(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월30일
(11) 등록번호 10-1227966
(24) 등록일자 2013년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04W 88/02* (2009.01) *H04W 28/20* (2009.01)
*H04B 1/707* (2011.01)
(21) 출원번호 10-2010-7016865(분할)
(22) 출원일자(국제) 1998년06월18일
심사청구일자 2010년08월26일
(85) 번역문제출일자 2010년07월27일
(65) 공개번호 10-2010-0101680
(43) 공개일자 2010년09월17일
(62) 원출원 특허 10-2010-7000335
원출원일자(국제) 1998년06월18일
심사청구일자 2010년02월02일
(86) 국제출원번호 PCT/US1998/012740
(87) 국제공개번호 WO 1998/59523
국제공개일자 1998년12월30일
(30) 우선권주장
08/992,760 1997년12월17일 미국(US)
*(뒷면에 계속)*
(56) 선행기술조사문헌
KR1019970001857 B1
전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자
**인텔 코포레이션**
미국 캘리포니아주 95054 산타클라라 미션 칼리지 불바드 2200
(72) 발명자
**고서치, 토마스, 이.**
미국 32903 플로리다 인디아란틱 프랭클린 애비뉴 530
**아말피타노, 카를로**
미국 32951 플로리다 멜보른 비치 리버사이드 드라이브 705
(74) 대리인
**제일특허법인**

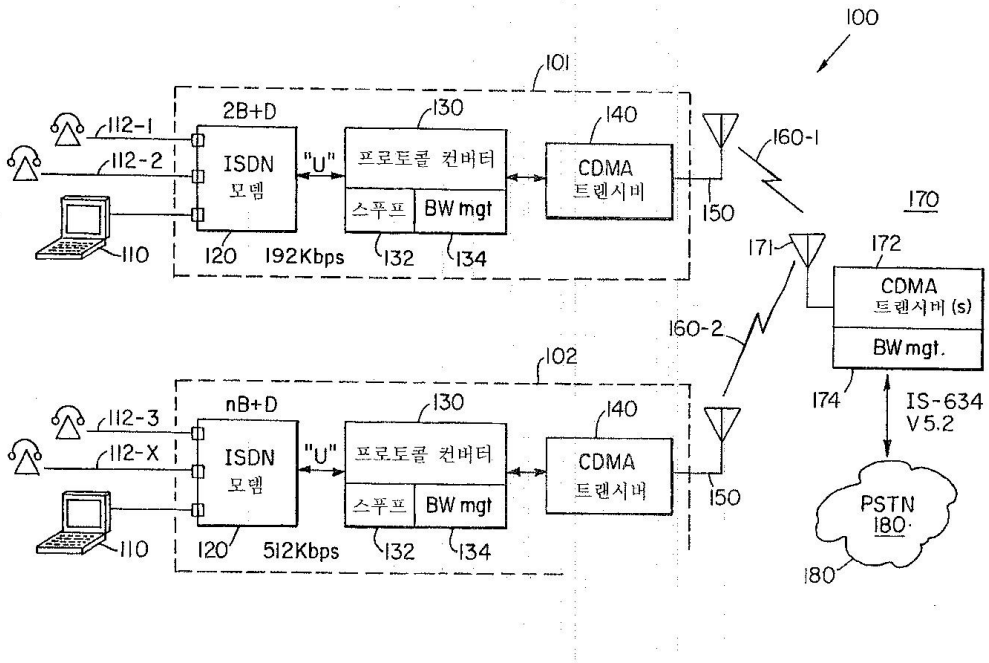
심사관 : 이철수

(54) 발명의 명칭 **코드 분할 다중 접속 무선 링크를 통해 무선 프로토콜을 전송하기 위한 동적 대역폭 할당 방법**

## (57) 요 약

CDMA 무선 링크를 통한 무선 신호 전송 기술이 개시된다. 데이터 레이트 판단에 기초하여 어떤 세션내에서 특정 CDMA 가입자 유닛에 대역폭이 동적으로 할당된다. 특히, 동적 대역폭 할당 알고리즘은 가입자당 가용 포트, 예상 사용자 대역폭, 병렬 사용자 대역폭 대 처리량에 기초하여 산출된 제한에 따라 동작한다. 우선순위 서비스, 불균형 순방향 및 역방향 스펙트럼 이용, 음성 우선 순위화, 및 대역 스위칭에도 대비한다.

대 표 도




(30) 우선권주장
60/050,277 1997년06월20일 미국(US)
60/050,338 1997년06월20일 미국(US)

## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

코드 분할 다중 액세스(code division multiple access; CDMA) 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법에 있어서,

제어기에 의해, 물리 계층을 포함하는 복수 개의 계층들을 통해 패킷 데이터 통신 세션을 확립하는 단계;

16개의 CDMA 채널들 - 상기 16개의 CDMA 채널들 각각은 상이한 왈시 코드(Walsh code)를 가짐 - 을 통해 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 16개의 CDMA 채널들이 해제(release)되었을 때 상기 통신 세션 동안에 상기 물리 계층을 제외하고 적어도 하나의 계층을 유지하는 단계

를 포함하는 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 수신된 데이터는 데이터 버스트(burst)인 것인 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 수신된 데이터는 웹페이지 데이터인 것인 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 수신된 데이터는 음성 데이터를 포함하는 것인 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 데이터가 수신되지 않고 상기 통신 세션이 유지될 때 휴면 상태(dormant state)로 들어가는 단계를 더 포함하는 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 수신된 데이터와 연관된 데이터 레이트에 기초한 제어 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 수신된 데이터는 1.25 MHz 대역폭 내에서 상기 16개의 CDMA 채널들을 통해 수신되는 것인 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 16개의 CDMA 채널들은 버스트로서 수신되는 것인 CDMA 가입자 유닛 장치에서 구현되는 방법.

**청구항 9**

코드 분할 다중 액세스(code division multiple access; CDMA) 기지국에서 구현되는 방법에 있어서,

제어기에 의해, 물리 계층을 포함하는 복수 개의 계층들을 통해 패킷 데이터 통신 세션을 확립하는 단계;

CDMA 가입자 유닛에 16개의 CDMA 채널들 - 상기 16개의 CDMA 채널들 각각은 상이한 왈시 코드(Walsh code)를 가짐 - 을 통해 데이터를 송신하는 단계; 및

상기 16개의 CDMA 채널들이 해제(release)되었을 때 상기 통신 세션 동안에 상기 물리 계층을 제외하고 적어도 하나의 계층을 유지하는 단계

를 포함하는 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터는 데이터 버스트(burst)인 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터는 웹페이지 데이터인 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터는 음성 데이터를 포함하는 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 13**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터와 연관된 우선순위에 기초하여 상기 CDMA 가입자 유닛에 상기 16개의 CDMA 채널들을 할당하는 단계를 더 포함하는 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 14**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터와 연관된 데이터 레이트에 기초한 제어 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 15**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터는 1.25 MHz 대역폭 내에서 상기 16개의 CDMA 채널들을 통해 송신되는 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 16**

제9항에 있어서, 상기 16개의 CDMA 채널들은 버스트로서 송신되는 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 17**

제9항에 있어서, 상기 송신된 데이터와 연관된 우선순위에 기초하여 상기 16개의 CDMA 채널들 송신과 연관된 데이터 레이트를 결정하는 단계를 더 포함하는 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 데이터 레이트는 단기(short term) 데이터 레이트에 기초한 것인 CDMA 기지국에서 구현되는 방법.

## *명 세 서*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 코드 분할 다중접속(CDMA) 무선 링크를 통해 무선 프로토콜을 전송하기 위한 동적 대역폭 할당 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 일반 대중에 의한 무선 전화와 개인용 컴퓨터의 이용이 증가함에 따라, 한때는 전문 분야에서만 이용되는 것으로 생각되었던 개선된 원격 통신 서비스에 대한 요구도 증가하여 왔다.

[0003] 예컨대, 1980대 후반에는 셀룰러 전화에 이용되는 것과 같은 무선 음성 통신은 가입자 비용이 너무 높아 주로 사업가들이 이용하였다. 이와 같은 일은 원격 분포된 컴퓨터 네트워크에 접속하는 것에도 동일하며, 따라서 아주 최근까지도 사업가와 대형 연구 기관에서만 필요한 컴퓨터와 무선 접속 장비를 구입할 수 있었다.

[0004] 그러나, 이제는 일반 대중들도 점차 인터넷이나 사설 인트라넷과 같은 네트워크에 접속하는 것 뿐만 아니라 그와 같은 네트워크에 무선 방식으로 접속하기를 원하고 있다. 이것은 전화선에 구속되지 않고 그와 같은 네트워

크에 접속하는 것을 선호하는 휴대형 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 휴대형 개인 디지탈 단말기(PDA) 등의 사용자에게 특별한 관심사이다.

