



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월06일
(11) 등록번호 10-0924952
(24) 등록일자 2009년10월28일

- (51) Int. Cl.
H04L 27/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2003-7003637
- (22) 출원일자 2001년09월12일
심사청구일자 2006년09월08일
- (85) 번역문제출일자 2003년03월12일
- (65) 공개번호 10-2003-0063339
- (43) 공개일자 2003년07월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2001/029155
- (87) 국제공개번호 WO 2002/23745
국제공개일자 2002년03월21일
- (30) 우선권주장
09/663,519 2000년09월15일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
W02001056190 A3
W0199943133 A2

- (73) 특허권자
칼컴 인코포레이티드
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브5775 (우 92121-1714)
- (72) 발명자
벤더, 폴
미국92122캘리포니아샌디에고앤젤애브뉴2879
- (74) 대리인
남상선

전체 청구항 수 : 총 25 항

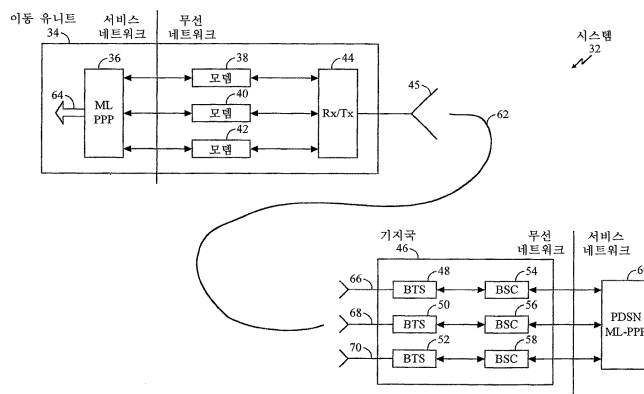
심사관 : 박보미

(54) 무선 통신 시스템에서 고속 데이터율 전송을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서, 적어도 2개의 모뎀들에 의해 처리된 정보 신호를 집합하는 고속 데이터율 전송 방법에 관한 것으로, 변조된 정보 신호는 2개의 캐리어 주파수들을 사용하여 전송된다. 이러한 방법은 단일 전송 무선-인터페이스 표준과 일치하는 광대역폭에 걸쳐 동시에 다중 데이터 전송들을 제공한다. 장치인 이동 유닛은 인터넷과 같은 통상적인 데이터-기반 시스템과 인터페이스하기 위해 모뎀들로부터의 정보 신호를 포인트-투-포인트 프로토콜(PPP) 포맷으로 집합하는 멀티-링크(ML) 프로토콜 프로세서를 포함한다. ML 프로세서는 추가적으로 집합 번들을 수신하여 이러한 번들을 모뎀들에 의해 변조하기 위해 자신의 구성 부분으로 분리한다.

대표도



(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리핀, 콜롬비아, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터어키

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 장치로서,

제 1 정보 신호를 생성하기 위해 제 1 캐리어 주파수를 가지는 제 1 신호를 복조하도록 동작하는 제 1 모뎀;

제 2 정보 신호를 생성하기 위해 상기 제 1 캐리어 주파수와는 다른 제 2 캐리어 주파수를 가지는 제 2 신호를 복조하도록 동작하는 제 2 모뎀; 및

상기 제 1 및 제 2 정보 신호들을 집합하도록(aggregate) 동작하는 멀티-링크(multi-link) 인터넷 프로토콜 프로세서를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 정보 신호들의 집합은 포인트-투-포인트 프로토콜(PPP) 포맷인,

무선 통신 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서에 연결되며, 제 3 정보 신호를 생성하기 위해 상기 제 1 및 제 2 캐리어 주파수들과는 다른 제 3 캐리어 주파수를 가지는 제 3 신호를 복조하도록 동작하는 제 3 모뎀을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 및 제 3 캐리어 주파수들은 미리 결정된(predetermined) 대역폭 내에 있는,

무선 통신 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 모뎀들에 연결되며, 상기 제 1 캐리어 주파수에서는 상기 제 1 신호를 수신하고 상기 제 2 캐리어 주파수에서는 상기 제 2 신호를 수신하도록 동작하는 아날로그 유니트를 더 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 아날로그 유니트는 상기 제 1 및 제 2 캐리어 주파수들에서 신호들을 수신하고 상기 신호들 각각을 상기 제 1 및 제 2 모뎀들 중 해당하는 모뎀으로 제공하도록 동작하는,

무선 통신 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제 1 모뎀은 상기 제 1 캐리어 주파수에서 정보 신호들을 변조하도록 동작하며, 상기 제 2 모뎀은 상기 제 2 캐리어 주파수에서 정보 신호들을 변조하도록 동작하는,

무선 통신 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서는 상기 제 1 및 제 2 모뎀들의 로드 밸런싱(balancing)을 수행하기 위해 상기 제 1 및 제 2 정보 신호들을 스케줄링하도록 동작하는,

무선 통신 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서는 상기 장치 내에 저장된 다수의 컴퓨터 판독가능한 명령들에 따라 동작하는,

무선 통신 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서는 상기 제 2 정보 신호의 프래그먼트(fragment)들보다 더 많은 상기 제 1 정보 신호의 프래그먼트들을 포함하는 집합 번들을 생성하도록 동작하는,

무선 통신 장치.

청구항 11

무선 통신 시스템에서의 방법으로서,

이동 유니트에 의해 신호들 각각이 고유한(unique) 캐리어 주파수를 가지는 다수의 신호들을 수신하는 단계;

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 신호들 각각을 다수의 정보 신호들로 복조하는 단계; 및

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 정보 신호들을 집합시키는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 집합시키는 단계 이후,

상기 이동 유니트에 의해 다수의 정보 신호들을 포함하는 집합된 번들을 수신하는 단계;

상기 이동 유니트에 의해 상기 집합된 번들을 분리하는 단계;

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 정보 신호들 각각을 각각 고유한 캐리어 주파수를 가지는 다수의 변조된 신호들로 변조하는 단계; 및

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 변조된 신호들 각각을 전송하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 다수의 변조된 신호들은 단일-사용자를 위한 인터페이스에 부합하는 무선(radio) 네트워크 무선-인터페이스

스(air-interface)에 따라 전송되는,
방법.

청구항 14

제11항에 있어서,
상기 집합시키는 단계는,

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 정보 신호들 각각을 위한 다수의 데이터율들을 결정하는 단계;
및

상기 이동 유니트에 의해 상기 다수의 데이터율들에 따라 상기 다수의 정보 신호들을 스케줄링하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 무선 통신 시스템은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템인,

방법.

