

[0114] 다음으로, 메인 처리부(739)는 955단계에서 등록이 성공적으로 이루어졌는지의 여부를 판단한다. 그리고 판단 결과에 따라, 메인 처리부(739)는 957단계에서 등록 응답 메시지를 생성하여 소형 기지국(530)에 전송한다. 이 때 메인 처리부(739)는 하기 <표 10>과 같이 등록 응답 메시지를 생성하여 전송한다. 즉 등록 응답 메시지는 메시지를 식별하기 위한 메시지 타입, 메시지의 목적을 나타내는 트랜잭션 넘버와 더불어, 등록 성공 여부, 등록 실패 이유 등을 포함하도록 구성될 수 있다.

표 10

Field	Size (Octet)	Value
MessageType	1	type of this message
TransactionNumber	1	transaction number increased by one per transaction
Result	1	processsing result (e.g. success (0), fail (1))
Reason	1	code which explain the reason for the returned result

[0115]

[0116] 본 발명에 따르면, 소형 기지국이 설치된 가정이나 빌딩의 내외부, 즉 댁내 및 옥외에서, 통신 단말기가 소형 기지국에 가입자 리스트를 등록할 수 있으며, 소형 기지국에서 독립적으로 가입자 리스트를 관리할 수 있다. 즉 소형 기지국의 가입자가 소형 기지국의 설치와 별도로, 통신 단말기들을 관리하기 위한 요청을 통신 시스템의 시스템 관리자에 요청할 필요가 없다. 다시 말해, 소형 기지국의 가입자가 통신 단말기들을 등록해야 하는 번거로움을 억제할 수 있다. 아울러, 통신 시스템의 시스템 관리자가 소형 기지국 별로 통신 단말기들을 등록하여 관리해야 하는 번거로움을 억제할 수 있다. 그리고 소형 기지국에서 독립적으로 가입자 리스트를 관리함으로써, 소형 기지국이 설치된 댁내에서 소형 기지국 만을 경유하여 다수개의 통신 단말기들이 통신 서비스를 이용할 수 있다.

[0117] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 즉 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0118] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 일 예를 도시하는 도면,

[0119] 도 2는 도 1에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면,

[0120] 도 3은 도 1에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면,

[0121] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 다른 예를 도시하는 도면,

[0122] 도 5는 도 4에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면,

[0123] 도 6은 도 4에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면,

[0124] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 통신 시스템 구성의 또 다른 예를 도시하는 도면,

[0125] 도 8은 도 7에서 기능 분배 구조를 도시하는 도면,

[0126] 도 9는 도 7에서 인터페이스 구조를 도시하는 도면,

[0127] 도 10은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 구성을 도시하는 도면,

[0128] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 통신 시스템에서 가입자 리스트 관리 구성을 도시하는 도면,

[0129] 도 12는 도 10에서 신호 흐름의 일 예를 도시하는 도면,

[0130] 도 13은 도 10에서 신호 흐름의 다른 예를 도시하는 도면,

[0131] 도 14는 도 11에서 신호 흐름의 일 예를 도시하는 도면,

[0132] 도 15는 도 11에서 신호 흐름의 다른 예를 도시하는 도면,

[0133] 도 16은 도 10 및 도 11에서 통신 단말기 내부 구성의 일 예를 도시하는 도면,

[0134] 도 17은 도 10 및 도 11에서 통신 단말기 내부 구성의 다른 예를 도시하는 도면,

[0135] 도 18은 도 10 및 도 11에서 중앙 등록 서버 내부 구성을 도시하는 도면,

[0136] 도 19는 도 10 및 도 11에서 소형 기지국의 내부 구성을 도시하는 도면,

[0137] 도 20은 도 10에서 중앙 등록 서버의 가입자 리스트 관리 절차의 일 예를 도시하는 도면,

[0138] 도 21은 도 10에서 중앙 등록 서버의 가입자 리스트 관리 절차의 다른 예를 도시하는 도면,

[0139] 도 22는 도 10에서 소형 기지국의 가입자 리스트 관리 절차를 도시하는 도면,

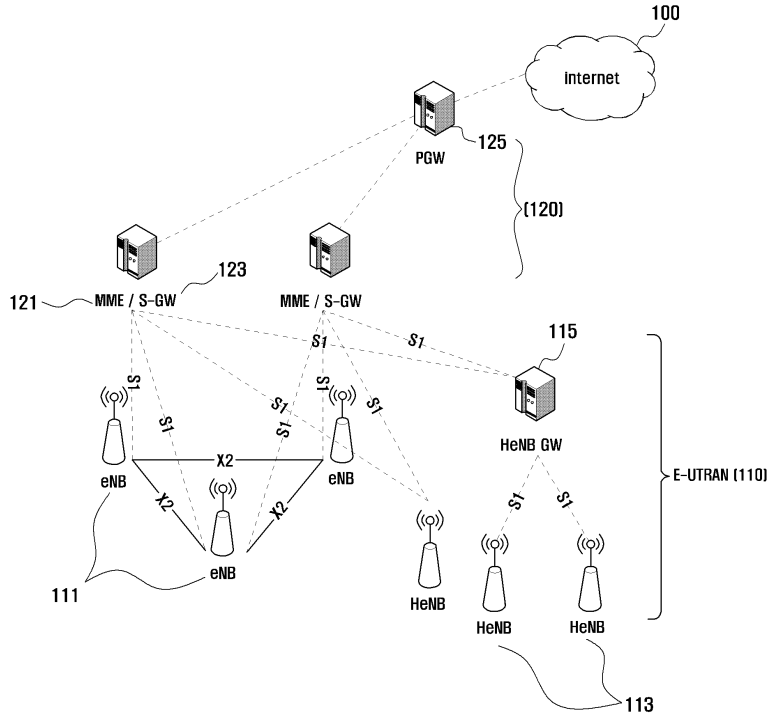
[0140] 도 23은 도 11에서 소형 기지국의 가입자 리스트 관리 절차의 일 예를 도시하는 도면,

[0141] 도 24는 도 11에서 소형 기지국의 가입자 리스트 관리 절차의 다른 예를 도시하는 도면, 그리고

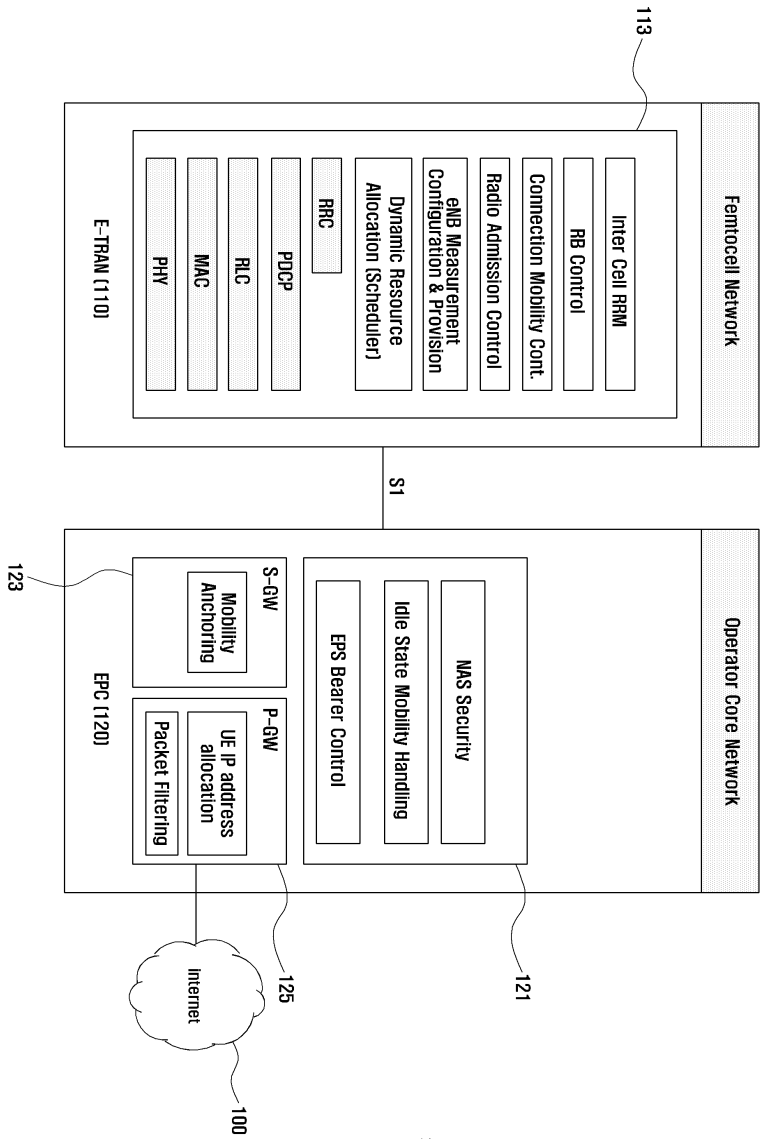
[0142] 도 25는 도 11에서 중앙 등록 서버의 가입자 리스트 관리 절차를 도시하는 도면이다.

