

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H04B 7/26	(11) 공개번호 특2000-0052870	(43) 공개일자 2000년08월25일
(21) 출원번호 10-1999-7003716	(86) 국제출원번호 PCT/US1997/19677	(87) 국제공개번호 WO 1998/19481
(22) 출원일자 1999년04월28일	(86) 국제출원출원일자 1997년10월27일	(87) 국제공개일자 1998년05월07일
번역문제출일자 1999년04월28일	(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가 나 짐바브웨	
	EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄	
	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜 란드 포르투갈 스웨덴 핀란드	
	OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디브와 르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고	
	국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제 르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨 라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기스 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다 가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬 로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다 드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투 갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 짐바브웨 유고슬라비 아 시에라리온 가나	
(30) 우선권주장 741,320 1996년10월29일 미국(US)	(71) 출원인 퀄컴 인코포레이티드 밀러 럿셀 비	
(72) 발명자 미국 캘리포니아주 92121 샌 디에이고 러스크 볼러바드 6455		
(74) 대리인 제하비에프라임	이스라엘34751하이파와트슨스트리트15에이	박해선, 조영원

심사청구 : 없음

(54) 셀룰러 환경에서 고속 데이터 통신을 제공하기 위한 방법 및 그장치

요약

셀룰러 환경에서 디지털 데이터 전송 방법 및 장치가 제공된다. 셀룰러 시스템 (1 및 2A-2F)의 인접한 셀들은 동시에 데이터를 전송하는 것이 금지된다. 인접한 셀들의 전송으로부터의 노이즈는 간섭의 주원인이기 때문에, 인접한 셀로부터의 노이즈가 제거되는 경우에 전력이 제한되는 기지국 (1-3)의 전송 속도가 극적으로 증가될 수 있다. 각각의 가입자국 (6)으로의 전송은 고정된 전송 전력 레벨에서 이루어진다. 그러나, 경로 손실 차이에 따라 한 가입자국 (6)으로부터 다른 가입자국에 이르기 까지 전송된 신호의 데이터 속도가 달라진다. 제 1 모범적인 실시예에서, 가입자국 (6)으로의 전송 데이터 속도는 심볼 속도를 일정하게 유지하면서 전송된 신호에 대한 인코딩 속도를 선택함으로써 결정된다. 제 2 모범적인 실시예에서, 가입자국 (6)으로의 전송 심볼 속도를 직접 변화시키는 전송된 신호에 대한 변조 포맷을 선택함으로써 가입자국 (6)으로의 전송 데이터 속도가 결정된다.

대표도

도4

색인어

디지털 데이터 전송

명세서

기술분야

본 발명은 통신 시스템에 관한 것이다. 더 상세하게는, 본 발명은 무선 셀룰러 통신 환경에서 고속 데이터를 제공하기 위한 신규하고 개선된 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

무선 통신 기술이 발전함에 따라서, 무선 환경 내에서의 고속 데이터 서비스에 대한 수요는 상당히 증가하였다. 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 변조 방식은 디지털 데이터 전송에 매우 적합한 디지털 무선 전송을 제공하기 위한 몇몇 방식들 중 하나이다. 다른 방식의 디지털 무선 전송 방식으로는 시분할 다중 접속 (TDMA) 과 주파수 분할 다중 접속 (FDMA) 방식이 있다.

그러나, CDMA 스펙트럼 확산 변조 기법은 다른 디지털 변조 기법에 비해 상당한 이점이 있다. 다중 접속 통신 시스템에 CDMA 기법을 이용한 내용이, 본 발명의 출원인에게 양도되고 여기에 참고로 삽입되었으며, 발명의 명칭이 'SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS' 인 미국 특허 제 4,901,307 호에 개시되어 있다. 또한, 다중 접속 통신 시스템에 CDMA 기법을 이용한 내용은, 본 발명의 출원인에게 양도되고 여기에 참고로 삽입되었으며, 발명의 명칭이 'SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM' 인 미국 특허 제 5,103,459 호에도 개시되어 있다. CDMA 변조 방식을 이용한 디지털 무선 통신을 제공하는 방법은 TIA/EIA/IS-95-A Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System (이하 IS-95 라 함) 내의 원격통신 산업회에 의해 표준화되었다.

현재의 무선 통신 시스템은 비교적 저전송율에서 운용되고 있다. 또한, 최근의 무선 통신 시스템은 디지털 데이터 전송용으로 최적화되어 있지 않고, 음성 정보 전송용으로 최적화되어 있다. 따라서, 업계에서는 무선 환경에서 고속 디지털 데이터를 제공하는 방법을 필요로 하게 되었다.

〈발명의 요약〉

본 발명은 셀룰러 환경에서 디지털 데이터를 전송하기 위한 신규하고 개선된 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 본 발명에 있어서는, 셀룰러 시스템의 인접 셀이 동시에 데이터를 전송하는 것이 방지된다. 따라서, 셀 경계의 일 측에 있는 제 1 기지국이 전송하고 있는 경우에는, 셀 경계의 다른 측에 있는 제 2 기지국은 제 1 기지국이 전송하는 전 시간 동안에 침묵하고 있다. 인접 셀의 전송에서 비롯되는 잡음이 간섭의 주요원이기 때문에, 인접 셀로부터의 잡음을 제거하게 되면, 전력이 제한된 기지국의 전송율을 현저하게 증가시킬 수 있다.

