(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월29일
(11) 등록번호 10-1100953
(24) 등록일자 2011년12월23일

(51) Int. Cl.
H04L 12/28 (2006.01) *H04B 1/40* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7002129(분할)
(22) 출원일자(국제출원일자) 2000년08월28일
심사청구일자 2009년03월04일
(85) 번역문제출일자 2009년02월02일
(65) 공개번호 10-2009-0031439
(43) 공개일자 2009년03월25일
(62) 원출원 특허 10-2008-7013295
원출원일자(국제출원일자) 2000년08월28일
심사청구일자 2008년06월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/023586
(87) 국제공개번호 WO 2001/22662
국제공개일자 2001년03월29일
(30) 우선권주장
09/400,136 1999년09월21일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1019990058020 A
전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자
아이피알 라이센싱, 인코포레이티드
미국 델라웨어주 19801 윌밍톤 하글리 빌딩 슈트 105 실버사이드 로드 3411
(72) 발명자
고르슈, 토마스, 이.
미국 32903 플로리다 인디아랜틱 플랭클린 애브뉴 530
(74) 대리인
신정건, 김태홍

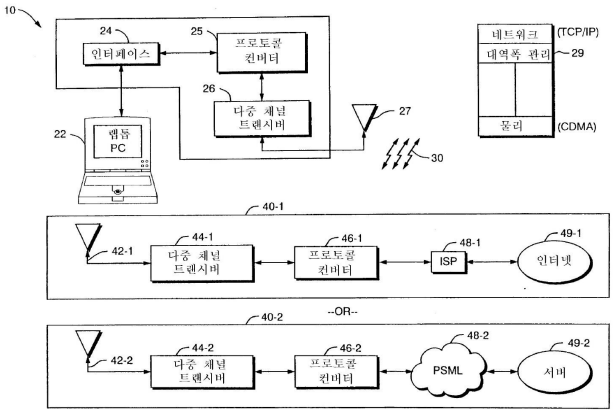
심사관 : 김평수

(54) 근거리, 고속 및 원거리, 저속 데이터 통신용 듀얼 모드 가입자 유닛

(57) 요 약

무선 접속을 통해 근거리통신망(LAN)을 사용하여 통신하는 방법은 우선 근거리, 고속 무선 통신 경로가 이용가능한지를 결정하고, 근거리, 고속 무선 통신 경로가 이용가능하지 않으면 원거리, 저속 무선 통신 경로를 사용하여 LAN에 접속한다. 근거리, 고속 무선 통신 경로는 IEEE 802.11-compliant 무선 LAN과 같은 무선 LAN 접속이고 원거리, 저속 무선 통신 모드는 셀룰러 CDMA 타입 접속이다. IEEE 802.11 모드가 이용가능한지 여부는 비콘 신호를 탐지하거나, 프로브 요청 메시지를 전송하고, 프로프 요청에 대하여 근거리, 고속 무선 통신 경로의 존재 또는 이용가능성을 표시하는 프로프 응답을 탐지함으로써 이루어진다. 대안적으로, 근거리, 고속 무선 통신 경로의 이용가능성은 단순히 그것의 활동성을 탐지함으로써 탐지될 수 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

가입자 유닛에 있어서,

복수의 할당된 물리 채널을 통해 제1 무선 네트워크와 통신하도록 구성된 제1 트랜시버;

제2 무선 네트워크와 통신하도록 구성된 제2 트랜시버; 및

상기 제1 트랜시버 및 상기 제2 트랜시버와 연결되고, 상기 복수의 할당된 물리 채널이 없는 경우에 상기 제1 무선 네트워크와의 통신 세션을 유지하도록 구성된 프로세서

를 포함하는 가입자 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 무선 네트워크는 셀룰러 무선 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802 무선 네트워크인 것인 가입자 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802.11x 무선 네트워크인 것인 가입자 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 트랜시버는 상기 통신 세션이 유지되어 있는 동안에 상기 제2 무선 네트워크로 전송 제어 프로토콜 및 인터넷 프로토콜(TCP/IP, transmission control protocol and Internet protocol) 데이터를 전송하도록 구성된 것인 가입자 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 통신 세션은 전송 제어 프로토콜(TCP) 세션, 인터넷 프로토콜(IP) 세션 또는 네트워크 세션인 것인 가입자 유닛.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 IEEE 802 무선 네트워크를 검출하도록 구성된 검출기; 및

상기 검출기가 상기 IEEE 802 무선 네트워크를 검출한 것에 응답하여 상기 제2 트랜시버를 선택하도록 구성된 회로

를 더 포함하는 가입자 유닛.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 복수의 할당된 물리 채널을 릴리스(release)하도록 구성된 것인 가입자 유닛.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 검출기는 상기 IEEE 802 무선 네트워크로부터 상기 제2 트랜시버가 수신하는 비콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 검출하도록 구성된 것인 가입자 유닛.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 복수의 물리 채널 중 적어도 하나는 데이터 채널인 것인 가입자 유닛.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 제1 무선 네트워크는 코드 분할 다중 접속(CDMA, code division multiple access) 무선 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802.11x 무선 네트워크이며, 상기 제1 트랜시버는 셀룰러 코드 분할 다중 접속(CDMA) 트랜시버이고, 상기 제2 트랜시버는 IEEE 802.11x 트랜시버인 것인 가입자 유닛.

청구항 11

듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법에 있어서,

제1 무선 네트워크와의 통신 세션을 구축하고;

상기 제1 무선 네트워크와 관련된 물리 채널들이 전혀 없는 경우에 상기 통신 세션을 유지하고;

상기 제1 무선 네트워크와의 통신 세션을 유지하면서 제2 무선 네트워크와 통신하는 것

을 포함하는 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 무선 네트워크는 셀룰러 무선 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802 무선 네트워크인 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802.11x 무선 네트워크인 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제2 무선 네트워크와 통신하는 것은, 전송 제어 프로토콜 및 인터넷 프로토콜(TCP/IP, transmission control protocol and Internet protocol) 데이터를 전송하는 것을 포함하는 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 통신 세션은 전송 제어 프로토콜(TCP) 세션, 인터넷 프로토콜(IP) 세션 또는 네트워크 세션인 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 IEEE 802 무선 네트워크를 검출하고;

상기 IEEE 802 무선 네트워크를 검출한 것에 응답하여 상기 IEEE 802 무선 네트워크와 통신하는 것

을 더 포함하는 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 무선 네트워크와 관련된 할당된 물리 채널을 릴리스(release)하는 것을 더 포함하는 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 IEEE 802 무선 네트워크를 검출하는 것은, 상기 IEEE 802 무선 네트워크로부터 비콘 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 수신하는 것을 포함하는 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 물리 채널들 중 적어도 하나는 데이터 채널인 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 제1 무선 네트워크는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 무선 네트워크이고, 상기 제2 무선 네트워크는 IEEE 802.11x 무선 네트워크인 것인 듀얼 모드 가입자 유닛에서 사용하기 위한 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 근거리, 고속 및 원거리, 저속 데이터 통신용 듀얼 모드 가입자 유닛에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 저렴한 비용으로 광범위한 개인용 컴퓨터를 이용하는 공중들이 인터넷 및 다른 컴퓨터 네트워크들로의 접속을 점점 더 요구하는 상황을 야기시켰다. 유사한 요구가 무선 통신에 대하여도 존재하는데, 공중들은 어디에서든 저렴한 비용으로 셀룰러 폰을 이용할 수 있도록 점점 더 요구하고 있다.

[0003] 이러한 두 가지 기술들의 친밀성의 결과로서, 공중들은 컴퓨터 네트워크뿐만 아니라, 무선 형태의 네트워크에도 접속하기를 희망한다. 특히, 휴대용 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 포켓용 개인휴대정보단말기(PDA) 등의 사용자의 경우 그러하고, 이들은 셀룰러 전화를 사용할 때 그들이 익숙한 동일한 편리성을 가지고 이러한 네트워크에 접속할 수 있기를 희망한다.