도면

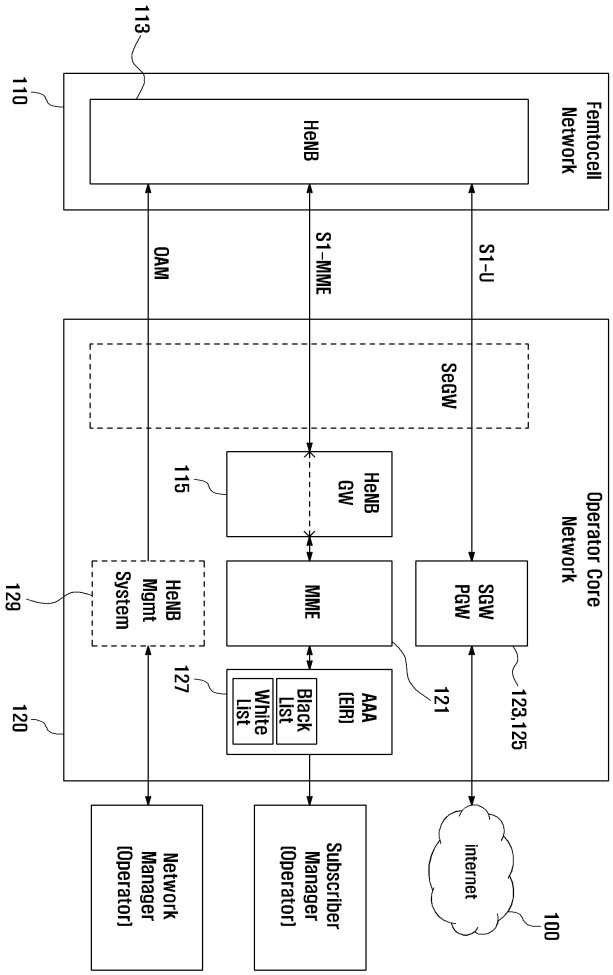
도면1


100
Internet
PGW
125
(120)
MME / S-GW
123
121
MME / S-GW
S1
115
HeNB GW
E-UTRAN (110)
eNB
X2
eNB
eNB
111
HeNB
HeNB
HeNB
113

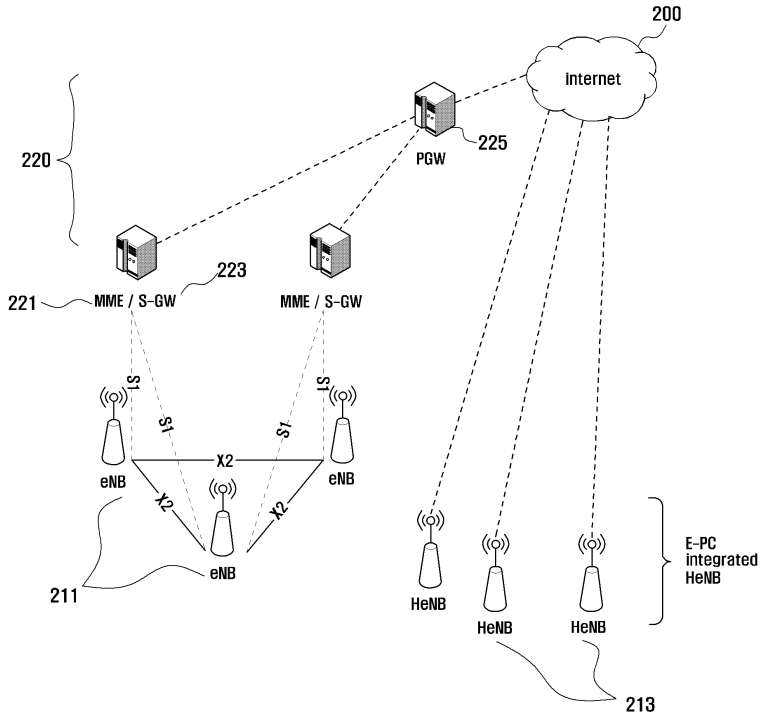
도면2


113
Femtocell Network
Inter Cell RRM
RB Control
Connection Mobility Cont.
Radio Admission Control
eNB Measurement Configuration & Provision
Dynamic Resource Allocation (Scheduler)
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
E-TRAN (110)
S1
Operator Core Network
NAS Security
Idle State Mobility Handling
EPS Bearer Control
121
123
S-GW
Mobility Anchoring
P-GW
UE IP address allocation
Packet Filtering
EPC (120)
125
Internet
100

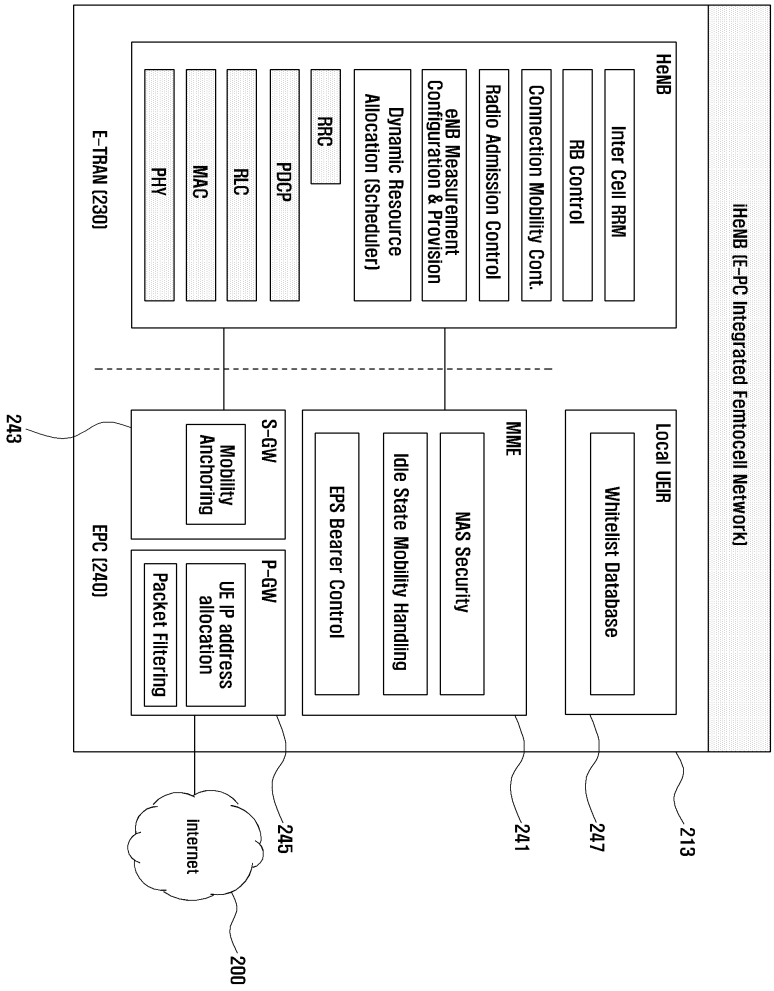
도면3


113
110
Femtocell Network
HeNB
OAM
S1-MME
S1-U
Operator Core Network
SeGW
115
HeNB GW
129
HeNB Mgmt System
MME
SGW PGW
127
AAA (EIR)
White List
Black List
121
123,125
120
Network Manager (Operator)
Subscriber Manager (Operator)
internet
100