본 발명에 있어서는, 기지국으로부터의 모든 전송은 일정한 전력 레벨에서 전송되며, 셀 내의 각 가입자국으로의 전송은 비경침 버스트로 전송된다. 따라서, 기지국이 전송하고 있는 경우에는, 그 전송은 셀 내의 한 가입자국으로 행해지며, 가용 전력의 대부분을 그 가입자국으로 데이터를 전송하는 데에 이용되도록 함으로써, 가입자국에 대한 가용 데이터율을 극대화시킨다.

편의상, 여기에서는 2 개의, 별개지만 연관된 속도를 언급한다. 하나는 사용자 생성 정보 비트의 속도에 관련된 정보 속도이다. 다른 하나는 큐에서 전송된 비트 속도인 전송 속도이다.

전송이 일정한 전력 레벨에서 이루어질 때, 기지국과 가입자국간에 전송될 수 있는 정보량은, 업계에서는 충분히 공지된 링크 예산 요인에 의존한다. 무선 통신 시스템에서 가장 중요한 링크 예산 요인인 기지국과 가입자국간의 경로 손실이다. 경로 손실은 기지국과 가입자국간의 거리의 강한 함수이다.

본 발명에 있어서는, 각 가입자국에 대한 전송은 일정한 전송 전력 레벨에서 이루어진다. 그러나, 전송된 신호의 정보 속도는 가입자국과 기지국간의 거리에 따라서 다르게 의존하고 있다. 제 1 전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국으로의 전송의 정보 속도는, 전송 속도를 일정하게 유지하면서, 전송된 신호에 대한 인코딩 속도를 선택하는 것에 의해 결정된다. 제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국으로의 전송의 정보 속도는, 가입자국으로의 전송의 전송 속도를 직접적으로 변화시키는 전송된 신호에 대한 변조 포맷을 선택하는 것에 의해 결정된다.

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 지리영역에 대한 통상적인 셀 도표.
- 도 2 는 기지국 제어기, 기지국, 및 가입자국간의 상호 관계를 예시한 도면.
- 도 3 은 본 발명의 전형적인 타이밍도 및 프레임 포맷에 대한 예시도.
- 도 4 는 본 발명의 셀을 예시한 블럭도.
- 도 5 는 본 발명의 기지국을 예시한 블럭도.
- 도 6 은 본 발명의 가입자국을 예시한 블럭도.
- 도 7 은 다수의 협역 섹터로 분할된 셀에 대한 예시도.

실시예

아래 설명에 있어서, 기지국에 의해 서비스되는 셀 또는 지역과 그 기지국을 설명하는 데에 동일한 참조 번호를 이용하였다. 본 발명에 있어서는, 2 개의 인접 셀이 동시에 전송하는 것이 금지된다. 따라서, 도 1 에 있어서, 기지국 (1) 이 전송하고 있는 동안에는, 기지국 (2A-2F) 이 전송하는 것은 금지된다. 셀룰러 환경에서 전송하는 기지국이 경험하게되는 잡음 (No) 은 아래의 수학적 식 1 로 기술된다.

$$N_o = N_b + N_m + N_t + N_r$$

여기에서, N_b 는 인접 셀의 기지국으로부터의 잡음을 나타내며, N_m 은 다중 경로 반사로부터의 간섭을 나타내며, N_t 는 시스템의 열잡음, 그리고 N_r 은 다른 모든 잡음원을 나타내는 것이다.

잡음지수 (N_o) 는 전력 제한 무선 통신 시스템에서 전송 가능한 정보량을 제한한다. 본 발명에서는, 임의의 2 개의 인접 셀이 동시에 전송하는 것을 금지함으로써, 인접 셀로부터의 잡음 (N_b) 을 제거한다. 또한, 기지국이 한번에 한 가입자국에만 전송하기 때문에, 그 가용 모든 에너지를 그 한 가입자국으로의 전송에 이용할 수 있다. 소정의 가입자국으로의 전송에 있어서, 총잡음 (N_o) 을 감소시키고 가용 전력을 증가시키게되면, 가입자국으로의 전송용 가용 정보 속도는 상당히 증가하게된다.

도 2 와 참조하면, 기지국 제어기 (BSC)(4) 는 지리 영역 내의 다수 기지국의 동작을 제어한다. 본 발명에 있어서는, BSC (4) 는 기지국 (1, 2A-2F, 및 3A-3L) 에 의한 전송을 지정하여, 어느 2 개의 인접 셀도 동시에 전송하지 않도록 한다. 본 발명에 있어서는, BSC (4) 는 기지국 (1, 2A-2F, 및 3A-3L) 중 선택된 하나의 기지국에 신호를 보내어서 그 선택된 기지국이 소정 시간에 걸쳐서 전송하게 한다.