[0004] 불행히도, 셀룰러 폰을 지원하기 위해 구축된 기존의 무선 인프라를 사용하여 인터넷 및 다른 네트워크들로의 저가, 광역, 고속 액세스를 제공하는 만족스러운 해법은 아직 존재하지 않는다. 현재, 기존 셀룰러 폰 네트워크로 동작하는 무선 모뎀의 사용자들은 예를 들어, 웹 페이지를 보기 위해 인터넷에 접속을 시도하는 경우 종종 어려움에 직면하게 된다. 또한, 컴퓨터들 사이에서 많은 양의 정보를 전달하는 일을 수행하는 경우에도 동일한 어려움에 직면하게 된다.

[0005] 이것은 적어도 부분적으로는 원래 유선 통신에 대해 최적화되었던 인터넷용 통신 프로토콜들과 비교할 때, 셀룰러 폰 네트워크의 구조는 본래 음성 등의 통신을 지원하기 위해 디자인되었기 때문이다. 특히, 유선 네트워크 상에서 컴퓨터를 연결하는데 사용되는 프로토콜들은 표준 무선 접속들 상에서의 효율적인 전송을 달성할 수 없다.

[0006] 예를 들어, 셀룰러 네트워크들은 원래 대략 3kHz의 정보 대역폭을 갖는 음성 서비스를 전달하기 위해 디자인되었다. 9600 kbps에서 무선 채널들을 통해 데이터를 통신하기 위한 기술들이 존재하지만, 이러한 낮은 주파수 채널들은 유선 모뎀들을 사용하는 일반적으로 이용가능한 28.8 kbps 또는 56.6 kbps에서 직접적으로 데이터를 전송하지는 못한다. 이러한 속도들은 현재 인터넷 접속에 대하여 최소의 수용가능한 데이터 속도로 간주된다.

[0007] 이러한 상황은 CDMA와 같은 첨단 디지털 무선 통신 프로토콜에 대해서도 적용된다. 이러한 시스템들이 음성 정보를 디지털 신호들로 전환시키지만, 이들 역시 음성 대역폭에서 통신 채널들을 제공하도록 디자인되었다. 결과적으로, 이러한 시스템들은 다중 경로 페이딩 환경에서 1000비트 중 1비트 정도의 비트에러율(BER)을 나타낼 수 있는 통신 채널들을 사용한다. 이러한 비트에러율은 음성 신호 전송에서는 수용가능하지만, 대부분의 데이터 전송 환경들에 대해서는 장애가 된다.

[0008] 안타깝게도, 무선 환경에서 다중 가입자들에 의한 채널 접속은 가격이 비싸고 그들 사이에 경쟁이 존재한다. 다중 접속이 무선 캐리어들의 그룹들에서 아날로그 변조를 사용하는 전통적이 FDMA에 의해 제공되건 아니면 TDMA 또는 CDMA를 사용하여 무선 캐리어를 공유하는 새로운 디지털 변조 방식들에 의해 제공되건 간에, 셀룰러 무선 스펙트럼의 특성은 매체가 공유될 것이 기대된다. 이는 유선 매체가 상대적으로 값이 싸고, 따라서 공유되는 것이 의도되지 않는 전통적인 데이터 전송 환경과는 매우 상이하다.

[0009] 다른 한편으로, 무선 근거리통신망(W-LAN)은 물리적인 접속 없이 상대적으로 근거리에서 사용자들 사이의 통신을 가능하도록 하거나 또는 유선 LAN 및 무선 사용자 사이의 통신을 제공하도록 개발되었다. W-LAN은 일반적으로 매우 작은 영역 및 높은 데이터 속도를 갖는다.

[0010] 새롭게 채택된 표준 IEEE 802.11은 무선 LAN의 매체 접속 제어(MAC) 및 물리(PHY) 계층에 대한 프로토콜을 규정한다. 셀룰러 시스템에 있어서, W-LAN 접속은 하나의 통신가능구역(area of coverage)(IEE 802.11 용어로 "기본 서비스 세트(basic service set)")에서 다음 통신가능구역으로 핸드오프될 수 있다. 무선 LAN 및 IEEE

802.11 표준의 상세한 내용은 Geier,J., Wireless LANs(Macmillan Technical Publishing, 1999)에서 살펴볼 수 있다.

[0011] 미국 특허 출원 번호 5,657,317 "Hierarchical Communication system Using Premises, Peripheral and Vehicular Local Area Networking" 은 두 개의 무선 네트워크, 즉 프레미스(premise) LAN 및 주변 LAN에 대해 기술한다. 로밍 장치는 프레미스 LAN을 사용하여 서버 및 다른 기계와 통신하고, 초 근거리 주변 LAN을 사용하여 그 주변장치들과 통신한다. 따라서, 양 네트워크들이 상이한 목적으로 동시에 사용될 수 있다.

[0012] 국제 공개 번호 WO 98/59523 "Dynamic Bandwidth Allocation To Transmit a Wireless Across a Code Division Multiple Access Radio Link" 는 CDMA 무선 링크 상에서 대역폭을 동적으로 할당하는 방법을 제시한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 무선 LAN들은 일반적으로 사설 네트워크이다. 즉 그것들은 비지니스, 교육기관 또는 가정과 같이 사설 단체에 의해 설치, 소유 및 유지된다. 따라서 이러한 네트워크들은 접속을 달성하기 위해 정부 당국에 의해 허가된 공유 공중 접속 주파수를 사용하고 일반적으로 가입자 요금을 요구하는 원거리 네트워크보다 비교적 저렴하게 접속할 수 있다.

[0014] 또한, W-LAN은 일반적으로 원거리 네트워크 보다 훨씬 고속으로 동작한다. 그러나, "로컬" 이 의미하듯이, W-LAN의 영역은 원거리 셀룰러 전화 네트워크의 수 마일에 비하여 일반적으로 수십 또는 수백 피트로 다소 제한된다.

[0015] 따라서, 그 영역 내에 있는 경우는 저렴하고 빠른 W-LAN을 자동적으로 선택할 수 있는 장치를 갖도록 하고, W-LAN으로의 접속이 가능하지 않거나 실용적이지 않은 경우에는 원거리 셀룰러 네트워크를 이용하도록 하는 것이 바람직하다. 종래에는, 두 개의 장치 즉, W-LAN로의 접속을 위한 장치 및 원거리 네트워크로의 접속을 위한 장치 요구되었다. 이 두 개의 장치들은 기껏해야 예컨대, 랩톱 컴퓨터의 두 개의 슬롯에 설치될 수 있고, 사용자가 소프트웨어 또는 하드웨어를 통해 장치 및 접속을 위한 네트워크를 선택하도록 하도록 한다. 그리고 나서, 사용자는 다른 하나를 인스톨 하기 위하여 상기 장치들 중 하나의 접속을 끊고, 수동으로 컴퓨터를 재구성하여야 했다.

과제 해결수단

[0016] 반면에, 본 발명은 W-LAN 접속이 가능한 경우 IEEE 802.11 과 같은 프로토콜을 사용하여 바로 W-LAN에 접속하도록 하고, W-LAN 기지국의 영역 밖에 있는 경우는 자동으로 원거리 네트워크로의 접속으로 전환하도록 하는 단일 장치를 제공한다.

[0017] 따라서, 동일한 장비가 임의의 재구성 및 사용자에 대한 정보 없이 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 회사 프레미스 및 저가의 고속 W-LAN 영역 내에 있는 경우, 사용자 랩톱 또는 PDA는 자동적으로 W-LAN을 통해 통신한다. 사용자가 점심 시간, 퇴근 후와 같이 사무실을 떠나는 경우, W-LAN 영역 밖에 있는 동일한 랩톱 또는 PDA는 자동적으로 광범위 고가 셀룰러 네트워크를 통해 통신한다.

[0018] 따라서, 본 발명은 제1 사이트에서 로컬 무선 트랜시버로 데이터 통신 신호들을 커플링하기 위해 제1 무선 디지털 통신 경로 및 제2 무선 디지털 통신 경로를 사용하는 방법을 제공한다. 제2 디지털 통신 경로는 제1 통신 디지털 통신 경로에 비해 광범위, 저속 통신을 제공한다. 로컬 무선 트랜시버는 제2 사이트의 원격 무선 트랜시버와 무선 통신을 수행한다.

[0019] 우선 제1 무선 디지털 통신 경로가 이용가능한지를 결정함으로써, 무선 통신 경로 중 하나가 제1 및 제2 사이트 사이의 통신 세션을 설정하기 위한 요청에 따라 선택된다.