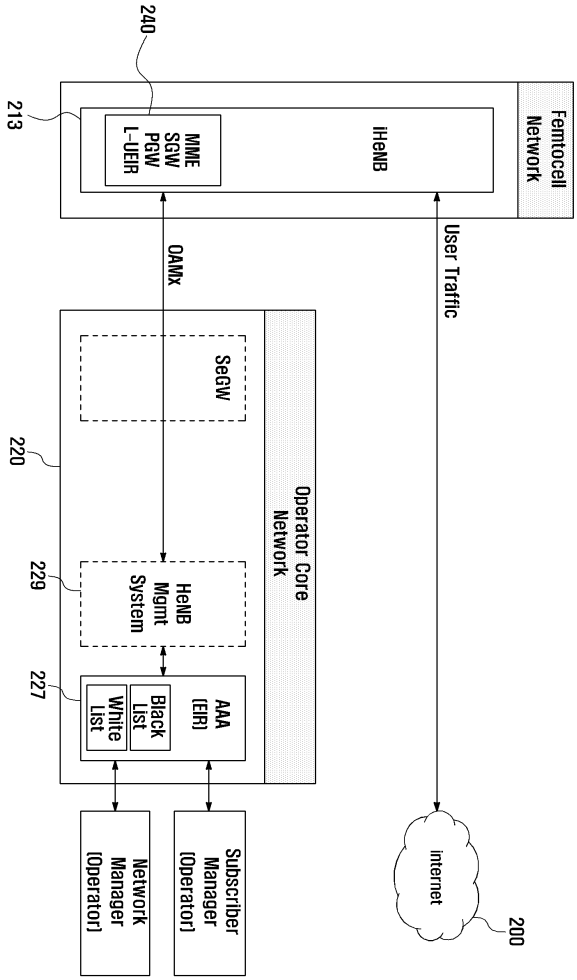
도면4


200
internet
220
PGW
225
MME / S-GW
223
221
MME / S-GW
S1
S1
S1
S1
X2
X2
X2
eNB
eNB
eNB
211
HeNB
HeNB
HeNB
E-PC
integrated
HeNB
213

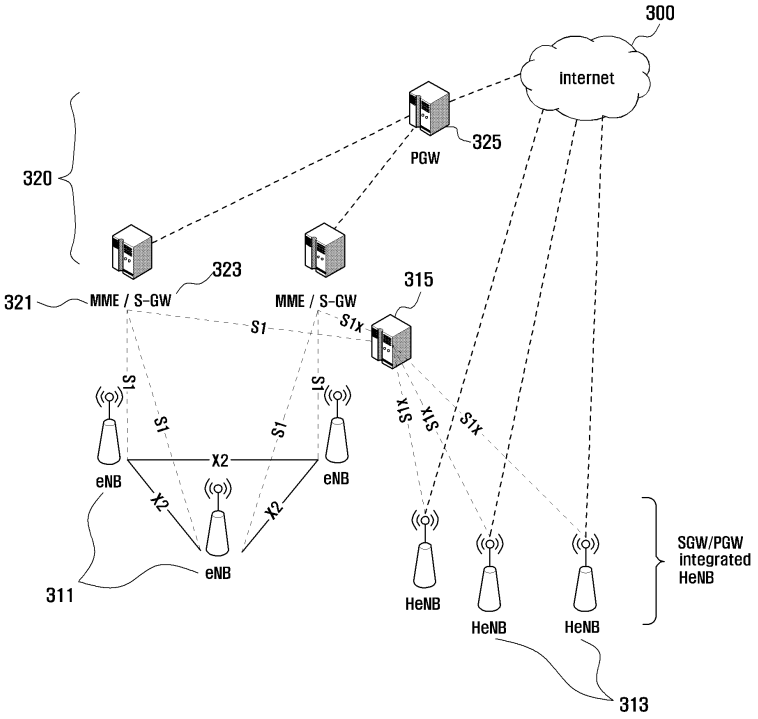
도면5


HeNB
Inter Cell RRM
RB Control
Connection Mobility Cont.
Radio Admission Control
eNB Measurement Configuration & Provision
Dynamic Resource Allocation (Scheduler)
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
E-TRAN (230)
S-GW
Mobility Anchoring
P-GW
UE IP address allocation
Packet Filtering
EPC (240)
MME
NAS Security
Idle State Mobility Handling
EPS Bearer Control
Local UEIR
Whitelist Database
IHeNB (E-PC Integrated Femtocell Network)
Internet
243
245
241
247
213
200

