(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월28일
(11) 등록번호 10-1238290
(24) 등록일자 2013년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01) *H04W 88/16* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2010-7027846(분할)
(22) 출원일자(국제) 2003년03월25일
심사청구일자 2011년01월07일
(85) 번역문제출일자 2010년12월10일
(65) 공개번호 10-2011-0013470
(43) 공개일자 2011년02월09일
(62) 원출원 특허 10-2010-7008053
원출원일자(국제) 2003년03월25일
심사청구일자 2010년05월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/009170
(87) 국제공개번호 WO 2003/084096
국제공개일자 2003년10월09일
(30) 우선권주장
10/329,033 2002년12월23일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010081874 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인터디지탈 테크날러지 코포레이션
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
치트라프 프래바케르 알
미국 펜실베니아주 19422 블루 벨 브로찬트 드라이브 135
메논 나라얀 페러필
미국 뉴욕주 11804 올드 베스 페이지 모터 레인 20
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신정건, 김태홍

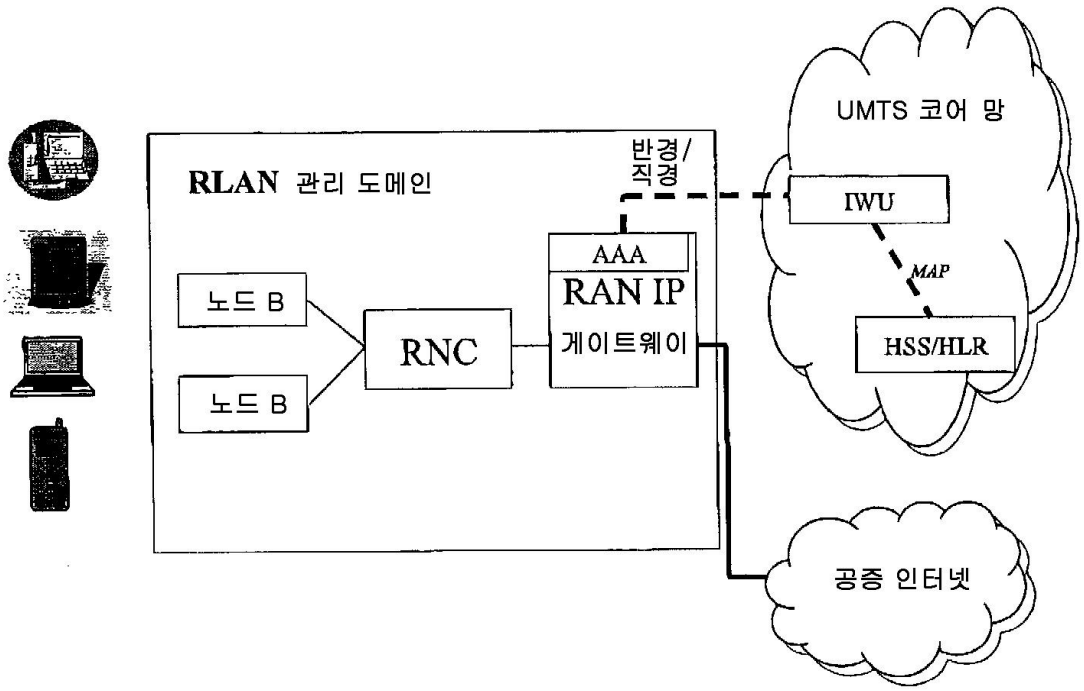
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 권오성

(54) 발명의 명칭 **RAN IP 게이트웨이를 갖는 RLAN 무선 통신 시스템 및 방법**

(57) 요 약

다수의 사용자 장치(UEs)에 동시 무선 통신 서비스를 제공하는 시분할 이중화 LAN(TDD-RLAN)은 시분할 이중화(TDD) 코드 분할 다중 접속(CDMA) 무선 통신을 수행하는 트랜시버(transceiver)를 구비하는 적어도 하나의 기지국(노드 B), 한 그룹의 기지국 통신을 제어하는 적어도 하나의 제어기(RNC), 및 인터넷 접속을 위한 액세스 라우터 기능이 있는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)를 갖는 RAN IP 게이트웨이(RIP GW)를 포함한다.

대 표 도



(72) 발명자

오즐루투룩 페티 엠

미국 뉴욕주 11050 포트 워싱턴 윌로데일 애비뉴 70

키에르난 브라이언 그레고리

미국 뉴저지주 08043 부르히스 레드스톤 릿지 31

라만 샤밈 아크바

캐나다 온타리오주 케이2쥐 4엘2 오타와 디어필드 드라이브 20 아파트 206

차오 이-주

미국 뉴욕주 11746 헌팅턴 스테이션 메이플우드 로드 305

카자케비치 레오니드

미국 뉴욕주 11803 플레인뷰 라운드트리 드라이브 95

헝클러 데레사 조안

캐나다 몬트리올 에이치4에이 2브이 1 월슨 애비뉴 4243

(30) 우선권주장

60/367,945 2002년03월26일 미국(US)
60/367,946 2002년03월26일 미국(US)
60/367,948 2002년03월26일 미국(US)
60/367,949 2002년03월26일 미국(US)
60/367,950 2002년03월26일 미국(US)
60/367,975 2002년03월26일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

게이트웨이에서 수행되는 방법에 있어서,

적어도 하나의 제3세대 파트너쉽 프로젝트(Third Generation Partnership Project: 3GPP) 무선 데이터 통신 채널을 통하여 인터넷 프로토콜(Internet Protocol: IP) 데이터를 상기 게이트웨이에서 수신하는 단계; 및

코어 망(core network)을 우회하기(bypass) 위하여, 상기 게이트웨이에서 상기 IP 데이터를 인터넷 인터페이스를 통하여 인터넷으로 라우팅하는 단계

를 포함하는, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 게이트웨이는 홈 노드 B(home node B: HNB)에서 수행되는 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 게이트웨이는 홈 노드 B(home node B: HNB)에 함께 배치되는(co-located) 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 게이트웨이는 인터넷 서비스 제공자(Internet service provider: ISP)를 통하여 인터넷에 연결되는 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 게이트웨이를 통하여 인증, 인가 및 정산(authentication, authorization, and accounting: AAA) 정보를 인터넷으로 라우팅하는 단계를 더 포함하는, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스를 통하여 인증, 인가 및 정산(AAA) 정보를 상기 코어 망으로 터널링(tunnel)하는 단계를 더 포함하고,

상기 코어 망은 3GPP 코어 망인 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 게이트웨이 범용 패킷 무선 서비스(general packet radio service: GPRS) 지원 노드(gateway GPRS support node: GGSN) 기능을 포함하는 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 서빙 범용 패킷 무선 서비스 (general packet radio service: GPRS) 지원 노드(serving GPRS support node: SGSN) 기능을 포함하는 것인, 게이트웨이에서 수행되는 방법.

청구항 9

게이트웨이 장치에 있어서,

적어도 하나의 제3세대 파트너쉽 프로젝트(Third Generation Partnership Project: 3GPP) 무선 데이터 통신 채널을 통하여 인터넷 프로토콜(Internet Protocol: IP) 데이터를 송수신하도록 구성된 송수신기; 및

코어 망을 우회하기(bypass) 위하여 상기 게이트웨이 장치를 통해 상기 IP 데이터를 인터넷으로 라우팅하도록 구성된 인터넷 인터페이스

를 포함하는 게이트웨이 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 게이트웨이 장치는 홈 노드 B(home node B: HNB)의 부분으로서 포함되는 것인 게이트웨이 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 게이트웨이 장치는 홈 노드 B(home node B: HNB)에 함께 배치되는(co-located) 것인 게이트웨이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 게이트웨이 장치는 인터넷 서비스 제공자(Internet service provider: ISP)를 통하여 인터넷에 연결되는 것인 게이트웨이 장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 또한, 상기 게이트웨이 장치를 통하여 인증, 인가 및 정산(authentication, authorization, and accounting: AAA) 정보를 인터넷으로 라우팅하도록 구성된 것인 게이트웨이 장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 또한, 인증, 인가 및 정산(AAA) 정보를 상기 코어 망으로 터널링하도록 구성되고,

상기 코어 망은 3GPP 코어 망인 것인 게이트웨이 장치.

청구항 15

제9항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 게이트웨이 범용 패킷 무선 서비스(general packet radio service: GPRS) 지원 노드(gateway GPRS support node: GGSN) 기능을 포함하는 것인 게이트웨이 장치.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 인터넷 인터페이스는 서빙 범용 패킷 무선 서비스 (general packet radio service: GPRS) 지원 노드(serving GPRS support node: SGSN) 기능을 포함하는 것인 게이트웨이 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 원격 통신 시스템, 특히 시분할 이중화 무선 LAN(TDD-RLAN) 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템에 관한 것이며, 이러한 시스템의 인터넷에 대한 접속 및 통신과도 관련되어 있다.

배 경 기 술

[0002] 무선 원격 통신 시스템은 당해 기술 분야에 있어 잘 알려져 있다. 무선 시스템은 동작에 있어서 사용 가능한 대역폭(bandwidth)을 필요로 한다. 통상적으로 특정 지역에서 무선 통신을 하기 위한 가용 스펙트럼 일부의 사용에 대한 허가는, 상기 무선 통신이 이루어지는 물리적 지역에 있는 합당한 정부 기관에서 받는다. 무선 원격 통신 시스템의 동작을 위해 필요한, 제한된 가용 스펙트럼의 효율적 이용을 위해서 CDMA 시스템이 개발되었다. 이러한 CDMA 시스템은 동시 무선 원격 통신 서비스를 제공하기 위한, 매우 유연한 구조를 제공하는 시분할 이중화(TDD) 모드를 포함한다. 지원되는 무선 통신 서비스는 음성, 팩스 및 많은 다른 데이터 통신 서비스를 포함하는 다양한 종류 중 어떤 것이라도 될 수 있다.

[0003] CDMA 시스템을 위한 전 세계적인 접속 기능을 제공하기 위해, 여러 표준이 개발되었고 구현 중에 있다. 널리 사용중인 현재의 표준 중 하나로 GSM이 알려져 있다. 이에 이어 이른바 제2세대 모바일(mobile) 무선 시스템 표준(2G) 및 이의 수정판(2.5G)이 나와 있다. 이러한 표준들 각각은 추가적인 특징 및 개선점으로 종래 표준을

향상시키고자 하였다. 1998년 1월, 유럽 전기 통신 표준 협회(ETSI)의 전문 모바일 그룹(SMG)은 범용 이동 통신 시스템(UMTS)이라 불리는 제3세대 무선 시스템을 위한 무선 접속 안을 승인하였다. 상기 UMTS 표준의 구체적인 구현을 위해, 제3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)가 1998년 12월에 구성되었다. 3GPP는 일반적인 제3세대 모바일 무선 표준에 대해 계속 작업하고 있다.

[0004] 현재의 3GPP 규격에 따른 통상의 UMTS 시스템 구성은 도 1 및 도 2에 도시되어 있다. 상기 UMTS 네트워크 구성은, IU(현재 공개적으로 입수 가능한 3GPP 규격 문서에 상세히 정의됨)로 알려진 인터페이스를 경유하여 UMTS 지상 무선 접속망(UTRAN)과 상호 연결된 코어 망(CN)을 포함한다.

[0005] 상기 UTRAN은 무선 원격 통신 서비스를, UU로 알려진 무선 인터페이스를 경유하여 사용자 장치(UE)를 통해 사용자에게 제공하도록 구성된다. 상기 UTRAN은 3GPP에서 노드 B로 알려진 기지국을 가지며, 이는 UE와 무선 통신이 가능한 지역 범위를 총괄적으로 제공한다. 상기 UTRAN에 있어서, 하나 이상의 노드 B를 갖는 그룹들이 3GPP에서 Iub로 알려진 인터페이스를 경유하여 무선망 제어기(RNC)로 연결되어 있다. 상기 UTRAN은 다른 RNC들에 연결된 노드 B의 그룹을 여러 개 가질 수 있는 바, 도 1에 도시된 예에 있어서는 두 개가 나타나 있다. 하나를 초과하는 RNC가 UTRAN에 제공될 때, RNC 상호간의 통신은 Iur 인터페이스를 경유하여 이루어진다.

[0006] UE는 일반적으로 홈 UMTS 네트워크(Home UMTS Networks; HN)를 가지는 바, 이에 의해 UE가 등록되고 또한 이를 통하여 대금 청구 및 기타 기능이 처리된다. Uu 인터페이스를 표준화함으로써, UE는 예컨대 서로 다른 지역에서 서비스를 제공하는 서로 다른 UMTS 네트워크를 경유하여 통신할 수 있게 된다. 이러한 경우에 다른 네트워크는 일반적으로 외래 네트워크(Foreign Network; FN)라 일컬어진다.

[0007] 현재의 3GPP 규격 하에서, UE의 HN에 있는 코어 망은 인증(Authentification), 인가(Authorization) 및 정산(Accounting) 기능(AAA functions)을 조정하고 처리하는 서비스를 제공한다. UE가 홈 UMTS 네트워크를 벗어나 이동하는 경우, HN의 코어 망은 FN이 UE에 대해 통신 수행을 허락하도록 AAA 기능을 조정할 수 있게 함으로써 UE의 FN 사용을 용이하게 한다. 이러한 활동의 구현을 돕기 위해서, 상기 코어 망은 상기 HN에 대한 상기 UE를 추적하는 홈 위치 레지스터(HLR) 및 방문자 위치 레지스터(VLR)를 포함한다. 홈 서비스 서버(HSS)는, HLR과 함께 AAA 기능을 처리하기 위해 제공된다.

[0008] 현재의 3GPP 규격 하에서는 UTRAN이 아닌 코어 망이, 공중 육상 이동 통신망(PLMN), 공중 전화 교환망(PSTN), 종합 정보 통신망(ISDN) 및 그 외의 실시간(RT) 서비스와 같은 외부 시스템에 RT 서비스 인터페이스를 경유하여 접속할 수 있는 기능을 갖도록 구성된다. 코어 망은 또한 인터넷에 대한 비실시간(NRT) 서비스도 지원한다. 다른 시스템에 대한 코어 망의 외부 접속 기능은, UE를 사용하는 사용자로 하여금 이들의 홈 UTMS 네트워크를 경유하여 HN의 UTRAN이 서비스되는 지역을 벗어나 통신할 수 있도록 한다. 마찬가지로 외부를 방문하는 경우 UE는, 방문한 UMTS 네트워크를 경유하여 방문한 UMTS의 UTRAN이 서비스되는 지역을 벗어나 통신할 수 있도록 해준다.