청구항 16

무선 통신 장치로서,

다수의 정보 신호들이 하나의 번들로 집합되는 서비스 네트워크를 구현하도록 동작하는 컴퓨터 판독 가능 명령들의 제 1 세트; 및

무선 네트워크를 구현하도록 동작하는 컴퓨터 판독가능 명령들의 제 2 세트를 저장하는 메모리 저장 디바이스;

상기 다수의 정보 신호들을 번들로 집합시키기 위해 상기 컴퓨터 판독가능 명령들의 제 1 세트에 응답하여 동작하는 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서; 및

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서에 연결되며, 상기 다수의 정보 신호들을 형성하기 위해 각각 상이한 캐리어 주파수를 가지는 다수의 신호들을 복조하도록 동작하는 다수의 변조 디바이스들을 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 무선 네트워크는 무선-인터페이스 단일 사용자 전송에 부합하는,

무선 통신 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 무선 네트워크는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 무선-인터페이스 단일 사용자 전송에 부합하는,

무선 통신 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 멀티-링크 인터넷 프로토콜 프로세서는 집합된 번들을 수신하여 상기 번들을 구성 정보 신호들로 분리하도록 동작하며, 상기 다수의 변조 디바이스들은 상이한 캐리어 주파수들에서 상기 구성 정보 신호들을 변조하도록

동작하는,
무선 통신 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,
상기 다수의 변조 장치들 각각에 연결되며 변조된 신호들을 전송하도록 동작하는 송수신기를 더 포함하는,
무선 통신 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,
상기 송수신기는 단일-사용자 디바이스에 부합하는 무선-인터페이스를 사용하여 변조된 신호들을 전송하도록 동작하는,
무선 통신 장치.

청구항 22

제16항에 있어서,
음성 통신들을 수신하기 위한 모뎀; 및
음성 통신들을 처리하기 위해 상기 모뎀에 연결된 보코더를 더 포함하는,
무선 통신 장치.

청구항 23

무선 통신 장치로서,
제 1 캐리어 주파수와 관련된 제 1 모뎀;
상기 1 캐리어 주파수와는 다른 제 2 캐리어 주파수와 관련된 제 2 모뎀; 및
상기 제 1 및 제 2 모뎀들에 연결되며 상기 제 1 및 제 2 모뎀들을 통해 데이터 스트림들을 스케줄링하도록 동작하는 라우터를 포함하는,
무선 통신 장치.

청구항 24

제23항에 있어서,
상기 제 1 모뎀과 상기 라우터 사이에 연결된 제 1 포인트-투-포인트 프로토콜 프로세서; 및
상기 제 2 모뎀과 상기 라우터 사이에 연결된 제 2 포인트-투-포인트 프로토콜 프로세서를 더 포함하는,
무선 통신 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,
상기 라우터는 인터넷 프로토콜 패킷들을 수신하도록 동작하며, 또한 상기 라우터는 상기 제 1 및 제 2 모뎀들을 통해 데이터 스트림들을 스케줄링하도록 동작하는,
무선 통신 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 무선 데이터 통신에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 무선 통신 시스템에서 고속 데이터율(HDR) 전송을 위한 새롭고 개선된 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 무선 데이터 서비스에서 예를 들어, 인터넷을 통해 정보에 손쉽게 액세스하는 것이 점차적으로 요구되고 있다. 무선 통신 장비는 현재 전세계적인 음성 통신에 대한 모바일 사용자를 수용하기 위해 제공되고 있다. 현재의 시스템은 코드분할 다중 접속(CDMA), 이동 통신용 글로벌 시스템(GSM), 제안된 고속 데이터율(HDR) 시스템 및 여러 제안된 3세대 CDMA 시스템을 포함하고, 각각은 정보를 전송하고 처리하기 위한 미리 정의된(predefined) 프로토콜을 가진다. 음성 및 데이터 서비스에 대한 요구조건 및 응용 사이의 상당한 차이가 있기 때문에, 음성 통신 및 저데이터율 전송을 위해 설계된 많은 기존의 무선 시스템은 고속 데이터율 전송에 쉽게 확장될 수 없다.

<3> 기존의 시스템 및 기술과 호환가능한 고속 데이터율 전송을 위한 방법이 필요하다. 더욱이, 전송을 위한 새롭고 및/또는 변형된 무선 네트워크 프로토콜을 필요로 하지 않는 데이터 전송 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

<4> 개시된 실시예는 무선 통신 시스템에서 고속 데이터율 전송을 위한 새롭고 개선된 방법을 제공한다. 일 실시예에서, CDMA 무선 통신 시스템은 광대역폭 전송으로부터 수신된 데이터 스트림을 집합(aggregate)하기 위해 멀티-링크 포인트-투-포인트 프로토콜(ML-PPP)을 실행한다. 집합된 데이터는 인터넷 프로토콜과의 인터페이스와 같이 데이터 처리를 위해 사용가능하다. 이동 유니트로부터의 전송을 위해, 데이터는 ML-PPP 포맷으로 수신되어 개별 데이터 스트림으로 분리된다. 각각의 데이터 스트림은 상이한 캐리어 상에서 변조되어 동시에 브로드캐스트된다. ML-PPP의 응용은 새로운 및/또는 수정된 무선 인터페이스 무선 네트워크 프로토콜을 필요로 하지 않고 CDMA 시스템에서의 고속 데이터율 전송을 가능케 하고 단일 캐리어를 사용하여 얻을 수 있는 것보다 높은 데이터율을 제공한다.

<5> 개시된 방법 및 장치의 특징, 목적 및 장점은 유사 참조 부호가 전체적으로 대응적으로 식별된 도면과 관련하여 취해지는 경우 이하의 상세한 설명을 통해 더욱 명확해 질 것이다.

실시 예

<12> 본 발명의 예시적인 실시예에서, CDMA 무선 통신 시스템은 HDR 무선-인터페이스 방법을 사용하여 광대역폭 전송으로부터 수신된 데이터 스트림들을 집합하기 위한 ML-PPP형 프로토콜을 수행한다. 다른 실시예들이 여러 사용자별 접속 방법들 중 임의의 방법을 실행할 수 있지만, 특히 HDR은 데이터 전송에 매우 효율적이다.