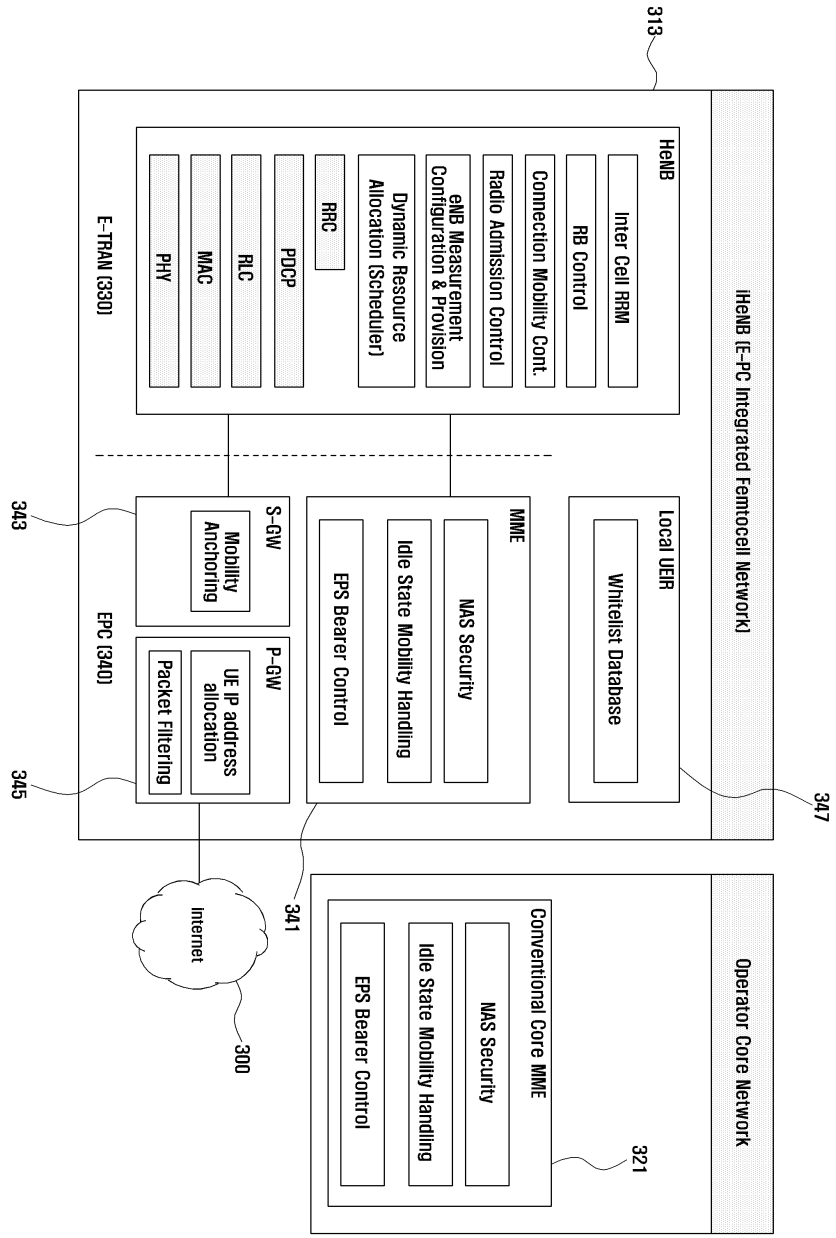
도면6


240
213
MME
SGW
PGW
L-UEIR
iHeNB
Femtocell
Network
OAMx
User Traffic
220
SeGW
Operator Core
Network
229
HeNB
Mgmt
System
227
AAA
(EIR)
Black
List
White
List
Network
Manager
(Operator)
Subscriber
Manager
(Operator)
internet
200

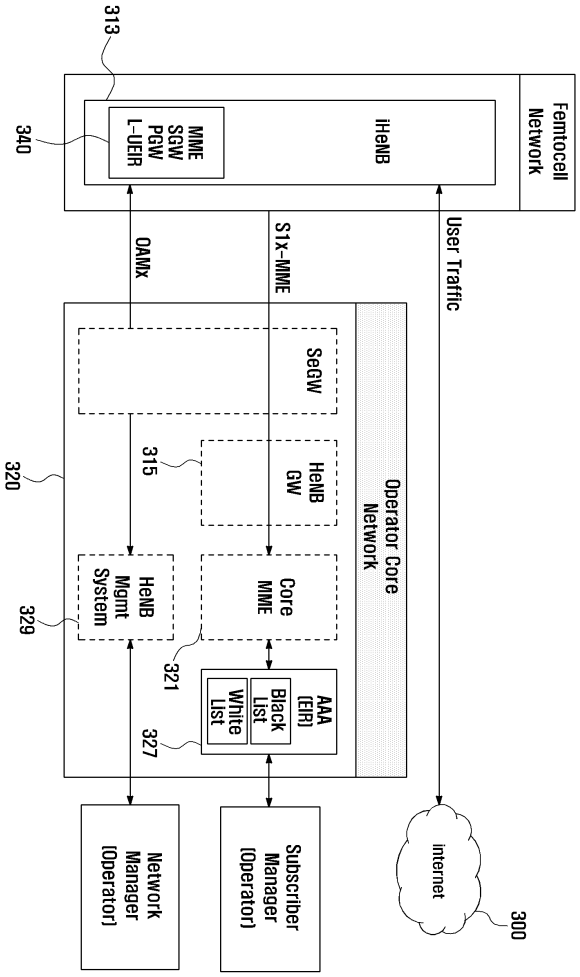
도면7


300
internet
325
PGW
320
323
321
MME / S-GW
MME / S-GW
315
S1
S1X
S1
S1
S1
S1
X1S
X1S
S1X
X2
X2
X2
eNB
eNB
eNB
311
HeNB
HeNB
HeNB
SGW/PGW
integrated
HeNB
313

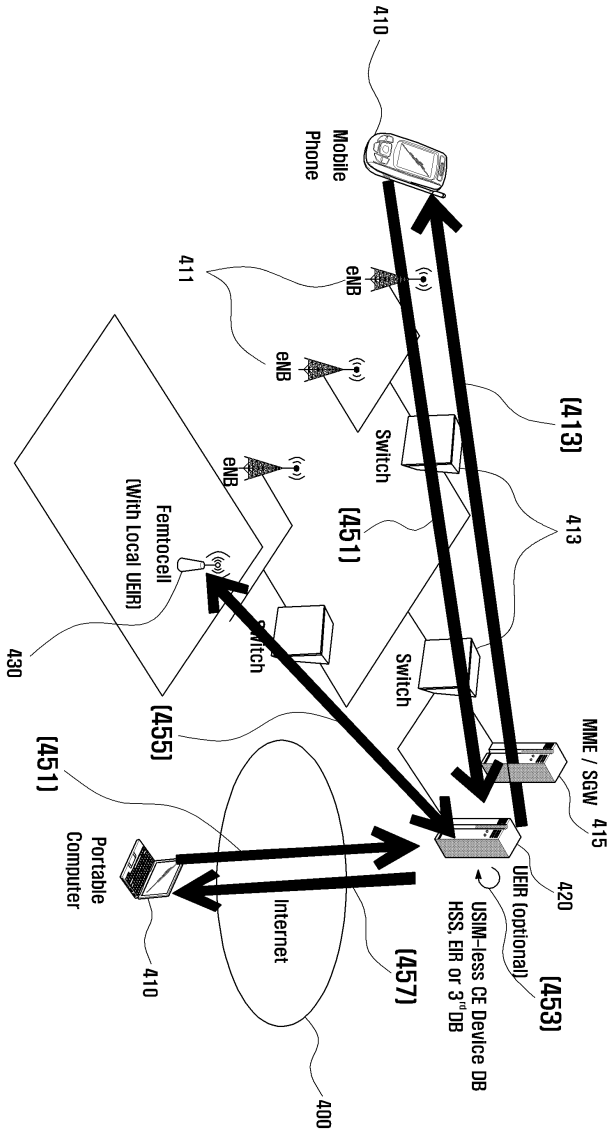
도면8


313
HeNB
Inter Cell RRM
RB Control
Connection Mobility Cont.
Radio Admission Control
eNB Measurement Configuration & Provision
Dynamic Resource Allocation (Scheduler)
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
E-TRAN (330)
IHeNB (E-PC Integrated Femtocell Network)
Local UEIR
Whitelist Database
347
MME
NAS Security
Idle State Mobility Handling
EPS Bearer Control
341
343
S-GW
Mobility Anchoring
P-GW
UE IP address allocation
Packet Filtering
EPC (340)
345
Internet
300
Conventional Core MME
NAS Security
Idle State Mobility Handling
EPS Bearer Control
321
Operator Core Network