[0009] 현재의 3GPP 규격 하에서, 상기 코어 망은 게이트웨이 이동 교환국(GMSC)을 경유하는 RT 서비스 외부 접속 기능을 제공한다. 상기 코어 망은 일반 패킷 무선 서비스(GPRS)로 알려진 NRT 서비스에 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)를 거치는 외부 접속 기능을 제공한다. 이러한 맥락에서 통신 속도 및 이에 연관된, 상기 통신을 구성하는 TDD 데이터 패킷의 버퍼링 때문에 사용자는 어떤 특정 NRT 서비스를 실시간 통신으로 느낄 수도 있다. 이의 예로서 인터넷을 경유하는 음성 통신이 있는바, 사용자에게는 교환망을 통해서 이루어지는 일반 전화 통화로 느껴지지만, 실제로는 패킷 데이터 서비스를 제공하는 인터넷 프로토콜(IP) 접속을 사용하여 이루어지는 것이다.

[0010] GI로 알려진 표준 인터페이스는 일반적으로 CN의 GGSN과 인터넷간에 사용된다. GI 인터페이스는 모바일 인터넷 프로토콜, 즉 인터넷 엔지니어링 태스크 포스(IETF)에 의해 지정된 모바일 IP v4나 모바일 IP v6와 같은 것들과 함께 사용될 수 있다.

[0011] 현재의 3GPP 규격 하에서, 어떠한 3GPP 시스템의 무선 링크된 UE를 위한 외부 소스(source)로부터 RT 및 NRT 서비스를 지원하기 위해, 상기 UTRAN은 상기 CN과 적절하게 인터페이스 되어야 하며, 이는 상기 Iu 인터페이스의 기능이다. 이를 위해서, 상기 코어 망은 GGSN에 연결된 서빙 GPRS 지원 노드(SGSN) 및 GMSC에 연결된 모바일 스위칭 센터(MSC)를 포함한다. 이 둘은 HRL과 연결되며, MSC는 보통 방문자 위치 레지스터(VLR)와 결합된다.

[0012] 상기 Iu 인터페이스는 회선 교환 통신을 위한 인터페이스(Iu-CS)와 패킷 교환 통신을 거치는 패킷 데이터를 위한 인터페이스(Iu-PS)로 나뉜다. MSC는 상기 Iu-CS 인터페이스를 경유하여 상기 UTRAN의 RNC와 연결된다. 상기 SGSN은 패킷 데이터 서비스를 위한 Iu-PS 인터페이스를 경유하여 상기 UTRAN의 RNC와 연결된다.

[0013] 상기 HLR/HSS는 통상적으로, AAA 기능을 지원하는, Gr로 알려진 인터페이스를 경유하여 모바일 어플리케이션 파

트(MAP) 프로토콜을 통해 CN의 CS 측 및 MSC, GMSC와 인터페이스된다. 상기 SGSN 및 상기 CN의 GGSN은 Gn 및 Gp로 알려진 인터페이스를 사용하여 연결된다.

[0014] 3GPP 시스템 및 TDD-CDMA 원격 통신을 이용하는 다른 시스템, 즉 일부 GSM 시스템 등에 있어서는, 전술한 무선망 및 코어 망 간의 접속 기능의 구분이 통상적이다. 일반적으로, 3GPP에 있어서의 UTRAN과 같은 무선망은 무선 인터페이스를 경유하여 UE와 통신하며, 코어 망은 RT 및 NRT 서비스 접속부를 경유하여 외부 시스템과 통신한다. 본 출원인은 이러한 표준화된 종류의 구조는 코어 망 내에서 AAA 기능을 처리는 결과를 낳기 쉽다는 점을 인식하였다. 그러나, 출원인은 또한 비록 AAA 기능이 코어 망 내에서 유지되더라도, TDD-CDMA 무선망으로부터 인터넷으로의 직접 접속 기능을 제공함으로써 상당한 장점 및 이득을 얻을 수 있다는 점을 인식하였다.

[0015] 특히 출원인은 3GPP에 의해 정의된, 실시간 서비스에 사용되는 회선 교환(CS) 통신을 위한 Iu-CS 인터페이스와, 3GPP에 의해 또한 정의된, 비실시간 서비스에 사용되는 패킷 교환(PS) 서비스를 위한 Iu-PS 인터페이스로 현행 Iu 인터페이스 기능을 분리하는 것은, 상기 UTRAN이 이 기능을 위하여 코어 망을 사용하지 않고 인터넷으로 직접 연결될 수 있게 하는 IP 게이트웨이를 상기 UTRAN 내에 쉽게 설치할 수 있도록 한다는 것을 인식하였다. 게다가 그 결과로서, UTRAN으로부터 인터넷에 직접 접근할 수 있게 함으로써, 코어 망을 사용하거나 사용하지 않아도 상당한 장점 및 이득을 가져올 수 있는 무선 LAN(RLAN)을 정의할 수 있음을 출원인은 인식하였다.

[0016] 전형적인 GPP 시스템의 세부사항은 도 3에 나타나 있다. 통상의 UMTS 구조에 있어서 UTRAN 부분은 C-플레인 및 U-플레인으로 알려진 두 개의 트래픽 플레인(traffic plane)으로 나뉘어진다. C-플레인은 제어(신호) 트래픽을 운반하며, U-플레인은 사용자 데이터를 수송한다. UTRAN의 무선 부분은 두 인터페이스, 즉 UE 및 노드 B간의 Uu 인터페이스와, 노드 B 및 RNC간의 Iub 인터페이스를 포함한다. 전술한 바처럼, RNC 및 코어 망 사이의 후위(back-end) 인터페이스는 Iu 인터페이스라 일컬어지며, 이는 MSC로의 회선 교환 접속을 위한 Iu-CS와 SGSN으로의 패킷 교환 접속을 위한 Iu-PS로 나뉘어진다.

[0017] UTRAN의 무선 부분에 있어 가장 중요한 신호 프로토콜은 무선 자원 제어(RRC)이다. RRC는 인터페이스 상의 접속, 무선 전송매체(bearer) 및 물리적 자원의 할당을 관리한다. 3GPP에 있어서, RRC 신호는 UE 및 RNC간의 무선 링크 제어(RLC) 및 매체 접근 제어(MAC) UMTS 프로토콜 상에서 운반된다. 전체적으로, 상기 RNC는 무선 자원의 할당/비할당에 대한 책임 및 접속 관리, 페이징(paging), 핸드오버(hand-over)와 같은 중요 절차에 대한 관리 책임을 진다. Iub 인터페이스 상에서, RRC/RLC/MAC 메시지는 통상적으로 ATM(Asynchronous Transfer Mode)을 경유하여 전송 레이어(Transport Layer)상에서 운반된다. 이는 ATM 적응 레이어 타입 5(AAL5)에서 쓰이는 서비스 특정 협력 기능(SSCF) 및 서비스 특정 접속 지향 프로토콜(SSCOP)과 같은 중개 프로토콜을 갖는 ATM 물리 레이어 상에서 AAL5 프로토콜을 사용하여 이루어진다.

[0018] U-플레인 데이터(예컨대 음성, 패킷 데이터, 회선 교환 데이터)는 무선 인터페이스(UE 및 RNC간) 상에서의 신뢰할 만한 전송을 위해 RLC/MAC 레이어를 사용한다. Iub 부분 상에서, 이러한 데이터 흐름(사용자 데이터/RLC/MAC)은 실행중인 ATM 물리 레이어(AAL2/ATM)상의 ATM 적응 레이어 타입 2(AAL2) 프로토콜을 이용하여 UMTS 지정 프레임 프로토콜 상에서 이루어진다.

[0019] 상기 Iu 인터페이스는 무선 접속망 어플리케이션 파트(RANAP) 프로토콜을 운반한다. RANAP는 다양한 무선 자원 관리 및 UTRAN 상에서 발생하는 이동성 절차를 개시시키며, 또한 RNC 및 SGSN/MSC간의 지상파 전송매체 접속의 성립 및 해제의 관리에 대한 책임을 맡는다. RANAP는 AAL5에서 사용되는 SSCF 및 SSCOP에 더하여, 신호 접속 제어부/메시지 전송부(SSCP/MTP)와 같은 중개 신호 시스템 7(SS7) 프로토콜에 따라 AAL5/ATM 상에서 운반된다. 인터넷 프로토콜은 통상적으로 Iu-PS 인터페이스를 위해 AAL5/ATM 상에서 사용되며, 이에 중개 역할의 스트림 제어 전송 프로토콜(SCTP)이 IP 상에서 사용된다. 복수의 RNC가 하나의 Iur 인터페이스를 갖는 UTRAN에 존재하는 경우, IP는 또한 일반적으로 ATM 상에서 사용되며, 이때 중개 프로토콜에는 SSCP, SCTP 및 IETF가 개발한 SS7의 메시지 전송부 레벨 3 SSCP 적응 레이어(M3UA) 등이 있다.

[0020] UTRAN 및 CN간의 U-플레인에 대해서는, 회선 교환 음성/데이터 트래픽은 통상적으로 RNC 및 MSC간의 Iu-CS 인터페이스를 경유하여 AAL5/ATM 상에서 유통된다. 패킷 교환 데이터는 AAL5/ATM 상의 UDP/IP(IP를 위한 User Data Protocol) 상에서 실행되는 GPRS 터널링 프로토콜(GTP)를 사용하여, RNC 및 SGSN간 Iu-PS 인터페이스 상에서 운반된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 출원인은 UTRAN에 직접 IP 접속 기능을 부여하는 것과 관련하여 상기 구조가 개선될 수 있음을 인식하였다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명은 시분할 이중화 무선 랜(TDD-RLAN){공중 인터넷 접속을 가능하게 하는 무선 접속망 인터넷 프로토콜(RAN IP) 게이트웨이를 포함함}을 제공한다. 본 시스템은 독립(stand-alone) 시스템으로 제공될 수도 있으며, 또는 특히 코어 망에서의 AAA 기능 추적 및 구현을 위한 경우에 통상의 코어 망과 함께 사용되는 UMTS에 통합될 수도 있다.

[0023] 상기 RLAN은 복수의 사용자 장치(UE)를 위해, UE 및/또는 인터넷간의 동시 무선 원격 통신 서비스를 제공한다. 상기 RLAN은 선택된 지역에서 UE와의 TDD-CDMA 무선 통신 수행을 위한 송수신기(transceiver)를 갖춘 적어도 하나의 기지국을 포함한다. 상기 RLAN은 또한 상기 기지국을 포함하는 기지국 그룹과 연결된 적어도 하나 이상의 제어기를 갖는다. 상기 제어기는 상기 기지국 그룹의 기지국들의 통신을 제어한다. 새로운 RAN IP 게이트웨이(RIP GW)가 상기 제어기에 연결된다. 상기 RAN IP 게이트웨이는 인터넷 접속을 위한 액세스 라우터 기능이 있는 GGSN(게이트웨이 GPRS 지원 노드)을 갖는다.

[0024] 상기 RLAN은 복수의 기지국을 포함할 수 있으며, 기지국 각각은 선택 지역에서 UE와의 TDD 광대역 CDMA(W-CDMA) 무선 원격 통신을 수행하기 위한, Uu 인터페이스를 갖도록 구성된 송수신기를 갖는다. 상기 RLAN은 또한 기지국 그룹과 각각 연결된 복수의 제어기를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 RAN IP 게이트웨이는 상기 RLAN에 있는 하나 이상의 제어기에 연결된 SGSN을 갖는 것이 바람직하다. 상기 제어기는 3GPP 규격에 따르는 무선망 제어기(RNC)인 것이 바람직하다. 상기 RNC는 IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하여 상기 기지국들과 연결되어 있다. 상기 RLAN이 복수의 RNC를 가지는 경우, RNC는 IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조 프로토콜 접속을 사용하여 서로 연결되어 있는 것이 바람직하다.

[0026] RLAN을 이용하는 이동성 관리 방법은, 관련 CN이 UE의 AAA 기능을 지원하는 복수의 UE를 위한 동시 무선 원격 통신 서비스를 제공하는 것으로 설명된다. RLAN은 RLAN 서비스 지역 내에 있는 UE와의 TDD-CDMA 무선 통신을 수행한다. RLAN은 인터넷과의 GPRS 접속부를 가지며, 관련 CN에 AAA 기능 정보를 전달하도록 구성된 RAN IP 게이트웨이를 갖는다.

[0027] 한 방법에 있어서, 사용자 데이터의 통신을 수행하기 위해 RLAN 서비스 지역 내에 있는 첫 번째 UE와 RLAN 서비스 지역 밖에 있는 두 번째 UE 사이에서 무선 접속이 설정된다. 상기 제1 및 제2 UE간의 통신을 위한 AAA 기능은 상기 코어 망을 이용하여 수행된다. 상기 GPRS 인터넷 접속부는 상기 제1 및 제2 UE간 통신의 사용자 데이터를 전송하는데 사용된다. 상기 방법은 제2 UE가 RLAN 서비스 지역 밖에서 안으로 이동하여도 제1 및 제2 UE간 무선 통신을 지속시키는 단계를 포함하며, 이 경우 사용자 데이터의 전송을 위한 GPRS 인터넷 접속부의 사용은 중단된다. 상기 방법은 또한 제1 또는 제2 UE 중 하나가 RLAN 서비스 지역 안에서 밖으로 이동하여도, 사용자 데이터의 전송을 위한 GPRS 인터넷 접속부의 사용을 재개함으로써 제1 및 제2 UE간 무선 통신을 지속시키는 단계를 더 포함한다.

[0028] 또 다른 방법에 있어서, 사용자 데이터의 통신을 수행하기 위해 RLAN 서비스 지역 내에 있는 첫 번째 및 두 번째 UE 사이에서 무선 접속이 설정된다. 상기 제1 및 제2 UE간의 통신을 위한 AAA 기능은 상기 코어 망을 이용하여 수행된다. 제1 및 제2 UE간 무선 통신은 제1 또는 제2 UE 중 하나가 RLAN 서비스 지역 안에서 밖으로 이동하여도 지속되는 바, 이는 상기 지속되는 통신에 관한 사용자 데이터의 전송을 위한 GPRS 인터넷 접속부를 사용하여 이루어진다.

[0029] 상기 관련 CN이 홈 UE의 AAA 기능을 지원하고, 상기 RAN IP 게이트웨이의 GPRS 접속부가 AAA 기능 정보를 인터넷을 통해 상기 CN으로 터널링하도록 구성되어 있는 경우에 또 다른 추가적인 이동성 관리 방법이 제공된다. 사용자 데이터의 통신을 수행하기 위해 홈 및 제2 UE 사이에 무선 접속이 설정된다. 상기 통신을 위한 AAA 기능은 상기 CN을 이용하여 수행되는 바, 이는 AAA 기능 정보를 인터넷을 통해 상기 CN으로 터널링하기 위해 GPRS 인터넷 접속부를 사용함으로써 이루어진다.

[0030] 이러한 방법은 상기 홈 UE 또는 상기 제2 UE 중 하나가 RLAN 서비스 지역의 안 또는 밖에 있을 때 상기 무선 접속이 설정되는 경우에 사용된다. 하나가 RLAN 서비스 지역 안에 있고 다른 하나가 밖에 있는 경우, 홈 및 제2 UE간 통신에 관한 사용자 데이터를 전송하기 위해 상기 GPRS 인터넷 접속부가 사용된다.