바람직한 구현에 있어서는, 셀은 비인접 셀의 집합으로 분류되고, 여기에서, 그 집합 내의 임의의 셀들은 동시에 전송할 수도 있다. 예를 들면, 비인접 셀중 제 1 집합은 셀 (2A, 2C, 2E, 3C, 3K, 3G) 로 구성된다. 비인접 셀중 제 2 집합은 셀 (2B, 2D, 2F, 3A, 3E, 3I) 로 구성된다. 이러한 바람직한 구현에 있어서는, BSC (4) 는, 그 프레임 사이클 동안에 전송할 수 있는 비인접 셀의 부분 집합 및 그 비인접 셀의 집합 내의 임의의 또는 모든 셀을 선택한다.

도 3 의 타이밍도를 참조하면, BSC (4) 는 시각 (0) 에 기지국 (1) 으로 전송 메시지를 보낸다. 바람직한 구현에 있어서는, BSC (4) 는, 기지국 (1) 을 포함하여 비인접 기지국의 집합의 모든 기지국에 메시지를 보낸다. 그 메시지에 응답하여, 기지국 (1) 은 시간 (0~T) 동안에 전송한다. 시각 (T) 에서, BSC (4) 는 기지국 (2A) 에 전송 메시지를 보내어서 기지국 (2A) 이 시간 (T~2T) 동안에 전송하게 한다. 도 3 에 도시된 바와 같이, 이러한 프로세스가 각 기지국 (2B-2F) 에서 반복된다. 시각 (7T) 에서, BSC (4) 는 시간 (7T~8T) 동안에 전송하는 기지국 (1) 에 메시지를 보낸다.

기지국 (2A-2F) 중 어느 하나가 전송하고 있는 경우에, 어떤 2 개의 기지국도 공통 셀 경계를 공유하지 않는 한, 기지국 (2A-2F) 의 부분집합이 전송되는 것은 가능하다. 예를 들면, 기지국 (2A) 이 전송하고 있는 경우에, 셀 (1, 2B, 3F, 3E, 3D, 2F) 은 셀 (2A) 에 인접한 것이기 때문에 전송할 수 없다. 그러나, 셀 (2C-2F) 는 셀 (2A) 에 인접한 것이 아니기 때문에 이 시간동안 전송할 수도 있다. 바람직한 실시예에 있어서, 시스템 내의 기지국의 전송을 지정하는 관리상의 복잡함을 줄이기 위해, 전송 시간 간격은 동일하다. 가변 시간 간격을 이용하는 것은 확률적으로 예견되는 것이다.

전형적인 실시예에 있어서, 도 3 에 예시된 바와 같이, 셀의 전송 사이클은 단순한 결정성 패턴을 따른다. 단순한 결정성 전송 사이클내에서, 각 기지국은 BSC (4) 의 제어를 받지 않은 상태에서 소정 시간에 전송할 수 있기 때문에, 기지국이 BSC (4) 의 제어를 받아서 동작할 필요는 없는 것으로 이해된다. 바람직한 실시예에 있어서, 전송 사이클은, 도 3 에 예시된 바와 같은 단순한 결정성 패턴에 의해 결정되는 것은 아니다.

바람직한 실시예에 있어서, BSC (4) 는 기지국 또는 그 기지국에서의 전송용으로 대기하는 정보량에 따라서 전송하게되는 비인접 기지국의 집합 또는 비인접 기지국의 집합을 선택한다. 바람직한 실시예에 있어서, BSC (4) 는 각 기지국 또는 비인접 기지국의 집합에 의해 큐 상태로 유지되는 메시지량을 감시하고, 기지국을 선택하여 그 큐 내의 데이터량에 기초하여 전송하게 한다.

각 셀 내에는 다수의 가입자국이 있을 수도 있으며, 각 가입자국은 그 셀을 서비스하는 기지국에 의해 그들로 전송될 데이터를 필요로 한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 기지국은 헤더에 의해 전송되고 있는 가입자국의 동일성을 지정한다. 도 3 을 참조하면, 제 1 시간 (0~T) 에서, 기지국 (1) 은 선택된 가입자국으로 전송한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 각 프레임은 2ms 간 지속된다. 전송된 데이터에는 선택된 가입자국을 식별하는 헤더가 제공된다.

대체 구현에 있어서는, 각 셀은 협역 섹터로 분할되고, 여기에서, 각 섹터는 셀 내의 임의의 다른 섹터로의 전송과는 독립적으로 전송될 수 있다. 이는 고도의 직선 안테나에 의해 달성 가능하며, 이러한 안테나의 구조는 업계에 잘 알려진 것이다. 도 7 은 기지국 (510) 에 의해 서비스되는 셀 (600) 로서, 섹터 (500A-500D) 로 분할된 것을 예시한다. 이러한 실시예에 있어서는, 유사하게 섹터화된 통신 시스템의 각 셀은 임의의 섹터 또는 그 셀 내의 섹터의 부분 집합으로 전송한다. 각 셀이 상당히 많은 수의 섹터로 분할되면, 인접 섹터로부터의 동시 전송이 겹쳐질 확률은 작다.