[0005] 그러나, 아직도 기존의 무선 네트워크를 이용하여 인터넷이나 기타 다른 네트워크에 저가이면서 고속으로 접속할 수 있는 만족스러운 해결책이 나와 있지 않다. 이러한 상황은 몇가지 바람직하지 않은 환경들의 결과물이다. 예컨대, 비지니스 분야에서 유선 네트워크를 통해 고속 데이터 서비스를 제공하는 통상적인 방식은 대부분의 가정이나 사무실에서 이용될 수 있는 음성 대역 서비스에 쉽게 적용되지 못한다. 게다가, 그와 같은 표준 고속 데이터 서비스는 표준 셀룰러 무선 핸드셋을 통한 효율적인 전송에 적합하지 못하다.

[0006] 더욱이, 기존의 셀룰러 네트워크는 원래 음성 서비스를 제공할 목적으로만 설계된 것이다. 현재 사용 중인 무선 변조 방식은 쉽게 이용될 수 있는 9.6 kbps의 범위에서만 최대 데이터 레이트(data rate)을 가진 음성 정보를 전송하는 데에 촛점을 맞추고 있다. 이것은 미국을 포함한 대부분의 나라에서의 셀룰러 스위칭 네트워크가 약 300 내지 3600 헤르츠의 대역폭을 가진 아날로그 음성 채널을 이용하고 있기 때문이다. 이와 같은 낮은 주파수 채널은 현재 저렴한 유선 모뎀을 이용하여 흔히 이용되고 있고 그 속도가 인터넷 접속을 위한 최소 수용 데이터 레이트인 것으로 생각되는 초당 28.8 킬로비트(kbps) 또는 56.6 kbps의 속도로 데이터를 전송하는데는 적합하지 못하다.

[0007] 고속 빌딩 블록들(higher speed building blocks)을 가진 스위칭 네트워크는 지금 막 미국에서 사용되기 시작하고 있다. 비록 고속 데이터 접속이 가능한 종합 정보 통신망(ISDN, integrated service digital network)이라 불리는 특정 유선 네트워크가 다년간 알려져 있지만, 유선 서비스의 경우에도 최근에야 거주 고객에게 구매의욕을 줄 정도까지 그 비용이 감소되었다

[0008] 그와 같은 네트워크들은 셀룰러 시스템이 최초에 전개되었던 때에 알려져 있었지만, 대부분의 경우에, 셀룰러 네트워크 토폴로지를 통해 ISDN 대역 데이터 서비스를 제공하는 설비가 제공되지 않는다.

[0009] 유럽 특허 출원 EP0 719 062 A2는 동적 대역폭/채널 할당을 제공하는 시스템 및 네트워크 구조를 개시한다. 이 시스템에서, 대역폭 전송은 선택된 서비스 레벨에 따라서 동적으로 조정된다. 예컨대, 적당한 개수의 채널을 요구에 따라 각 서비스에 할당함으로써 기본 전화 서비스, 무선 ISDN 서비스, 무선 데이터 서비스, 무선 멀티미디어 서비스, 및 방송 비디오와 같은 기타 여러 가지 서비스가 시스템 내에서 지원된다.

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 CDMA 무선 채널로의 접속의 보다 효율적인 할당을 통해 고데이터 레이트를 달성하는 것이다.

### *과제의 해결 수단*

[0011] 본 발명은 코드 분할 다중 접속(CDMA)형 변조 시스템에 이용될 수 있는 것과 같은 기존의 셀룰러 시그널링에 ISDN 프로토콜을 통합함으로써 표준 무선 접속에 고속의 데이터 및 음성 서비스를 제공한다. 본 발명은 CDMA 무선 채널로의 접속의 보다 효율적인 할당을 통해 고데이터 레이트을 달성한다. 특히, 각 서브채널에 서로 다른 코드를 할당하는 것과 같이 표준 CDMA 채널 대역폭 내에서 많은 서브채널을 형성한다. 각 온라인 가입자 유닛의 즉각적인 대역폭 요구는 각 세션 동안에 필요에 따라 RF 반송파의 다수의 서브채널을 동적으로 할당함으로써 충족된다. 예컨대, 다수의 서브채널들은 웹(Web) 페이지를 다운로딩하는 때와 같이 가입자 대역폭 요구가 비교적 많은 시간 동안에는 부여되고, 가입자가 이전에 다운로드받았던 웹 페이지를 읽거나 다른 작업을 하고 있는 때와 같이 라인 용량이 비교적 가벼운 시간 동안에는 그 서브채널들을 해제한다.

[0012] 특정 가입자에 대한 여러가지 레벨의 우선순위 서비스를 제공하는 서브채널 할당 알고리즘이 구현될 수 있다. 이 레벨들은 가입자당 가용 포트, 예상 사용자 대역폭, 서비스 프리미엄 지불 등에 따라서 할당될 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 양상에 따라서, 초기에는 통신 세션을 설정하기 위하여 가용 대역폭의 일부가 할당된다. 일단 세션이 설정되고 나서, 만일 가입자 유닛이 전송하기 위한 데이터를 갖고 있지 않다면, 즉 데이터 경로가 일정 기간 동안 정지 상태를 유지하고 있다면, 이전에 할당된 대역폭의 할당이 해제된다. 게다가, 바람직하게는 이전에 할당된 대역폭 모두가 할당 해제되는 것은 아니고, 세션내(in-session) 가입자의 이용을 위해서 적어도 일부는 가용 상태를 유지한다. 무활동 상태가 소정 기간 동안 지속되면, 대역폭의 나머지 부분도 세션으로부터 할당 해제될 수 있다. 할당된 서브채널이 없어도 네트워크 계층 프로토콜에서 논리적 세션 접속은 그대로 유지

된다.

[0014] 바람직한 구성에서는, 각 네트워크 계층 접속을 위해 미리 결정된 최소 유휴 시간 동안 단일 서브채널이 유지된다. 이것은 채널 설정 및 해제의 보다 효율적인 관리에 도움이 된다.

## 발명의 효과

[0015] 이와 같이 본 발명의 실시예에 의하면, 채널 설정 및 해제의 효율적인 관리가 가능해지고 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 대역폭 관리 방식을 이용하는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

도 2는 통신 프로토콜에 의해서 대역폭 관리 방식이 구현되는 것을 보여주는 개방형 시스템 상호접속(OSI)형 계층 프로토콜도이다.

도 3은 주어진 무선 주파수(RF) 채널 내에 서브채널이 할당되는 방법을 보여주는 도면이다.

도 4는 가입자 유닛의 구성 요소들의 상세 블록도이다.

도 5는 서브채널을 동적으로 요구 및 해제하는 가입자 유닛에 의해 수행된 동작들의 상태도이다.

도 6은 각 가입자 유닛에 서비스를 제공할 필요가 있는 기지국 장치의 일부에 대한 블록도이다.

도 7은 본 발명에 따라 동적으로 대역폭을 관리하는 기지국에 의해 수행된 프로세스의 상위 레벨 구조의 영문 설명이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 상술한 그리고 기타 다른 목적, 특징, 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예들의 상세한 설명 으로부터 명백해 질 것이다. 도면에서 동일 참조 부호는 전도면을 통해 동일 구성 요소를 나타낸다.

[0018] 이제 본 발명에 대해 도면을 참조로 상세히 설명한다. 도 1은 예컨대 종합 정보 통신망(ISDN)과 같은 디지탈 데이터 프로토콜과 코드 분할 다중 접속(CDMA)과 같은 디지탈 변조 무선 서비스를 통합하여 무선 접속을 통해 고속 데이터 및 음성 서비스를 제공하기 위한 시스템(100)의 블록도이다.

[0019] 시스템(100)은 가입자 유닛들(101, 102)과 기지국들(170)을 포함하는 두개의 서로 다른 종류의 구성 요소로 이루어진다. 이들 구성 요소들(101, 170)은 본 발명을 구현하는데 필요한 기능을 제공하기 위하여 협력한다. 가입자 유닛(101)은 랩탑 컴퓨터, 휴대형 컴퓨터, 개인 디지탈 단말기(PDA) 등과 같은 휴대형 컴퓨팅 장치(110)에 무선 데이터 서비스를 제공한다. 기지국(170)은 가입자 유닛(101)과 협력하여 휴대형 컴퓨팅 장치(110)와 공중 전화 교환망(PSTN;180)에 접속된 것과 같은 기타 다른 장치간에 데이터를 전송한다.