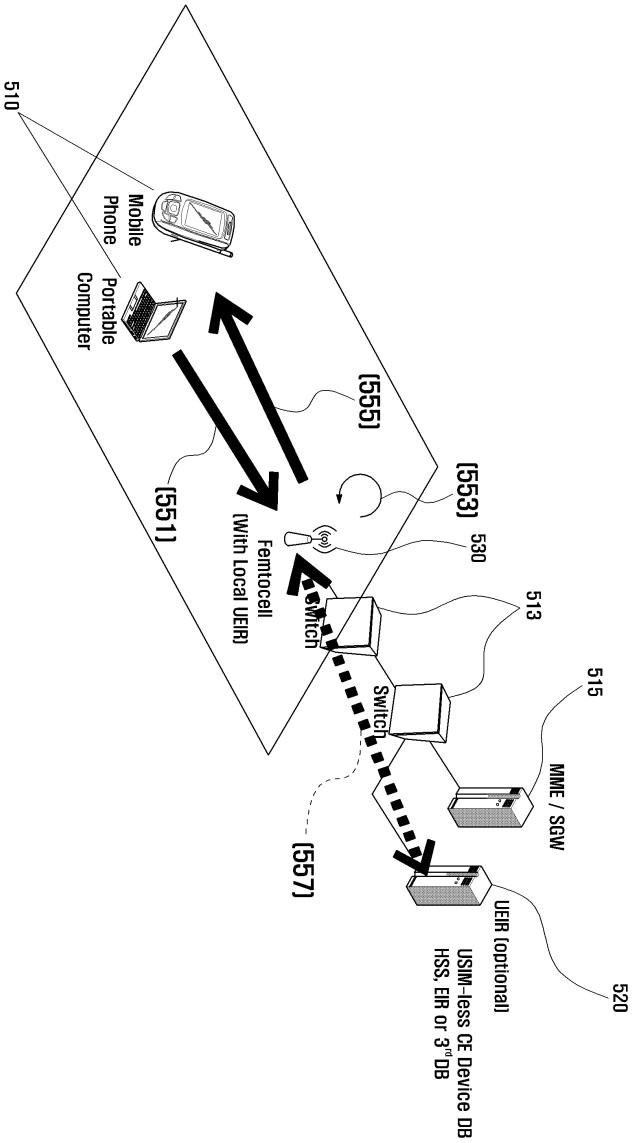
도면9


313
340
MME
SGW
PGW
L-UEIR
iHeNB
Femtocell Network
OAMx
S1x-MME
User Traffic
320
SeGW
315
HeNB GW
Operator Core Network
HeNB Mgmt System
329
Core MME
321
AAA (EIR)
Black List
White List
327
Network Manager (Operator)
Subscriber Manager (Operator)
Internet
300

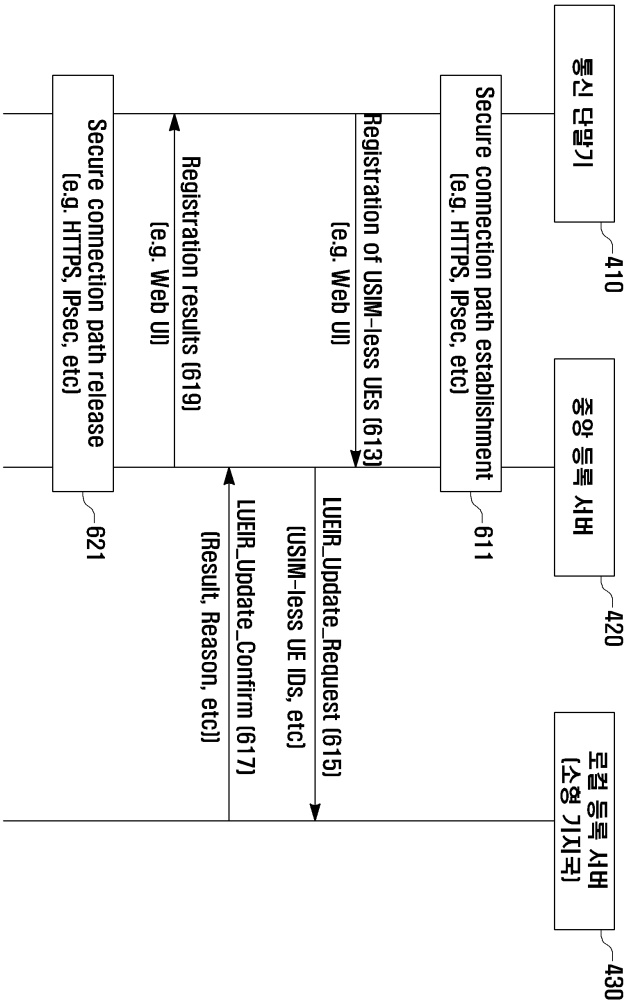
도면10


410
Mobile Phone
411
eNB
eNB
eNB
Switch
[451]
[413]
413
Femtocell (With Local UEIR)
430
Switch
Switch
[455]
[451]
MME / SGW
415
Portable Computer
410
Internet
400
[457]
UEIR (optional)
420
USIM-less CE Device DB HSS, EIR or 3rd DB
[453]

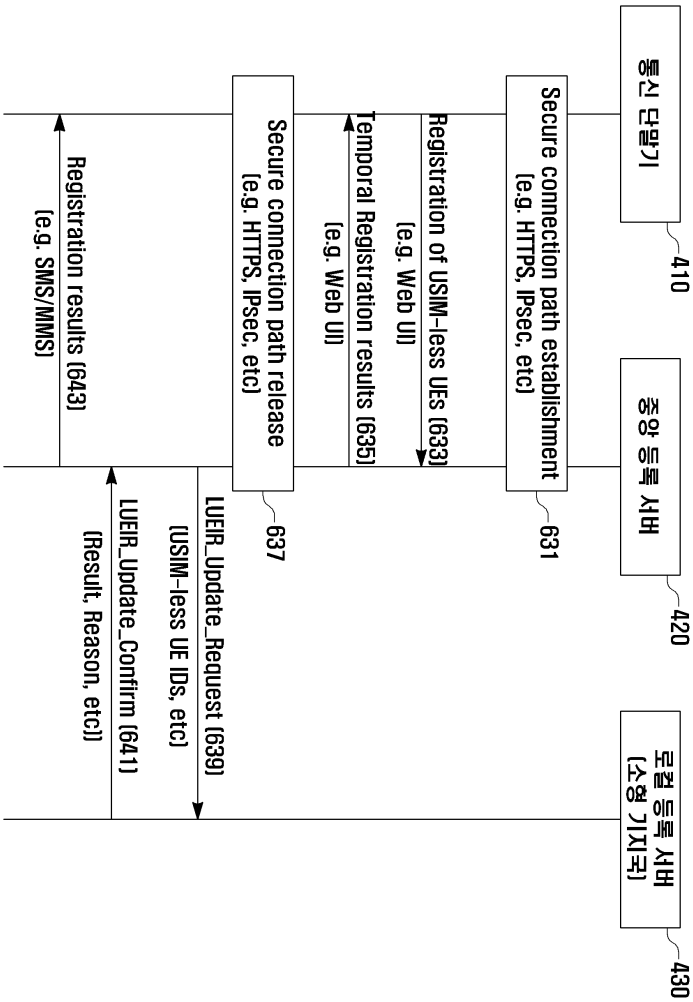
도면11


510
Mobile Phone
Portable Computer
[555]
[553]
[551]
530
Femtocell (With Local UEIR)
Switch
513
Switch
515
MME / SGW
[557]
UEIR (optional)
USIM-less CE Device DB
HSS, EIR or 3rd DB
520

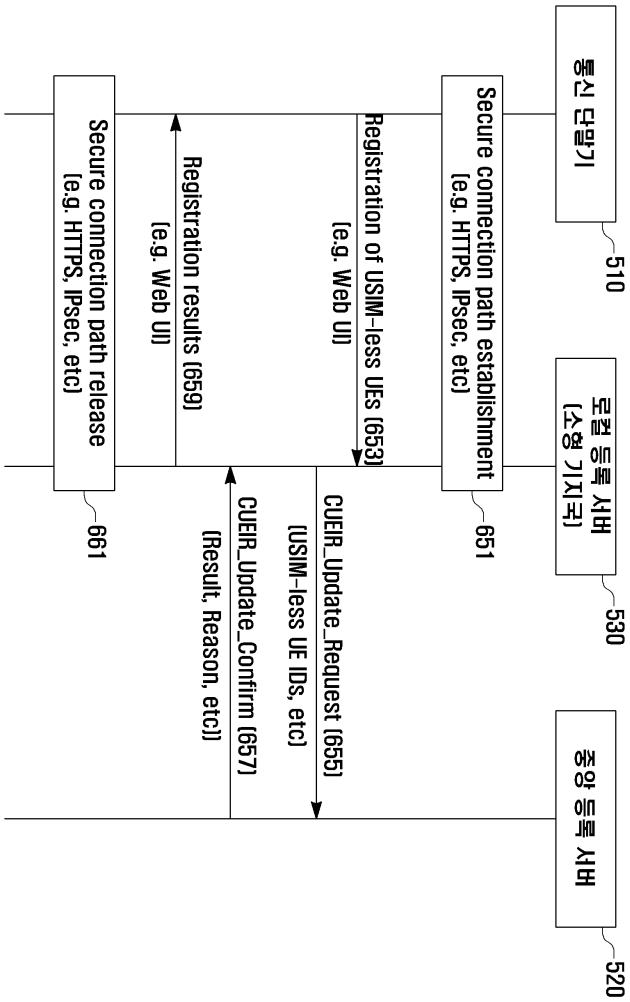
도면12


통신 단말기
410
중앙 등록 서버
420
로컬 등록 서버
(소형 기지국)
430
Secure connection path establishment
(e.g. HTTPS, IPsec, etc)
611
Registration of USIM-less UEs (613)
(e.g. Web UI)
LUEIR_Update_Request (615)
(USIM-less UE IDs, etc)
LUEIR_Update_Confirm (617)
(Result, Reason, etc)
Registration results (619)
(e.g. Web UI)
Secure connection path release
(e.g. HTTPS, IPsec, etc)
621