<13> 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예의 계층형 아키텍처(10)를 도시한다. 물리적 층(12)은 순방향 및 역방향 링크를 위한 채널 구조, 주파수, 전력 출력, 변조 형태 및 인코딩 규격들을 나타낸다. 매체 액세스 제어(MAC)층(14)은 물리적 계층(12)을 통한 수신 및 전송에 사용된 과정을 결정한다. HDR 시스템을 위해, MAC층(14)은 사용자들 또는 접속들의 밸런싱(balance)을 스케줄링하는 성능을 포함한다. 이러한 밸런싱은 전형적으로 열악한(poor) 커버리지를 가진 채널을 대해 낮은 처리량을 스케줄링하고, 이에 따라 양호한(good) 접속을 가지는 채널에 대해 높은 처리량을 가능케 하는 자원들을 사용가능하게 한다. 다음 계층인 링크 액세스 제어(LAC)층(16)은 무선 링크에 대한 액세스 과정을 제공한다. 무선 링크 프로토콜(RLP)층(18)은 옥텟-정렬(octet-aligned) 데이터 스트림을 위한 재전송 및 중복(duplicate) 검출을 제공한다. 패킷 서비스의 관점에서, LAC층(16)은 포인트-투-포인트 프로토콜(PPP) 패킷을 지지한다. 고레벨 데이터 링크 제어(HDLC)층(20)은 PPP 및 ML-PPP 통신을 위한 링크층이다. 제어 정보는 에러들을 감소시키기 위해 데이터와는 완전히 다른 특정 패턴으로 위치한다. HDLC층(20)은 PPP 처리 이전에 데이터의 프레임링(framing)을 수행한다. PPP층(22)은 압축, 인증, 암호화 및 다중-프로토콜 지원을 제공한다. 인터넷 프로토콜(IP)층(24)은 상이한 노드들에 대한 네트워크간 어드레싱을 계속 추적하고, 출력 메시지들을 라우팅하며, 입력 메시지들을 인식한다.

<14> IP층(24)과 같은 PPP의 톱(top) 상에서 실행되는 프로토콜은 사용자 트래픽을 전송한다. 각각의 이들 계층은 하나 이상의 프로토콜들을 포함한다는 것에 주목한다. 프로토콜들은 무선-인터페이스의 다른 측상에 피어 엔티티(peer entity)로 정보를 전달하기 위한 시그널링 메시지들 및/또는 헤더들을 사용한다. 예를 들면, 고속 데이터율(HDR) 시스템에서, 프로토콜은 디폴트 시그널링 애플리케이션으로 메시지를 전송한다.

<15> 아키텍처(10)는 인터넷과 같은 IP 네트워크와 무선 이동 유니트들을 포함하는 액세스 터미널들 사이의 데이터

접속성을 제공하기 위한 액세스 네트워크(AN)에 적용가능하다. 액세스 터미널(AT)은 사용자에게 데이터 접속성을 제공한다. AT는 랩톱 개인용 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 디바이스에 접속될 수 있거나 또는 개인용 휴대 정보 단말기(PDA)와 같은 독립형(self-contained) 데이터 장치일 수 있다. 종종 IP 어플라이언스 또는 웹 어플라이언스로 지칭되는 점점 더 증가하는 개수의 디바이스들 및 다양한 무선 어플리케이션들이 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, RLP층(18)의 상위 층들은 서비스 네트워크 층이고 HDLC층(20)의 하위 층들은 무선 네트워크 층이다. 다시 말해, 무선 네트워크 층이 무선-인터페이스 프로토콜에 영향을 준다. 예시적인 실시예의 무선 네트워크 층은 "HAI 규격"으로 지칭되는 "TL80-54421-1 GDR 무선 인터페이스 규격"을 실행한다. HAI 규격은 종종 1xEVDO로 지칭된다. HDR은 일반적으로 무선 통신 시스템 내에 데이터를 전송하는 효율적인 방법을 제공한다. 선택적인 실시예는 "cdma2000 표준"으로 지칭되는 "cdma2000 확산 스펙트럼 시스템용 TIA/EIA/IS-2000 표준", 이후 "IS-95 표준"으로 지칭되는 "이중모드 광대역 확산 스펙트럼 셀룰러 시스템용 TIA/EIA/IS-95 이동국-기지국 호환성 표준" 또는 "W-CDMA(광대역 코드 분할 다중접속)"로 지칭되는 "1.85 내지 1.99GHz PCS 애플리케이션을 위한 W-CDMA 무선 인터페이스 호환을 위한 ANSI J-STD-01 표준안"과 같은 다른 사용자별 접속 시스템을 실행할 수 있다.