[0020] 보다 상세하게, 가입자 유닛(101)에 의해서 휴대형 컴퓨터(110)는 물론 전화기(112-1, 112-2)(여기서는 전화기(112)로 총칭됨)와 같은 하나 또는 그 이상의 다른 장치에 데이터 및/또는 음성 서비스가 제공된다. (전화기(112) 그 자체는 도 1에 도시되어 있지 않은 다른 모뎀이나 컴퓨터에 접속될 수 있다.) 통상적으로 ISDN에서, 휴대형 컴퓨터(110)와 전화기(112)를 단말기(TE, terminal equipment)라 한다. 가입자 유닛(101)은 네트워크 단말형 1(NT-1)이라고 하는 기능을 제공한다. 도시된 가입자 유닛(101)은 통상적으로 2B+D로 지칭되는 두개의 베어러(bearer) 또는 "B" 채널과 단일 데이터, 또는 "D" 채널을 제공하는 소위 기본 레이트 인터페이스(BRI)형 ISDN 접속에 작용한다.

[0021] 가입자 유닛(101) 그 자체는 ISDN 모뎀(120), 본 발명에 따른 여러가지 기능들을 수행하며 스푸핑(spoofing)(132)과 대역폭 관리(134)를 포함하는, 여기서는 프로토콜 컨버터(130)라고 불리는 장치, CDMA 트랜시버(140), 및 가입자 유닛 안테나(150)로 구성된다. 가입자 유닛(101)의 여러가지 구성 요소들은 별개의 장치들로서 또는 통합된 하나의 장치로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 많은 제조업자로부터 쉽게 구입할 수 있는 기존의 ISDN 모뎀(120)은 기존의 CDMA 트랜시버(140)와 함께 사용될 수 있다. 이 경우, 별개의 장치로서 판매될 수 있는 프로토콜 컨버터(130)에 의해 독특한 기능들이 완전히 제공된다. 선택적으로, ISDN 모뎀(120), 프로토콜 컨버터(130), CDMA 트랜시버(140)는 하나의 완전한 장치로 통합되어 단일의 가입자 유닛 장치(101)로서

판매될 수 있다.

[0022] ISDN 모뎀(120)은 단말기들(110, 112)간의 데이터 및 음성 신호를 표준 ISDN "U" 인터페이스에 의해 요구되는 포맷으로 변환시킨다. 이 U 인터페이스는 네트워크 단말(NT)과 전화 회사간의 접속점을 지정하는 ISDN 시스템에서의 기준점이다.

[0023] 프로토콜 컨버터(130)는 스푸핑(132)과 기본 대역폭 관리(134) 기능을 수행하는데, 이에 대해서는 후에 더 상세히 설명할 것이다. 일반적으로, 스푸핑(132)은 가입자 유닛(101)이 단말기(110, 112)에 항상 기지국(170)의 반대쪽에서 공중 전화 교환망(180)에 접속된 것처럼 보이게 하도록 구성된다.

[0024] 대역폭 관리 기능(134)은 요구에 따라 CDMA 무선 채널(160)을 할당 및 할당해제하는 기능이다. 대역폭 관리는 뒤에 더 자세히 설명될 방식으로 CDMA 채널(160)의 세부분(sub-portion)을 동적으로 할당함으로써 주어진 세션에 할당된 대역폭의 동적 관리를 포함하기도 한다.

[0025] CDMA 트랜시버(140)는 프로토콜 컨버터(130)로부터 데이터를 수신하고 이 데이터를 적당한 형태로 재포맷하여 가입자 유닛 안테나(150)에 의해 CDMA 무선 링크(160-1)를 통해 전송한다. CDMA 트랜시버(140)는 단일의 1.25 MHZ 무선 주파수 채널만을 통해서 동작할 수 있거나, 또는 선택적으로, 바람직한 실시예에서 다수의 할당가능한 무선 주파수 채널을 통해 동조될 수 있다.

[0026] CDMA 신호 전송은 기지국에서 수신되어 기지국 장비(170)에 의해 처리된다. 기지국 장비(170)는 통상적으로 다중채널 안테나(171), 다수의 CDMA 트랜시버(172), 및 대역폭 관리 기능(174)으로 구성된다. 대역폭 관리는 CDMA 무선 채널(160)과 서브채널의 할당을 제어한다. 기지국(170)은 복조된 무선 신호를 본 기술 분야에 잘 알려져 있는 방식으로 공중 전화 교환망(PSTN;180)에 결합시킨다. 예컨대, 기지국(170)은 초기 레이트 ISDN과 같은 많은 서로 다른 효율적인 통신 프로토콜을 통해, 또는 IS-634나 V5.2와 같은 LAPD 기반 프로토콜을 통해 PSTN(180)과 통신할 수 있다.

[0027] 또한, 데이터 신호는 CDMA 무선 채널(160)을 통해 양방향으로 진행한다. 즉, 데이터 신호는 휴대형 컴퓨터(110)에서 발신하여 PSTN(180)으로 접속되며, PSTN(180)에서 수신된 데이터 신호는 휴대형 컴퓨터(110)로 접속된다.

[0028] 더 고속의 데이터 서비스를 제공하기 위해서는 장치(102)와 같은 다른 종류의 가입자 유닛이 사용될 수 있다. 그와 같은 가입자 유닛(102)은 통상적으로 단말기(110, 112)와 통신하기 위하여 소위 초기 레이트 인터페이스(Primary Rate Interface;PRI)형 프로토콜을 이용하는 nB + D형 서비스라 불리는 서비스를 제공한다. 가입자 유닛은 U 인터페이스를 통해 512 kbps와 같은 고속 서비스를 제공한다. 프로토콜 컨버터(130)와 CDMA 트랜시버(140)의 동작은 가입자 유닛(101)에 대해 이미 설명된 바와 같이 nB + D형 가입자 유닛(102)에 대해서도 유사하다. 다만, 가입자 유닛(102)을 지원하는 무선 링크(160)의 개수가 더 많거나, 각 링크는 더 큰 대역폭을 갖고 있다는 점에서 차이가 있다.

[0029] 다음, 도 2를 참조로 개방형 시스템 상호접속 다중 계층 프로토콜도와 관련하여 본 발명을 설명한다. 3개의 프로토콜 스택(220, 230, 240)은 각각 ISDN 모뎀(120), 프로토콜 컨버터(130), 및 기지국(170)을 위한 것이다.

[0030] ISDN 모뎀(120)에 의해 사용되는 트로토콜 스택(220)은 ISDN 통신을 위해 약정된 것으로, 단말기측에서, 계층 1에 있는 아날로그-디지탈 변환(및 디지탈-아날로그 변환)(221)과 디지털 데이터 포맷화(222) 및 계층 2에 있는 응용 계층(223)를 포함한다. U 인터페이스측에서, 프로토콜 기능은 계층 1에 있는 표준 1.430에 따른 기본 레이트 인터페이스(BRI), 계층 2에 있는 표준 Q.921에 의해 규정된 것과 같은 LAPD 프로토콜 스택, 및 모드들간의 네트워크 레벨 세션을 설정하는데 요구되는 Q.931 또는 X.227과 같은 상위 레벨의 네트워크 계층 프로토콜과 상위 레벨의 엔드 투 엔드 시그널링(end to end signaling)을 포함한다.

[0031] 프로토콜 스택(220)의 하위 계층들은 두개의 베어러(B) 채널을 합쳐서 당업계에 잘 알려져 있는 방식으로 하나의 초당 128 킬로비트(kbps) 데이터 레이트을 달성한다. 가입자 유닛(102)에 의해 사용된 것과 같은 초기 레이트 인터페이스에서와 유사한 기능이 제공되어 다수의 B 채널을 통합하여 U 인터페이스를 통해 512 kbps까지의 데이터 레이트을 달성할 수 있다.

[0032] 프로토콜 컨버터(130)와 관련된 프로토콜 스택(230)은 U 인터페이스측에 계층 1 기본 레이트 인터페이스(231)와 계층 2 LAPD 인터페이스(232)로 구성되어 ISDN 모뎀 스택(220)의 대응 계층들과 정합시킨다.

[0033] 통상적으로 네트워크 계층이라고 불리는 다음번 상위 계층에서 대역폭 관리 기능(235)은 프로토콜 컨버터 스택(230)의 U 인터페이스측과 CDMA 무선 링크측 모두에 미친다. CDMA 무선 링크측(160)에서는 프로토콜은 사용 중

인 CDMA 무선 링크의 종류에 따라 결정된다. 여기서는 EW[x](234)라 불리는 효율적인 무선 프로토콜은 단말기(110)가 상위 네트워크 계층 세션을 차단하지 않고 하나 또는 그 이상의 CDMA 무선 채널로부터 접속 해제될 수 있는 방식으로 계층 1(231)과 계층 2(232) ISDN 프로토콜 스택을 캡슐화한다(encapsulate).