도 3 을 참조하면, 모든 순방향 링크 전송은, 통상적으로 정부 규제에 의해 허용된 최대 전송 에너지로서 동일한 에너지 (E_o) 로 제공된다. 아래의 수학적 식 2 는 통상적인 링크 예산 해석을

예시하는 것으로서, 이는 일정 전력 (E_0) 의 무선 통신 시스템 내에서 인자의 상관관계를 설명하는 것이다.

$$E_0 = R(\text{bits/s})(dB) + (Eb/No)_{req}(dB) + L_s(dB) + L_o(dB)$$

여기에서, E_0 는 기지국의 일정 전송 에너지를 나타내고, R 은 전송 속도를 나타내고, $(Eb/No)_{req}$ 는 소정 에러 속도에 대한 필요 신호대 잡음비를 나타내고, L_s 는 데시벨상의 경로 손실을 나타내고, 그리고 L_o 는 데시벨상의 다른 손실을 나타낸다. 경로 손실 (L_s) 은 기지국과 가입자국간의 거리에 강하게 의존하고 있다. 본 발명에 있어서는, 전송 속도 (R) 또는 필요 신호대 잡음비 ($(Eb/No)_{req}$) 는 가입자국과 기지국간의 거리에 기초하여 가변한다.

도 4 를 참조하면, 3 개의 가입자국 (6A, 6B, 6C) 이 셀 경계 (10) 내에 있으며, 기지국 (1) 에 의해 서비스된다. 가입자국 (6A, 6B, 6C) 으로의 거리는 각각 r_1 , r_2 , r_3 이다. 대체 실시예에 있어서는, 유효 거리를 이용할 수 있으며, 여기에서 유효 거리는 기지국 (1) 과 수신 가입자국간의 경로 손실에 따라서 선택되는 미터이다. 당업자라면, 유효 거리가 기지국과 가입자국간의 물리적인 거리와 동일하지 않지만 관련되어 있음을 이해하고 있다. 유효 거리는 물리적인 거리 및 전파 경로 과정의 함수이다.

다시 수학적 2 를 참조하면, 경로 손실 (L_s) 상의 차이에 의한 영향은, $(Eb/No)_{req}$ 값을 변경함으로써 모든 다른 값을 일정하게 유지하는 오프셋이 될 수 있다. $(Eb/No)_{req}$ 값은 전송된 데이터를 보호하기 위해 채용되는 오류 검출 및 정정 기법에 의존한다. 인코딩 속도는 인코더에 입력되는 비트 수에 대한 인코더에 의해 출력되는 이진 심벌 수의 비율과 관련되어 있다. 통상적으로, 전송 시스템의 인코딩 속도를 높일수록, 전송되는 데이터에 대한 보호는 증가되며 그리고 필요 신호대 잡음비 ($(Eb/No)_{req}$) 는 낮아진다. 따라서, 본 발명의 제 1 전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국으로의 전송에 대한 인코딩 속도는 가입자국과 기지국간의 거리에 기초하여 선택된다. 통신 시스템은 대역폭이 제한되기 때문에, 채용되는 인코딩 속도가 증가할수록 시스템의 데이터 출력량은 감소하게 된다.

수학적 2 에 있어서, 경로 손실 (L_s) 상의 차이로 인한 영향도 또한, 전송 속도 (R) 값을 변경함으로써 오프셋될 수 있다. 전송 속도 (R) 는 다음식에 의해 주어진다.

$$R = R_s \cdot \log_2 M$$

여기에서, R_s 는 전송되는 심벌의 수를 나타내며, M 은 변조형 (Modulation Constellation) 내의 심벌의 수를 나타낸다. 따라서, 기지국과 가입자국간의 거리가 멀다면, 전송 속도 (R) 는 감소하게 된다. 본 발명에 있어서는, 전송 속도는 변조형 내에서, 변조 포맷을 심벌이 일부 있는 것으로 변경함으로써 변하게 된다. 하지만, 기지국과 가입자국간의 거리가 가까운 경우에는, 전송 속도 (R) 는 증가하게 된다. 제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 심벌 속도는 변조 포맷의 선택에 의해 설정된다. 정보 속도는 코딩되지 않은 사용자 정보의 실제적인 비트가 전송되는 속도이다.

물리적인 거리 및 유효 거리가 상당히 관련되어 있는 것으로 가정하면, 가입자국 (6A) 으로의 유효 거리가 가입자국 (6B) 으로의 유효거리 보다 길기 때문에, 기지국 (1) 은 가입자국 (6B) 으로 전송하는 것에 비해 낮은 정보 속도로 가입자국 (6A) 에 전송한다.

전형적인 실시예에 있어서는, 각 가입자국은 그 위치를 표시하는 메시지를, 셀 내에 위치하여 그 셀을 서비스하는 기지국으로 전송한다. 대체 실시예에 있어서는, 통신 스테이션은 업계에서 잘 알려진 위치설정방법을 이용하여 가입자국의 위치를 판단하게 된다. 대체 실시예에 있어서는, 기지국은 기지국과 가입자국간의 경로 손실의 측정값에 따라서 결정되는 유효 거리를 이용한다. 경로 손실의 측정은 기지국으로부터의 기지의 전력으로 신호를 전송하고 가입자국에서 수신된 전력을 측정함으로써 수행될 수 있다. 마찬가지로, 경로 손실의 측정은 가입자국으로부터의 기지의 전력으로 신호를 전송하고 기지국에서 수신된 전력을 측정함으로써 수행될 수 있다. 기지국과 가입자국간의 거리에 대한 기준을, 측정된 경로 손실에 기초하여, 물리적인 거리 및 유효 거리에 마찬가지로 적용할 수 있다.