[0031] 이러한 방법은 상기 홈 및 제2 UE가 둘 다 RLAN 서비스 지역 밖 또는 안에 있도록 하나가 이동하여도 상기 홈

및 제2 UE간의 무선 통신을 지속시키는 단계를 더 포함하며, 이 경우 사용자 데이터의 전송을 위한 상기 GPRS 인터넷 접속부의 사용은 중단된다. 상기 방법은 홈 또는 제2 UE 중 하나가 RLAN 서비스 지역 안에, 다른 하나가 밖에 있도록 이동하여도, 상기 지속되는 통신의 사용자 데이터 전송을 위해 GPRS 인터넷 접속부를 사용함으로써 상기 홈 및 제2 UE간의 상기 무선 통신을 지속시키는 단계를 더 포함한다.

[0032] 본 발명의 한 특징에 있어서, 상기 RLAN은 제어 수단으로서 기지국들에 연결된 하나 이상의 U-플레인 및 C-플레인 서버를 갖는다. 상기 U-플레인 서버는 기지국 통신의 사용자 데이터 흐름을 제어하도록 구성된다. 상기 C-플레인 서버는 기지국 통신을 위한 신호를 제어하도록 구성된다. 상기 RAN IP 게이트웨이는 U-플레인 서버 및 적어도 하나의 C-플레인 서버와 연결된 SGSN을 가지는 것이 바람직하다. 상기 U-플레인 서버 및 C-플레인 서버는 상호간에, 그리고 상기 기지국 및 상기 RAN IP 게이트웨이에 연결되어 있는 것이 바람직한 바, 이는 IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하여 연결된다.

[0033] 임의적으로, 외부 접속을 위한 펄스 코드 변조(PCM) 포트를 갖는 음성 게이트웨이가 상기 RLAN을 위해 제공될 수 있다. 상기 음성 게이트웨이는 IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하여, U-플레인 및 C-플레인 서버(또는 RNC가 사용되는 RLAN)와 연결되는 것이 바람직하다.

[0034] 본 발명의 또 다른 특징에 있어서, 상기 RLAN은 기지국 및 RAN IP 게이트웨이(여기에는 Iu-PS 인터페이스를 경유하여, IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하여 적어도 하나의 RNC가 연결됨)에 연결된 하나 이상의 RNC를 갖는다. 상기 RNC는 상기 기지국들 및 상호간에, IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하여 연결되는 것이 바람직하다. 각 기지국은 선택 지역에서 UE와의 TDD 광대역 CDMA(W-CDMA) 무선 통신을 수행하기 위한, Uu 인터페이스를 갖도록 구성된 송수신기를 가지는 것이 바람직하며, 상기 RAN IP 게이트웨이는 상기 RNC들과 연결된 SGSN을 갖는 것이 바람직하다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 있어서, 상기 RLAN은 IP상에서의 음성 통신을 지원하며, 또한 압축된 음성 데이터를 전달하는, 인터넷 접속을 위한 GGSN이 있는 RAN IP 게이트웨이를 갖는다. 상기 RLAN은, 알려진 압축 프로토콜을 이용하여 압축된 음성 데이터 및 PCM 신호를 변환시키는 음성 게이트웨이를 갖는 인터넷 서비스 제공자(ISP)를 경유하여 인터넷에 연결되는 것이 바람직하다. 여기서 압축된 음성 데이터는, 상기 RLAN과의 무선 통신을 수행하는 UE에 의해 사용되는 음성 압축 데이터와 같은 종류일수도, 아닐 수도 있다.

[0036] 상기 UE가 하나의 압축 프로토콜을 사용하고, 압축된 음성 데이터 및 PCM 신호를 다른 압축 프로토콜을 이용하여 변환시키는 음성 게이트웨이를 갖는 ISP를 경유하여 상기 RLAN이 인터넷에 연결된 경우, 상기 RLAN은 서로 다른 두 압축 프로토콜로 된 압축된 음성 데이터간의 변환을 위한 음성 데이터 변환기를 포함한다. 상기 RAN IP 게이트웨이는 예컨대 AMR로 압축된 음성 데이터 및 G.729로 압축된 음성 데이터간에 변환을 하도록 구성된 음성 데이터 변환기를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 RLAN은 U-플레인 및 C-플레인 서버 또는 RNC들을 갖도록 구성될 수 있지만, 상기 RLAN 내의 모든 구성 인터페이스는 IP를 사용하도록 구성된 하위 전송 레이어가 있는, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜 접속을 사용하는 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명은 또한, 복수의 UE 및 UE의 AAA기능을 지원하는 관련 CN을 위한 동시 무선 원격 통신 서비스를 제공하는 하나 이상의 무선망을 갖는 원격 통신 네트워크를 제공한다. 여기서 상기 원격 통신 네트워크는 홈 네트워크이다. 상기 무선망 중 하나 이상은, 인터넷 접속을 위해 GI 인터페이스를 갖도록 구성된 GGSN을 갖는, 그리고 AAA 기능 정보를 상기 CN에 전달하도록 구성된, RAN IP 게이트웨이가 있는 RLAN이다. 상기 RLAN 각각은 선택 지역에서 UE와의 TDD-CDMA 무선 통신을 수행하기 위한 송수신기를 갖춘 하나 이상의 기지국을 갖는다. 상기 RLAN은 상기 기지국들과 연결된 제어기를 갖는 것이 바람직하다. 상기 RLAN의 RAN IP 게이트웨이는 상기 제어기들과 각각 연결된 SGSN을 갖는 것이 바람직하다.

[0038] 상기 RLAN은 직접 CN 접속 없이 구성될 수 있고, 여기서의 RAN IP 게이트웨이는 AAA 기능 정보의 상기 CN과의 통신을 위해 구성되는 바, 이는 데이터를 인터넷 접속을 통해 터널링함으로써 이루어진다. 이에 대한 대안으로서 상기 RAN IP 게이트웨이는, 예컨대 반경/직경(Radius/Diameter) 또는 MAP 지원 접속 또는 통상의 Iu-CS 인터페이스, 또는 통상의 전체 Iu 인터페이스와 같은 제한된 접속을 경유하여 AAA 기능 정보의 상기 CN과의 통신을 위해 상기 CN과 연결된다.

[0039] 상기 RAN IP 게이트웨이는, GI 인터페이스를 경유하여 인터넷 접속을 할 수 있도록 구성된 GGSN을 갖는 것이 바람직하다. 모바일 지원을 위해, 상기 GI 인터페이스는 모바일 IP v4 또는 모바일 IP v6로 구성되는 것이 바람

직하다.

[0040] 본 발명의 다른 목적 및 장점은, 이하의 상세한 설명 및 도면으로부터 해당 기술분야의 당업자에게 자명하게 된다.

발명의 효과

[0041] 본 발명은 다수의 사용자 장치(UEs)에 동시 무선 통신 서비스를 제공하는 시분할 이중화 LAN(TDD-RLAN)은 시분할 이중화(TDD) 코드 분할 다중 접속(CDMA) 무선 통신을 수행하는 트랜시버(transceiver)를 구비하는 적어도 하나의 기지국(노드 B), 한 그룹의 기지국 통신을 제어하는 적어도 하나의 제어기(RNC), 및 인터넷 접속을 위한 액세스 라우터 기능이 있는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)를 갖는 RAN IP 게이트웨이(RIP GW)를 포함하고, IP 상의 음성은 변화 없이, 단순히 IP 인터페이스 상의 보통 패킷 데이터와 마찬가지로 전송된다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 현 3GPP 규격에 따른 통상의 UMTS 네트워크를 나타낸 개요도.

도 2는 도 1에 도시된 네트워크의 다양한 구성 요소 및 인터페이스를 나타낸 블록도.

도 3은 신호 및 사용자 데이터 플레인에 있는, 다양한 구성 인터페이스의 스택 및 레이어 구조 프로토콜을 나타내는, 도 1 및 도 2에 도시된 통상적인 네트워크의 개요도.

도 4는 본 발명의 설명에 부합하는, 직접 인터넷 링크가 있는 RLAN을 포함하는 UMTS 네트워크를 도시한 개요도.

도 5는 도 4에 나타난 네트워크의 다양한 구성 요소들을 나타낸 블록도.

도 6은 상기 RLAN이 UMTS 코어 망과의 직접 연결부를 갖지 않는, 상기 네트워크의 변형을 나타낸 블록도.

도 7은 도 6에 도시된 UMTS 네트워크의 신호 데이터 흐름을 나타낸 개요도.

도 8은 상기 RLAN이 UMTS 코어 망과의, 첫번째 종류의 제한된 접속부를 갖는, 도 4에서 보인 UMTS 네트워크의 두번째 변형을 도시한 개요도.

도 9는 상기 RLAN이 UMTS 코어 망과의, 두번째 종류의 제한된 접속부를 갖는, 도 4에서 보인 UMTS 네트워크의 두번째 변형을 도시한 개요도.

도 10a 및 도 10b는 상기 RLAN에 의해 모바일 IP v4 프로토콜이 구현된, 도 4, 도 8 및 도 9에서 나타낸 네트워크를 위한 IP 패킷 데이터 흐름의 두 변형을 도시한 개요도.

도 11a 및 도 11b는 상기 RLAN에 의해 모바일 IP v6 프로토콜이 구현된, 도 4, 도 8 및 도 9에서 나타낸 네트워크를 위한 IP 패킷 데이터 흐름의 두 변형을 도시한 개요도.

도 12는 본 발명의 설명에 따라 만들어진 RLAN 내의 바람직한 신호 플레인 및 사용자 플레인 인터페이스를 도시한 개요도.

도 13은 본 발명의 설명에 부합하는 단일 RNC를 갖는 RLAN의 개요도.

도 14는 본 발명의 설명에 따라 만들어진 복수의 RNC를 갖는 RLAN의 개요도.

도 15는 본 발명의 설명에 따라 만들어진, 사용자 데이터 및 제어 신호를 위한 별개의 서버 및 음성 게이트웨이를 임의적으로 갖는 RLAN의 대체 구성을 나타낸 개요도.

도 16은 도 15에 도시한 RLAN의 구성 요소에 대한 블록도.

도 17은 본 발명의 설명에 따라 만들어진, RLAN의 제어 플레인(C-Plane) 인터페이스를 위한 바람직한 프로토콜 스택을 나타낸 개요도.

도 18은 본 발명의 설명에 따라 만들어진, RLAN의 사용자 플레인(U-Plane) 인터페이스를 위한 바람직한 프로토콜 스택을 나타낸 개요도.

도 19, 도 20, 도 21은 RLAN에 대한 무선 연결부를 갖는 UE 및 음성 게이트웨이를 갖는 RLAN에 연결된 ISP 사이의 음성 통신 지원을 위한, U-플레인에 있어서의 인터페이스 프로토콜 스택에 대한 세 가지 변형을 나타낸 개요도.

도 22는 RLAN에 대한 무선 연결부를 갖는 UE 및 음성 게이트웨이를 갖는 RLAN에 연결된 ISP 사이의 음성 통신 지원을 위한, C-플레인에 있어서의 인터페이스 프로토콜 스택에 대한 변형을 나타낸 개요도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 도 4를 참조하면, 직접 인터넷 접속부가 있는 RLAN을 갖는 수정 UMTS 네트워크를 볼 수 있다. 도 5에서 볼 수 있듯이, 상기 RLAN은 무선 인터페이스를 경유하여, 다양한 종류의 UE와 통신하기 위해 기지국을 사용한다. 상기 기지국은 3GPP 규격의, 노드 B와 같은 종류인 것이 바람직하다. 무선 제어기는 상기 무선 인터페이스를 제어하기 위해 상기 기지국에 연결되어 있다. 상기 무선 제어기는 3GPP 규격에 따르도록 만들어진 RNC인 것이 바람직하다. 노드 B 및 RNC의 다양한 조합이 통상의 3GPP UTRAN에서 쓰이는 것과 마찬가지로 이용될 수 있다. 이를 종합하면, 상기 RLAN의 기지국들로 수행되는 무선 통신의 지리적 영역은 RLAN의 서비스 지역 범위를 나타낸다.

[0044] 통상의 UTRAN과 달리, 본 발명의 RLAN은 서비스 지역 범위(즉 RLAN의 기지국들로 수행되는 무선 통신의 지리적 영역) 밖에서 RLAN에 대한 접속 기능을 제공하는 RAN IP 게이트웨이를 포함한다. 도 4 및 도 5에서 볼 수 있듯이, 상기 RAN IP 게이트웨이는 직접 인터넷 접속부를 가지며, Iu 인터페이스를 통해 관련 코어 망에 대한 표준 직접 UMTS 네트워크 접속부를 가질 수 있다. 이에 대한 대안으로서, 도 6에 도시된 것과 같이, 관련 코어 망 및 상기 RLAN IP 게이트웨이간의 직접 인터페이스는 RAN IP 게이트웨이가 인터넷에 대한 오직 하나의 직접 접속부를 갖도록 생략될 수도 있다. 이러한 경우에, 도 7에서 볼 수 있듯이, 본 발명의 RLAN은 제어 및 AAA 기능 정보를, 상기 RLAN의 홈 CN 역할을 하는 코어 망에 터널링함으로써 여전히 UMTS의 일부분을 구성할 수 있다.

[0045] 도 8 및 도 9는 본 발명의 설명에 따라 만들어진 RLAN의 두 가지 별개의 버전을 도시하고 있다. 여기서 상기 RLAN IP 게이트웨이는, 홈 UMTS 코어 망과의 제한된 직접 연결을 성립시키기 위한 제어 신호 포트를 갖도록 구성되어 있다. 특히 상기의 제한된 접속 기능은 상기 CN을 위한 AAA기능 지원을 제공하기에 필요한 정보를 전송한다.

[0046] 상기 RAN IP 게이트웨이 제어 신호 포트는, 도 8에서 볼 수 있듯이, 반경/직경 기반 액세스를 이용하여 제어 신호 데이터를 제공하도록 구성된다. 이 경우에 있어서 코어 망은 상기 CN의 HSS/HLR과의 접속을 위해 AAA 기능 정보를 통상의 MAP 신호로 변환해 주는, 3GPP 규격의 망간 접속 장치(IWU)를 포함한다. 이에 대한 대안으로서, 도 9에서 볼 수 있듯이, 상기 RLAN IP 게이트웨이 제어 신호 포트는, 상기 CN의 HSS/HLR에 의해 직접 사용될 수 있는 MAP 신호를 지원하는 표준 Gr 인터페이스의 일부로서 구성될 수 있다.

[0047] 상기 RAN IP 게이트웨이는 인터넷에 대한 표준 GI 인터페이스를 이용하는 것이 바람직하며, UMTS의 코어 망과의 연계 없이 독립 시스템으로서 사용될 수도 있다. 그러나 상기 RLAN의 가입자 UE에서 이용할 수 있는 로밍 및 핸드오버 서비스에 대한 이동성 관리를 지원하기 위해서는, 도 7, 도 8 및 도 9에 도시한 여러 대안을 이용하는 등의 방법과 같이, AAA 기능이 코어 망에 접속되는 것이 바람직하다. 이러한 경우에 있어서, 상기 RLAN의 RLAN IP 게이트웨이 및 인터넷간의 표준 GI 인터페이스 외에도 모바일 IP 프로토콜이 지원된다. 이러한 모바일 IP 프로토콜의 바람직한 예로서는 IETF 규격의 모바일 IP v4 프로토콜 및 모바일 IP v6 프로토콜이 있다.