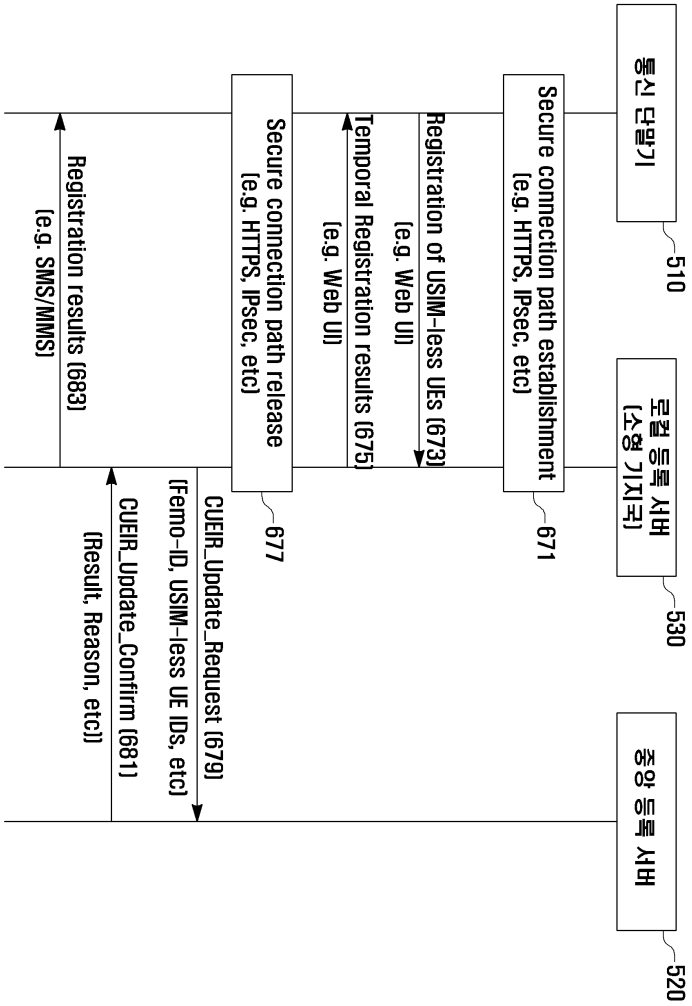
도면13


통신 단말기
410
중앙 등록 서버
420
로컬 등록 서버
(소형 기지국)
430
Secure connection path establishment
(e.g. HTTPS, IPsec, etc)
631
Registration of USIM-less UEs (633)
(e.g. Web UI)
Temporal Registration results (635)
(e.g. Web UI)
Secure connection path release
(e.g. HTTPS, IPsec, etc)
637
LUEIR_Update_Request (639)
(USIM-less UE IDs, etc)
LUEIR_Update_Confirm (641)
(Result, Reason, etc))
Registration results (643)
(e.g. SMS/MMS)

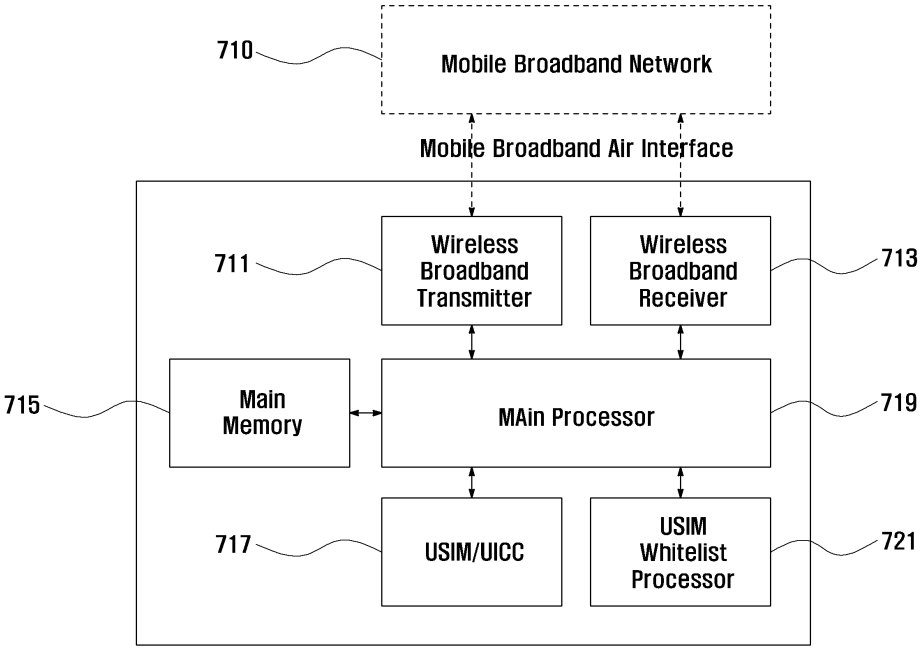
도면14


통신 단말기
510
Secure connection path establishment
[e.g. HTTPS, IPsec, etc]
651
로컬 등록 서버
[소형 기지국]
530
중앙 등록 서버
520
Registration of USIM-less UEs [653]
[e.g. Web UI]
CUEIR_Update_Request [655]
[USIM-less UE IDs, etc]
CUEIR_Update_Confirm [657]
[Result, Reason, etc]
Registration results [659]
[e.g. Web UI]
Secure connection path release
[e.g. HTTPS, IPsec, etc]
661