- <16> 음성 및 데이터 전송을 위한 다중 접속 액세스의 사용이 이하의 미국특허들에 개시되어 있다:
- <17> 미국특허 제4,901,307호, "SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS,"
- <18> 미국특허 제5,103,459호, "SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM"
- <19> 미국특허 제5,504,773호, "METHOD AND APPARATUS FOR FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION",
- <20> 이들 각각은 본 출원인에게 양도되었으며, 여기서는 참조를 위해 인용된다. 주파수 스펙트럼이 유한 자원이기 때문에, 이들 시스템은 최소 간섭을 가지고 다수의 사용자들을 지원하면서 스펙트럼을 공유하여 이러한 자원의 사용을 최소화하는 방법을 제공한다. 이들 방법을 고속 데이터 전송으로 확장함으로써 기존의 하드웨어 및 소프트웨어의 재사용을 가능케 한다. 이러한 표준과 방법에 친숙한 설계자들은 이들 시스템을 고속 데이터 전송으로 확장하기 위해 이러한 지식 및 경험을 사용한다.
- <21> 일 실시예에서, 도 3과 도 4에 도시된 무선 시스템 내 아키텍처(10)의 실행은 데이터를 전송하기 위한 다중 캐리어의 사용을 가능케 한다. 다중 캐리어는 도 2에 도시된 바와 같은 광대역 주파수 할당에 포함된다. 주어진 대역폭 B는 수평 주파수 축을 따라 표시된다. 일 실시예에서, B는 대략 5MHz이다. 도시된 바와 같이, WCDMA와 같은 광대역 송수신기 채널은 전체 대역폭 B를 사용한다. 광대역 프로토콜이 음성 통신을 위해 설계되었기 때문에, 이들은 데이터 통신에 쉽게 확장될 수 없고 음성 및 데이터를 혼합하는데 비효율적이다. 대역폭 B는 1.25MHz(1xMC)와 같은 세 개(3)의 단일 CDMA 캐리어들에 대해 충분하다는 것을 주목한다. 이러한 개념은 무선 네트워크 무선-인터페이스 프로토콜들을 변화시킴으로써 그리고 개별적인 캐리어 상에 데이터 스트림을 전송함으로써 3xMC에서 사용된다.
- <22> 본 발명의 예시적인 실시예에서, ML-PPP은 새로운 무선-인터페이스를 형성하거나 기존의 무선 네트워크 무선-인터페이스를 변경하지 않고, 즉, 도 1의 아키텍처(10)의 기존의 계층들(12, 14, 16, 18)을 사용하여 PPP 처리 및 IP 라우팅을 위해 포맷되는 프래그먼트(fragment)들로 세 개(3)의 캐리어들(26, 28, 30)을 집합하는데 사용된다.
- <23> 일 실시예에 따라, 도 3은 무선-인터페이스(62)를 통해 기지국(46)에 결합되는 이동 유니트(34)를 가진 무선 시스템(32)을 도시한다. 시스템(32)은 무선 네트워크 부분들과 서비스 네트워크 부분들을 포함하고, 이들 각각은 도 1에 도시된 아키텍처 층들에 따라 한정된다. 이동 유니트(34)는 세 개(3)의 모뎀들(38, 40, 42)에 양방향으로 결합된 ML-PPP 프로세서(36)를 포함한다. 무선 링크 프로토콜은 이러한 접속들을 통해 실행된다. 지시된 바와 같이, 서비스 네트워크 층들은 ML-PPP 프로세서(36) 측 상에 무선 네트워크 층들은 모뎀 측 상에 구현된다. 모뎀(38, 40, 42) 추가로 아날로그 송수신기 유니트(44)에 양방향으로 결합된다. 무선-인터페이스 전송은 IS-95, W-CDMA 및 HDR을 포함하지만 이에 국한되지는 않은 CDMA 표준들에 따라 수행될 수 있다. 예시적인 실시예에 대해, HAI는 역방향 패널 인코딩과 반복, 인터리빙, 코드 발생 및 규격에 부합하는 에러 수정 단계를 규정한다. 유사하게, 물리층(12)은 순방향 채널 파일릿, 싱크 및 페이징 발생 및 무선-인터페이스를 통한 확산 스펙트럼 전송에 영향을 주는 변조, 복조 및 코딩을 규정한다.
- <24> ML-PPP 프로세서(36)는 다중 독립 링크들을 조정하기 위해 멀티-링크 동작들을 수행하고 이에 따라 각각의 구성

링크보다 큰 대역폭을 가진 가상 링크를 제공한다. 이러한 실시예에서, 개별 링크는 각각의 모뎀(38, 40, 42)을 통해 처리되고, 집합된 데이터는 컨덕터들(64)을 통해 번들로서 전송된다. ML-PPP에 따라서, "프래그먼트"은 단일 데이터 스트림이 다중 스트림들로 나누어질 때 형성된다. 전형적으로, 각각의 프래그먼트는 패킷의 시작 또는 종단을 나타내는 시퀀스 수 및 필드들을 포함하는 헤더를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 각각의 ML-PPP 프래그먼트는 IP 패킷이고 이에 따라 시작 및 종단 패킷이다.

<25> 모뎀들(38, 40, 42)에 의해 변조 또는 복조된 각각의 신호는 안테나(45)에 연결된 아날로그 송수신기(44)를 통해 이동 유니트(34)에서 수신되거나 이동 유니트로부터 전송된다. 각각의 모뎀은 특정 캐리어와 관련되고 이동 유니트(34)는 안테나(45)를 통해 각각의 캐리어의 신호를 전송 및 수신한다.

<26> ML-PPP 또는 유사 멀티-링크 형태 프로토콜을 사용하여, 데이터는 분할 및 재조합되고, 지연을 감소시키며 처리량을 개선한다. 프래그먼트의 구성은 로딩을 개선하도록 설계되고 스케줄링되며, 이에 따라 대역폭의 효율적인 사용을 가능케 한다. 도 3의 예시적인 실시예에서, 이동 유니트(34)로부터의 전송을 위한 데이터 패킷은 컨덕터들(64)을 통해 프래그먼트들로서 ML-PPP 프로세서(36)에 의해 수신된다. 데이터는 IP 네트워크 또는 컴퓨터 네트워크로부터 전송된 IP 패킷들로서 수신된다. 수신된 데이터 패킷들은 3개의 독립 데이터 스트림들을 포함한다. 데이터 스트림은 통신 파이프라인으로서 간주된다. 독립 데이터 스트림은 IP 패킷으로 분할된다. 예시적인 실시예에서, 각각의 IP 패킷은 ML-PPP 프래그먼트가고, 이에 따라 IP 패킷은 ML-PPP 번들로 집합된다. IP 패킷은 소스 및 목적지를 포함하는 데이터 스트림의 일부들이지만 반드시 인접 패킷과 상관될 필요는 없다.

<27> ML-PPP 프로세서(36)는 프래그먼트들을 분리하고 3개의 원래 데이터 스트림들을 재구성한다. 3개의 데이터 스트림중 하나는 모뎀(38)으로 공급되고, 다른 하나는 모뎀(40)으로 공급되며, 나머지 하나는 모뎀(42)으로 공급된다. 각각의 모뎀(38, 40, 42)은 고유한 캐리어 상에서 수신된 데이터 스트림을 변조시키는데, 즉, 3개의 상이한 주파수들이 사용된다. 모뎀들(38, 40, 42)로부터, 데이터 스트림들은 전송을 위해 아날로그 송수신기(44)에 제공된다. 각각의 독립 데이터 스트림들은 미리 결정된 대역폭 내에서 다른 주파수로 전송된다. 효과적으로, 각각의 데이터 스트림은 해당 대역폭을 가지며 이상적으로 3개의 대역폭이 중첩되지 않는다. 선택적인 실시예는 임의의 개수의 개별 대역폭을 반영하기 위해 임의의 개수의 모뎀들을 사용할 수 있다.

<28> 도 4는 일 실시예에 따른 예시적인 시스템에 대한 모뎀 캐리어와 대역폭 사이의 연결관계를 도시한다. 이동 유니트(34)에 의해 수신된 데이터에 대해, 신호들은 캐리어 주파수에 의해 분리되며 처리를 위해 자신들의 적정 모뎀으로 분류된다. 모뎀(38, 40, 42)으로부터 기저대역 신호가 컨덕터(들)(64)를 통한 번들로서의 집합과 전송을 위해 ML-PPP 프로세서(36)에 제공된다. ML-PPP 프로세서(36)는 이동 유니트(34)와 무선-인터페이스(62)의 요구조건을 만족하는 소프트웨어에 따라 동작한다. 데이터는 원하는 설계에 따라 프래그먼트화되고 조합된다. 이러한 상황에서, ML-PPP 프로세서(36)는 로드 밸런싱을 수행하는데, 예를 들면 모뎀(42)이 모뎀(38)보다 높은 처리량을 가진다. 이 경우, ML-PPP 프로세서(36)에 의해 발생된 집합된 번들은 모뎀(38)에 대한 것보다 모뎀(42)에 대해 더 많은 데이터의 프래그먼트를 포함할 것이다. 처리는 동적이고 로드가 이동 유니트(34)에 의해 처리된 데이터에 대해 변화하기 때문에 ML-PPP 프로세서(36)는 상응하게 번들을 조정할 것이다.