본 발명에 있어서는, 초기 인코딩 속도 또는 변조 포맷은 서비스 구비 과정동안에 초기에 선택 및 제공된다. 그런 다음, 거리가 주어진다. 서비스 동안에 거리상의 상당한 변화가 있게 되면, 새로운 인코딩 속도 또는 변조 포맷이 새로운 거리에 따라서 선택된다.

제 1 전형적인 실시예에 있어서는, 기지국은 기지국과 가입자국간의 거리에 따라서 인코딩 속도를 선택한다. 기지국은 선택된 인코딩 속도의 표시를 수신 가입자국에 전송한다. 선택된 인코딩 속도에 따라서, 수신 가입자국은 선택된 인코딩 속도와 함께 이용하는 데에 적절한 디코딩 포맷을 선택하게 된다.

제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 기지국은 기지국과 가입자국간의 거리에 따라서 변조 포맷을 선택한다. 그런 다음, 기지국은 선택된 변조 포맷의 표시를 수신 가입자국에 전송한다. 선택된 변조 포맷에 따라서, 수신 가입자국은 선택된 변조 포맷에 따라서 변조된 신호를 수신하는 데에 적절한 복조기를 구비하게 된다.

기지국 (1) 의 전형적인 실시예에 대한 블록도가 도 5 에 예시되어 있다. 가입자국 (6A) 의 전형적인 실시예에 대한 블록도는 도 6 에 예시되어 있다.

제 1 전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국으로의 전송용 인코딩 속도는 기지국과 가입자국간의

거리에 따라서 선택된다. 따라서, 정보 속도는 전송 속도 (R) 에 의해 가변적이며, 다수의 인코딩 속도중 어느 하나를 선택함으로써 고정 유지된다. 첫째로, 가입자국 (6A) 은 기지국 (1) 에 등록한다. 등록과정에서, 이동국 (6A) 은 기지국 (1) 에 그 존재를 알려주고, 업계에 잘 알려진 바대로, 기본적인 시스템 구비 업무를 수행한다. 디바이스 등록에 대한 전형적인 실시예는, 본 발명의 출원인에게 양도되고 여기에 참고로 삽입되었으며, 발명의 명칭이 'MOBILE COMMUNICATION DEVICE REGISTRATION METHOD' 인 미국 특허 제 5,289,527 호에 상세하게 설명되어 있다.

전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국 (6A) 의 신호 생성기 (218) 는 그 위치를 표시하는 메시지를 생성하여 전송 서브시스템 (216) 에 그 메시지를 제공한다. 전송 서브시스템 (216) 은 이 메시지를 인코드, 변조, 상향 변환, 및 증폭시켜서, 안테나 (200) 를 통해 전송되도록, 듀플렉서 (201) 를 통해 메시지를 제공한다. 위치 메시지는 안테나 (120) 에 의해 수신되고, 수신기 서브 시스템 (118) 에 제공된다. 수신기 서브시스템 (118) 은 이 수신된 위치 메시지를 증폭, 하향 변환, 복조, 및 디코드하여 전송 제어기 (104) 에 제공한다.

본 발명의 전형적인 실시예에 있어서는, 이동국 (6A) 은 그 위치를 표시하는 메시지를 등록 과정 동안에 기지국 (1) 에 전송한다. 또한, 전형적인 실시예에 있어서, 가입자국 (6A) 은 그 자신의 이동을 추적하고, 적어도 일정한 양으로 거리가 변동되면, 가입자국 (6A) 은 그 새로운 위치의 표시를 전송한다. 상술한 바와 같이, 가입자국의 위치를 결정하는 대체 방법 또는 측정된 경로 손실에 기초하는 방법을 채용할 수 있다. 전형적인 실시예에 있어서는, 위치 정보는 기지국 (1) 의 전송 제어기 (104) 에 제공되며, 전송 제어기 (104) 는 기지국 (1) 과 가입자국 (6A) 간의 거리를 계산한다.

전송 제어기 (104) 는 가입자국 (6A) 과 기지국 (1) 간의 거리에 따라서 인코딩 속도를 선택한다. 바람직한 실시예에 있어서, 기지국 (1) 과 가입자국 (6A) 간의 거리는 도 4 에 도시된 바와 같이 이산값으로 양자화된다. 도 4 를 참조하면, 기지국 (1) 과 원 (7A) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 1 인코딩 속도로 정보를 수신한다. 원 (7A) 과 원 (7B) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 2 인코딩 속도로 정보를 수신한다. 원 (7B) 과 원 (7C) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 3 인코딩 속도로 정보를 수신한다. 예를 들면, 도 4 를 참조하면, 기지국 (1) 은, 기지국 (1) 에 가까운 가입자국 (6B) 으로 전송할 때에는 속도 1/2 코드를 이용할 수도 있다. 그러나, 기지국 (1) 은, 기지국 (1) 으로부터 멀리 있는 가입자국 (6A) 으로 전송할 때에는 속도 1/8 코드를 이용할 수도 있다.