[0020] 일 실시예에서, 제1 무선 통신 경로는 바람직하게는 IEEE 802.11 규격에 따라 충돌 회피를 구비한 캐리어 감지 다중 접속(CSMA/CA)을 사용하는 무선 LAN 접속으로 구성된다. 제2 무선 통신 경로는 셀룰러 접속으로 구성된다. 제1 무선 통신 경로와 관련된 접속 비용은 제2 무선 통신 경로와 관련된 접속 비용보다 작다. 바람직하게는, 제1 무선 통신 경로는 설치 및 유지 비용 등을 제외하고는 무료이지만, 제2 무선 통신 경로 접속은 유료이다.

[0021] 로컬 무선 트랜시버는 양쪽 무선 통신 경로들상에서 제2 사이트 또는 목적지와 통신할 수 있는 하나의 트랜시버

이다. 대안적으로, 로컬 무선 트랜시버는 각 통신 경로에 하나씩 두 개의 트랜시버로 구성될 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 제1 무선 통신 경로는 사설 네트워크이다. 반대로, 제2 무선 통신 경로는 채널들이 중앙에서 할당되는 공중 네트워크이다.

[0023] 일 실시예에서, 제1 무선 통신 모드가 이용가능한지 여부에 대한 결정 단계는 비콘(beacon) 신호 탐지와 같은 수동(passive) 스캐닝에 의해 수행된다. 다른 실시예에서, 능동(active) 스캐닝은 예를 들어, 프로프 요청 메시지를 전송하고, 이러한 프로브 요청에 응답하여 제1 무선 경로의 존재를 표시하는 프로브 응답 메시지를 탐지함으로써 사용된다. 또 다른 실시예에서, 제1 무선 통신 경로가 이용가능한지 여부를 결정하는 단계는 제1 무선 통신 경로에서의 활동성(activity)을 탐지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0024] 제1 무선 디지털 통신 모드가 이용가능하면, 제1 및 제2 사이트 사이에 제1 무선 디지털 통신 경로를 사용하는 통신 세션이 설정된다.

[0025] 다른 한편으로, 제1 무선 디지털 통신 경로가 이용가능하지 않으면, 제1 및 제2 사이트 사이에 제2 무선 디지털 통신 경로를 사용하는 통신 세션이 설정된다. 이 경우, 로컬 무선 트랜시버는, 제1 및 제2 사이트 사이에서 데이터 통신 신호들을 전송할 실제적인 필요성과는 무관하게, 제2 무선 디지털 통신 경로에 대하여 대역폭이 통신 세션 동안 연속적으로 이용가능한 것처럼 보이도록 제어된다. 제1 및 제2 사이트 사이에 데이터 통신 신호들을 전송할 필요가 없는 경우, 이러한 대역폭은 다른 무선 트랜시버에 의한 무선 통신을 위해 사용 가능하다.

[0026] 바람직한 실시예에서, 제2 무선 디지털 통신 경로는 네트워크 계층 프로토콜과 같은 상위 계층 프로토콜을 사용하여, 예컨대, 휴대용 컴퓨터 노드에 접속될 수 있는 가입자 유닛으로부터 또 하나의 컴퓨터와 같은 다른 휴대용 컴퓨터 노드, 의도된 피어 노드로 논리적 접속을 설정함으로써 제공된다. 네트워크 계층 논리적 접속은 기지국을 통해 휴대용 컴퓨터 노드 및 의도된 피어 노드 사이에 물리적 계층 접속을 제공하는 무선 채널을 통해 이루어진다. 상대적으로 낮은 무선 채널의 이용에 응답하여, 물리 계층 채널은 상위 레벨 프로토콜과의 네트워크 계층 접속의 존재를 유지하면서 릴리스된다.

[0027] 이것은 두 가지 결과를 갖는다. 우선, 이것은 데이터가 전달되어야 할 때마다 엔드-투-엔드(end-to-end) 접속을 설정해야하는 것과 관련된 오버헤드 없이, 다른 가입자 유닛에 의한 사용을 위해 무선 채널 대역폭을 자유롭게 한다. 또한, 더욱 중요하게는, 무선 채널들을 필요할 때에만 할당함으로써, 일시적인 그러나 매우 고속의 접속을 제공하는데 필요한 대역폭을 중요한 시간에 이용할 수 있게 된다. 예컨대, 이것은 특정 가입자 유닛이 웹 페이지 파일을 인터넷으로부터 다운로드할 것을 요청하는 경우에 발생한다.

[0028] 특히, 여기서 스푸핑(spoofing)으로 언급되는 기술은 더 효율적인 CDMA 기반 밀폐형(encapsulated) 프로토콜을 사용하여 전송을 위한 상위 계층 메시지들을 리포맷팅(reformating)하는 동안, 하위 계층 프로토콜을 떼어버리는(strip off) 것을 포함한다.

효 과

[0029] 따라서, 본 발명은 제1 사이트에서 로컬 무선 트랜시버로 데이터 통신 신호들을 커플링하기 위해 제1 무선 디지털 통신 경로 및 제2 무선 디지털 통신 경로를 사용하는 방법을 제공한다. 제2 디지털 통신 경로는 제1 통신 디지털 통신 경로에 비해 광범위, 저속 통신을 제공한다. 로컬 무선 트랜시버는 제2 사이트의 원격 무선 트랜시버와 무선 통신을 수행한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 상기 특징 및 장점들은 하기 도면을 참조하여 바람직한 실시예를 통해 상세히 기술될 것이다.

[0031] 이제 도면을 통해 상세히 살펴보면, 도 1은 본 발명에 따라 셀룰러 링크 상에서 고속 데이터 통신을 구현하는 시스템(10)의 블록 다이어그램이다. 본 시스템(10)은 원격 또는 가입자 유닛(20), 다중 양방향 통신 링크(30), 및 로컬 또는 서비스 제공자 유닛(40)으로 구성된다.

[0032] 가입자 유닛(20)은 모뎀과 같은 컴퓨터 인터페이스(24)를 통해 휴대용 또는 랩톱 컴퓨터, 포켓용 개인휴대용단말장치(PDA) 등과 같은 단말 장치(22)에 접속된다. 인터페이스(24)는 데이터를 프로토콜 컨버터(25)로 제공하고, 프로토콜 컨버터는 데이터를 다중채널 디지털 트랜시버(26) 및 안테나(27)로 제공한다.

[0033] 인터페이스(24)는 컴퓨터(20)로부터 데이터를 수신하여, 적절한 하드웨어 및/또는 소프트웨어를 통해 데이터를 알려진 통신 표준에 따라 전송에 적합한 포맷으로 전환한다. 예를 들어, 인터페이스(24)는 단말 장치(22)로부

터의 데이터 신호들을 예를 들면, 통합서비스디지털망(ISDN)에서 규정된 128kbps 또는 Kflex에서 규정된 56.6kbps 유선 물리 계층 프로토콜로 전환한다. 네트워크 계층에서, 인터페이스(24)에 의해 제공된 데이터는 바람직하게는 TCP/IP와 같은 적절한 네트워크 통신 프로토콜과 일치하는 방식으로 포맷되어 단말 장치(22)가 인터넷과 같은 네트워크상에서 다른 컴퓨터들과 접속할 수 있도록 한다. 이러한 인터페이스(24) 및 프로토콜들은 단지 예시적일 뿐이며, 다른 프로토콜들도 사용될 수 있다.

[0034] 프로토콜 컨버터(25)는 본 발명에 따라 인터페이스(24)를 통해 제공된 데이터를 다중채널 트랜시버(26)에 적합한 포맷으로 전환하는데 적절한 중간 프로토콜을 구현하며, 이는 아래에서 상세히 기술된다.

[0035] 다중 채널 디지털 트랜시버(26)는 무선 채널(30)과 같은 하나 이상의 물리적 통신 링크들로 접속을 제공한다. 이러한 물리적 링크는 바람직하게는 IS-95에서 규정된 CDMA 표준과 같은 디지털 변조 기술을 사용하는 무선 통신 에어 인터페이스로 알려진다. 다른 무선 통신 프로토콜 및 다른 타입의 링크(30)가 사용될 수도 있다.