[0034] 기지국(170)은 대역폭 관리(243)는 물론 정합하는 CDMA(241) 및 EW[x](242) 프로토콜을 포함한다. PSTN측에서는 프로토콜은 기본 레이트 인터페이스(244)와 LAPD(245)로 재변환될 수 있으며, 또는 Q.931 또는 V5.2(246)와 같은 상위 레벨 네트워크 계층 프로토콜을 포함할 수도 있다.

[0035] 호출 처리 기능(247)은 네트워크 계층이 채널을 설정하고 해제할 수 있게 하며, 당업계에 알려져 있는 바와 같이 노드들간 엔드 투 엔드 세션 접속을 지원하는데 요구되는 기타 다른 처리를 제공한다.

[0036] EW[x] 프로토콜(234)에 의해 수행되는 스푸핑 기능(132)은 가용 CDMA 무선 링크(160)가 없더라도 ISDN 접속을 위한 U 인터페이스를 적절하게 유지하는데 필요한 기능들을 포함한다. 이것은 원래 유선 접속용으로 개발된 프로토콜인 ISDN이 양 종단에서의 단말기가 전송할 데이터를 실제로 갖고 있는지 여부에 상관없이 동기식 데이터 비트의 연속적인 스트림을 전송할 것으로 예상되기 때문에 필요한 것이다. 이 스푸핑 기능(132)이 없다면, 데이터가 실제로 존재하는지 여부에 상관없이 엔드 투 엔드 네트워크 계층 세션의 전 기간에 걸쳐 적어도 192 kbps 데이터 레이트을 지원하는 충분한 대역폭의 무선 링크(160)가 요구될 것이다.

[0037] 그러므로, EW[x](234)는 CDMA 트랜시버(140)가 이들 동기식 데이터 비트를 ISDN 통신 경로를 통해 루프백되게 하여 단말기(110, 112)가 충분히 넓은 무선 통신 링크(160)가 계속적으로 이용되고 있다는 것을 믿도록 스푸핑한다(spoof). 그러나, 단말기로부터 무선 트랜시버(140)로 데이터가 실제로 존재하는 때에만 무선 대역폭이 할당된다. 그러므로, 종래 기술과는 달리, 네트워크 계층은 통신 세션의 전 기간에 걸쳐 무선 대역폭을 할당할 필요는 없다. 즉, 단말기에서 네트워크 장비에 이르기까지 데이터가 존재하지 않는 때에는 대역폭 관리 기능(235)은 처음에 할당된 무선 채널 대역폭(160)의 할당을 해제하여 다른 트랜시버와 다른 가입자 유닛(101)에 사용될 수 있게 한다.

[0038] 이제 도 3을 참조로 대역폭 관리(235, 243)가 무선 대역폭의 동적인 할당을 달성하는 방법에 대해서 설명한다. 이 도면은 본 발명에 따른 무선 링크(160)를 위한 한가지 가능한 주파수 계획을 설명한다. 특히, 통상적인 트랜시버(140, 172)는 명령에 따라 예컨대 30 MHZ 까지의 매우 큰 대역폭내에서 1.25 MHZ에 동조될 수 있다. 기존의 셀룰러 무선 주파수 대역내에 할당하는 경우에는 이들 대역폭은 통상적으로 800 내지 900 MHZ 범위에서 이용가능하게 된다. 개인 통신 시스템(PCS)형 무선 시스템에 있어서는, 대역폭은 통상적으로 약 1.8 내지 2.0 기가헤르츠(GHZ) 범위에서 할당된다. 게다가, 통상적으로 80 MHZ와 같은 보호 대역에 의해 동시에 구분하여 작용하는 두개의 정합 대역이 있으며, 이 두개의 정합 대역은 순방향 및 역방향 전이중(full duplex) 링크를 구성한다.

[0039] 가입자 유닛(101)에서의 트랜시버(140)와 같은 CDMA 트랜시버와 기지국(170)에서의 트랜시버(172) 각각은 적시에 주어진 포인트에서 주어진 1.25 MHZ 무선 주파수 채널에 동조될 수 있다. 일반적으로 그와 같은 1.25 MHZ 무선 주파수 반송파는 용인될 수 있는 비트 에러율 한계내에서 전체적으로 약 500 내지 600 kbps 최대 데이터 레이트을 제공한다고 이해된다.

[0040] 따라서, 종래 기술에서는, 일반적으로 128 kbps의 데이터 레이트로 정보를 포함할 수 있는 ISDN형 접속을 지원하기 위해서는 최고 약 (500 kbps/128kbps) 또는 3개의 ISDN 가입자 유닛만이 지원될 수 있다고 이해된다.

[0041] 이와 대조적으로, 본 발명은 대략 500 내지 600 kbps의 가용 대역폭을 비교적 많은 수의 서브채널로 세분한다. 예시된 실시예에서는 대역폭은 64개의 서브채널들(300)로 분할되며, 각 서브채널은 8 kbps의 데이터 레이트을 제공한다. 주어진 서브채널(300)은 다수의 서로 다른 할당가능한 의사 랜덤 코드들 중 어느 하나로 전송을 인코딩함으로써 물리적으로 구현된다. 예컨대, 64개 서브채널(300)은 정의된 서브채널(300) 각각에 대해 서로 다른 직교 왈시 코드를 이용함으로써 단일 CDMA RF 반송파내에서 정의될 수 있다.

[0042] 본 발명의 기본적인 아이디어는 필요에 따라서만 서브채널(300)을 할당하는 것이다. 예컨대, 특정 ISDN 가입자 유닛(101)이 많은 양의 데이터를 전송해 주기를 요구하고 있는 기간 동안에는 다수의 서브채널(300)이 부여된다. 이들 서브채널(300)은 가입자 유닛(101)의 로드가 비교적 경미한 기간 동안에는 해제된다.

[0043] 서브채널을 바람직하게 할당하고 해제하는 방법에 대해서 설명하기 전에 통상적인 가입자 유닛(101)에 대해서 더 자세히 설명하는 것이 도움이 될 것이다. 도 4를 참조로 설명하면, 전형적인 프로토콜 컨버터(130)는 마이크로제어기(410), 역방향 링크 프로세싱(420), 및 순방향 링크 프로세싱(430)으로 구성됨을 알 수 있다. 역방향 링크 프로세싱(420)은 ISDN 역방향 스푸퍼(422), 음성 데이터 검출기(423), 음성 디코더(424), 데이터 핸들

러(426), 및 채널 멀티플렉서(428)를 포함한다. 순방향 링크 프로세싱(430)은 역방향에서 동작하는 유사한 기능을 갖는데, 채널 멀티플렉서(438), 음성 데이터 검출기(433), 음성 디코더(434), 데이터 핸들러(436), 및 ISDN 순방향 스푸퍼(432)를 포함한다.

[0044] 동작에 있어서, 역방향 링크(420)는 먼저 U 인터페이스를 통해 ISDN 모뎀(120)으로부터 채널 데이터를 받아 들이고, 이것을 ISDN 역방향 스푸퍼(422)로 전송한다. 수신된 데이터로부터는 반복되는 리던던트 "에코(echo)" 비트가 제거되고, 일단 추출되고 나면, 이 비트는 순방향 스푸퍼(432)로 전송된다. 따라서, 나머지 계층 3 및 상위 레벨 비트는 무선 링크를 통해 전송될 필요가 있는 정보이다.

[0045] 이 추출된 데이터는 처리되는 데이터의 종류에 따라서 음성 디코더(424)나 데이터 핸들러(426)로 전송된다.

[0046] ISDN 모뎀(120)으로부터의 D 채널 데이터는 음성 데이터 검출기(423)로 직접 전송되어 D 채널 입력부를 통해 채널 멀티플렉서(428)에 입력된다. 음성 데이터 검출 회로(423)는 D 채널을 통해 수신된 명령을 분석하여 D 채널의 내용을 결정한다.

[0047] D 채널 명령은 제공된 무선 서비스의 등급을 제어하기 위하여 해석될 수도 있다. 예컨대, 제어기(410)는 최대 데이터 레이트 등과 같은 파라미터를 포함할 수 있는 고객이 원하는 서비스 등급에 대한 정보를 포함하는 고객 파라미터 테이블을 저장할 수 있다. 따라서 채널 멀티플렉서(428)에 적당한 명령이 전송되어 통신을 위한 무선 링크(160)를 통해 하나 또는 그 이상의 필요한 서브채널(300)을 요구한다. 그러면, 정보가 음성인지 아니면 데이터인지에 따라서 음성 디코더(424)나 데이터 핸들러(426)가 데이터 입력을 채널 멀티플렉서(428)에 제공하기 시작한다.