[0048] 도 10은 상기 RLAN과 무선 접속이 된 제1 UE 및 상기 RLAN의 무선 서비스 지역 밖에 있는 제2 UE간의 통신을 위한 IP 패킷 데이터의 흐름을 나타내며, 여기서 모바일 IP v4가 RAN IP 게이트웨이 및 인터넷간의 GI 인터페이스에 사용되었다. 이러한 경우에 있어서 상기 제1 UE로부터의 사용자 데이터는 IP 패킷 형식으로, 상기 RLAN의 RAN IP 게이트웨이로부터 인터넷을 거쳐 상기 제2 UE로부터 제공된 어드레스로 전달된다. 상기 제2 UE 통신은, 상기 코어 망에서 유지되는 상기 제1 UE의 홈 어드레스로 향하게 되는 바, 이는 이러한 예에서 상기 제1 UE가 홈 CN으로서 상기 CN을 갖기 때문이다. 상기 CN은 상기 IP 데이터 패킷을 상기 제2 UE로부터 수신하고, 이에 상기 CN은 상기 IP 패킷을 상기 제1 UE의 현재 위치로 전송(轉送)하는 바, 상기 현재 위치는 상기 CN의 HLR에서 상기 제1 UE의 전송 주소(FA; Forwarding Address)로서 유지된다.

[0049] 이러한 예에서는 상기 제1 UE가 "홈"이므로, 상기 CN은 제1 UE에 대한 통신을 위해 상기 IP 패킷을 인터넷을 통하여 상기 RAN IP 게이트웨이로 터널링한다. 제1 UE가 상기 RLAN의 밖으로 이동할 경우, 이의 위치는 상기 코어 망으로 등록되며, 상기 제1 UE가 현재 위치하고 있는 주소로 향하게 되는 데이터 패킷은, 상기 IP 패킷 데이터를 상기 제1 UE의 현 위치로 향하게 하기 위해 상기 코어 망에 의해 사용된다.

[0050] 도 10b에서는 또 다른 대체 방안으로, 모바일 IP v4가 역 경로 터널링(reverse path tunneling)과 함께 사용되어 GI 인터페이스 상에 구현되었다. 이에 의해 상기 RLAN은 제1 UE 사용자 데이터의 IP 패킷을 상기 홈 CN으로

향하게 하며, 여기서 상기 IP 패킷들은 통상의 방식으로 제2 UE에 중계된다.

[0051] 상기 RLAN이 모바일 IP v6을 구현하는 GI 인터페이스를 사용한 접속 기능을 갖는 경우, 상기 제1 UE 및 제2 UE 간의 상기 IP 데이터 패킷 데이터 교환은, 도 11a에서 볼 수 있듯이, 결합 업데이트를 포함한다. 이는 핸드오버를 위해 필요한 IP 패킷에 대한 임의의 방향 재지정(redirection)을 반영시킨다. 도 11b는 상기 RLAN과 상기 홈 CN간의 터널링을 포함하는 모바일 IP v6을 구현하는 GI 인터페이스를 사용하는 또 다른 대체 방안을 나타낸다. 이러한 경우에 있어서, 상기 CN은 직접 제1 UE의 위치 정보를 추적하고, 제2 UE는 임의의 종류의 통상적인 방식으로 제1 UE의 홈 CN과 통신할 수 있다.

[0052] 도 12를 참조하면, 본 발명에 있어서 RLAN 구성 요소간의 바람직한 인터페이스의 구축을 볼 수 있다. 상기 기지국, 즉 노드 B를 경유하는 RLAN과의 UE 인터페이스는 3GPP 규격대로, UE와의 접속을 위한 표준 Uu 인터페이스인 것이 바람직하다. 각 노드 B 및 RNC간의 Iub 인터페이스는, 전송 레이어로 IP를 갖는 레이어 및 스택 구조의 프로토콜로서 C-플레인 및 U-플레인 모두에 쓰이는 것이 바람직하다. 이와 유사하게, 전송 레이어로 IP를 갖는 스택 및 레이어 구조의 프로토콜인 Iu-PS 인터페이스의 적어도 일부가 RNC 및 상기 RAN IP 게이트웨이 사이에 제공되는 것이 바람직하다.

[0053] ATM 상에서 SS7이 사용된 통상의 UMTS에 있어서, MTP3/SSCF/SSCOP 레이어는 SCCP(SS7 스택의 최상 레이어임)가 밑에 있는 ATM 스택 위로 들어가도록 도와준다. 본 발명과 관련하여 사용된 바람직한 IP 방식에 있어서, 상기 M3UA/SCTP 스택은 SSCP가 IP 상으로 접속되는 것을 도와준다. 본질적으로, 바람직한 IP 기반 구성에 있어서의 M3UA/SCTP 스택은 통상의 ATM 상 SS7(SS7-over-ATM) 방식에서 사용되는 MTP3/SSCF/SSCOP 레이어들을 대체한다. 이러한 표준 프로토콜 스택 구조의 세부 사항은 IETF(인터넷) 표준에 정의되어 있다. 사무실 및 대학 부서를 위한 피코(pico;초소형) 셀들 뿐만 아니라, ATS 대신에 IP를 사용하는 것 역시 비용 절감을 가능하게 한다.

[0054] 상기 RLAN이 복수의 RNC를 가지는 경우 상기 RNC들은, 신호 플레인 및 사용자 플레인 모두를 위한, IP 전송 레이어를 사용하는 레이어 및 스택 구조의 프로토콜을 갖는 Iur 인터페이스를 경유하여 인터페이스될 수 있다. 각 RNC는 하나 이상의 노드 B와 연결되어 있으며, 다시 노드 B는 RLAN 내 서비스 지역의 핸드오버가 가능하게 겹쳐진 각 지역 내의 복수의 UE에 제공된다.

[0055] 상기 RLAN 내의 하나의 노드 B와 UE의 통신에 있어서, RLAN내에 있는 또 다른 노드 B로의 핸드오버, 즉 RLAN 내 핸드오버는 이를 위해 3GPP로 규격화된 통상의 방식으로 수행된다. 그러나, 상기 RLAN의 한 노드 B와 통신하고 있는 하나의 UE가 상기 RLAN 서비스 지역으로부터 밖으로 이동하면, IP 패킷 서비스 - 앞서 논한 모바일 IP v4 또는 IP v6을 구현한 것이 바람직함 - 를 이용하는 RAN IP 게이트웨이를 경유하여 핸드오버가 구현된다.

[0056] 도 13은 본 발명의 설명에 따른, 바람직한 RLAN의 하위 구성 요소를 나타낸 것이다. 상기 RNC는 내부 Iur 인터페이스에 의해 연결된, 표준 C-RNS(Control Radio Network Subsystems) 및 S-RNS(Serving Radio Network Subsystems)로 나뉘어진다. 이러한 구성에 있어서, 상기 S-RNS 기능은, 표준 SGSN 기능의 일부 - 즉 GPRS 이동성 관리(GMM), 세션 관리(SM) 및 단문 서비스(SMS) - 를 지원하는 RAN IP 게이트웨이의 SGSN 하위 구성 요소와 연결되어 있다. 상기 SGSN 하위 구성 요소는, 액세스 라우터 및 게이트웨이 기능 지원을 포함하는 표준 GGSN 기능의 일부를 갖는 GGSN 하위 구성 요소와 인터페이스되며, 이는 SGNS 하위 구성 요소 기능 및 인터넷으로의 외부 접속을 위한 모바일 IP에 대한 GI 인터페이스를 위한 것이다. 상기 GGSN 하위 구성 요소에 대한 상기 SGSN 하위 구성 요소의 인터페이스는, CN의 SGNS 및 GGSN을 위한 표준 Gn/Gp 인터페이스의 일부인, 수정 Gn/Gp 인터페이스를 경유하는 것이 바람직하다.

[0057] 선택적으로, 상기 RAN IP 게이트웨이는, 상기 SGSN 하위 구성 요소에 또한 연결되어 있으며 관련 CN으로의 제한된 외부 접속 기능을 위한 포트를 제공하는 AAA 기능 통신 하위 구성 요소를 갖는다. 도 8 및 도 9와 관련하여 앞서 설명한 바와 같이, 상기 포트는 Gr 인터페이스 또는 반경/직경 인터페이스 중 하나를 지원한다.

[0058] 상기 RLAN의 복수의 RNC들이, 상기 SGSN 하위 구성 요소의 기능을 지원하기 위한 충분한 접속 기능을 포함하는 Iu-PS 인터페이스에 의해 상기 SGSN 하위 구성 요소와 결합되어 제공될 수 있다. 복수의 RNC가 제공되는 경우, 이들은 IP 전송 레이어를 이용하는 표준 Iur 인터페이스에 의해 결합되는 것이 바람직하다.

[0059] 도 15에서 볼 수 있듯이, 상기 RLAN의 다양한 구성 요소의 전송 레이어를 위해 IP를 사용하는 것은, 통신에 있어서의 사용자 데이터 및 신호를 독립적으로 처리하도록 별개의 컴퓨터 서버에 상기 RNC 기능을 구현하는 데에 적합하다. 도 16을 참조하면, 무선 제어 수단이 U-플레인 및 C-플레인 서버 사이에 나뉘어져 있는 구성 요소 도표를 볼 수 있다. 상기 기본 RLAN 구성 요소에 더하여, 임의적인 음성 게이트웨이가 또한 도 15 및 도 16에 도시되어 있다.

[0060] 상기 RLAN의 노드 B 각각은 사용자 데이터를 전송하는 U-플레인 서버에 대해 IP 전송 레이어를 이용하여 연결되어 있다. 상기 RLAN의 노드 B 각각은 또한 이와는 별개로, IP 전송 레이어가 있는 표준 Iub 신호 제어 인터페이스를 경유하여 C-플레인 서버와 연결된다. 상기 U-플레인 서버 및 C-플레인 서버는 모두, IP를 전송 레이어로 갖는 것이 바람직한, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜을 사용하여 상기 IP 게이트웨이에 연결되어 있다.

[0061] 복수의 C-플레인 서버 구성을 위해, 각각은 표준 Iur 인터페이스를 경유하여 서로 연결될 수 있다. 그렇지만 이 중 하나만이 상기 RIP GW에 직접 연결될 필요가 있다. 이에 의해 제어 신호 처리를 위한 자원 공유가 가능하게 되는 바, 이는 RLAN의 한 영역이 C-플레인 서버간에 신호 처리를 분산시키기 위해 나머지 다른 영역에서보다 훨씬 바빠졌을 때 유용하다. 복수의 C-플레인 및 U-플레인 서버는, IP 전송 레이어를 갖는 것이 바람직한, 스택 구조의 레이어 프로토콜을 경유하여, C-플레인 및 U-플레인의 자원의 공유를 위해 망사형(mesh) 네트워크로 연결될 수 있다.

[0062] PCM 회선을 경유하는 외부 접속 기능을 갖는 임의적인 음성 게이트웨이가 제공되는 경우, 상기 U-플레인 및 C-플레인 서버는 IP 전송 레이어를 갖는 것이 바람직한, 스택 및 레이어 구조의 프로토콜을 경유하여 상기 음성 게이트웨이와 연결된다. 이에 상기 C-플레인 서버는, IP 전송 레이어 상의 MGCP(Megaco; Media Gateway Control Protocol) 게이트웨이를 경유하여 상기 U-플레인 서버에 연결된다. Megaco는 통화 성립의 한 부분으로서, 음성 게이트웨이 요소간의 전송매체 접속을 설정해 주는 C-플레인 프로토콜의 하나이다.

[0063] 도 17 및 도 18을 참조하면, 상기 RLAN의 노드 B, RNC(또는 U-플레인 및 C-플레인 서버) 및 RAN IP 게이트웨이 간에 구현된 바람직한 C-플레인 및 U-플레인 프로토콜 스택을 각각 나타낸다. 각각의 도면에 있어서, UE에 대한 Uu 인터페이스를 경유하여 구현된 바람직한 무선 프로토콜 스택 또한 도시되었다.

[0064] 상기 RLAN은 이의 외부 IP 접속부 상에서 음성 지원을 하도록 구성될 수 있다. 이러한 경우에 있어서, 상기 RAN IP 게이트웨이는 PCM 음성 게이트웨이를 갖는 ISP와 연결된다. 상기 PCM 음성 게이트웨이는 외부 음성 통신을 위해 음성 압축 데이터를 PCM 형식으로 변환시킨다.

[0065] 음성 데이터의 압축을 위해 코덱(CODEC; Coder/Decoder)을 사용하는 보코더(vocoder)가 제공된다. 보코더 형식에 있어 통상적인 두 종류는 AMR 보코더 형식 및 G.729 압축 형식이다. 도 19 및 도 21은 상기 RLAN이 연결된 ISP의 음성 게이트웨이가 상기 UE와 같은 종류의 음성 압축 인터페이스를 사용하는 경우에 구현된 바람직한 U-플레인 프로토콜 스택을 나타낸다. AMR 보코더 형식은 도 19에, G.729 보코더 형식은 도 21에 도시되었다. IP 상의 음성은 변화 없이, 단순히 IP 인터페이스 상의 보통 패킷 데이터로서 전송된다.