기지국과 가입자국간의 거리가 멀어질수록, 높은 인코딩 속도가 선택되어 진다. 하지만, 기지국과 가입자국간의 거리가 가까울수록, 낮은 인코딩 속도가 선택되어진다. 가입자국 (6A) 에 채용된 오류 보정 및 검출 방법은, 소정의 오류 속도에 대해, 낮은 필요 신호대 잡음비 ((Eb/No)req) 를 허용한다. 코딩 속도가 낮을수록, 보정 가능한 오류의 수는 증가하고 그리고 필요 신호대 잡음비 ((Eb/No)req) 는 낮아진다.

제 1 전형적인 실시예에 있어서는, 상술한 바와 같이, 전송 제어기 (104) 는 인코딩 속도를 선택하고, 그 선택된 속도의 표시를 가입자국 (6A) 에 보낸다. 전형적인 실시예에 있어서는, 인코딩 속도를 표시하는 메시지가 등록 과정 동안에 페이징 채널을 통해 전송된다. 무선 통신 시스템에서, 페이징 채널을 이용하여 기지국으로부터 가입자국으로 쇼트 메시지를 보낸다. 바람직한 실시예에 있어서는, 통신 시스템은 트래픽 채널상에서 전송되는 후행 메시지에 의해, 제 1 기지국이 인코딩 속도를 변경하게끔 한다. 인코딩 속도를 변경하기 위해 제공되는 한 가지 이유는 가입자국 (6A) 의 위치상의 변동을 허용하는 것이다.

전형적인 실시예에 있어서는, 선택된 인코딩 속도를 표시하는 메시지는 전송 제어기 (104) 에 의해 인코더 (106) 에 제공되고, 인코더 (106) 는 메시지를 인코드한다. 인코딩된 심벌은 인코더 (106) 으로부터 인터리버 (108) 에 제공되며, 이러한 인터리버 (108) 는 소정의 재정리 포맷에 따라서 그 심벌을 재정리한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 인터리브된 심벌이 스크램블러 (110) 에 제공되고, 이러한 스크램블러 (110) 는 인터리브된 신호를 CDMA 확산 포맷에 따라서 스크램블하는 데, 이러한 내용은 전술한 미국 특허 제 4,901,307 호 및 제 5,103,459 호에 설명되어 있다.

스크램블 판독된 신호는 변조기 (112) 에 제공되고, 이러한 변조기 (112) 는 소정의 변조 포맷에 따라서 그 신호를 변조한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 페이징 채널에 대한 변조 포맷은 사상 시프트 키 (QPSK) 변조이다. 변조된 신호는 전송기 (114) 에 제공되어, 상향 변환 및 증폭되고, 그리고 안테나 (116) 를 통해 전송된다.

인코딩 속도를 표시하는 전송된 메시지는 안테나 (200) 에 의해 수신되고, 수신기 (RCVR)(202) 에 제공된다. 수신기 (202) 는 수신된 신호를 하향 변환 및 증폭하고, 그 신호를 복조기 (204) 에 제공한다. 복조기 (204) 는 수신된 신호를 복조한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 페이징 채널에 대한 복조 포맷은 QPSK 복조 포맷이다. 전형적인 실시예에 있어서는, 복조된 신호는 등화기 (205) 에 제공된다. 등화기 (205) 는 다중 경로 영향과 같은 전파 환경의 영향을 줄이는 채널 등화기이다. 채널 등화기는 업계에 잘 알려진 것이다. 채널 등화기의 설계 및 구현에 대해서는, 1995년 7월 31일자로 출원되어 계류중이고, 본 발명의 출원인에게 양도되고 여기에 참고로 삽입되었으며, 발명의 명칭이 'Adaptive Despreader' 인 미국 특허 출원 제 08/509,722 호에 설명되어 있다.

등화된 신호는 디스크램블러 (206) 에 제공되고, 이러한 디스크램블러 (206) 는 CDMA 디스프레딩 포맷에 따라서 신호를 디스크램블하는 데, 이러한 내용은 전술한 미국 특허 제 4,901,307 호 및 제 5,103,459 호에 설명되어 있다. 디스프레드 신호는 디인터리버 (208) 에 제공되고, 소정의 디인터리빙 포맷에 따라서 재정리된다. 이렇게 재정리된 심벌은 디코더 (210) 에 제공되고, 디코더 (210) 는 선택된 인코딩 속도를 표시하는 메시지를 디코딩하고, 그 디코딩된 메시지를 제

어 프로세서 (212) 에 제공한다.

디코딩된 메시지에 응답하여, 제어 프로세서 (212) 는 고속 데이터 전송에 이용되는 디코딩 포맷을 표시하는 디코더 (210) 에 신호를 제공한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 디코더 (210) 는 수신된 신호를 트렐리스 디코딩 포맷에 따라서 디코딩하는 것이 가능하며, 여기에서, 각 디코딩 포맷은 대응하는 상이한 인코딩 포맷에 대응하는 것이다.