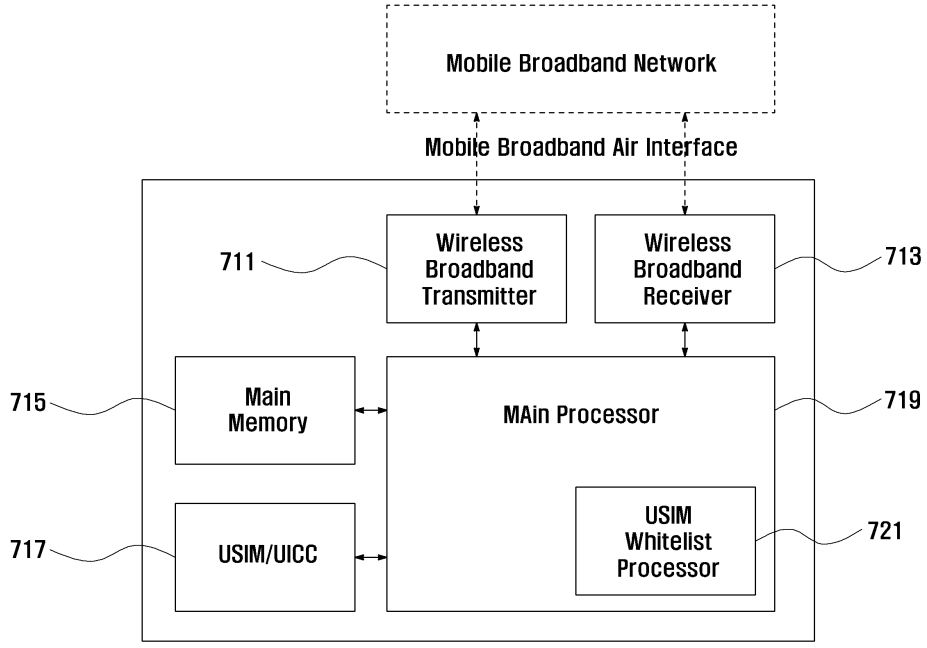
도면15


통신 단말기
510
로컬 등록 서버 (소형 기지국)
530
중앙 등록 서버
520
Secure connection path establishment [e.g. HTTPS, IPsec, etc]
671
Registration of USIM-less UEs (673) [e.g. Web UI]
Temporal Registration results (675) [e.g. Web UI]
Secure connection path release [e.g. HTTPS, IPsec, etc]
677
CUEIR_Update_Request (679) (Femo-ID, USIM-less UE IDs, etc)
CUEIR_Update_Confirm (681) (Result, Reason, etc))
Registration results (683) [e.g. SMS/MMS]

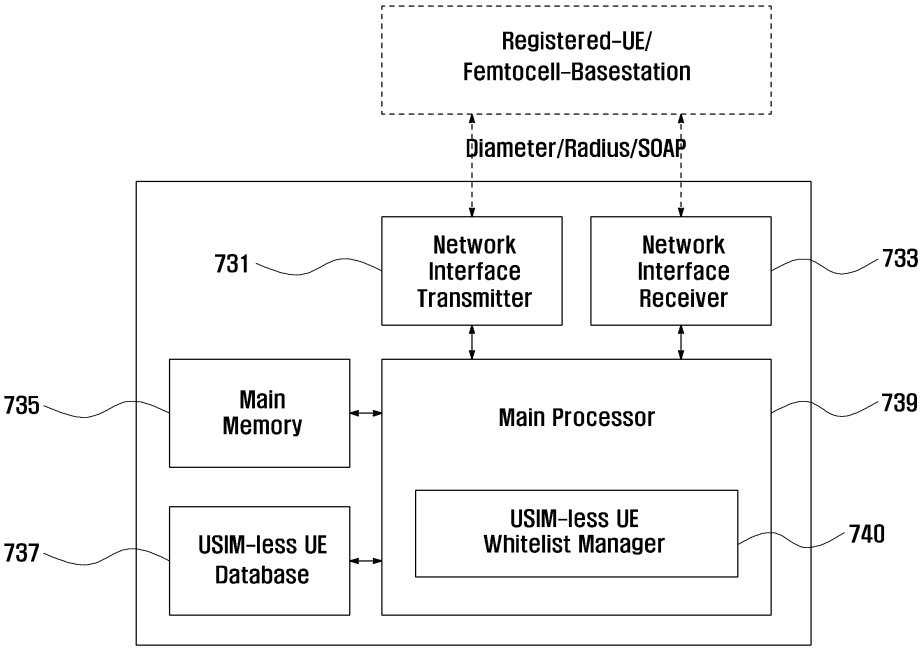
도면16


710
Mobile Broadband Network
Mobile Broadband Air Interface
711
Wireless Broadband Transmitter
Wireless Broadband Receiver
713
715
Main Memory
MAin Processor
719
717
USIM/UICC
USIM Whitelist Processor
721

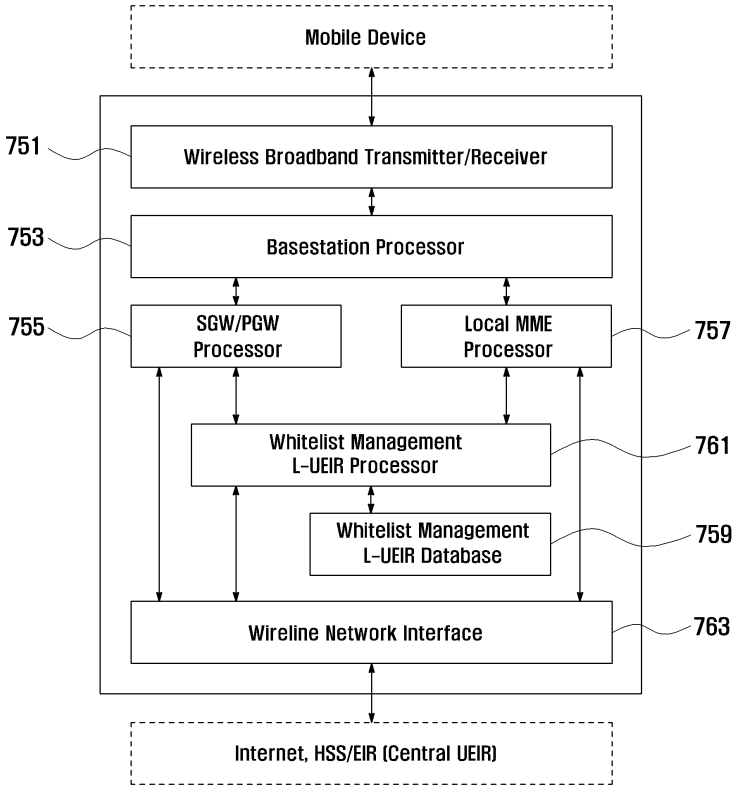
도면17


Mobile Broadband Network
Mobile Broadband Air Interface
711
Wireless Broadband Transmitter
Wireless Broadband Receiver
713
715
Main Memory
MAin Processor
719
717
USIM/UICC
USIM Whitelist Processor
721

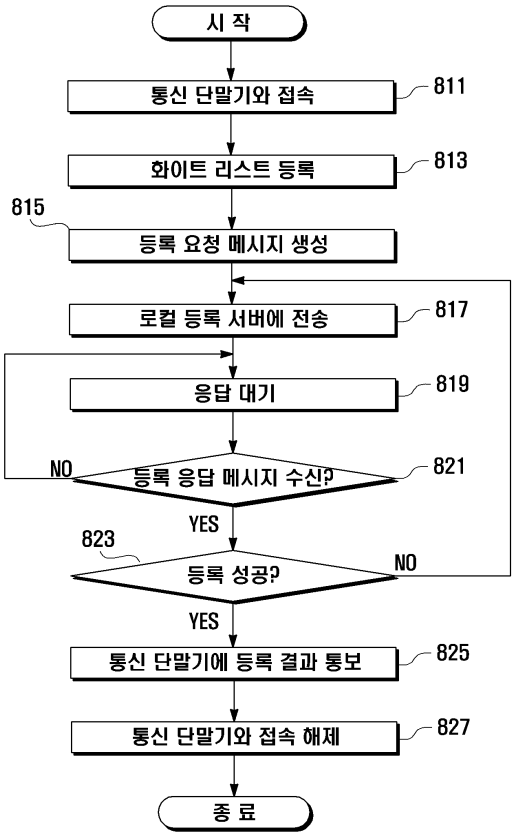
도면18


Registered-UE/
Femtocell-Basestation
Diameter/Radius/SOAP
731
Network
Interface
Transmitter
Network
Interface
Receiver
733
735
Main
Memory
Main Processor
739
USIM-less UE
Whitelist Manager
740
737
USIM-less UE
Database