[0036] 채널(30)은 9.6 kbps에서 음성 통신을 동작시키는 것과 같은 하나 이상의 상대적으로 저속인 통신 채널을 표현한다. 이러한 통신 채널들은 예를 들어 1.25 Mhz 대역폭을 갖는 광대역 CDMA 캐리어에 의해 제공되며, 개별 채널들에 독자적인 직교 CDMA 코드들을 제공한다. 대안적으로, 다중 채널들(30)이 다른 무선 통신 프로토콜에 의해 제공되는 하나의 채널 통신 매체에 의해 제공될 수도 있다. 그러나, 중요한 것은 실효과(net effect)는 채널(30)들이 각 링크(30)에 독자적인 상당한 비트에러율에 의해 나쁜 효과를 받는 다중 통신 채널들을 나타낸다는 것이다.

[0037] 여기서 제시되는 "에러"는 네트워크 계층과 같은 상위 계층에서 인지되는 비트에러이다. 본 발명은 단지 시스템 레벨 비트 에러를 개선하기 위한 것일 뿐, 절대적인 데이터 무결성(integrity)을 보장하지는 않는다.

[0038] 로컬 제공자 유닛 상에서, 서비스 제공자 장치(40)는 예를 들면 무선 인터넷 서비스 제공자(ISP)(40-1)에서 구현된다. 이러한 경우, 본 장치는 안테나(42-1), 다중채널 트랜시버(44-1), 프로토콜 컨버터(46-1), 및 모뎀, 인터페이스, 라우터 등과 같이 인터넷(49-1)에 접속하기 위해 ISP에 요구되는 것들과 같은 장치(48-1)를 포함한다.

[0039] ISP(40-1)에서, 다중채널 트랜시버(44-1)는 가입자 유닛의 다중채널 트랜시버와 유사한 기능, 그러나 역방식으로 수행되는 기능을 제공한다. 동일한 것이 프로토콜 컨버터(46-1)에도 해당되고, 프로토콜 컨버터는 가입자 유닛(20)의 프로토콜 컨버터(25)로 역기능을 제공한다. ISP(40-1)는 TCP/IP 프레임 포맷으로 프로토콜 컨버터(46-1)로부터 데이터를 수용하고, 이러한 데이터를 인터넷(49-1)으로 통신한다. 나머지 ISP 장치(48-1)의 구성은 근거리 통신망, 다중 다이얼 업 접속, T1 캐리어 접속 장치, 또는 인터넷(49-1)으로의 다른 고속 통신 링크와 같은 다양한 형태를 취할 수 있다.

[0040] 대안적으로, 제공자(40)는 단말 장치(22) 및 서버(49-2) 사이의 다이얼-업 접속을 허용하기 위하여 셀룰러 폰 시스템에서 무선 기지국으로 작용할 것이다. 이러한 경우, 기지국(40-2)은 안테나(42-2), 다중채널 트랜시버(44-2), 및 공중 교환 전화망(PSTN)(48-2) 및 서버(49-2)에 접속을 제공하는 프로토콜 컨버터(46-2)를 포함한다.

[0041] 예시된 구현(40-1 및 40-2) 뿐만 아니라, 단말 장치(22)로부터 데이터 처리 장치로의 접속을 제공하기 위해 제공자(40)를 구현하는 다양한 방법이 존재한다.

[0042] 이제 개방형 통신용 시스템 상호접속(OSI) 모델과 관련하여 중간 계층으로 간주될 수 있는 프로토콜 컨버터(25,46) 기능에 대해 살펴본다. 특히, 이러한 프로토콜 컨버터는 다중채널 트랜시버(26)에서 사용되는 CDMA 프로토콜에 의해 제공되는 물리 계층 및 단말 장치(22) 및 인터넷(49-1) 또는 서버(49-2) 사이에 접속을 제공하는 TCP/IP와 같은 네트워크 계층 사이에 구현된 대역폭 관리 기능(29)을 제공한다.

[0043] 대역폭 관리 기능(29)은 바람직하게는 물리 계층 및 네트워크 계층 접속들 모두가 다중 통신 링크(30) 상에서 적절하게 유지되도록 하기 위해 많은 기능들을 제공한다. 예를 들어, 어떤 물리 계층 접속들은 양 끝단의 단말 장치가 전송할 데이터를 가지고 있는 지와는 무관하게 동기 데이터 비트의 연속적인 스트림을 수신하기를 기대한다. 이러한 기능들은 레이트 조절, 링크상의 다중 채널 본딩, 스푸핑, 무선 채널 셋업 및 제거를 포함할 수 있다.

[0044] 본 발명은 특히 에러 취약 환경하에서 송수신기 사이의 효과적인 처리율을 개선하기 위해 다중 링크(30) 각각에서 사용되는 개별 채널들의 프레임 사이즈를 조절하는 프로토콜 컨버터(25,46)에 의해 사용되는 기술에 관한 것이다. 여기에서 논의되는 접속은 양방향성이고 송신자는 가입자 유닛(22) 또는 제공자 유닛(40) 중 하나가 될

수 있음을 하기 설명에서 이해하여야 한다.

[0045] 본 발명에서 제시하는 문제점이 도2에서 보여진다. 수신단에서 수신되는 프레임(60)은 송신기에서 제공되는 프레임(50)과 동일하여야 한다. 다중 채널들에서 높은 비트에러율이 사용된다는 사실에도 불구하고, 수신 프레임(60)은 TCP/IP 또는 다른 네트워크 계층 프로토콜에서 요구되는 10^{-6} 비트에러율 또는 그 이하의 에러율로 신뢰성 있게 전송된다. 본 발명은 수신 프레임(60)이 네트워크 계층 접속의 경험된 비트에러율 성능에 의해 영향을 받지 않도록 효과적인 데이터 처리를 최적화한다.

[0046] 개별 채널들(30-1,30-2,..,30-N)은 시간상에서 그리고 평균적인 의미에서 상이한 비트에러율 레벨을 경험한다는 가정을 이해하여야 한다. 비록 각 채널들(30)이 유사하게 동작하지만, 모든 채널들(30)이 동일한 특성을 갖는 것은 아니다. 예를 들어, 특정 채널(30-3)은 이웃 셀의 다른 접속으로부터 상당한 간섭을 수신하여 단지 10^{-3} 만을 제공할 수 있고, 이로 인해 다른 채널들(30)은 매우 작은 간섭을 겪게 된다.

[0047] 본 시스템(10)의 처리율을 최적화하기 위해, 본 발명은 각 채널(30) 파라미터들을 개별적으로 최적화한다. 상대적으로 양호한 채널(30-1)은 약한 채널(30-3)을 수용하기 위해 요구되는 다운 스피드 과정을 겪게 된다.

[0048] 주어진 시점에서 128kbps 레이트와 같은 단일 데이터 스트림을 전달하는데 필요한 채널들(30)의 수는 상대적으로 많을 수 있다. 예를 들어, 20개의 채널들이 특정 시간에 원하는 데이트 전달 레이트를 수용하기 위해 할당될 수 있다. 따라서, 임의의 주어진 채널들 중 하나에서 상당히 상이한 특성들의 확률이 크다.

[0049] 이제 도 3을 살펴보면, 송신단에서의 프로토콜 컨버터(25,46)의 동작이 기술된다. 제시되듯이, 네트워크 계층으로부터 수신되는 입력 프레임(50)은 TCP/IP 프레임의 경우에서 예를 들면 1480 비트와 같이 상대적으로 크다.

[0050] 입력 프레임(50)은 우선 작은 조각들(54-1,54-2) 셋으로 분할된다. 개별 조각들(54)의 사이즈는 이용가능한 각 채널들(30)의 최적 서브프레임 사이즈에 따라 선택된다. 예를 들어, 대역폭 관리 기능은 임의의 시간에서 단지 일정수의 채널들(30)만 이용가능하도록 할 수 있다. 이용가능한 채널들(30)의 서브셋이 선택되고, 그리고 나서 채널 중 각각 하나에서 전송될 각 서브프레임에 대한 최적 비트수가 선택된다. 따라서, 도면에서 제시되듯이, 주어진 프레임(54-1)은 4개의 채널들과 관련된 조각들로 분할된다. 그 후에, 프레임에 대해 9개의 채널들이 이용가능하게 될 수 있고, 조각(54-2)에 대해 상이한 최적 서브프레임 사이즈를 갖는다.