<29> HDR 통신 시스템에 대해, MAC 층은 전형적으로 서비스 품질에 따라 사용자를 스케줄링함으로써 로드 번들을 처리하도록 설계된다. 서비스의 등급은 사용자의 커버리지 또는 이 경우 캐리어에 기초하여 결정되고, 더 양호한 커버리지를 가진 이러한 사용자에 대한 처리량 할당을 가져온다. 커버리지는 시스템 내 사용자의 수, 물리적 환경, 고속 페이딩 정도, 다중경로 등에 영향을 받는다. 시스템(32)은 각각의 3개의 통신의 서비스 등급에 따라 3개의 모뎀(38, 40, 42)을 스케줄링하기 위해 MAC 층의 빌트-인 로드 밸런싱 능력을 사용한다. 주어진 캐리어의 전송이 사용자 인터페이스, 환경적 제약들 등에 의해 저하될 때, 상기 캐리어는 낮은 처리량을 위해 스케줄링될 것이고, 이는 높은 서비스 등급을 가진 다른 캐리어에 대해 증가된 처리량을 야기한다.

<30> 추가적으로, 로드 밸런싱은 IP 층(24) 내에 실행되고, 이때 처리량은 타겟 IP 어드레스에 의해 결정된다. 이러한 레벨에서, 모든 IP 패킷의 소스와 목적지는 알려져 있으며, 이에 따라 모뎀(38, 40, 42)의 임의 조합이 실행될 수 있다. IP 층에서의 스케줄링은 스케줄링 결정들로부터 ML-PPP을 제거한다. 일 실시예에서, 데이터는 다중 경로들 상에서 처리되고, 각각의 경로는 PPP 프로세서를 가진다. 각각의 경로는 라우터를 제공한다. 라우터는 가능한 경로들 사이에서 선택함으로써 IP 스케줄링을 가능케 한다.

<31> ML-PPP 프로세서(36)는 멀티-링크 집합 및 분리를 수행하기 위해 소프트웨어 명령들을 저장하기 위한 메모리를 가진 마이크로프로세서를 구비한다. 더욱이, 하드웨어, 펌웨어 또는 이들의 조합은 효율성을 위해 그리고 속도를 증가시키기 위해 구비된다. ML-PPP의 특정 동작은 시스템(32)에 대해 고유하도록(unique) 설계될 수 있다. ML-PPP 프로세서(36)는 전형적인 PPP 트랜잭션과 무선 라디오 네트워크 전송 사이의 인터페이스를 제공한다.

PPP 인터페이스를 통한 멀티-링크 능력의 증점은 광대역폭을 전체 사용하면서 전송들의 높은 품질을 유지하도록 한다.