[0048] 채널 멀티플렉서(428)는 정보가 음성인지 아니면 데이터인지에 따라서 음성 데이터 검출 회로(423)에 의해 제공된 제어 신호를 더 이용할 수 있다.

[0049] 그 외에도, 채널 멀티플렉서(428)와 관련하여 동작하는 CPU 제어기(410)는 가입자 유닛(101)과 기지국(170)간의 EW[x] 프로토콜(234)의 필요한 구현을 제공하는데 도움을 준다. 예컨대, 서브채널 요구, 채널 설정, 및 채널 해제 명령은 무선 제어 채널(440)상에 위치한 명령을 통해 전송된다. 이 명령들은 기지국(170)의 등가 기능에 의해 해석되어 특정 네트워크 계층 세션에 대해 서브채널(300)이 적절하게 할당된다.

[0050] 데이터 핸들러(426)는 적당한 수의 서브채널을 할당하기 위하여 제어 채널(440)을 통해 적당한 명령이 전송될 수 있도록 CPU 제어기(410)에 요구되는 데이터 레이트의 평가를 제공한다. 데이터 핸들러(426)는 계층 3 데이터의 패킷 조립과 버퍼링을 수행하여 전송에 적당한 포맷으로 만들 수 있다.

[0051] 순방향 링크(430)는 유사한 방식으로 동작한다. 특히, 먼저 채널(160)로부터 채널 멀티플렉서(438)에 신호가 수신된다. 제어 채널(440)에 대한 정보의 수신에 응답하여 제어 정보는 음성 데이터 검출 회로(433)로 전송된다. 수신된 정보가 데이터를 포함하는 것으로 판단되면, 수신된 비트는 데이터 핸들러(436)로 전송된다. 선택적으로, 정보는 음성 정보이며 음성 디코더(434)로 전송된다.

[0052] 그 다음, 음성 및 데이터 정보는 ISDN 순방향 스푸퍼(432)로 전송되어 적당한 ISDN 프로토콜 포맷으로 구축된다. 이와 같은 정보의 조립은 U 인터페이스상에서 ISDN 모뎀(120)과의 적당한 동기화를 유지하기 위하여 ISDN 역방향 스푸퍼(422)로부터의 에코 비트의 수신에 따라서 조정된다.

[0053] 이제, 전송될 정보가 없는 때에 전송을 위해 초기에 할당된 무선 대역폭이 다른 사용에 재할당되어도 네트워크 계층 통신 세션이 어떻게 유지될 수 있는가 하는 것을 알 수가 있다. 특히, 역방향(422) 및 순방향(432) 스푸퍼는 서로 협력하여, CDMA 트랜시버(140)를 통해 할당된 무선 경로가 계속해서 이용될 수 있어도, ISDN 모뎀(120)에 접속된 데이터 단말기를 스푸핑하여 계속 동작시키기 위하여 플래그 패턴, 동기 비트, 기타 다른 정보와 같은 비정보 신호를 루프백시킨다.

[0054] 그러므로, 단말기로부터 채널 멀티플렉서(428)로 정보를 실제로 전송하거나 채널 멀티플렉서(438)로부터 정보를 실제로 수신할 필요가 없다면, 본 발명은 처음에 할당된 서브채널(300)을 해제하고, 이 해제된 서브채널을 무선 시스템(100)의 다른 가입자 유닛(101)을 위해 이용할 수 있다.

[0055] CPU 제어기(410)는 EW[x] 프로토콜(234)을 구현하기 위하여 에러 보정, 패킷 버퍼링, 및 비트 에러율 측정을 포함하는 부가적인 기능을 수행할 수 있다.

[0056] 가입자 유닛(101)에서 대역폭 관리(235)를 구현하는데 필요한 기능은 EW[x] 프로토콜과 관련하여 통상적으로 채널 멀티플렉서(428) 및 데이터 핸들러(426, 436)와 공동으로 동작하는 CPU 제어기(410)에 의해서 수행된다. 일

반적으로는, 측정된 단기 데이터 레이트 요구에 따라서 각 네트워크 계층 세션에 대해 대역폭이 할당된다. 그러면, 이들 측정에 따라서 하나 또는 그 이상의 서브채널(300)이 할당되고, 대기 중인 데이터량이나 서비스 우선순위와 같은 다른 파라미터는 서비스 공급자에 의해 할당된다. 게다가, 주어진 세션이 유휴(idle)상태에 있는 때에는, 할당되는 서브채널의 개수가 최소 개수, 예컨대 한 개이어도 바람직하게는 엔드 투 엔드 접속이 여전히 유지된다. 예컨대, 이 단일 서브채널은 결국은 미리 결정된 최소 유휴 시간이 지켜진 후에는 드롭될 수 있다.

[0057] 도 5는 본 발명에 따라 가입자 유닛(101)이 기지국(170)으로부터 서브채널(300) 할당을 요구할 수 있는 프로세스의 상세도이다. 첫번째 상태(502)에서 프로세스는 유휴상태에 있다. 특정 지점에서, 데이터가 전송되기 시작하고, 상태(504)로 들어간다. 여기서 데이터가 전송되기 시작한다는 사실은 데이터가 준비되고 있다는 것을 나타내는 데이터 핸들러(426)내의 입력 데이터 버퍼에 의해 검출될 수 있다.

[0058] 상태(504)에서는, 제어 채널(440)을 통해서 가입자 유닛(101)으로의 서브채널 할당이 요구된다. 만일 서브채널이 즉시 이용될 수 있는 것이 아니라면, 가입자 유닛이 할당될 서브채널 요구를 단순히 기다리고 대기하는 페이싱(pacing) 상태(506)로 들어갈 수 있다.

[0059] 최종적으로는 기지국에 의해 서브채널(300)이 부여되고, 프로세스는 상태(508)로 진행한다. 이 상태에서는 단일의 할당된 서브채널을 이용하여 데이터 전송이 시작될 수 있다. 요구된 데이터 전송을 유지하는데 단일 서브채널(300)로도 충분하고 및/또는 이 단일 서브 채널이 이용되고 있는 한에는 이 상태에서 프로세스가 지속될 것이다. 그러나, 데이터 핸들러(426)에 의해 통지된 것과 같이 입력 버퍼가 공백이 되어야 한다면, 프로세스는 상태(510)로 진행할 것이다. 이 상태(510)에서 데이터 트래픽이 다시 시작되는 경우에 서브채널이 할당된 상태를 유지할 것이다. 이 경우에 입력 버퍼가 다시 한번 채워지기 시작하고 데이터가 다시 전송될 준비를 하는 때에는 프로세스는 상태(508)로 복귀한다. 그러나, 상태(510)에서 로우 트래픽 타이머가 경과되면, 프로세스는 단일 서브채널(300)이 해제되는 상태(512)로 진행한다. 그 다음, 프로세스는 유휴 상태(502)로 복귀한다. 상태(512)에서 상태(506) 또는 상태(516)로부터 큐(queue) 요구가 계류 중(pending)이면, 서브채널을 해제시키는 대신에 그와 같은 요구를 만족시키기 위하여 서브채널이 사용된다.

[0060] 상태(508)로 되돌아 가서, 대신에 필요한 데이터 흐름을 유지하는데 단일 서브채널로는 불충분하다는 것을 나타내는 미리 결정된 임계치를 초과하는 속도로 입력 버퍼의 내용이 채워지기 시작하면, 더 많은 서브채널(300)을 요구하는 상태(514)로 들어간다. 제어 채널(440)을 통해 또는 이미 할당된 서브채널(300)을 통해 채널 요구 메시지가 다시 전송된다. 추가 서브채널(300)이 즉시 이용될 수 있는 것이 아니라면, 요구에 따라 상태(514, 516)로 되돌아 감으로써 페이싱 상태(516)로 들어 갈 수 있고 요구가 재시도될 수 있다. 최종적으로, 추가 서브채널이 부여될 것이고 프로세스는 상태(508)로 복귀될 수 있다.

[0061] 추가 서브채널이 이용가능하게 된 상태에서 프로세스는 상태(518)로 진행하여 다수(N)의 서브채널상에서 데이터 전송이 행해질 수 있다. 이것은 입력 데이터를 N개 서브채널 중에 할당하는 채널 결합 기능 또는 기타 다른 메카니즘을 통해 동시에 실시될 수 있다. 입력 버퍼 내용이 공백 임계치 이하로 감소됨에 따라서 대기 상태(520)로 들어 갈 수 있다.

[0062] 그러나, 버퍼 충전 속도가 초과되면, 상태(514)로 들어가서 더 많은 서브채널(300)이 다시 요구될 수 있다.

[0063] 상태(520)에서, 하이 트래픽 타이머가 경과되었다면, 상태(522)에서 하나 또는 그 이상의 추가 서브채널이 해제되고, 프로세스는 상태(508)로 복귀한다.