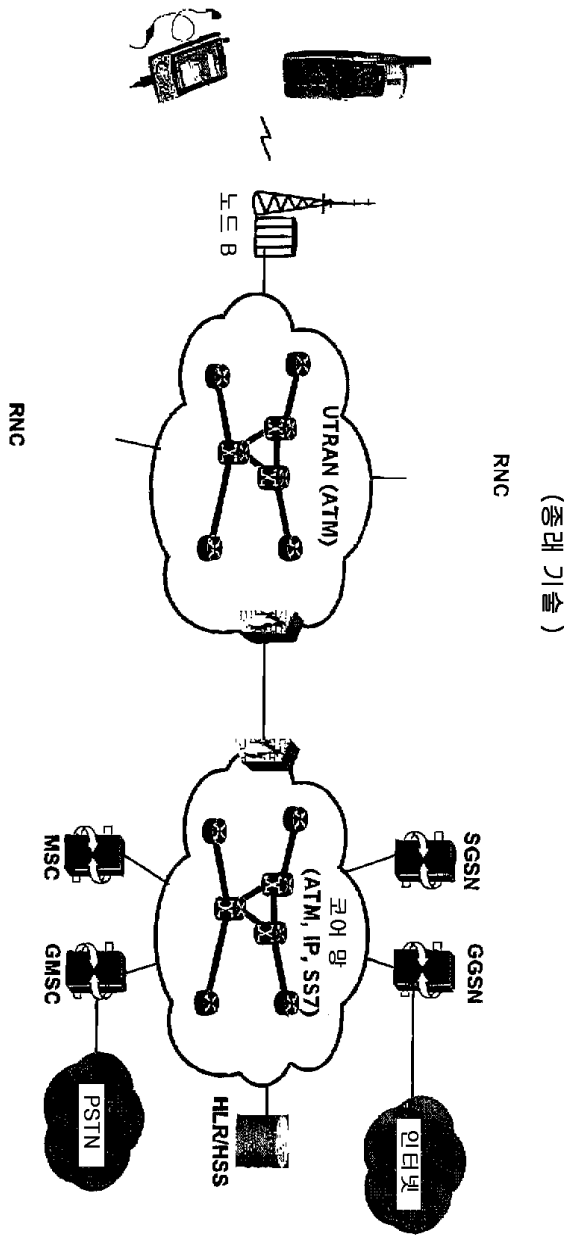
[0066] 상기 UE가 ISP의 음성 게이트웨이와 다른 음성 압축 프로토콜을 이용하는 경우, RNC 또는 RAN IP 게이트웨이에 변환기가 제공된다. 도 20은 바람직한 U-플레인 프로토콜 스택을 나타내며, 여기서 UE는 AMR 보코더를 사용하고 ISP 음성 게이트웨이는 G.729 보코더를 사용한다. RAN IP 게이트웨이(RIP GW)는 AMR/G.729 변환기를 포함하는 것이 바람직하다. 도 20에 도시된 경우에 있어서, 상기 변환기는 노드 B로부터 수신한 AMR로 압축된 데이터를, 상기 RIP GW에 의한 출력을 위해 G.729 형식으로 압축된 음성 형식으로 변환한다. 상기 RLAN이 별개의 U-플레인 및 C-플레인 서버를 이용하는 경우, 상기 압축 음성 데이터는 U-플레인 서버에 의해 전송되고 상기 변환기는 상기 U-플레인 서버 또는 상기 IP 게이트웨이 중 어느 한 곳에 위치하게 된다.

[0067] 도 22를 참조하자면, IP에 의해 운반되는 TCP/UDP 상의 SIP(Session Initiated Protocol)를 위한 표준 H.323 형식(H.323/SIP)을 이용하여 음성을 지원하는, 바람직한 C-플레인 프로토콜 스택 구조를 나타낸다. 상기 제어 신호는 본질적으로 U-플레인에서 수행되는 음성 데이터 압축의 형식에 관계 없이 같다.

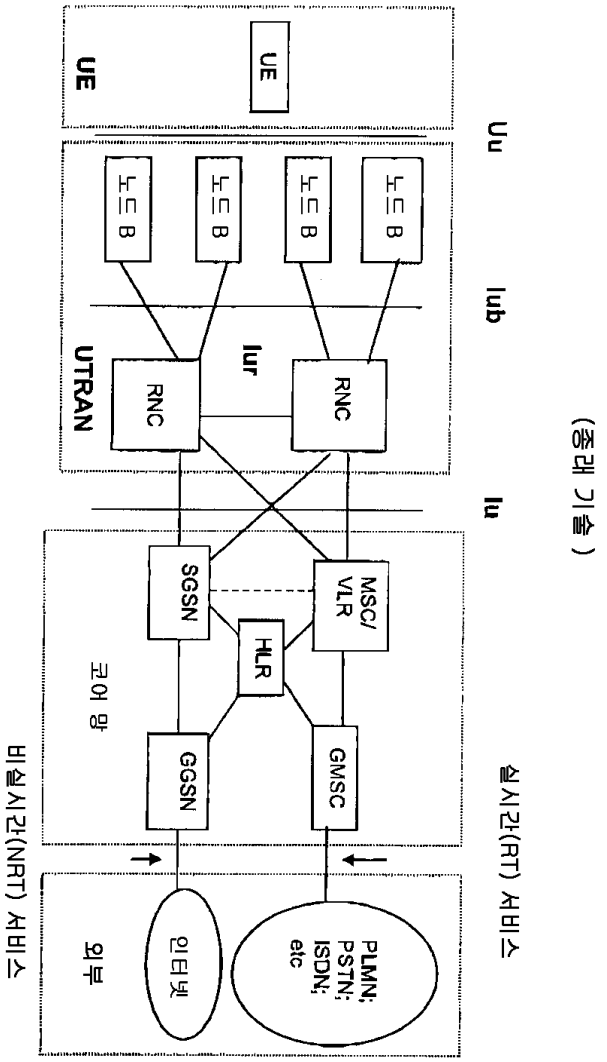
[0068] 비록 본 발명이 특정한 구성에 기초하여 설명되었지만, 다른 변형들이 당해 기술분야의 당업자에게 있어서 자명하며, 또한 본 발명의 범주 내에 있게 된다.

도면

도면1

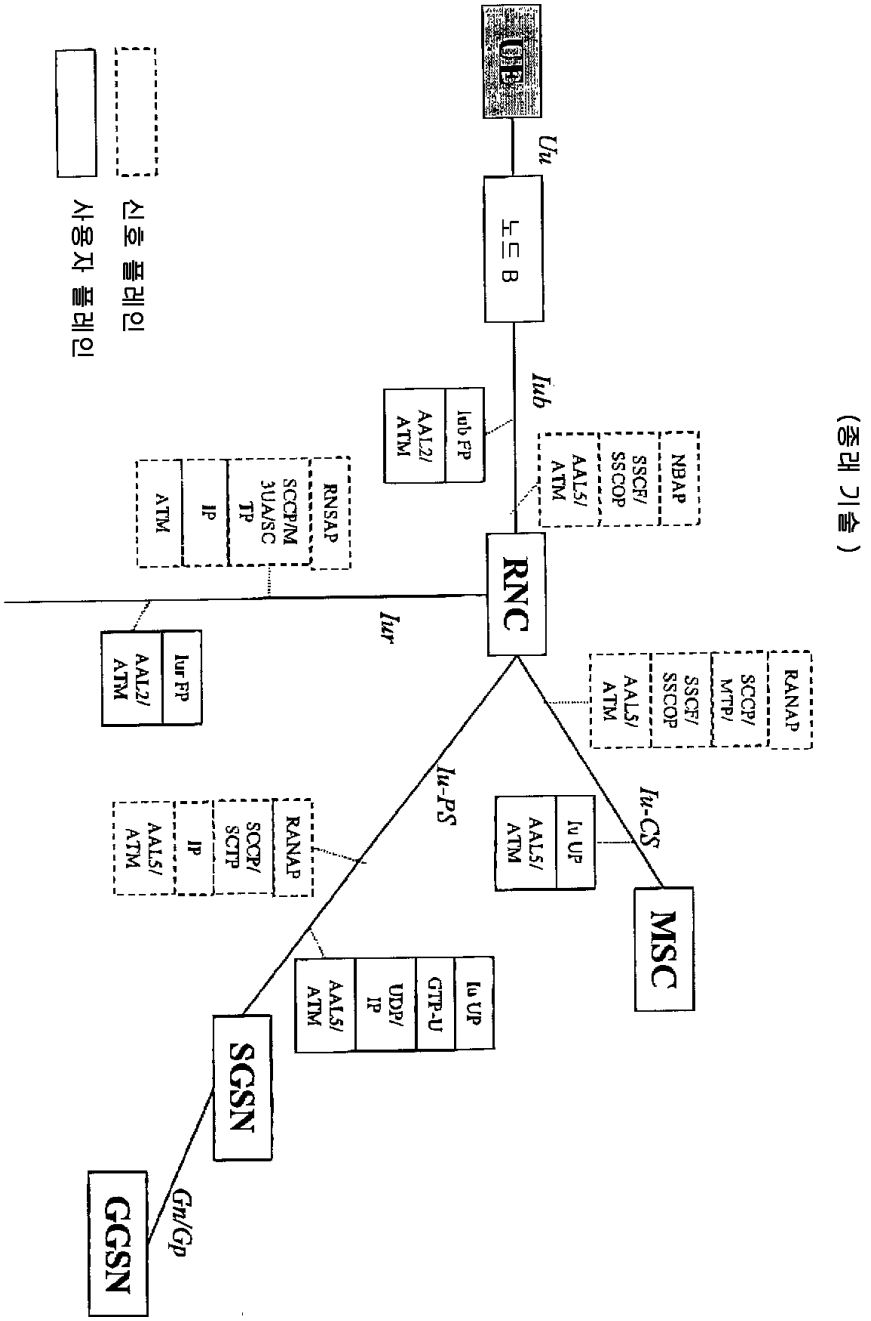

노드 B
RNC
UTRAN (ATM)
RNC
(종래 기술)
MSC
GMSC
코어 망
(ATM, IP, SS7)
SGSN
GGSN
PSTN
HLR/HSS
인터넷

도면2

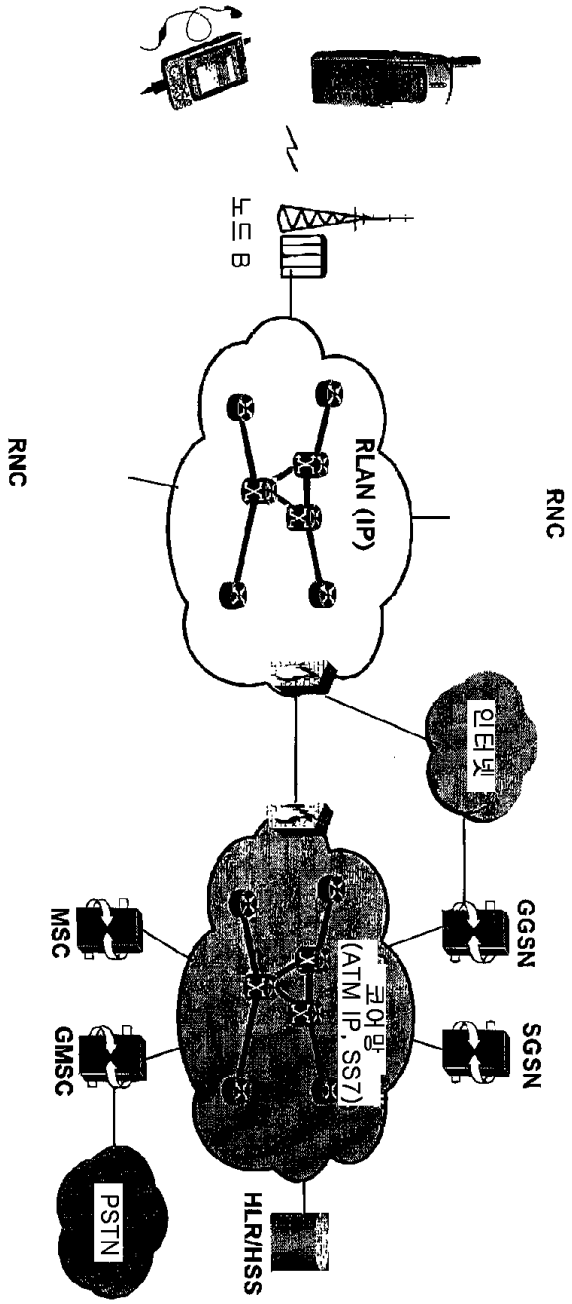

UE
UE
Uu
노드 B
노드 B
노드 B
노드 B
Iub
UTRAN
RNC
Iur
RNC
Iu
SGSN
MSC/
VLR
HLR
코어 망
GGSN
GMSC
실시간(RT) 서비스
비실시간(NRT) 서비스
외부
인터넷
PLMN;
PSTN;
ISDN;
etc

(종래 기술)

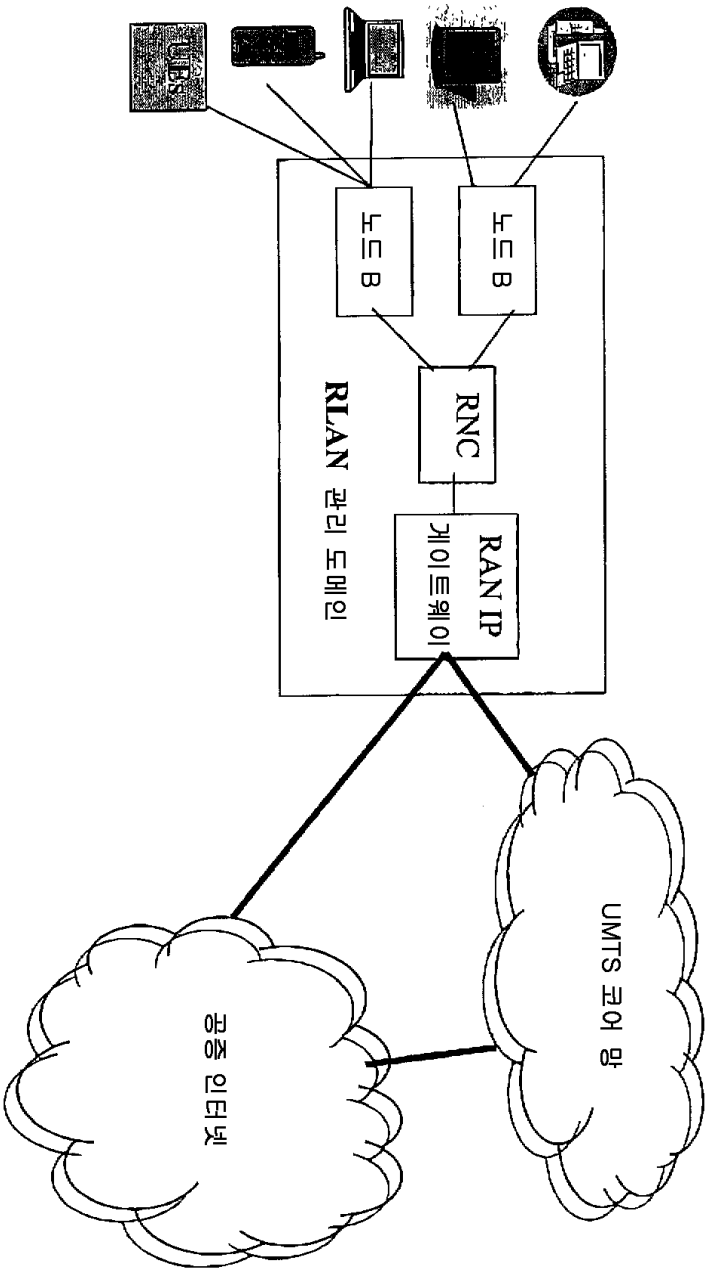
도면3


UE
Uu
노드 B
Iub
NBAP
SSCF/
SSCOP
AAL5/
ATM
Iub FP
AAL2/
ATM
RNSAP
SCCP/M
3UA/SC
TP
IP
ATM
RNC
Iur
Iur FP
AAL2/
ATM
RANAP
SCCP/
MTP/
SSCF/
SSCOP
AAL5/
ATM
Iu-PS
Iu-CS
RANAP
SCCP/
SCTP
IP
AAL5/
ATM
Iu UP
AAL5/
ATM
MSC
Iu UP
GTP-U
UDP/
IP
AAL5/
ATM
SGSN
Gn/Gp
GGSN
(종래 기술)
신호 플레인
사용자 플레인