- <32> 도 3을 계속 참조하면, 이동 유니트(34)는 무선-인터페이스(62)를 통해 기지국(46)으로 데이터를 전송하고 기지국으로부터 데이터를 수신한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 층(18) 하부의 프로토콜은 무선-인터페이스(62)를 통한 무선 링크 전송을 한정한다. 해당 기지국(46)은 3개의 안테나(66, 68, 70)에서 다중-캐리어 전송을 수신한다. 각각의 데이터 스트림은 기지국(46)내 해당 경로를 가지고, 각각의 경로는 캐리어 주파수 대역에 해당한다(도 4 참조). 각각의 경로는 순방향 CDMA 채널을 발생시키고 이동 전송들을 복조시키는 기지국 송수신기 서브시스템(BTS)을 포함한다. 음성 전송을 위해, BTS는 보코딩된 프레임을 생성한다. 각각의 안테나(66, 68, 70)는 각각 BTS(48, 50, 52)에 연결된다. 다음으로, 각각의 BTS(48, 50, 52)는 각각 기지국 제어기(BSC)(54, 56, 58)에 연결된다. 음성 전송을 위해, BSC는 BTS로부터 보코딩된 프레임들을 수신하여 이들을 PCM 신호로 변환한다. 선택적인 실시예는 다중 경로들을 다루기 위해 통합된 BTS를 제공한다. 기지국(46)으로부터의 음성 전송들을 위해, BSC는 지상통신선 음성 신호들을 보코딩된 프레임으로 변환하여 이들을 적정 BTS로 전송한다. 선택적인 실시예는 다중 BTS 또는 통합된 BTS와 인터페이스하기 위한 통합된 BSC를 제공한다. BTS는 사전설정된 캐리어 주파수 대역폭을 가진 해당 안테나를 통해 수신된 정보를 전송한다. 각각의 BSC(54, 56, 58)는 패킷 데이터 서비스 노드(PDSN)(60)에 연결된다. 이러한 방식으로, 기지국(46)은 이동 유니트와의 다중-캐리어 전송을 처리할 수 있다. PDSN(60)은 IP 네트워크와의 통신을 위한 데이터를 처리하기 위해 ML-PPP를 사용한다.
- <33> 이동 유니트(34)로부터 전송된 신호들은 무선-인터페이스(62)를 통해 송신되고 단일-사용자 신호로서 기지국에서 수신된다. 다시 말해, 모뎀(38)에 의해 변조된 신호는 안테나(66)에 의해 수신되어 BTS(48)에서 복조되며, 모뎀(40)에 의해 변조된 신호는 안테나(68)에 의해 수신되어 BTS(50)에서 복조된다. 이러한 개별 쌍들 각각은 예컨대 IS-95 표준에 따른 CDMA 시스템과 같은 무선 시스템 내 단일-사용자 채널로서 동작한다. 기지국(46)의 각각의 경로에 대해, 전송은 전형적인 단일-사용자 전송이고 이동 유니트(34)에 의해 독립적으로 처리된다. 기지국(46)은 이동 유니트(34)의 각각의 모뎀을 수용하는 다수의 경로를 포함한다. 일 실시예에서, 이동 유니트(34)는 기지국(46)에서 가능한 것보다 훨씬 더 많은 수의 캐리어 주파수들을 변조시키는 능력을 가진다. 이 경우, 이동 유니트(34)는 기지국(46)에서 처리하기에 사용가능한 경로들만을 사용한다. 이 경우, 이동 유니트(34)는 기지국(46)의 성능과 용량을 결정한 이후 여러 기지국과 인터페이스한다.
- <34> 기지국(46)으로부터의 신호는 IP 포맷으로 PDSN(60)에서 수신된다. PDSN(60)은 ML-PPP 처리를 사용하여 집합된 번들을 분리한다. 각각의 프래그먼트는 시퀀스 번호가 할당된다. 시퀀스 번호는 번들을 재조립할 때 이동 유니트(34)를 보조한다. 다음으로, PDSN(60)은 ML-PPP 프래그먼트를 출력한다. 여기서, HDLC 프레이밍이 발생한다. 프래그먼트들은 BSC(54, 56, 58)에 제공되어 RLP 패킷들을 발생시킨다. RLP 패킷은 ML-PPP 패킷들이고 시그널링 정보를 포함한다. RLP 패킷들은 무선-인터페이스(62)를 통한 전송을 위해 BTS들(48, 50, 52)에 제공된다. 이동 유니트(34)는 BTS들(48, 50, 52)로부터의 신호들을 수신하고 모뎀들(38, 40, 42)에 응답하여 RLP 패킷들을 복원하고, 이는 이후 ML-PPP 프래그먼트들을 형성하기 위해 처리된다. ML-PPP 프로세서(36)는 프래그먼트들을 집합하여 그 결과로 생성된 번들을 IP 네트워크로 전송한다.
- <35> 도 5는 일 실시예에 따른 멀티-링크 프래그먼트 포맷(80)을 도시한다. 각각의 프래그먼트는 하나의 데이터 스트림의 일부를 포함한다. 프래그먼트내에서, 제 1 부분 또는 필드는 PPP 헤더(82)를 포함한다. 어드레스 필드(92)와 제어 필드(94)는 PPP 헤더(82) 내에 위치한다.
- <36> PPP 헤더 다음으로 프로토콜 식별자(PID)(84)가 후속하고, 다음으로 PPP 데이터 패킷내 각각의 프래그먼트에 따라 증가하는 시퀀스 필드(98) 및 PPP 데이터 패킷을 시작 또는 중단하는지의 여부를 지시하는 정렬 필드(96)로 구성된 ML-PPP 헤더(86)가 후속한다. 예시적인 실시예는 비-프래그먼트 ML-PPP 포맷을 구현한다. PPP 데이터 패킷은 두 개의 자원들 사이의 통신을 위한 데이터 스트림의 일부분이다. ML-PPP 번들은 PPP 패킷으로 분할되는 다수의 자원 쌍을 위한 수 개의 데이터 스트림들을 포함한다. 다음으로, 다수의 자원 쌍을 위한 프래그먼트들이 집합되어 즉, 인터리빙되어 번들을 형성한다. 번들이라는 용어는 다수의 자원 쌍들 사이의 링크의 번들화를 지칭한다. 할당 필드(96)는 PPP 데이터 패킷의 프래그먼트들을 함께 유지하도록 보조하고 각각의 프래그먼트가 시작하고 중단하는 곳을 식별한다. 도 5에 도시된 일 실시예에서, 할당 필드(96)들은 시작 비트 "B" 및 종단 비트 "E"를 포함한다. 이러한 비트들은 패킷 내 최초 및 최종 프래그먼트를 제외한 모든 프래그먼트들에 대해 클리어된다.
- <37> 전송 동안, ML-PPP 헤더(86)는 다른 참가자와의 조정에 따라 감소될 수 있다. 프래그먼트 데이터(88)가 ML-PPP 헤더(86)에 후속한다. 마지막으로, 프레임 체크 시퀀스(FCS) 필드(90) 또는 다른 여러 수정 필드가 프래그먼트

에 첨부된다. FCS 필드(90)는 전송된 데이터를 검증하기 위해 패리티를 체크하거나 또는 체크섬(check-sum)을 계산하는데 사용될 수 있다.