도 5 를 다시 참조하면, 셀 (1) 내의 가입자국 (6A, 6B, 6C) 으로 전송될 데이터는 큐 (100) 에 제공된다. 이러한 데이터는 전송될 가입자국에 따라서 큐 (100) 에 저장된다. 가입자국 (6A) 에 대한 데이터는 메모리 (102A) 에 저장되고, 가입자국 (6B) 에 대한 데이터는 메모리 (102B) 에 저장되며, 가입자국 (6C) 에 대한 데이터는 메모리 (102C) 에 저장되고, 기타 등등. 상이한 메모리 요소 (102A-102N) 는 순전히 예시적인 것이며, 큐는 통상적으로 단일 메모리 소자를 포함하고, 예시된 별도의 메모리 소자는 단순히 그 소자내의 메모리 위치와 관련된 것이다.

제 1 시간 (t=0) 에서는, 도 3 에 있어서, BSC (4) 는 전송 제어기 (104) 에 메시지를 보내어 기지국 (1) 이 전송하게 한다. 응답으로, 전송 제어기 (104) 는 그 적용범위 내의 수신 가입자국 및 그 큐내에서 데이터가 대기하는 시간을 선택한다. 바람직한 실시예에 있어서는, 수신 가입자국의 선택은 적용범위 내의 가입자국으로 전송하기 위해 대기중인 데이터의 양에 기초한다. 전송 제어기 (104) 는 그 수신 가입자국의 선택에 기초하여 메모리 요소 (102A-102N) 중 어느 하나에 신호를 선택적으로 제공한다. 또한, 선택된 수신 가입자국에 따라서, 전송 제어기 (104) 는 선택된 가입자국으로의 전송에 이용되는 인코딩 속도를 표시하는 신호를 인코더 (106) 에 제공한다.

전송 제어기 (104) 는 수신 가입자국을 식별하는 헤더 메시지를 인코더 (106) 에 제공한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 인코더 (106) 는 모든 가입자국으로의 전송을 위해 헤더를 인코딩하는 데에 이용되는 인코딩 포맷을 이용하여 헤더 메시지를 인코딩한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 헤더 정보는 데이터의 나머지 부분과는 별도로 인코딩되며, 그 결과, 그 가입자국으로 전송되는 것이 아니라면, 가입자국은 전송 시간동안에 전송되는 상당히 많은 양의 데이터를 디코딩할 필요가 없게된다.

그런 다음, 전송 제어기 (104) 는 메모리 요소 (102A) 에 신호를 제공하여, 소정의 시간동안에, 데이터를 제공하고, 전송될 수 있는 최대 데이터양을 수신 가입자국 (6A) 으로 특정하게 한다. 소정의 최대치는 시간 (T) 동안에, 선택된 인코딩 속도 (Renc) 로, 일정한 전송 속도 (R) 에서 가입자국 (6A) 에 전송될 수 있는 정보의 최대치이며, 아래의 수학적 식 4 에 도시된 바와 같다.

$$MaxData = (R \cdot T) / R_{enc}$$

전송 제어기 (104) 로부터의 신호에 응답하여, 메모리 요소 (102A) 는 MaxData 보다 적거나 같은 양의 데이터를 인코더 (106) 에 제공한다.

인코더 (106) 는 선택된 인코딩 포맷을 이용하여 데이터를 인코딩하고, 헤더 메시지들의 인코딩된 심벌과 그 데이터의 인코딩된 심벌을 합성한다. 전형적인 실시예에 있어서는, 인코더 (106) 는 다수의 컨블루셔널 인코딩 속도로 데이터를 인코딩할 수 있다. 예를 들면, 인코더 (106) 는 속도 1/2, 1/3, 1/4, 및 1/5 컨블루셔널 인코딩 포맷을 이용하여 데이터를 인코딩할 수도 있다. 인코딩 속도는, 통상적으로 이용되는 인코더의 조합 및 데이터 천공을 이용하여 필수적인 임의의 속도로 가변될 수 있다. 인코더 (106) 는 인코딩된 심벌을 인터리버 (108) 에 제공한다.

인터리버 (108) 는 소정의 재정리 포맷에 따라서 심벌을 재정리하고, 재정리된 심벌을 스크램블러 (110) 에 제공한다. 스크램블러 (110) 는 소정의 CDMA 스프레딩 포맷에 따라서 심벌을 스크램블하고, 스프레드 심벌을 변조기 (112) 에 제공한다. 단정한 가입자국만이 전송되고 있기 때문에, 스크램블러 (110) 를 이용하는 것은, 다중 접속 통신용이 아니라, 협대역 잡음에 대한 신호의 면역 증가 및 보안 목적에서 데이터를 스크램블링하는 것이다.

변조기 (112) 는 소정의 변조 포맷에 따라서 스프레드 심벌을 변조시킨다. 전형적인 실시예에 있어서는, 변조기 (112) 는 16-배열 QAM 변조기이다. 변조기 (112) 는 변조된 심벌을 전송기 (TMTR)(114) 에 제공한다. 전송기 (114) 는 그 신호를 상향 변환 및 증폭시키고, 그 신호를 안테나 (116) 를 통해 전송한다.