[0051] 각 서브프레임들(56)은 위치 식별기(58a), 데이터 부분(58b), 및 주기적 덧붙임 검사(CRC)(58c)와 같은 보전성 검사 형태의 트레일러로 구성된다. 각 서브프레임에 대한 위치 식별기(58a)는 관련된 큰 프레임(50) 내의 위치를 표시한다.

[0052] 그리고 나서, 서브프레임은 추가로 각 채널(30)상에서의 전송을 위해 준비된다. 이는 각 서브프레임(56)의 시작에서 각 채널과 관련된 시퀀스 번호를 추가함으로써 이루어진다. 이러한 서브프레임(56)은 관련 채널(30) 상에서 전송된다.

[0053] 도 4는 수신단에서 수행되는 동작들을 보여주는 도이다. 서브프레임들(56)이 개별 채널들(30) 상에서 수신된다. CRC 부분(58c)이 정확하지 않은 상태로 수신되는 경우 서브프레임(56)은 버려진다.

[0054] 그리고 나서 잔존 프레임들(56)의 시퀀스 번호(58d)가 떼어버려지고(stripped off), 임의의 서브프레임(56)이 상실되었는지 여부를 결정하는데 사용된다. 상실되는 서브프레임들(56)은 수신된 시퀀스 번호(58d)를 비교함으로써 탐지될 수 있다. 시퀀스 번호가 상실되면, 관련 서브프레임(56)이 정확하게 수신되지 않은 것으로 간주된다. 데이터 및 서브프레임들(56)의 적절한 버퍼링이 서브프레임(56)을 정확하게 수신하고 전송율, 채널(30) 수 및 전파 지연에 따라 상실 시퀀스 번호들이 존재하는지를 결정하기 위해 요구된다.

[0055] 상실 서브프레임(56)이 탐지되면, 상실된 서브프레임의 재전송이 수신단에서 요청된다. 이 지점에서, 송신단은 상실 서브프레임의 재전송을 수행한다.

[0056] 일단 모든 서브프레임(56)들이 수신되면, 위치 번호(58a)가 출력 수신 프레임(60)을 구축하도록 서브프레임(56)들로부터의 데이터를 배열하기 위해 사용된다.

[0057] 이 지점에서, 프레임 종료 명령이 수신되는 경우와 같은 때, 큰 출력 프레임(60) 중 일부 조각들이 여전히 상실되면, 대응하는 서브프레임의 재전송은 지적된 위치에서 요청될 수 있고, 상실된 조각의 길이를 특정한다.

[0058] 위치 및 시퀀스 번호 양자의 사용으로 인해, 송신자 및 수신자는 에러없이 수신된 프레임 수에 대한 에러를 가지고 수신된 서브프레임들의 수 비율을 파악할 수 있다. 또한, 수신자 및 송신자는 각 채널에 대한 평균 서브

프레임의 길이를 알고있다. 따라서 최적 서브프레임 사이즈는 1998년 2월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 번호 09/030,049 제목 "Dynamic Frame Size Adjustment and Selective Reject On a Multi-Link Channel to Improve Effective Throughput and Bit Error Rate" 에서 상세히 기재된 이러한 파라미터들로부터 각 채널에 대해 결정될 수 있으며, 상기 출원은 본 명세서에서 참조되고 본 발명의 양수인에게 양도되었다.

[0059] 도 5는 원거리, 저속 무선 셀룰러 통신 네트워크(원거리 네트워크)와 오버래핑하는 근거리, 고속 LAN(W-LAN)을 보여주는 도이다. 특히, 디지털 셀룰러 이동 전화 시스템인 원거리, 저속 시스템 내에서, 주어진 물리적 영역에 대해 서비스를 제공하는 다수의 원거리 영역 또는 셀(601,603)이 존재한다. 각 셀에 대한 이러한 영역 또는 통신 가능 구역은 예를 들어 반경 1마일보다 크다.

[0060] 셀룰러 기지국(605)은 그 안테나를 통해 그 관련 셀(601)내에 위치하는 이동 유닛들로 데이터를 송수신한다. 기지국(605)은 공중 교환 전화 네트워크(PSTN) 와 같은 공중 네트워크(619)와 접속된다.

[0061] 무선 근거리통신망(W-LAN)이 기지국(605)과 관련된 셀(601) 내에서 제시된다. 임의의 잘 알려진 수단(621)을 통해 공중 네트워크(619)와 접속되는 게이트웨이(609A)를 포함하여 수개의 단말 또는 컴퓨터(609)들이 직접 W-LAN(607)에 접속된다. 또한, 두 개의 무선 LAN 허브(611A,611B)가 LAN(607)과 접속된다. 각 무선 LAN 허브(611)는 각각의 통신가능구역(613A,613B)을 갖는다; 두 개 허브들의 통신 가능 구역은 도5와 같이 오버랩될 수 있다. 통신가능구역(613A,613B)은 일반적으로 수십에서 수백 피트이고, 이는 원거리 네트워크와 관련된 셀들보다 상당히 작다. 이점에서, 도 5가 스케일을 위해 도시된 것은 아님을 주목하는 것이 중요하다.

[0062] 본 발명을 사용하는 휴대용 컴퓨터와 같은 두 개의 가입자 유닛 또는 단말들이 제시된다. 제1 단말(615)은 무선 LAN 기지국(611)의 영역(613A) 내에 있고, 제2 단말(617)은 무선 LAN 기지국(611A,611B) 통신 가능 구역 외부 및 원거리 네트워크 기지국(605) 통신 가능 구역(601) 내부에 위치하고 있다.

[0063] 근거리 무선 LAN(613A 또는 613B) 내의 통신이 원거리 네트워크에 비해 고속이고 저렴하기 때문에, 사용자 컴퓨터가 W-LAN 기지국(611)의 통신가능구역 내에 있는 경우에는 원거리 네트워크보다는 근거리 W-LAN 프로토콜을 사용하여 통신하는 것이 바람직하다.

[0064] 다른 한편으로, 무선 LAN 기지국(611) 영역 내에 있지 않는 단말(617)은 자동적으로 원거리 네트워크 기지국(605)을 통해 통신하는 것이 바람직하다.

[0065] 따라서 본 발명의 주요한 특징은 단말들(615,617)이 IEEE 802.11-compliant W-LAN 허브와 같은 무선 LAN 허브(611A,611B)의 존재 또는 이용가능성을 탐지하는 것이다. 이는 다양한 방식으로 이루어 질 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.11은 비콘 프레임이 정규 간격으로 전송되어야 함을 규정하고 있다. 단말(615,617)은 비콘 간격과 동일한 최소 시간 주기를 대기함으로써 비콘 프레임을 탐지할 수 있다. W-LAN 비콘 신호가 포맷팅되는 방식을 기술하는 있는 Geier,J.,Wireless LANs 페이지 137-149(Macmillan Technical Publishing,1999)를 참조하라.

[0066] 대안적으로, 단말(615)은 능동적으로 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다. 이러한 프로브 요청 프레임을 수신하는 무선 LAN 기지국(611)은 프로브 응답 프레임으로 응답할 것이다. 단말(615)에 의한 프로브 응답 프레임의 수신은 무선 LAN의 접속가능성을 표시하고, 단말(615)은 무선 LAN을 사용하고 원거리 네트워크의 사용을 회피(bypass)할 것이다.

[0067] 다른 한편으로, 어떠한 비콘도 규정된 시간 주기내에서 수신되지 않거나 어떠한 프로브 응답도 기지국으로부터 리턴되지 않으면, 단말은 무선 LAN 기지국(611)에 접속가능하지 않다고 판단하고 IEEE 802.11 프로토콜 대신 원거리 네트워크 프로토콜을 사용하여 원거리 기지국(605)과 통신하게 된다.

[0068] 또 다른 대안은 무선 LAN의 활동성에 주목하는 것이다. 어떠한 활동도 청취되지 않으면, 단말(615,617)은 LAN에 접속할 수 없다고 가정하고 원거리 통신 시스템을 사용한다.