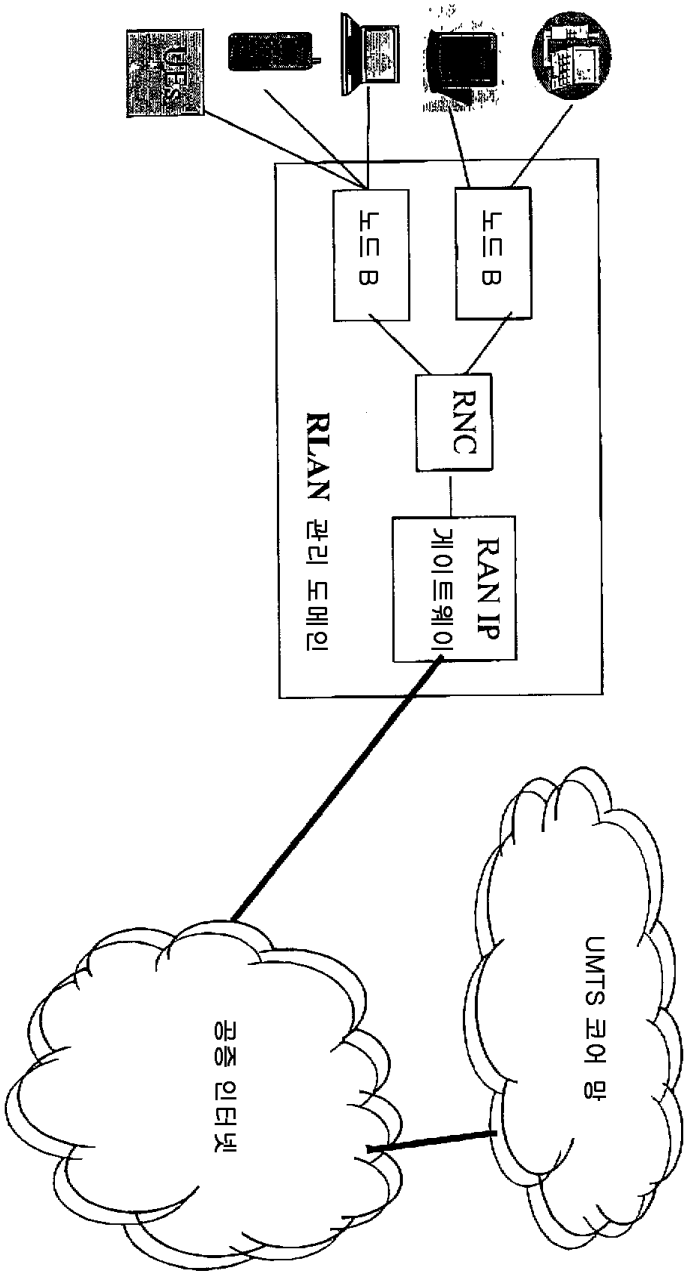
도면4


RNC
RLAN (IP)
RNC
인터넷
MSC
GMSC
PSTN
코어망
(ATM IP, SS7)
GGSN
SGSN
HLR/HSS

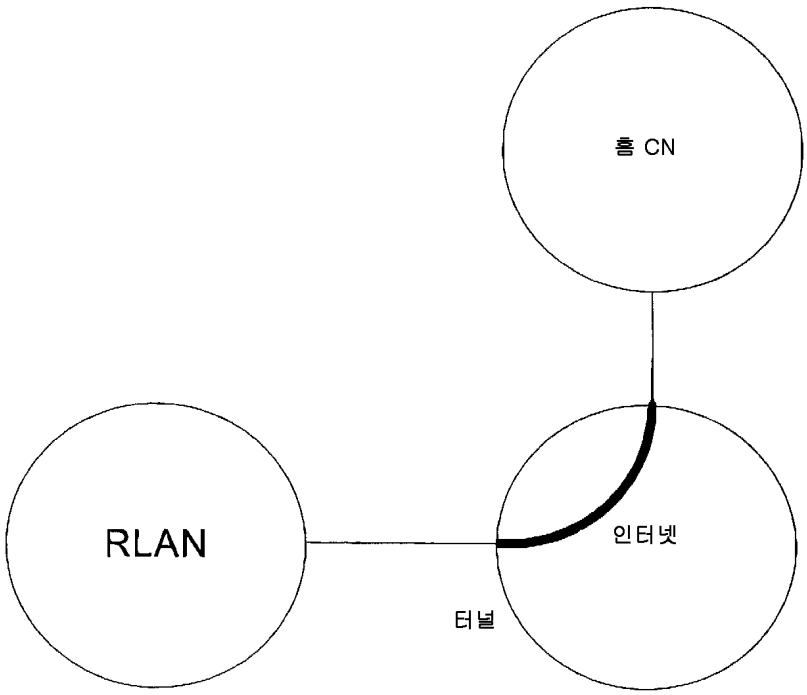
도면5



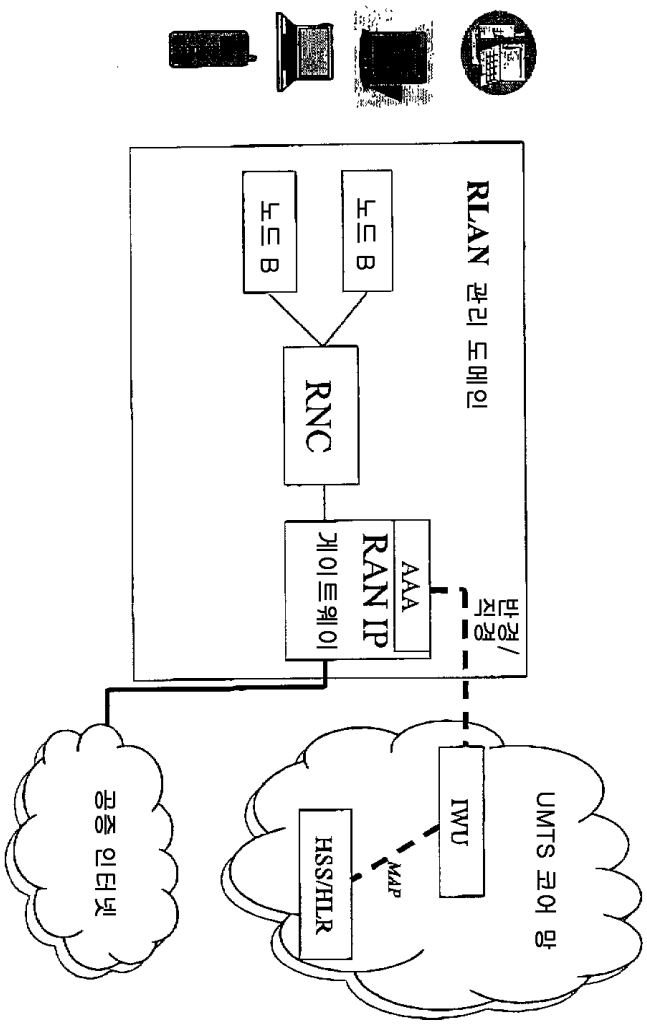
도면6



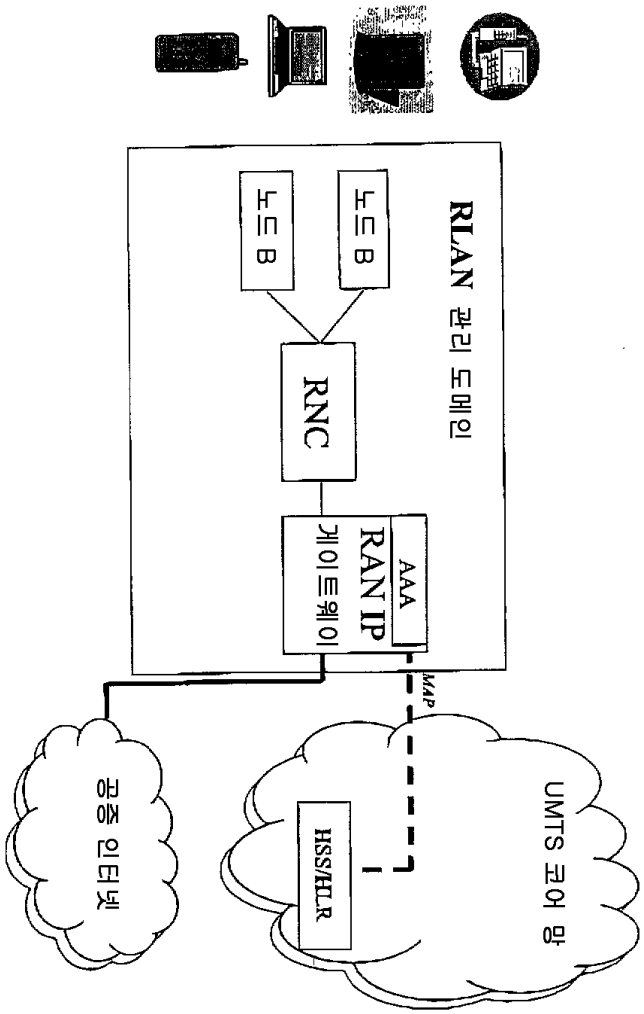
도면7



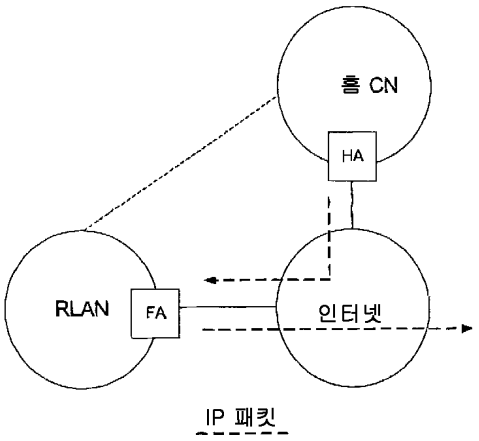
도면8


RLAN 관리 도메인
노드 B
노드 B
RNC
AAA
RAN IP
게이트웨이
반경/
직경
UMTS 코어 망
IWU
MAP
HSS/HLR
공중 인터넷