- <38> 도 6은 컨덕터(들)(64)를 통해 수신되며 무선-인터페이스(62)를 통해 이동 유니트(34)로부터 전송되는 데이터의 시스템(32)내에서의 다중-캐리어 전송을 도시한다. 데이터는 ML-PPP 번들로 수신되며 상기 ML-PPP 번들 중 일부는 "ML"로 표시된 경로에 대해 도시된다. 번들은 좌측으로부터 역순으로 도시된 일련의 프래그먼트들로 구성된다. 각각의 프래그먼트는 경로 번호와 시퀀스 문자에 의해 식별된다. 모뎀(38)에 의해 처리된 모든 프래그먼트는 경로 "1"을 통해 전달되고, 모뎀(40)으로부터의 프래그먼트는 경로 "2"를 통해 그리고 모뎀(42)으로부터의 프래그먼트는 경로 "3"을 통해 전달된다. 도시된 바와 같이, 제 1 프래그먼트는 "1A"로 표시된 경로 1로부터 유래된다. 다음 프래그먼트는 "2A"로 표시된 경로 "2"로부터, 다음은 "3A"로 표시된 경로 "3"으로부터 전송된다.
- <39> 유사하게, 다음 4개의 프래그먼트는 동일한 순서로 수신되어, 각각 경로 1, 2, 3을 통해 순환(cycling)한다. 8 번째 프래그먼트 이전의 일 시점에서, ML-PPP 프로세서(36)는 모뎀(38)이 다른 모뎀들(40, 42)보다 더 많은 처리 시간을 필요로 하는지를 결정한다. 8 번째 프래그먼트에서, ML-PPP 프로세서(36)는 모뎀(38)을 시도하여 수용하도록 스케줄링을 조정하며, 이 시점에서 2개의 여분의 프레임들이 모뎀(38)에 할당된다. 각각의 모뎀으로부터 ML-PPP 프로세서(36)로 전송된 데이터 또한 도시된다. 도시된 바와 같이, ML-PPP(36)는 3개의 데이터 스트림들을 수신하고, 상기 데이터를 프래그먼트들로 분리하며, 상기 프래그먼트들을 집합한다. 이후 집합된 번들은 컨덕터(들)(64)를 통해 상이한 위치들로 제공된다.
- <40> 이동 유니트(34)로부터 전송되는 데이터에 대해, ML-PPP(36)는 집합된 데이터를 수신하고 이를 자신의 목적지에 따라 구성 데이터 스트림들로 분리한다. 수신된 데이터는 전형적으로 IP 패킷들의 형태인 네트워크 트래픽이다.
- <41> 예시적인 실시예에 따라, ML-PPP 프로세서(36)는 각각의 데이터 스트림과 관련된 즉, 각각의 모뎀과 관련된 데이터율을 결정한다. 로드 밸런싱은 고속 데이터율 모뎀을 선호하도록 수행된다. 이러한 방식으로, 시스템의 레이턴시(latency)가 감소된다.
- <42> 예시적인 실시예에 따르면, 이동 유니트(34)는 이동 유니트(34)의 동작을 제어하는 컴퓨터 판독 가능 명령들을 저장하기 위한 메모리 저장 장치(미도시)를 포함한다. 메모리 저장소는 ML-PPP 프로세서(36) 내에 포함될 수 있다. 명령들은 정보 신호를 집합 및 분리하며, 정보 신호를 변조 및 복조하며, 그리고 무선-인터페이스를 통해 신호를 전송 및 수신하는 전용 하드웨어와 함께 동작한다. 명령은 로드 밸런싱을 위한 실행 결정 기준 및 실행을 위한 구체 항목들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, ML-PPP(36)는 적어도 하나의 주문형 집적회로로 구성될 수 있다. 선택적인 실시예는 이동 유니트(34)의 여러 기능을 수행하도록 설계된 하드웨어, 소프트웨어 및/또는 펌웨어의 조합을 구비할 수 있다.
- <43> 본 발명의 일 실시예에서, 이동 유니트(34)는 음성 통신을 위한 병렬 처리 경로(미도시)를 포함한다. 음성 경로는 음성 처리를 위한 보코더에 결합된 모뎀을 포함한다. 3개의 모뎀들을 가진 데이터 경로 및 1개의 모뎀을 가진 데이터 경로가 동시에 동작할 수 있다.
- <44> 따라서, 무선 통신 시스템에서 고속 데이터율 전송을 위한 신규하고 개선된 방법 및 장치가 상술되었다. 여기서 설명된 예시적인 실시예가 예컨대 HAI 규격으로 설명된, HDR CDMA 시스템으로 설명되었지만, 본 발명의 여러 실시예가 임의의 무선 사용자별 접속 방법에 적용될 수 있다. 효율적인 통신을 위해, 예시적인 실시예는 HDR에 대해 설명되었지만, IS-95, W-CDMA, IS-2000, GSM, TDMA 등에 효율적으로 적용될 수 있다.
- <45> 당업자라면 상술된 설명을 통해 참조된 데이터, 명령, 명령어, 정보, 신호, 비트, 심볼 및 칩이 전압, 전류, 전자기파, 자기장 혹은 자기 입자, 광학 필드 혹은 광학 입자 또는 임의의 조합에 의해 바람직하게 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- <46> 당업자라면 여기서 설명된 실시예와 관련하여 설명된 여러 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들의 조합으로서 구비될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 여러 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로 및 단계들은 전반적으로 이들의 기능의 관점에서 설명되었다. 이러한 기능은 하드웨어 혹은 소프트웨어가 전체 시스템에 부과된 특정 응용 및 설계요건에 의존함에 의해 결정된다. 당업자라면 이러한 상황하에서 하드웨어와 소프트웨어의 상호교환성 및 각각의 특정 응용에 대한 상술된 가능성을 구비하는 최상의 방법을 알 수 있을 것이다.
- <47> 예를 들면, 여기서 상술된 실시예와 관련하여 설명된 여러 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계는 디지털

신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 현장 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 논리장치, 이산 게이트 혹은 트랜지스터 논리, 예를 들면 레지스터 및 FIFO와 같은 이산 하드웨어 컴포넌트, 펌웨어 명령 세트를 실행하는 프로세서, 임의의 통상적인 프로그램 가능 소프트웨어 모듈과 프로세서 또는 상술된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 조합을 구비 또는 수행한다. 프로세서는 바람직하게는 마이크로프로세서이지만 선택적으로 프로세서는 임의의 통상적인 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 기계일 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 제거 가능 디스크, CD-ROM 또는 임의의 다른 형태의 공지된 저장 매체 내에 상주할 수 있다. 프로세서는 ASIC(미도시)내에 상주할 수 있다. ASIC은 전화기(미도시) 내에 상주할 수 있다. 선택적으로, 프로세서는 전화기 내에 상주할 수 있다. 프로세서는 DSP와 마이크로프로세서의 조합으로서 또는 DSP 코어 등과 관련한 두 개의 마이크로프로세서로서 구비될 수 있다.

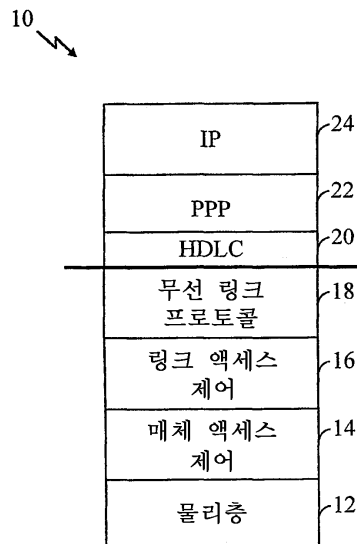
<48> 바람직한 실시예에 대한 이전의 설명은 당업자들이 본 발명을 사용할 수 있도록 한다. 이러한 실시예에 대한 여러 변형이 당업자에게는 명확할 것이고, 여기서 한정된 일반적인 원리는 본 발명의 능력을 사용함 없이 다른 실시예에 적용할 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기서 도시된 실시예에 한정되는 것이 아니라 개시된 원리 및 신규한 특징에 일치하는 가장 넓은 범위에 따른다.

도면의 간단한 설명

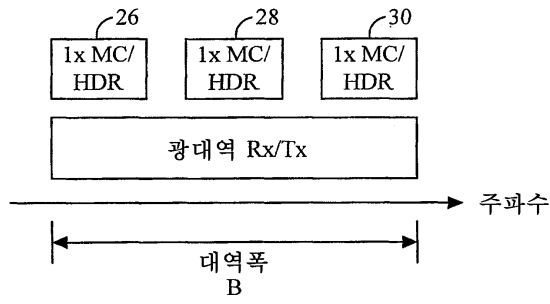
- <6> 도 1은 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 계층형 아키텍처를 도시한다.
- <7> 도 2는 종래 기술의 무선 통신 시스템과 비교하여 일 실시예의 주파수 대역폭 할당을 도시한다.
- <8> 도 3은 일 실시예에 따른 도 1에 도시된 아키텍처를 가진 무선 통신 시스템을 도시한다.
- <9> 도 4는 일 실시예에 따른 이동 유닛을 도시한다.
- <10> 도 5는 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템 내 로드 밸런싱을 도시한다.
- <11> 도 6은 컨덕터(들)을 통해 수신되고 무선-인터페이스를 통해 이동 유닛으로부터 전송되는 데이터 시스템 내에 있는 다중-캐리어 전송을 도시한다.