[0069] 도 6은 본 발명의 특징을 통합하는 가입자 유닛(101)을 포함하는 단말(615)을 보여주는 도이다. 이러한 단말(615)에서의 사용자는 휴대용 컴퓨터(110), PDA 또는 다른 유사한 장치를 사용하여 제2 사이트와 통신하기를 희망한다. 컴퓨터(110)는 가입자 유닛(101)과 접속된다. 예를 들어, 가입자 유닛(101)은 PCMCIA 슬롯에 플러깅(plugging)되는 PCMCIA 카드이거나, 모뎀 케이블을 구비한 컴퓨터(110)와 연결될 수 있다.

[0070] 가입자 유닛(101) 자체는 바람직하게는 인터페이스(120), 앞서 언급된 스푸핑 및 대역폭 관리(134)를 포함하는 다양한 기능들을 수행하는 CDMA 프로토콜 컨버터(130), CDMA 트랜시버(140), W-LAN 프로토콜 컨버터(230), W-LAN 트랜시버(240), W-LAN 탐지 회로(201), 경로 선택 스위치(211A,211B), 및 가입자 유닛 안테나(150)로 구성

된다. 가입자 유닛(101)의 다양한 성분들은 개별 장치 또는 통합 유닛으로 실현될 수 있다. 예를 들어, PCMCIA, ISA 버스, PCI 버스, 또는 다른 컴퓨터 인터페이스와 같이 기존의 컴퓨터 인터페이스(120)가 기존의 트랜시버(140,240)와 함께 사용될 수 있다. 이러한 경우, 독자적인 기능들은 개별 장치들로 판매될 수 있는 프로토콜 컨버터(130,230), W-LAN 탐지 회로(201) 및 모드 선택 스위치(211A,211B)에 의해 제공된다.

[0071] 대안적으로, 인터페이스(120), 프로토콜 컨버터(130,230), 및 트랜시버(140,240)는 완전한 유닛으로 통합되고 단일 가입자 유닛 장치(101)로 판매될 수도 있다. 이더넷, ISDN, 또는 다른 데이터 접속과 같은 다른 타입의 데이터 접속들이 컴퓨터 장치(110)를 프로토콜 컨버터(130)에 접속시키는데 사용될 수 있다.

[0072] CDMA 프로토콜 컨버터(130)는 스푸핑(132) 및 기본적인 대역폭 관리(134) 기능을 수행한다. 일반적으로 스푸핑(132)은 항상 기지국(605) 다른 편의 공중 네트워크(619)에 접속되는 단말 장치(110)에 가입자 유닛(101)이 나타나도록 보장하는 것으로 구성된다.

[0073] 대역폭 관리 기능(134)은 요구되는 CDMA 무선 채널들(160)의 할당 및 할당 해제 역할을 수행한다. 대역폭 관리(134)는 이전에 기술된 바와 같이 프로토콜을 사용하는 방식으로 CDMA 무선 채널들(160)의 서브-부분들을 동적으로 할당함으로써 주어진 세션에 할당된 대역폭의 동적인 관리를 포함한다.

[0074] CDMA 트랜시버(140)는 프로토콜 컨버터(130)로부터 데이터를 수용하고, 이 데이터를 무선링크(160)에서 가입자 안테나를 통해 전송하기에 적합한 형태로 재포맷한다. 이러한 CDMA 트랜시버(140)는 하나의 1.25MHz 무선 주파수 채널 상에서 동작하거나, 또는 대안적으로 다중 할당 무선 주파수 채널들에서 튜닝될 수 있다.

[0075] 그리고 나서 CDMA 신호 전송은 기지국 장치(605)에 의해 수신 및 처리된다. 그리고 나서 기지국(605)은 복조된 무선 신호들을 공지된 방식으로 공중 네트워크(619)에 커플링한다. 예를 들어, 기지국(605)이 제1 레이트, ISDN, 또는 IS-34, V5.2와 같은 다른 LAPD 기반 프로토콜과 같은 많은 수의 상이한 통신 프로토콜들에서 공중 네트워크(619)와 통신할 수 있다.

[0076] 데이터 신호들은 쌍방향으로 CDMA 무선 채널(160)에서 전송될 수 있음을 이해하여야 한다. 즉, 공중 네트워크(619)로부터 수신된 데이터 신호들은 순방향 링크에서 휴대용 컴퓨터(110)와 커플링될 수 있고, 휴대용 컴퓨터(110)로부터의 데이터 신호들이 역방향 링크에서 공중 네트워크와 커플링될 수 있다.

[0077] 도 6을 계속해서 살펴보면, 원거리, 저속 모드에서, 스푸핑 기능(132)은 CDMA 트랜시버(140)가 동기 데이터 비트들을 루프백하도록 하여 충분히 넓은 무선 통신 링크(160)가 연속적으로 이용가능하다고 단말 장치(110)가 스푸핑하도록 하는 것을 포함한다. 그러나, 무선 대역폭은 단말 장치로부터 CDMA 트랜시버(140)로 실제 데이터가 존재하는 경우에만 할당된다. 따라서, 네트워크 계층은 통신 세션 내내 지정된 무선 대역폭을 할당할 필요가 없다. 즉, 단말 장치에 네트워크 장치로 제공되는 데이터가 존재하지 않는 경우, 대역폭 관리 기능(134)은 우선 할당된 무선 채널 대역폭(160)을 할당 해제하고 이러한 대역폭을 다른 트랜시버 및 다른 가입자 유닛(101)에 제공한다.

[0078] W-LAN 탐지 회로(201)는 예를 들어 이전에 기술된 방식중 하나를 사용하여 W-LAN 기지국(611)의 존재 및 이용가능성을 탐지한다. 어떠한 W-LAN도 탐지되지 않으면, 스위치(211A 및 211B)는 탐지 회로(201)에 의해 제어되어 CDMA 프로토콜 컨버터(130)가 CDMA 트랜시버(140)를 따라 스위치 되도록 한다.

[0079] 다른 한편으로, W-LAN이 탐지되면, 스위치(211A 및 211B)는 W-LAN 프로토콜 컨버터(230) 및 트랜시버(240)를 이용하도록 제시된 위치로 스위칭된다. 경로 스위치(211A,211B)는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구성되거나 이들을 조합하여 구성될 수 있다. 다른 기능들 역시 W-LAN 및 CDMA 세션에 의해 공유되는 하드웨어 및/또는 소프트웨어에서 구현될 수 있다.

[0080] 또한, 원거리, 저속 CDMA 경로가 임의의 이유, 예를 들면 일정 시간 후에 성공적으로 통신을 완료할 수 없는 경우로 인해 근거리, 고속 경로상에서 통신을 수행하지 못하게되는 경우 선택될 수 있다.

[0081] 본 발명은 선호되는 실시예를 통해 기술되었지만, 본 발명이 이들로 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0082] 도 1은 본 발명에 따라, 무선 셀룰러 링크 상에서 컴퓨터 네트워크에 접속시키기 위하여 랩톱 컴퓨터와 같은 휴대용 장치가 프로토콜 컨버터를 사용하는 시스템의 블록 다이어그램이다.

[0083] 도 2는 네트워크 계층 데이터 프레임들이 다중 물리 링크들 및 채널들에서 분할되는 방식을 보여주는 다이어그

램이다.

[0084] 도 3은 송신측 프로토콜 컨버터에 의해 네트워크 계층 프레임들이 분할되는 지 방식을 보여주는 상세한 다이어그램이다.