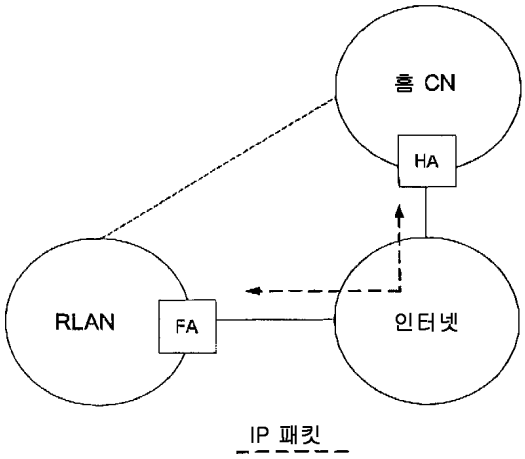
도면9


RLAN 관리 도메인
노드 B
노드 B
RNC
RAN IP
게이트웨이
AAA
MAP
홈 IP 인터넷
HSS/HLR
UMTS 코어 망

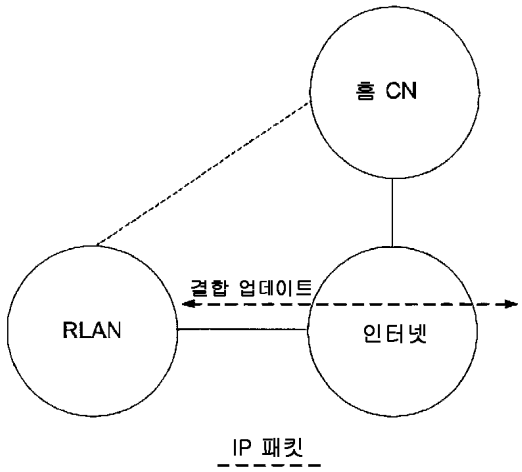
도면10a


홈 CN
HA
RLAN
FA
인터넷
IP 패킷

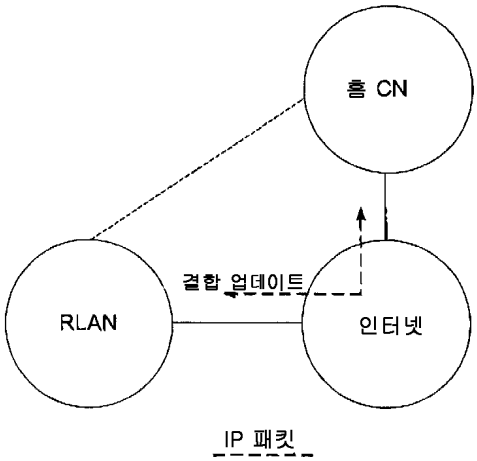
도면10b



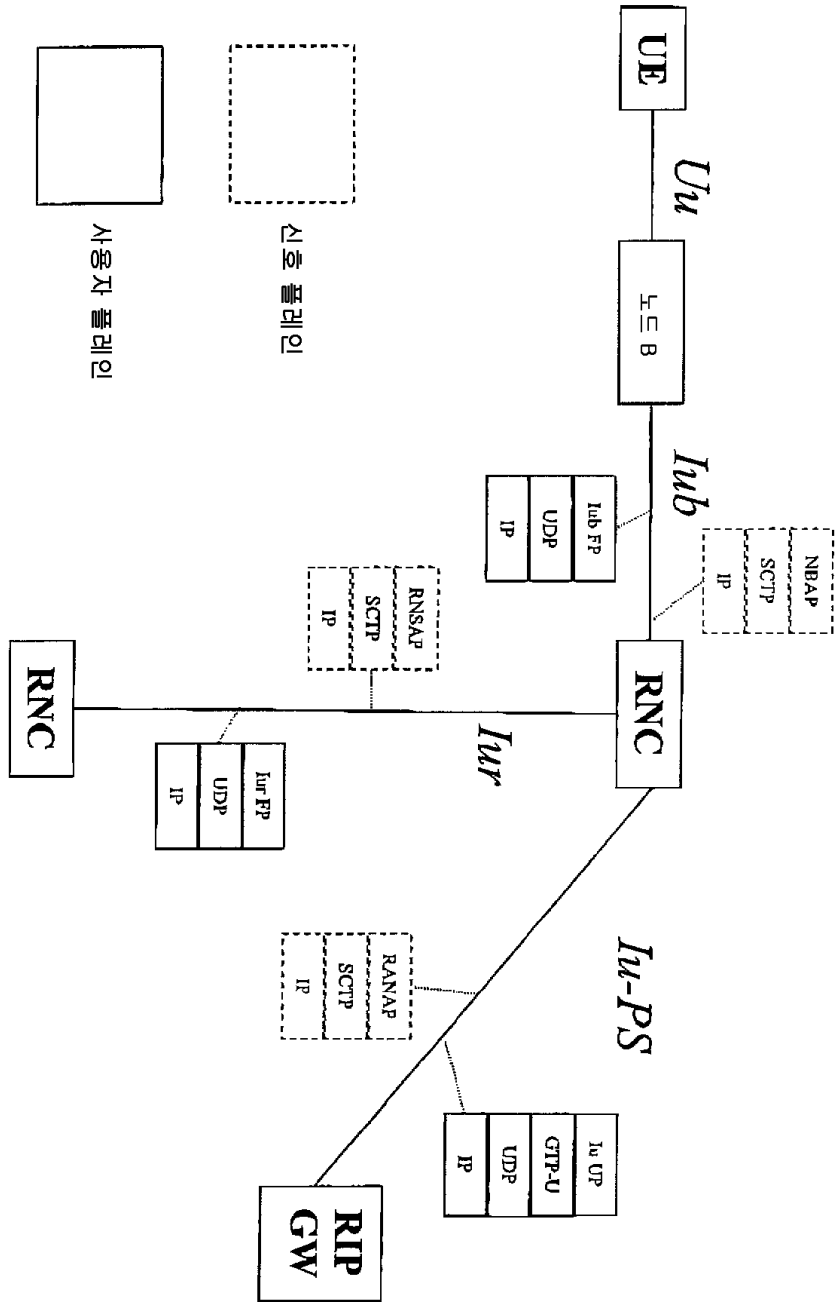
도면11a



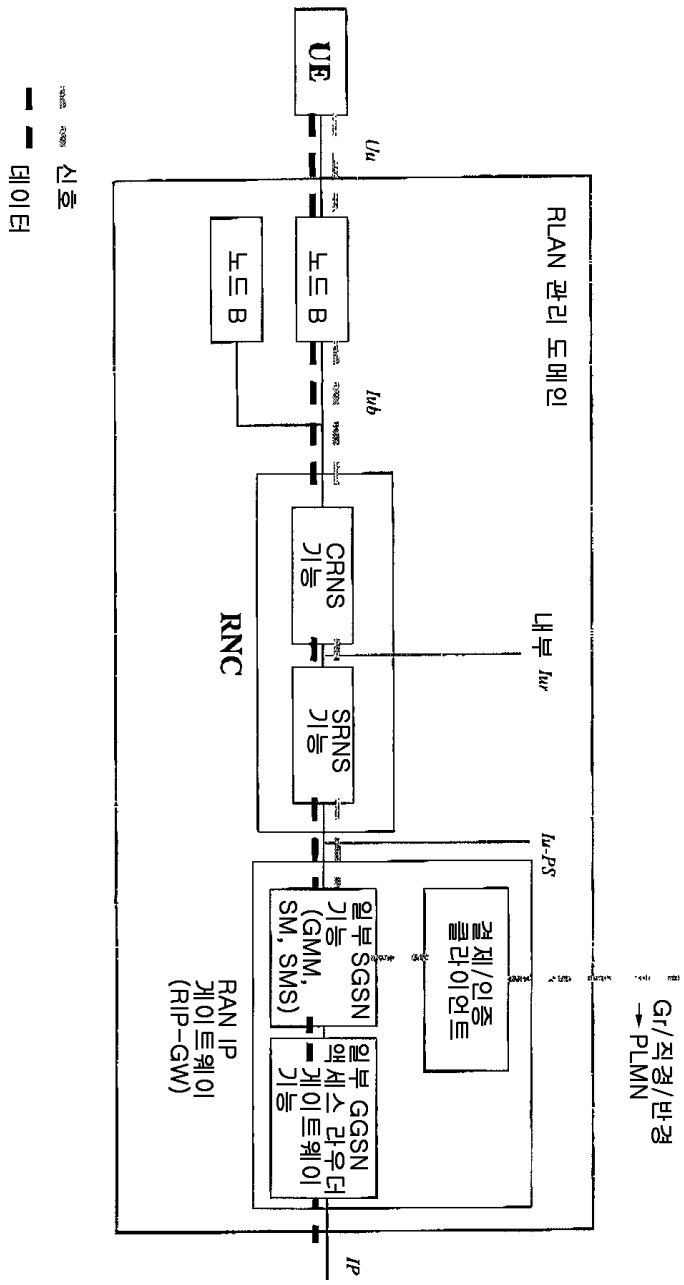
도면11b



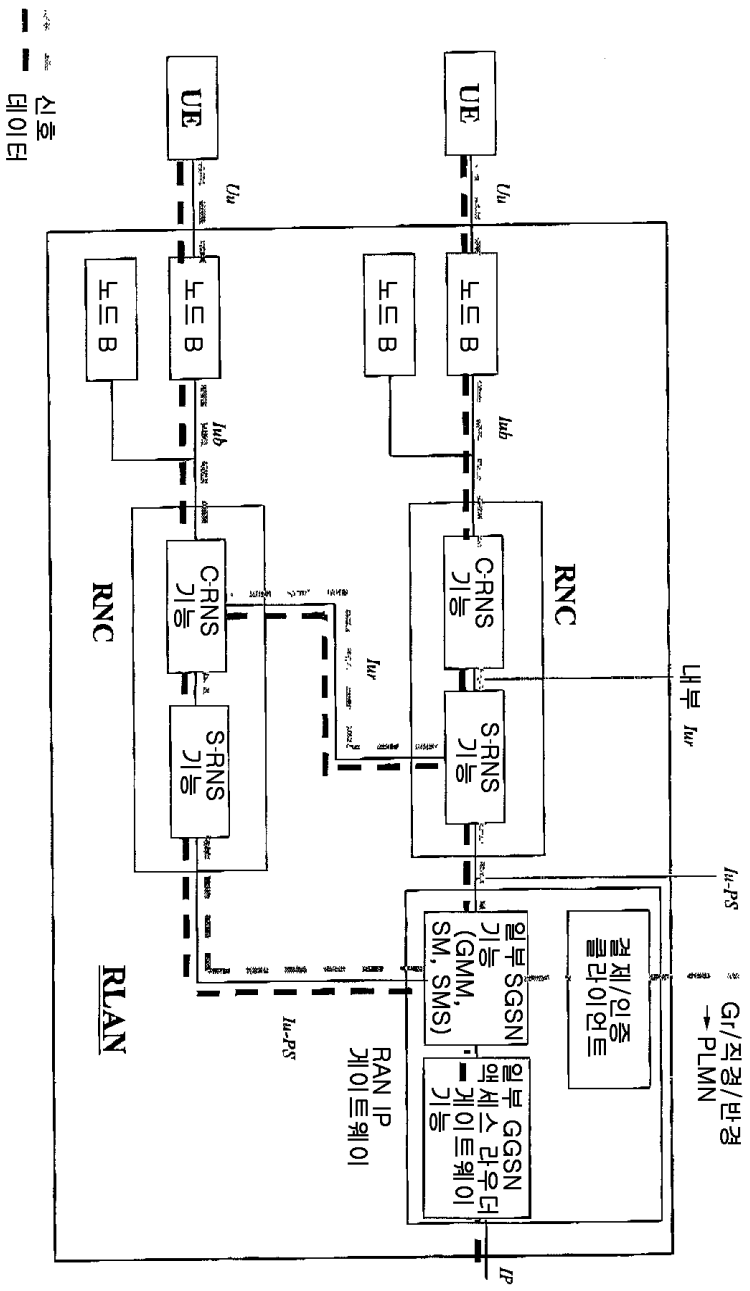
도면12


UE
Uu
노드 B
Iub
NBAP
SCTP
IP
Iub FP
UDP
IP
RNSAP
SCTP
IP
RNC
Iur
RNC
Iur FP
UDP
IP
RANAP
SCTP
IP
Iu-PS
Iu UP
GTP-U
UDP
IP
RIP GW
사용자 플레인
신호 플레인

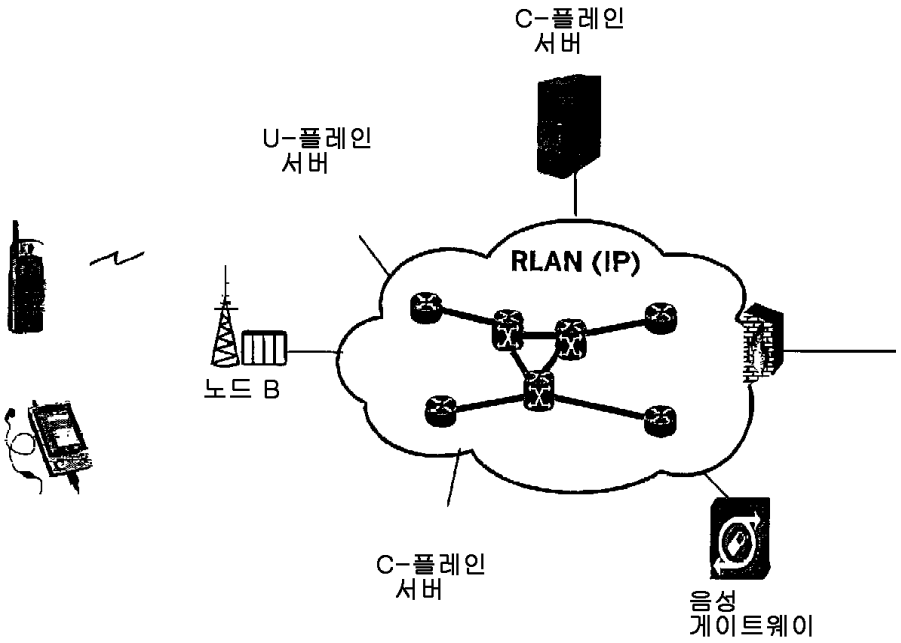
도면13


신호
데이터
UE
Uu
노드 B
노드 B
Iub
RLAN 관리 도메인
CRNS 기능
SRNS 기능
RNC
내부 Iur
Iu-PS
일부 SGSN 기능 (GMM, SM, SMS)
일부 GGSN 액세스 라우터 게이트웨이 기능
RAN IP 게이트웨이 (RIP-GW)
결제/인증 클라이언트
Gr/직경/반경
PLMN
IP

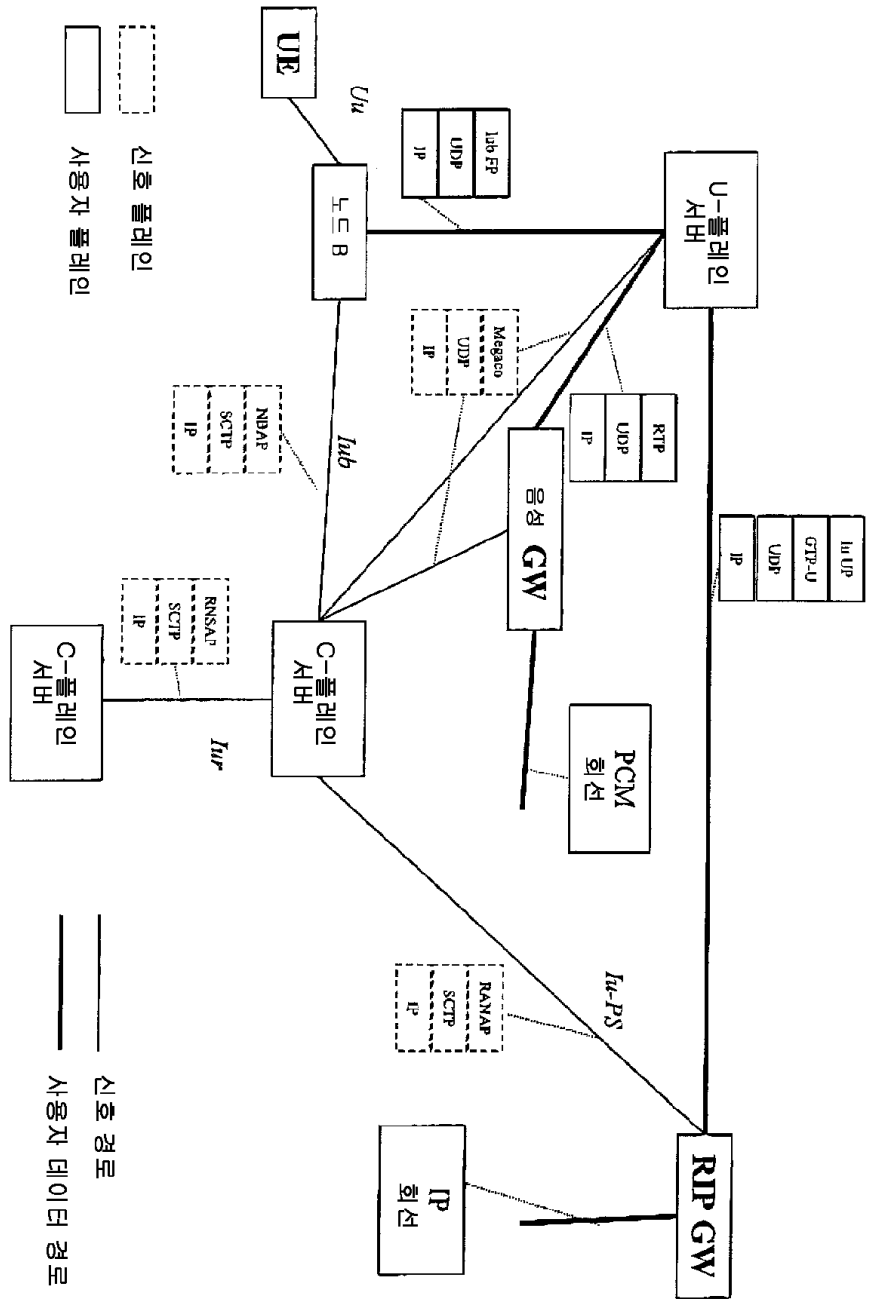
도면14


신호
데이터
UE
UE
Uu
Uu
노드 B
노드 B
노드 B
노드 B
Iub
Iub
RNC
RNC
C-RNS 기능
C-RNS 기능
S-RNS 기능
S-RNS 기능
Iur
내부 Iur
Iu-PS
Iu-PS
결제/인증 클라이언트
원부 SGSN 기능 (GMM, SM, SMS)
원부 GGSN 액세스 라우터 게이트웨이 기능
Gr/직경/반경 → PLMN
RAN IP 게이트웨이
RLAN
IP