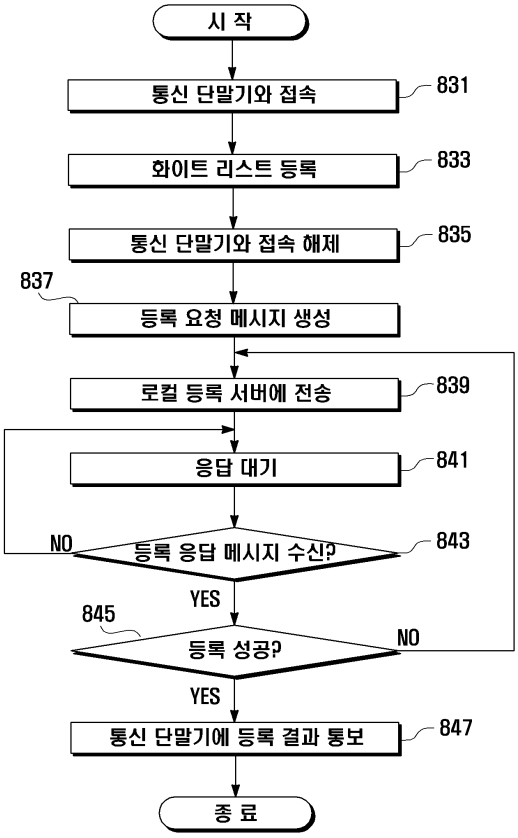
도면19


Mobile Device
751
Wireless Broadband Transmitter/Receiver
753
Basestation Processor
755
SGW/PGW
Processor
Local MME
Processor
757
Whitelist Management
L-UEIR Processor
761
Whitelist Management
L-UEIR Database
759
Wireline Network Interface
763
Internet, HSS/EIR (Central UEIR)

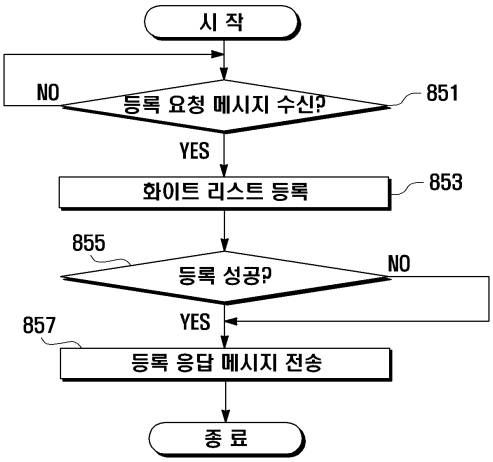
도면20


시 작
통신 단말기와 접속
811
화이트 리스트 등록
813
815
등록 요청 메시지 생성
로컬 등록 서버에 전송
817
응답 대기
819
NO
등록 응답 메시지 수신?
821
YES
823
등록 성공?
NO
YES
통신 단말기에 등록 결과 통보
825
통신 단말기와 접속 해제
827
종 료

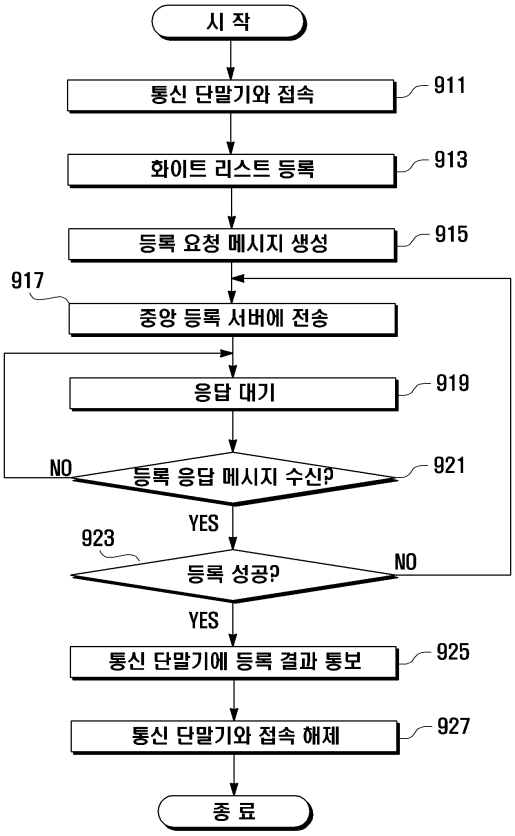
도면21


시 작
통신 단말기와 접속
831
화이트 리스트 등록
833
통신 단말기와 접속 해제
835
837
등록 요청 메시지 생성
로컬 등록 서버에 전송
839
응답 대기
841
NO
등록 응답 메시지 수신?
843
YES
845
등록 성공?
NO
YES
통신 단말기에 등록 결과 통보
847
종 료

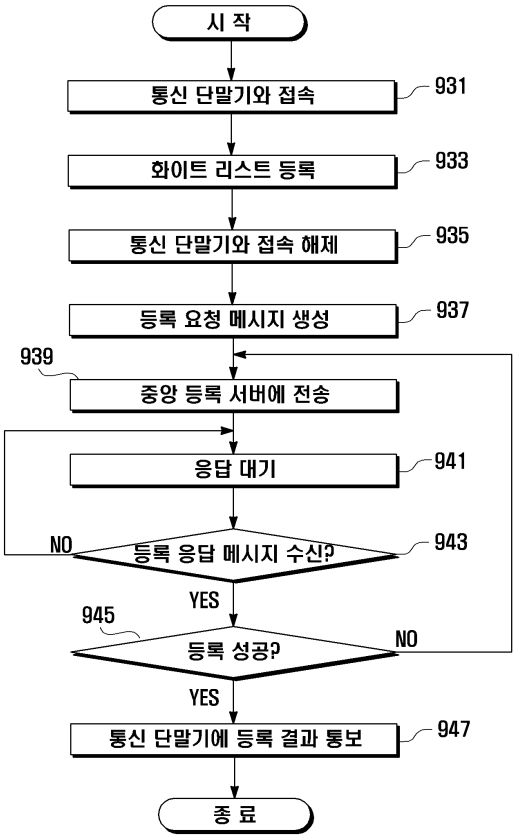
도면22


시 작
NO
등록 요청 메시지 수신?
851
YES
화이트 리스트 등록
853
855
등록 성공?
NO
YES
857
등록 응답 메시지 전송
종 료

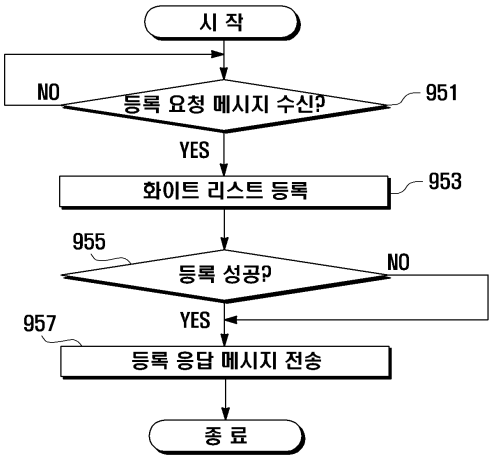
도면23


시 작
통신 단말기와 접속
911
화이트 리스트 등록
913
등록 요청 메시지 생성
915
917
중앙 등록 서버에 전송
응답 대기
919
NO
등록 응답 메시지 수신?
921
YES
923
등록 성공?
NO
YES
통신 단말기에 등록 결과 통보
925
통신 단말기와 접속 해제
927
종 료

도면24


시 작
통신 단말기와 접속
931
화이트 리스트 등록
933
통신 단말기와 접속 해제
935
등록 요청 메시지 생성
937
939
중앙 등록 서버에 전송
응답 대기
941
NO
등록 응답 메시지 수신?
943
YES
945
등록 성공?
NO
YES
통신 단말기에 등록 결과 통보
947
종 료

도면25


시 작
NO
등록 요청 메시지 수신?
951
YES
화이트 리스트 등록
953
955
등록 성공?
NO
YES
957
등록 응답 메시지 전송
종 료