[0064] 도 6은 시스템(100)의 기지국 장비(170)의 구성 요소들의 블록도이다. 이 구성 요소들은 가입자 유닛(101)에 대해 도 4에서 이미 상세히 설명된 것과 유사한 기능을 수행한다. 기지국(170)에 의해 지원될 필요가 있는 각 가입자 유닛(101, 102)을 위한 순방향 링크(620)와 역방향 링크(630)가 요구됨은 물론이다.

[0065] 기지국 순방향 링크(620)는 서브채널 인버스 멀티플렉서(622), 음성 데이터 검출기(623), 음성 디코더(624), 데이터 핸들러(626), 및 ISDN 스푸퍼(622)를 포함하여, 가입자 유닛(101)에서의 역방향 링크(420)와 유사하게 기능한다. 다만, 데이터는 기지국(170)에서 반대 방향으로 진행한다는 점에서 차이가 있다. 유사하게, 기지국 역방향 링크(630)는 ISDN 스푸퍼(632), 음성 데이터 검출기(633), 음성 디코더(634), 데이터 핸들러(636), 및 서브채널 멀티플렉서(638)를 포함하여, 가입자 순방향 링크(430)에서의 구성 요소와 유사한 구성 요소를 포함한다. 기지국(170)은 또한 CPU 제어기(610)를 필요로 한다.

[0066] 기지국(170) 동작과 가입자 유닛(101) 동작 간의 한가지 차이점은 대역폭 관리 기능(243)의 구현에 있다. 이것

은 기지국(170)에서의 CPU 제어기(610) 또는 다른 프로세스에서 구현될 수 있다.

[0067] 대역폭 관리(243)의 동적 채널 할당부(650)에 의해 수행된 소프트웨어 프로세스의 상위 레벨 설명이 도 7에 나타나 있다. 이 프로세스는 연속적으로 실행되는 메인 프로그램, 포트 요구 프로세스, 대역폭 해제 프로세스, 대역폭 요구 프로세스, 및 미사용 서브채널의 할당과 해제를 포함한다.

[0068] 포트 요구 프로세스는 코드 모듈(720)에 구체적으로 나타나 있다. 여기서는 포트 요구 수신시 바람직하게는 무선 주파수 대역폭 중 가장 적게 이용된 부분으로부터 선택된 새로운 접속을 위한 서브채널을 예약하는 것을 포함한다. 일단 예약이 되고 나면, RF 채널 주파수와 코드 할당은 가입자 유닛(101)으로 되돌아 오고, 서브채널 할당 테이블이 갱신된다. 그러지 않고 만일 서브채널이 이용될 수 없는 것이라면, 그 포트 요구는 포트 요구 큐에 부가된다. 계류 중인 포트 요구 수와 우선순위에 따라서 예상 대기 시간이 평가될 수 있고, 요구하는 가입자 유닛(101)으로 적당한 대기 메시지가 복귀될 수 있다.

[0069] 대역폭 해제 모듈(730)에서는, 순방향 링크에서의 멀티플렉서(622)에서 실행하는 채널 결합 기능에 서브채널의 해제 요구가 통지된다. 그러면, 가용 서브채널 풀(pool)에 주파수와 코드가 복귀되고 무선 기록이 갱신된다.

[0070] 대역폭 요구 모듈(740)은 가장 낮은 대역폭을 이용하여 가장 높은 우선순위를 갖는 요구를 선택하는 것을 포함한다. 다음, 가용 서브채널 리스트를 분석하여 가장 큰 가용 번호를 판단한다. 마지막으로, 필요성, 우선순위, 및 가용성에 따라 서브채널이 할당된다. 채널 대역폭 결합 기능은 서브채널 멀티플렉서(622)와 어느 서브채널이 할당되고 어느 접속이 갱신되는지에 대한 내용을 유지하는 무선 기록내에 통지된다.

[0071] 요구 알고리즘상의 대역폭에서는, 접속 또는 가용 포트 수와 서브채널 할당의 예상되는 쓰루풋(throughput) 사이즈와 주파수를 유지하는데 필요한 스펙트럼을 관리하는 데 확률 이론이 통상적으로 이용될 수 있다. 또한 서비스에 대한 프리미엄을 지불한 가입자에게는 우선순위 서비스가 제공될 수 있다.

[0072] 물론, 예컨대, 128 kbps ISDN 가입자 유닛(101)을 지원하는 경우에는 훨씬 더 많은 16 ×8 kbps 서브채널이 주어진 시간에서 할당될 수 있다. 특히, 서브채널을 할당하는데 있어 지연과 반작용(reaction)을 보상하기 위하여 더 많은 수의, 예컨대 20개의 서브채널이 할당될 수 있다. 이것은 또한 웹 페이지의 다운로딩 중에 통상적으로 겪는 데이터 버스트를 더욱 효율적으로 처리할 수 있다.

[0073] 그 외에도, 음성 트래픽이 데이터 트래픽보다 우선 순위가 앞서게 할 수 있다. 예컨대, 음성 호출이 검출되면, 적어도 하나의 서브채널(300)이 항상 활동되고 음성 전송 전용으로 할당될 수 있다. 그와 같은 방식으로 음성 호출 차단 확율이 최소화될 것이다.

[0074] 등가물

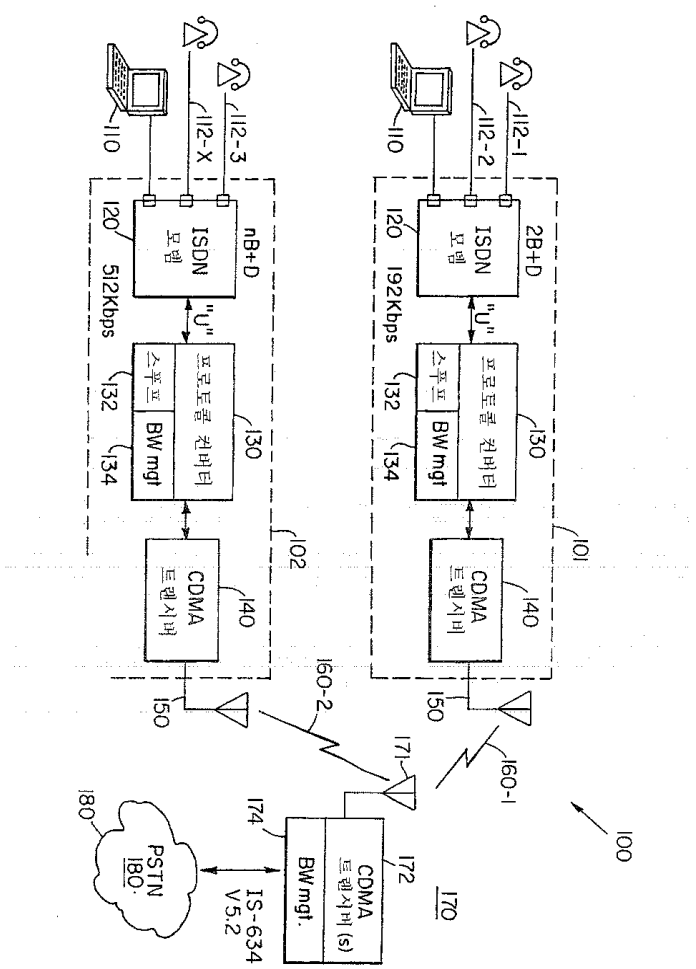
[0075] 바람직한 실시예를 참조로 본발명에 대해 설명하였지만, 첨부된 청구범위에 의해서 정해진 본 발명의 본질과 범위에서 벗어남이 없이 형태와 세부적인 사항에 있어서 여러가지로 변경될 수 있음은 당업자라면 잘 알 것이다.

[0076] 예컨대, ISDN 대신에, 다른 유선 디지탈 프로토콜로서 xDSL, 이더넷 (Ethernet), 및 X.25와 같은 EW[x] 프로토콜이 포함될 수 있으며, 따라서, 본 발명의 동적 무선 서브채널 할당 방식을 양호하게 이용할 수 있다.