도면

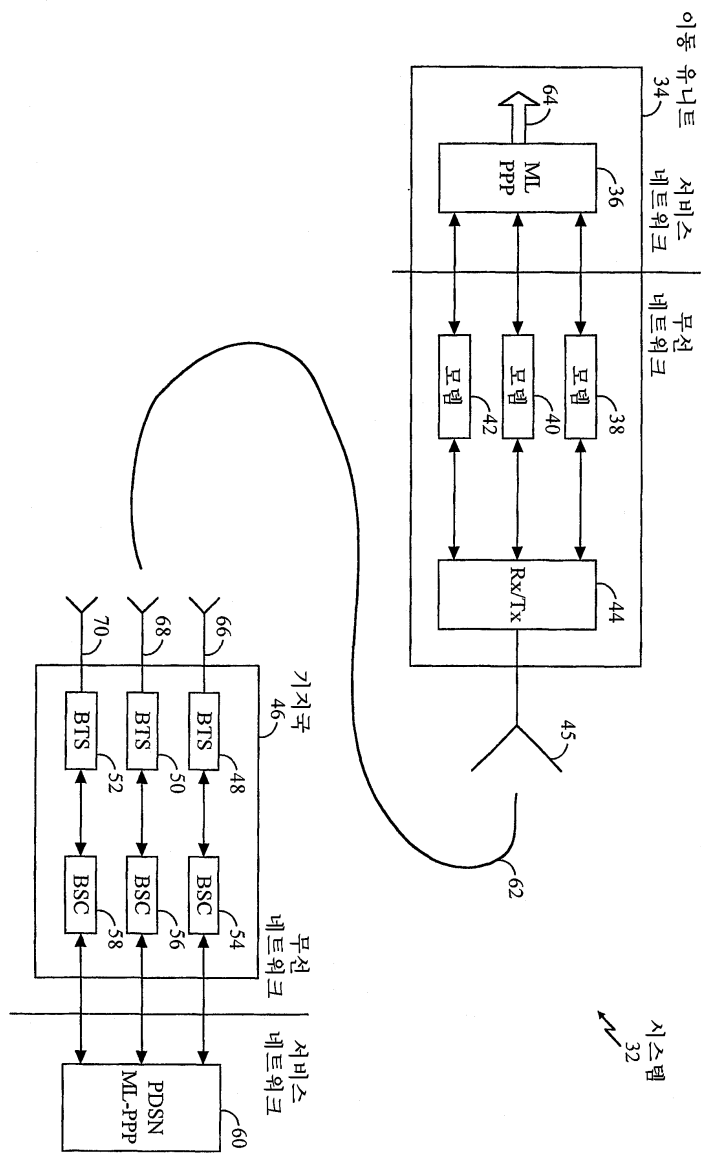
도면1



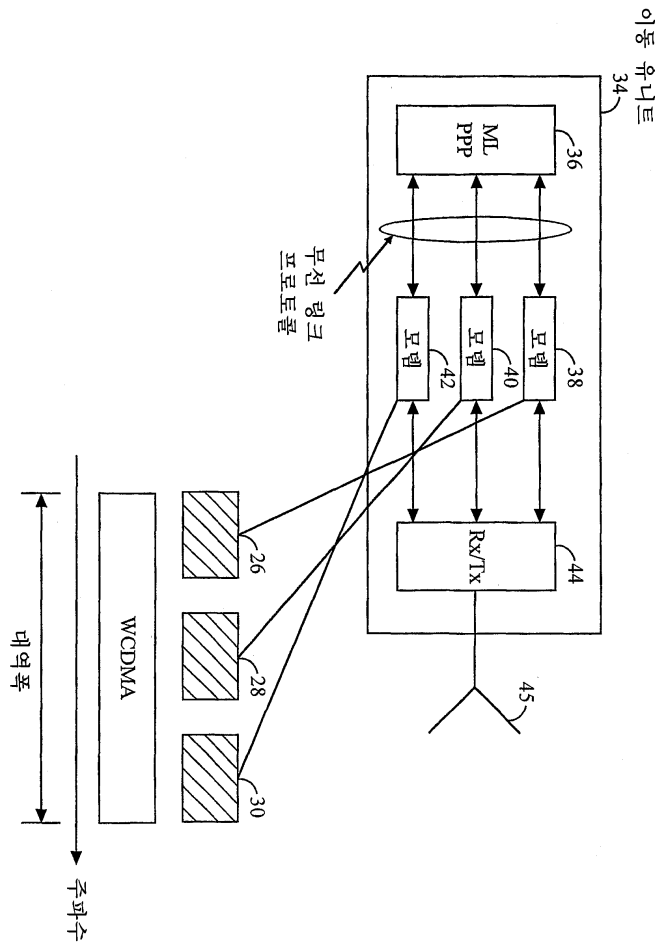
도면2



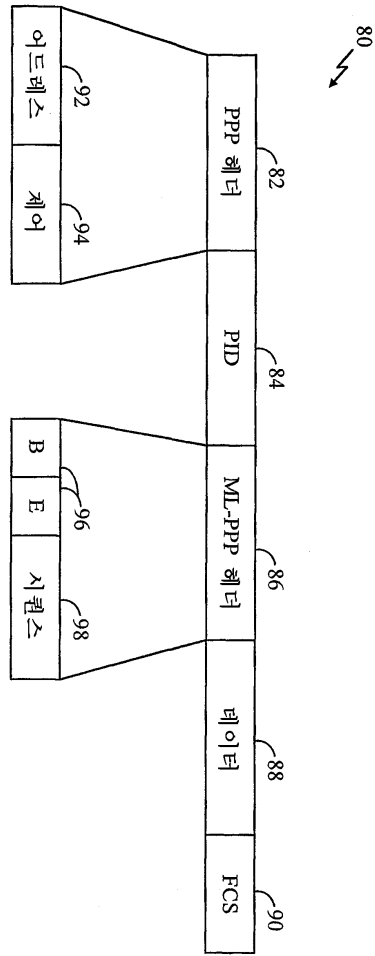
도면3



도면4



도면5



도면6