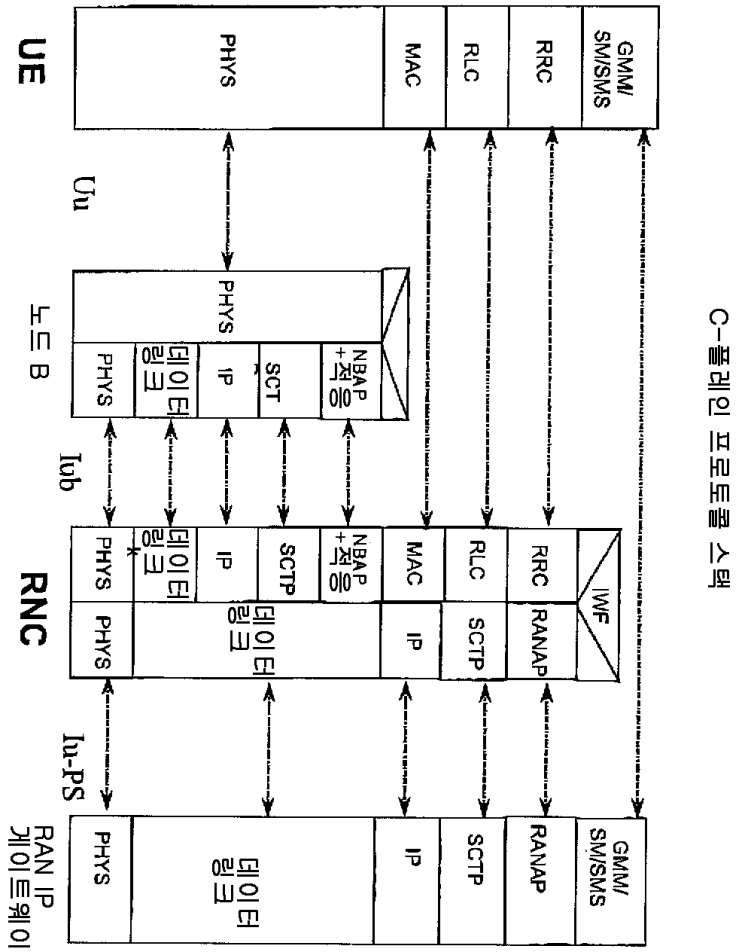
도면15



도면16

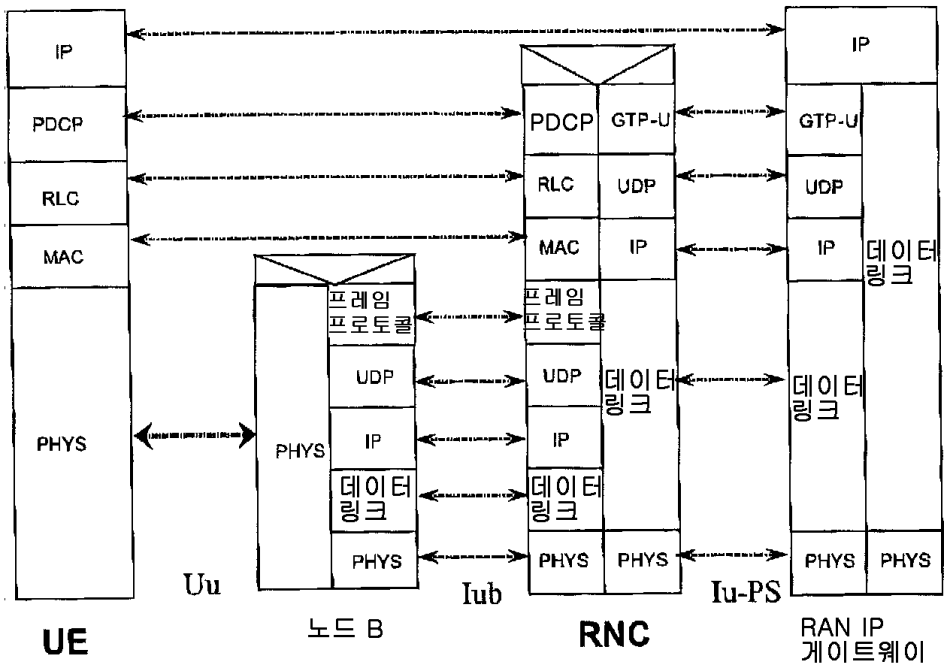

UE
Uu
노드 B
Iub FP
IP
UDP
U-플레인 서버
Megaco
RTP
음성 GW
Iub
NBAP
SCTP
IP
Iu UP
GTP-U
RNSAP
C-플레인 서버
Iur
PCM 회선
Iu-PS
RANAP
IP 회선
RIP GW
사용자 플레인
신호 플레인
신호 경로
사용자 데이터 경로

도면17

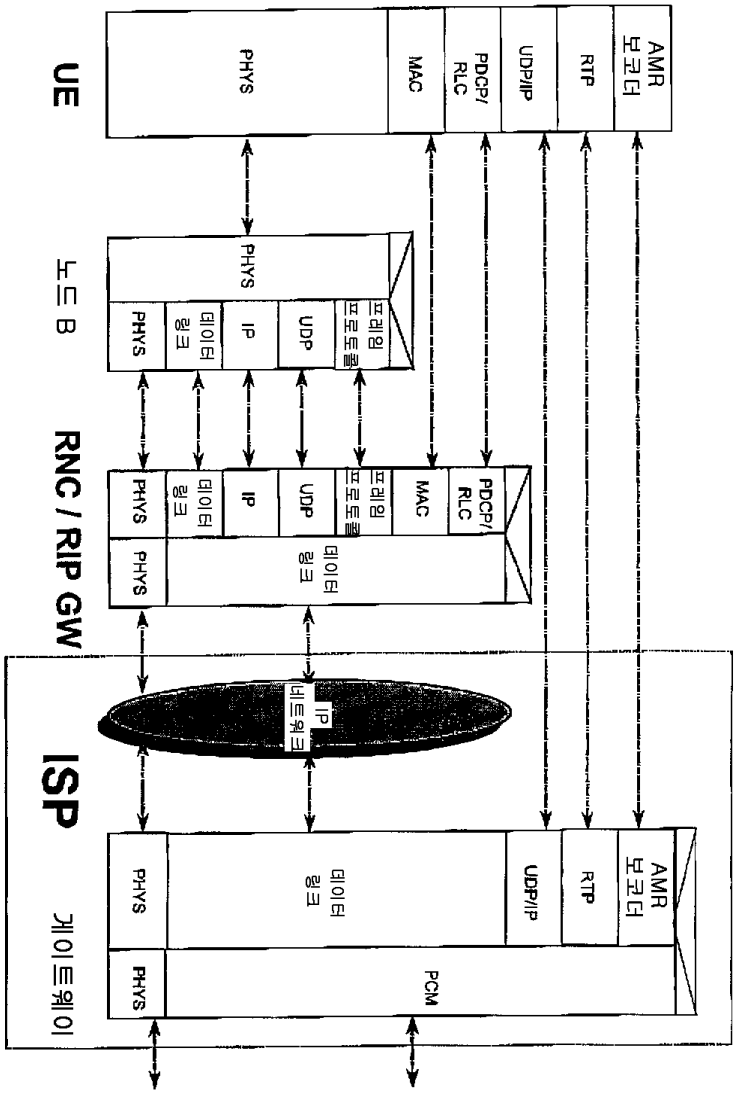


도면18

U-플레인 프로토콜 스택

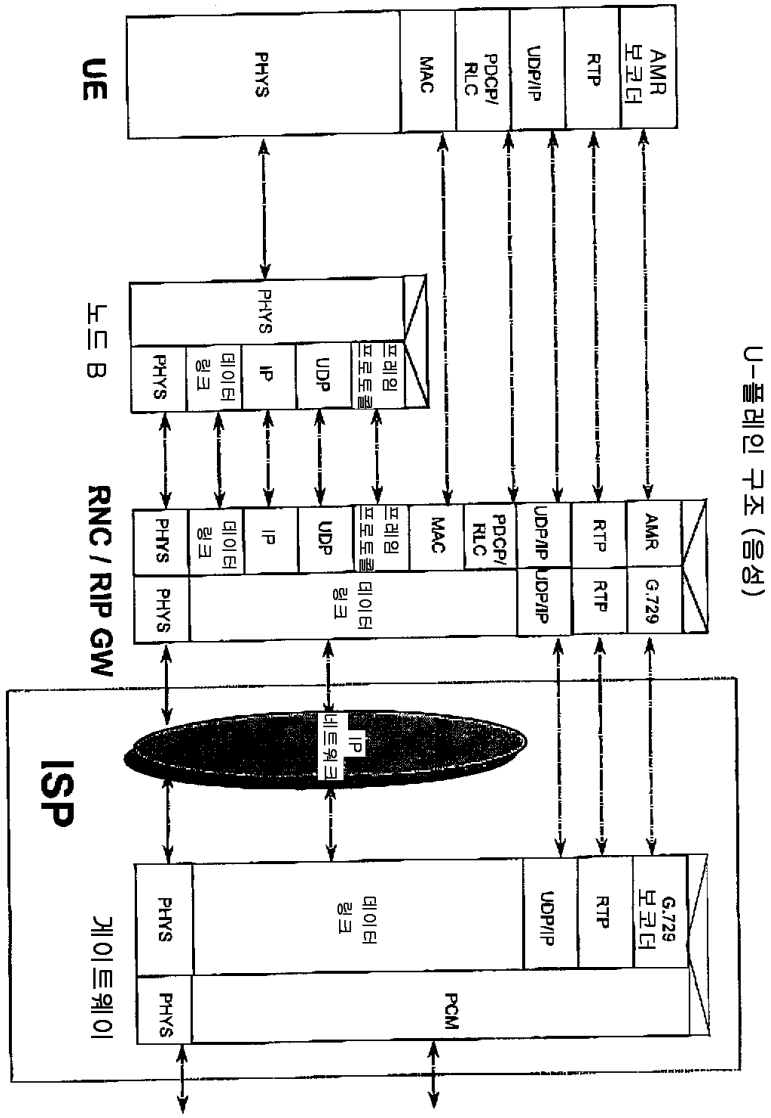


도면19

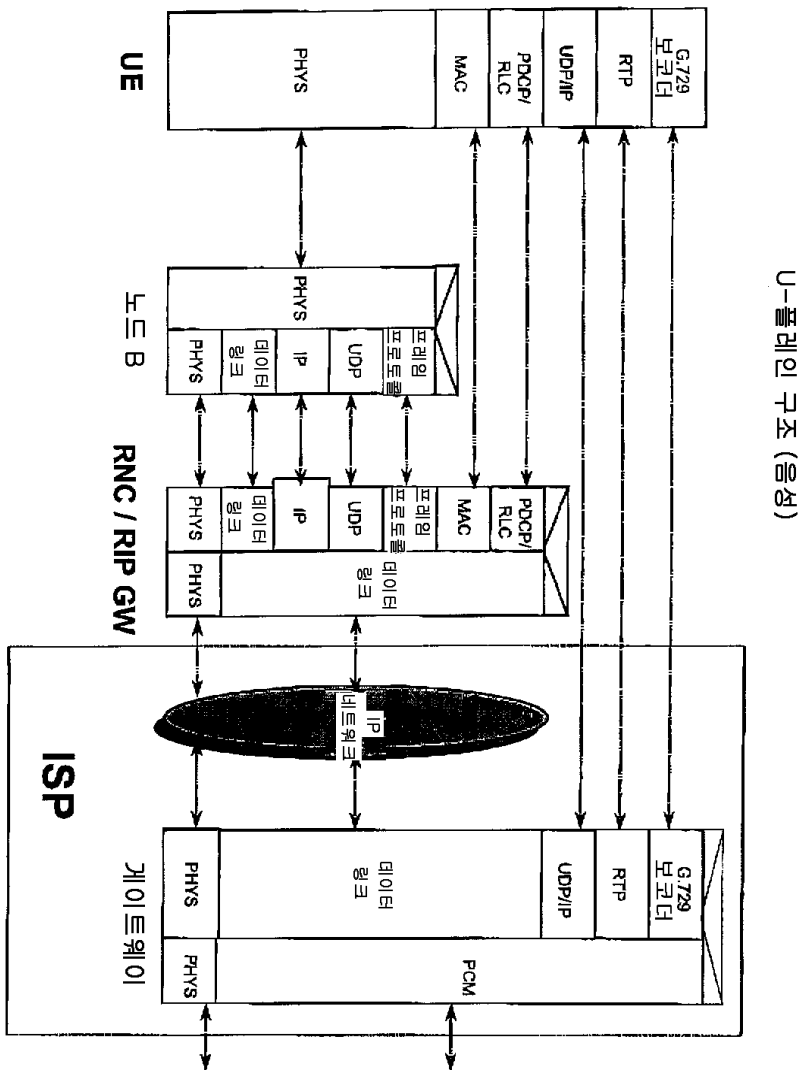


U-플레인 구조 (음성)

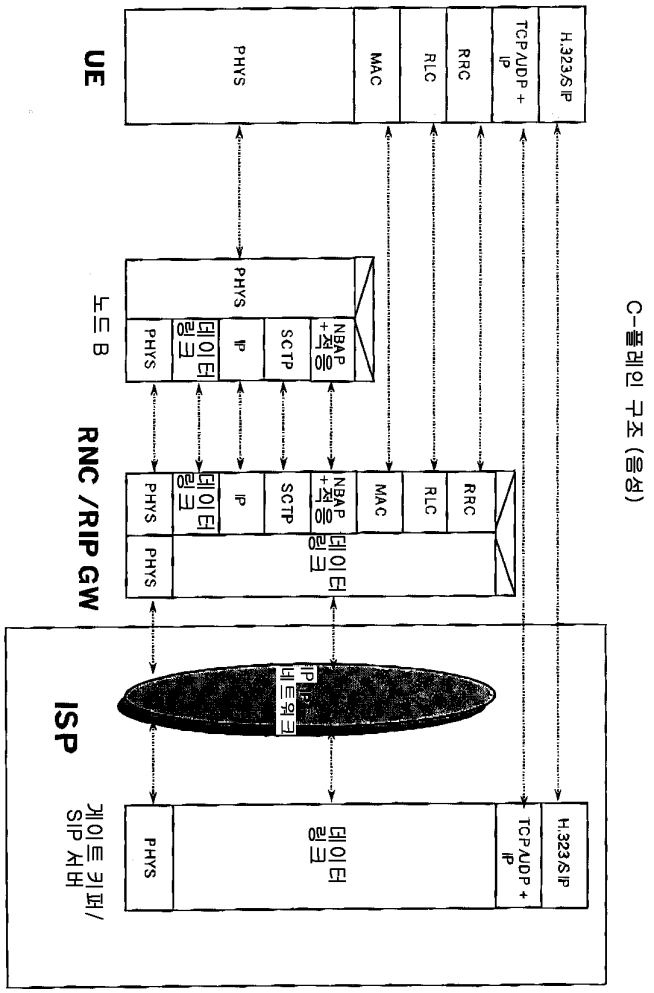
도면20


U-플레인 구조 (음성)
UE
노드 B
RNC / RIP GW
ISP
게이트웨이
PHYS
MAC
PDCP/ RLC
UDP/IP
RTP
AMR 보코더
데이터 링크
IP
UDP
프레임 프로토콜
G.729
IP 네트워크
PCM
G.729 보코더

도면21


UE
PHYS
MAC
PDCP/ RLC
UDP/IP
RTP
G.729 보코더
노드 B
RNC / RIP GW
PHYS
데이터 링크
IP
UDP
프레임 프로토콜
ISP
IP 네트워크
게이트웨이
PCM
U-플레인 구조 (음성)

도면22



C-플레인 구조 (음성)