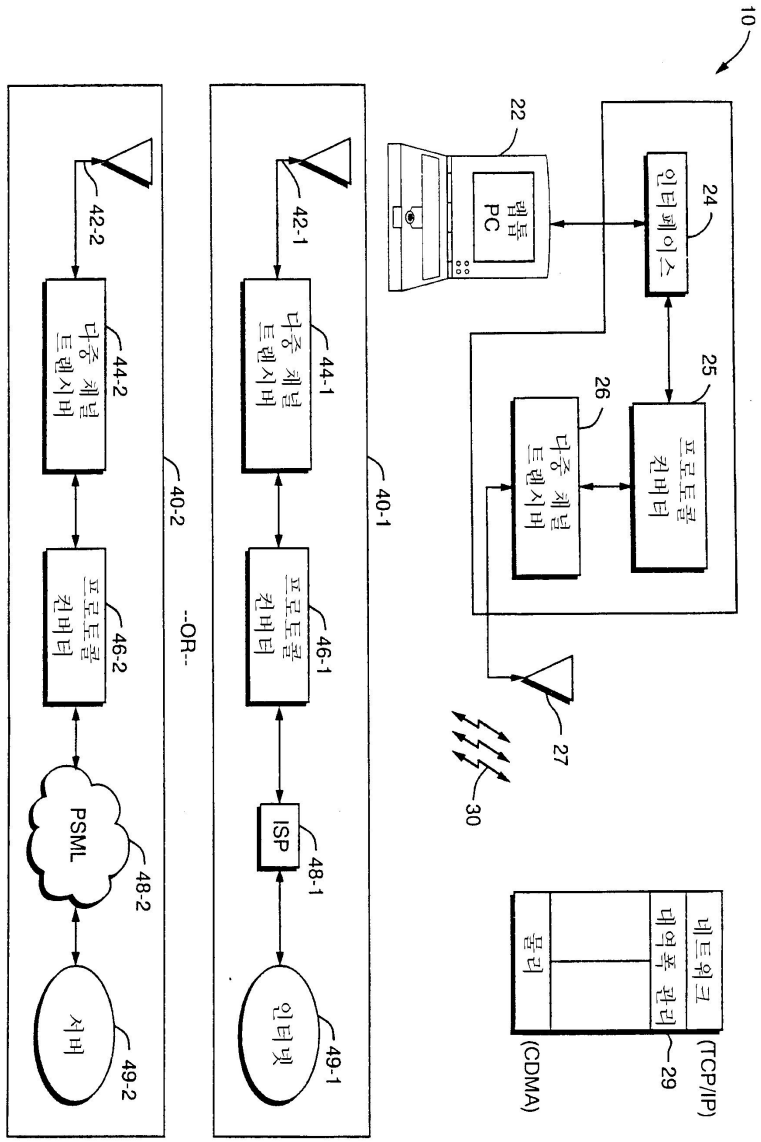
[0085] 도 4는 도 3에 연속된 다이어그램이다.

[0086] 도 5는 원거리, 저속 무선 통신 네트워크와 중첩(overlapping)하는 근거리, 고속 무선 LAN의 도식적 다이어그램이다.

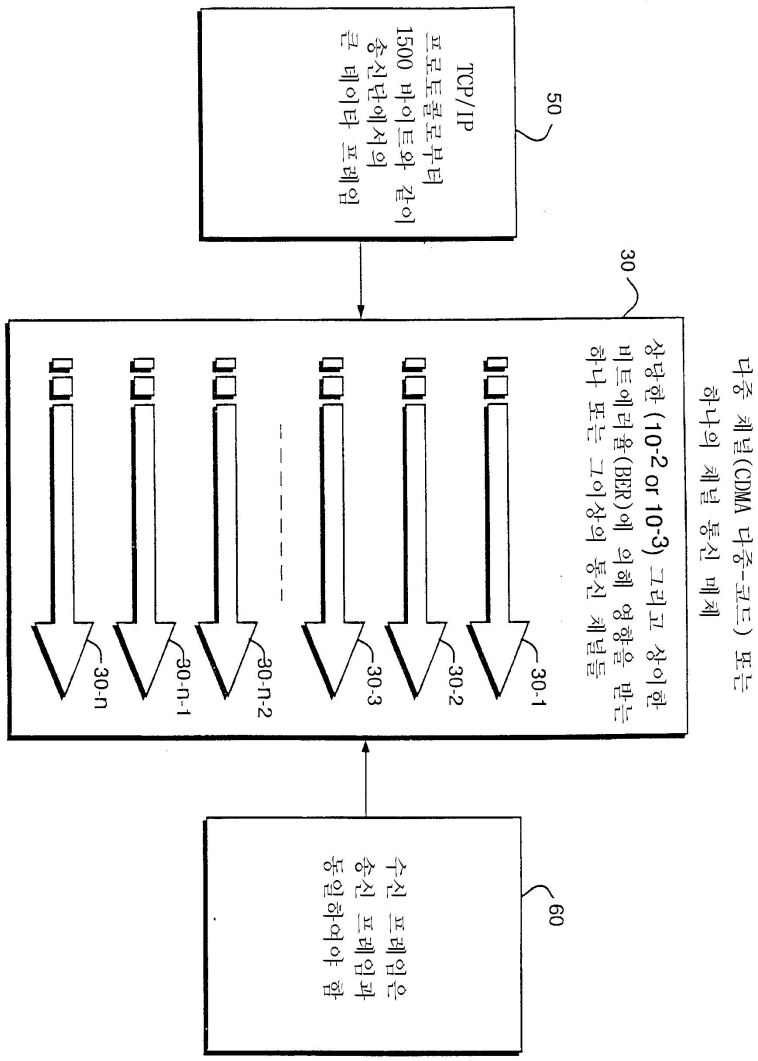
[0087] 도 6은 본 발명의 가입자 유닛의 상위 레벨 블록 다이어그램이다.

도면

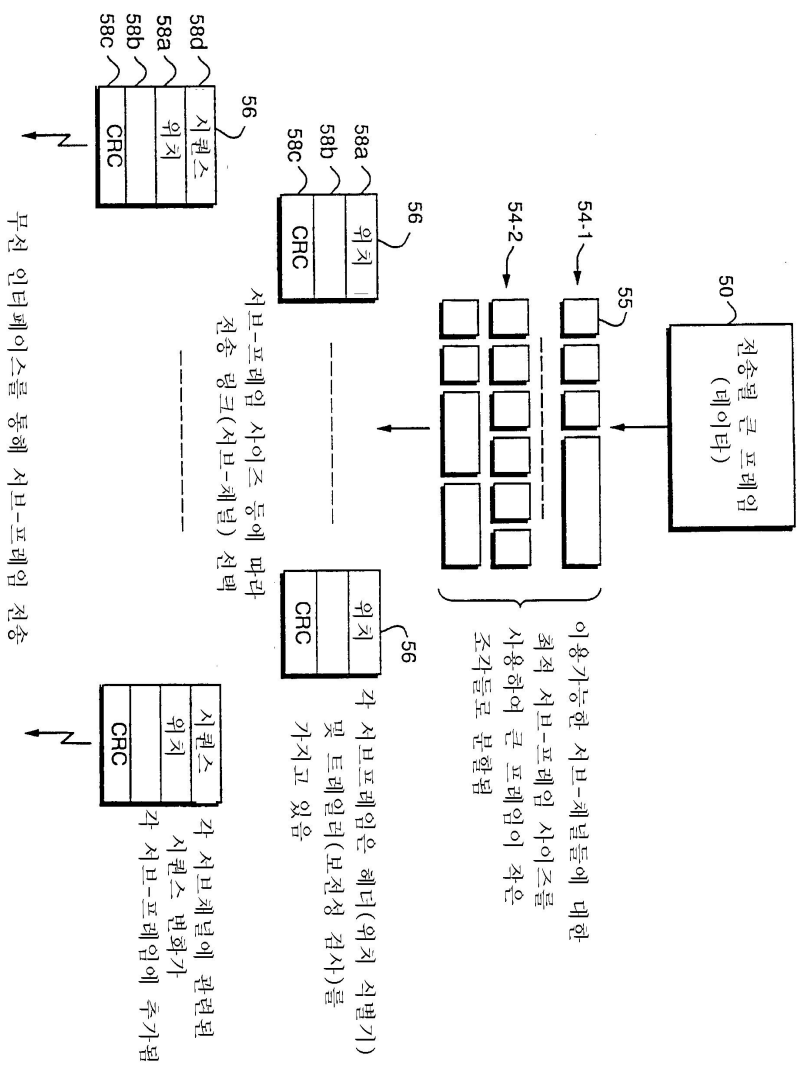
도면1



도면2


TCP/IP
프로토콜로부터
1500 바이트와 같이
송신단에서의
큰 데이타 프레임
50
30
상당한 (10^{-2} or 10^{-3}) 그리고 상이한
비트에러율(BER)에 의해 영향을 받는
하나 또는 그이상의 통신 채널들
다중 채널(CDMA 다중-코드) 또는
하나의 채널 통신 매체
30-1
30-2
30-3
30-n-2
30-n-1
30-n
60
수신 프레임은
송신 프레임과
동일하여야 함