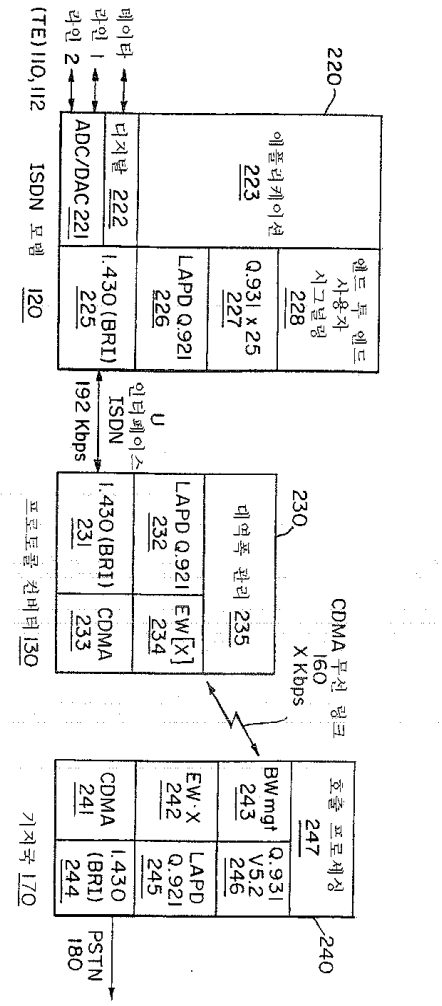
[0077] 당업자라면 통상의 실험을 통해 본 발명의 특정 실시예의 많은 등가물을 인식하고 확인해 볼 수 있을 것이며, 그와 같은 등가물도 본 발명의 범위내에 포함되는 것이다.

## 도면

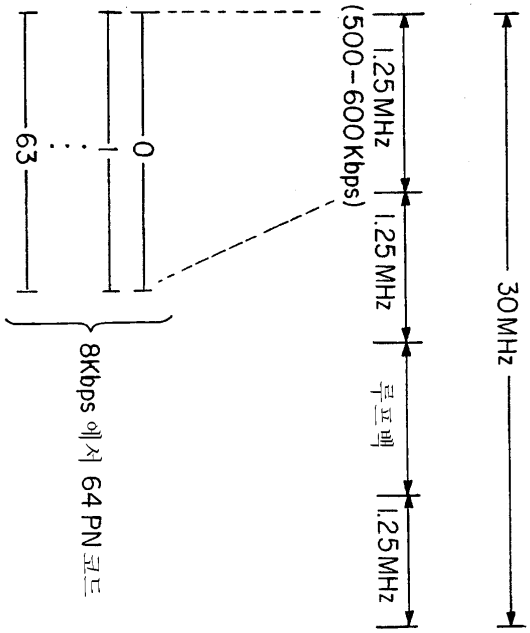
### 도면1


110
112-1
112-2
112-3
112-X
120
ISDN 모뎀
2B+D
192Kbps
nB+D
512Kbps
"U"
130
프로토콜 컨버터
132
스쿠프
134
BW mgt
140
CDMA 트랜시버
101
102
150
160-1
160-2
171
170
172
CDMA 트랜시버 (s)
174
BW mgt.
IS-634 V5.2
180
PSTN
100

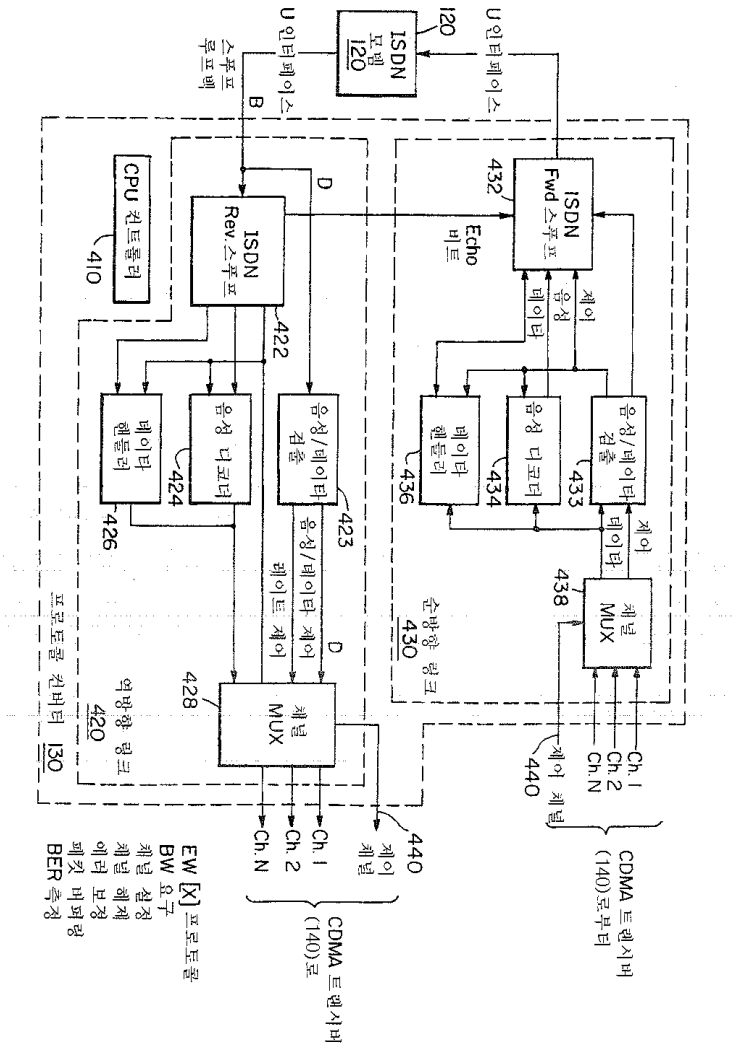
도면2


(TE) 110, 112
데이타 라인 2
데이타 라인 1
ADC/DAC 221
디지탈 222
I.430(BRI) 225
ISDN 모뎀 120
220
에플리케이션 223
LAPD Q.921 226
Q.931 x 25 227
엔드 투 엔드 사용자 시그널링 228
U 인터페이스 ISDN 192 Kbps
프로토콜 컨버터 130
I.430(BRI) 231
CDMA 233
LAPD Q.921 232
EW[x] 234
데이터 관리 235
230
CDMA 무선 링크 160 X Kbps
기지국 170
CDMA 241
I.430 (BRI) 244
EW·X 242
LAPD Q.921 245
BW mgt 243
Q.931 V5.2 246
호출 프로세싱 247
240
PSTN 180