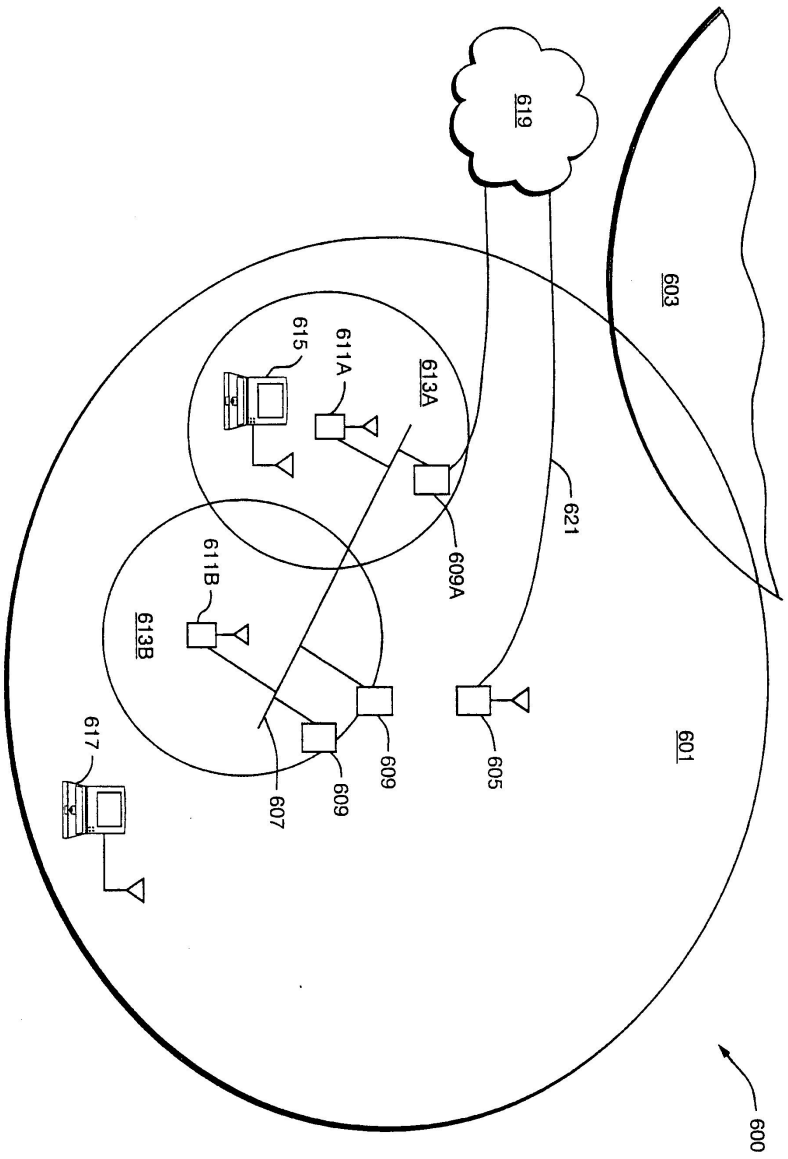
도면3


50
전송될 큰 프레임
(데이타)
55
54-1
54-2
이용가능한 서브-채널들에 대한
최적 서브-프레임 사이즈를
사용하여 큰 프레임이 작은
조각들로 분할됨
56
58a
58b
58c
위치
CRC
각 서브프레임은 헤더(위치 식별기)
및 트레일러(보전성 검사)를
가지고 있음
서브-프레임 사이즈 등에 따라
전송 링크(서브-채널) 선택
58d
시퀀스
각 서브채널에 관련된
시퀀스 변화가
각 서브-프레임에 추가됨
무선 인터페이스를 통해 서브-프레임 전송

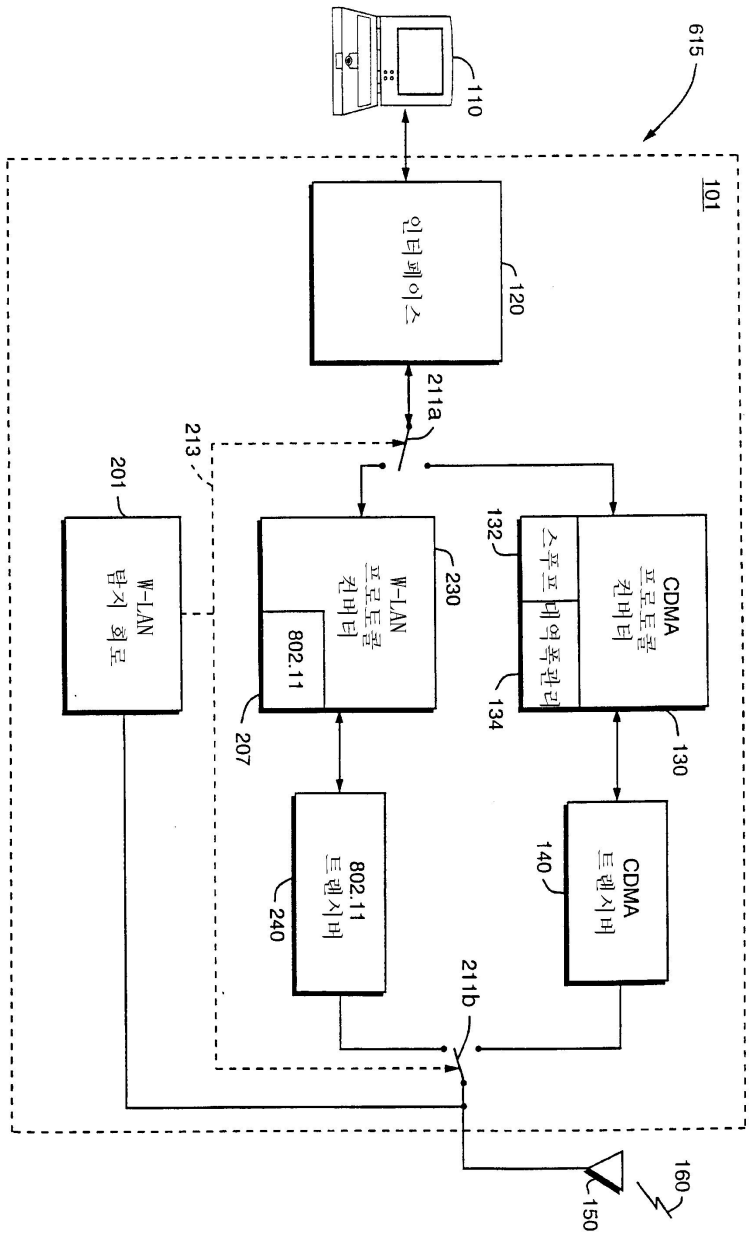
도면4

58
시퀀스 위치
CRC
시퀀스 위치
CRC
시퀀스 위치
CRC
시퀀스 번호를 사용하여 상실 서브 프레임들을 결정하고,
상실 서브프레임의 재전송을 요청함
60
위치번호(오프셋)을 사용하여
큰 원래 프레임을 구축함
양호한 CRC를 갖는 프레임들만이
이러한 목적을 위해 사용됨
위치번호(오프셋)을 사용하여
큰 원래 프레임을 구축함
양호한 CRC를 갖는 프레임들만이
이러한 목적을 위해 사용됨
프레임 종료 명령이 수신되는 경우, 큰 프레임의 일부 조각이 여전히 상실되었는지 검사
여전히 상실되었다면, 길이를 특정하여 서브 프레임 재전송 요청
송신측 및 수신측은 에러없이 수신된 서브 프레임에 대한 에러 상태로 수신된 서브프레임의 비를 알고 있음
또한 그들은 각 서브 채널에 대한 평균 서브 프레임 길이를 알고 있음. 그리고 그들은 각 서브 채널에 대한
최적 서브 프레임을 업데이트 할수 있음

도면5


619
603
615
611A
613A
609A
621
611B
613B
617
607
609
609
605
601
600

도면6


615
110
101
인터페이스
120
211a
213
201
W-LAN
탐지 회로
W-LAN
프로토콜
컨버터
802.11
230
207
CDMA
프로토콜
컨버터
스푸프
대역폭관리
132
134
130
802.11
트랜시버
240
CDMA
트랜시버
140
211b
150
160