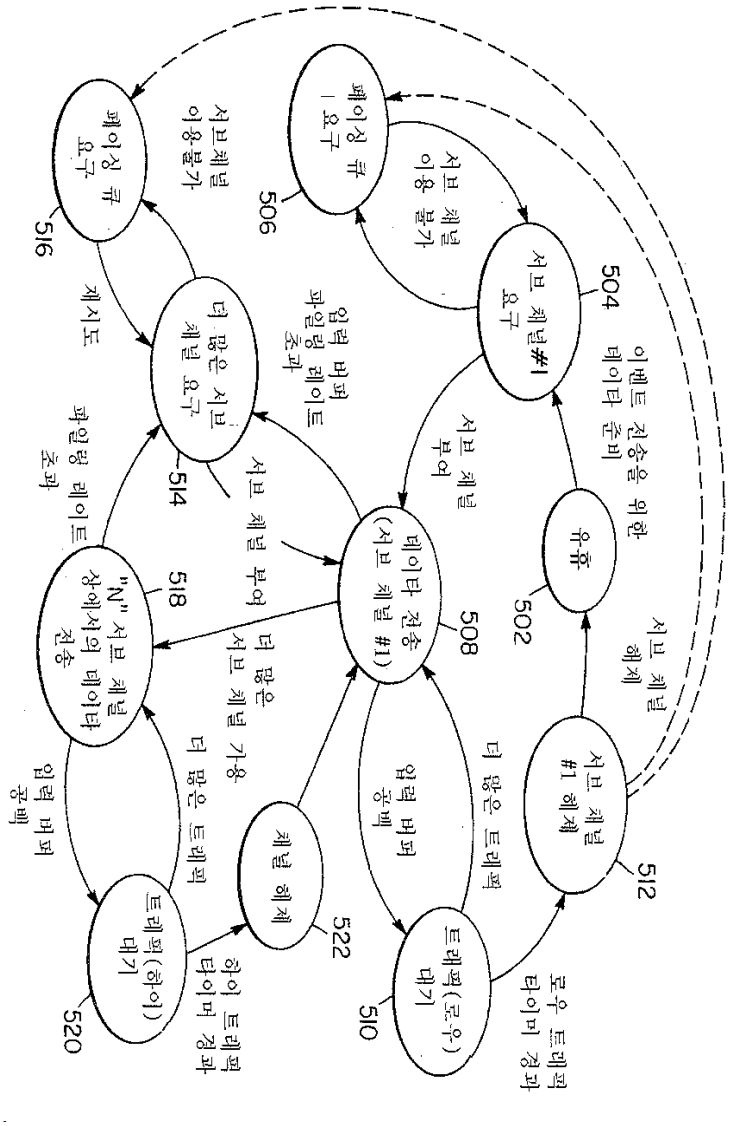
도면3


1.25MHz (500-600Kbps)
1.25 MHz
루프백
1.25MHz
30MHz
63
0
8Kbps 에치 64 PN 코드

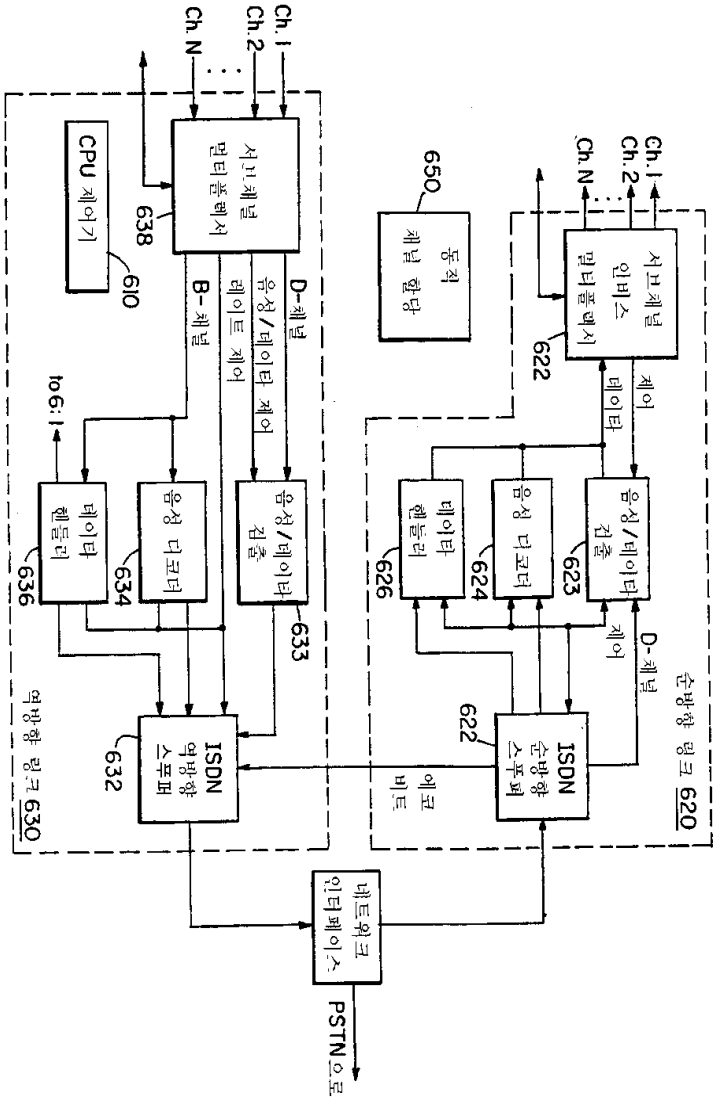
도면4


ISDN 포트 120
120
U 인터페이스
U 인터페이스 스루프풋
B
D
CPU 컨트롤러
410
ISDN Rev.스루프
422
ISDN Fwd 스루프
432
Echo 비트
데이터
음성
제어
데이터 핸들러
426
음성 디코더
424
음성/데이터 검출
423
436
434
433
음성/데이터 검출
제어
데이터
438
채널 MUX
순방향 링크
430
음성/데이터 제어
레이트 제어
428
채널 MUX
역방향 링크
420
프로토콜 컨버터 130
440
제어 채널
Ch. 1
Ch. 2
Ch. N
CDMA 트랜시버 (140)코
EW [X] 프로토콜
BW 요구
채널 설정
채널 해제
에러 보정
패킷 비퍼링
BER 측정

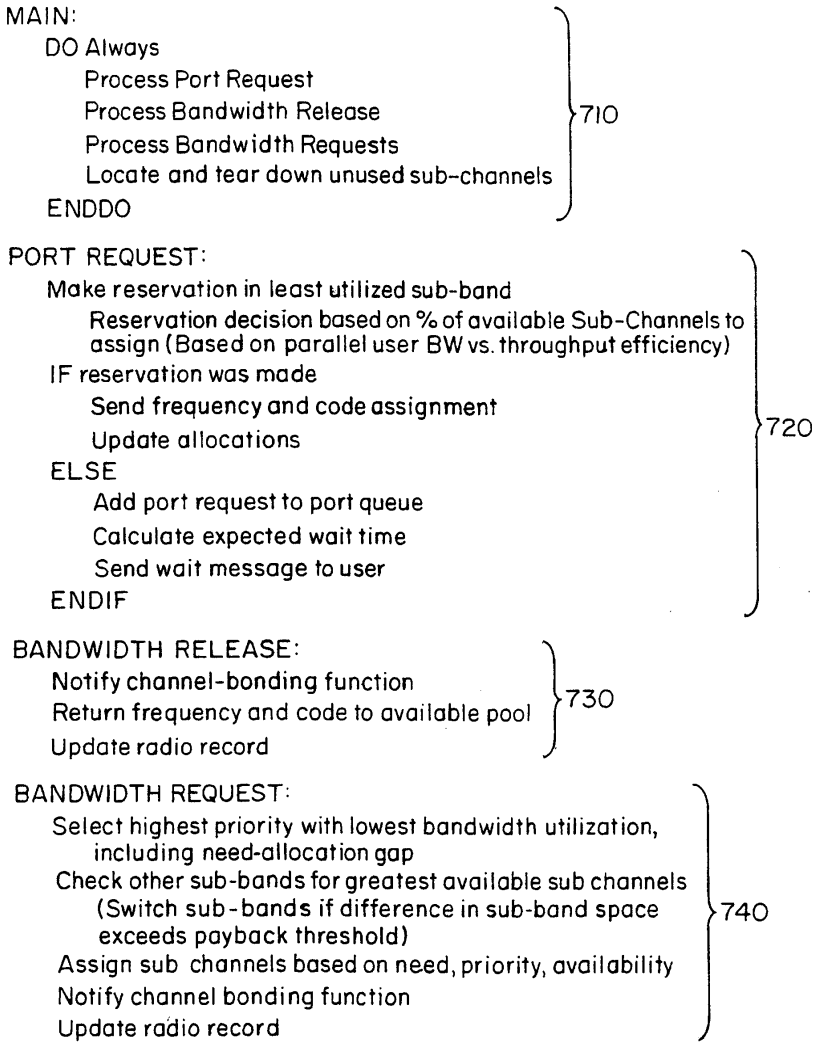
도면5


유휴
502
서브 채널#1 요구
504
이벤트 전송을 위한 데이타 준비
서브 채널 이용 불가
페이싱 큐 | 요구
506
서브 채널 부여
데이타 전송 (서브 채널 #1)
508
서브 채널 #1 해제
512
서브 채널 해제
더 많은 트래픽
로우 트래픽 타이머 경과
트래픽(로우) 대기
510
입력 버퍼 공백
더 많은 서브 채널 가용
더 많은 트래픽
하이 트래픽 타이머 경과
트래픽(하이) 대기
520
채널 해제
522
"N" 서브 채널 상에서의 데이타 전송
518
파일링 레이트 초과
제시도
더 많은 서브 채널 요구
514
입력 버퍼 파일링 레이트 초과
서브 채널 이용불가
페이싱 큐 요구
516

도면6


Ch. 1
Ch. 2
Ch. N
서브채널 멀티플렉서
638
CPU 제어기
610
B-채널
D-채널
유성/데이터 제어
레이트 제어
106:1
데이터 핸들러
636
음성 디코더
634
음성/데이터 검출
633
ISDN 역방향 스푸퍼
632
역방향 링크 630
에코 비트
650
동적 채널 할당
622
서브채널 인버스 멀티플렉서
622
데이터
제어
데이터 핸들러
626
음성 디코더
624
음성/데이터 검출
623
제어
D-채널
ISDN 순방향 스푸퍼
622
순방향 링크 620
네트워크 인터페이스
PSTN으로

도면7


MAIN:
DO Always
Process Port Request
Process Bandwidth Release
Process Bandwidth Requests
Locate and tear down unused sub-channels
ENDDO
710
PORT REQUEST:
Make reservation in least utilized sub-band
Reservation decision based on % of available Sub-Channels to assign (Based on parallel user BW vs. throughput efficiency)
IF reservation was made
Send frequency and code assignment
Update allocations
ELSE
Add port request to port queue
Calculate expected wait time
Send wait message to user
ENDIF
720
BANDWIDTH RELEASE:
Notify channel-bonding function
Return frequency and code to available pool
Update radio record
730
BANDWIDTH REQUEST:
Select highest priority with lowest bandwidth utilization, including need-allocation gap
Check other sub-bands for greatest available sub channels (Switch sub-bands if difference in sub-band space exceeds payback threshold)
Assign sub channels based on need, priority, availability
Notify channel bonding function
Update radio record
740