전송된 신호는 가입자국 (6A) 에 의해 안테나 (202) 에서 수신된다. 수신된 신호는 수신기 (RCVR)(202) 에 제공된다. 수신기 (202) 는 그 수신된 신호를 하향 변환 및 증폭시킨다. 수신된 신호는 복조기 (204) 에 제공되고, 이 복조기는 소정의 복조 포맷에 따라서 신호를 복조한다. 복조된 신호는 등화기 (205) 에 제공되며, 이 등화기는 채널 등화기로서 상술한 바와 같다. 채널 등화된 신호는 디스크램블러 (206) 에 제공되며, 이러한 디스크램블러는 소정의 CDMA 디스프레딩 포맷에 따라서 신호를 디스크램블하는 데, 이는 상술한 바와 같다. 디인터리버 (208) 는 그 디스프레딩된 심벌을 재정리하고 이들을 디코더 (210) 에 제공한다.

전형적인 실시예에 있어서, 디코더 (210) 는 재정리된 심벌 내에 포함된 헤더 메시지를 먼저 디코딩한다. 헤더 메시지는 헤더 체크 수단 (214) 에 제공되며, 이러한 헤더 체크 수단은 전송되는 정보가 가입자국 (6A) 으로 전송되는 지를 확인한다. 데이터가 가입자국 (6A) 으로 전송되고 있는 경우에는, 데이터의 나머지 부분이 디코딩된다. 데이터가 가입자국 (6A) 의 사용자로 전송되는 것임을 헤더가 표시하는 경우에, 헤더 체크 (214) 는 나머지 정보가 디코딩된다는 것을 표시하는 신호를 디코더 (210) 에 보낸다. 대체 실시예에 있어서는, 모든 정보가 디코딩되고, 그런 다음, 디코딩 과정 이후에, 헤더가 체크된다.

디코더 (210) 는 제어 프로세서 (212) 로부터의 선택된 디코딩 포맷에 따라서 심벌을 디코딩한다. 전형적인 실시예에 있어서, 디코더 (210) 는 선택된 인코딩 속도에 기초하여 선택된 다수의 트렐리스 디코딩 포맷중 어느 하나에 따라서 재정리된 심벌을 디코딩한다. 그런 다음, 디코딩된 심벌은 가입자국 (6A) 의 사용자에 제공된다.

제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 전송 제어기 (104) 는 기지국과 이동국간의 거리에 따라서 변조 포맷을 선택한다. 기지국 (1) 은 선택된 변조 포맷의 표시를 가입자국에 보낸다. 변조 포맷은 전송 속도 (R) 에 직접적으로 영향을 미친다. 수학식 2 를 참조하면, 이 경우에, 경로 손실 (Ls) 과 전송 속도 (R) 를 제외하고는, 모든 인자가 일정하다. 높은 전송 속도 (R) 가, 변조 심벌의 큰 집합을 포함하는 변조 포맷을 이용하여 전송된다. 예를 들면, 28-배열 직각 진폭 변조 (QAM) 을 이용하여 기지국에 가까운 가입자국으로 전송할 수 있다. 하지만, 16-배열 QAM 변조는 기지국으로부터 가입자국으로의 전송용으로 이용된다.

전형적인 실시예에 있어서는, 가입자국 (6A) 은 그 위치를 표시하는 메시지를 기지국 (1) 에 전송한다. 이에 대한 응답으로서, 기지국 (1) 은 변조 포맷을 선택한다. 이전 실시예와 관련하여 설명한 바와 같이, 전송 제어기 (104) 에 의해 계산된 거리는 양자화된다. 변조 포맷은 양자화된 거리에 따라서 선택된다. 도 4 를 참조하면, 기지국 (1) 과 원 (7A) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 1 변조 포맷을 이용하여 정보를 수신한다. 원 (7A) 과 원 (7B) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 2 변조 포맷을 이용하여 정보를 수신한다. 원 (7B) 과 원 (7C) 사이에 위치하는 모든 가입자국은 제 3 변조 포맷을 이용하여 정보를 수신한다. 예를 들면, 도 4 를 참조하면, 기지국 (1) 에 가까운 가입자국 (6B) 으로 전송하는 경우에, 기지국 (1) 은 QPSK 변조 포맷을 이용할 수도 있다. 이와 반대로, 기지국 (1) 에서 멀리 있는 가입자국 (6A) 으로 전송하는 경우에, 기지국 (1) 은 64-배열 QAM 을 이용할 수도 있다. 전형적인 실시예에 있어서는, 선택된 변조 포맷을 표시하는 메시지는 등록 과정 동안에 페이징 채널을 통해 전송된다. 부연하면, 바람직한 실시예에 있어서는, 통신 시스템은, 기지국 (1) 이 페이징 채널상에서 전송되는 후행 메시지에 의해 변조 포맷을 변경하도록 한다.

변조 포맷을 표시하는 전송된 신호는 상술한 바와 같이 가입자국 (6A) 에 의해 수신되고, 제어 프로세서 (212) 에 제공된다. 제어 프로세서 (212) 는 차후에 이용될 복조 포맷을 표시하는 신호를 복조기 (204) 에 제공한다. 제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 복조기 (204) 는 다수의 복조 포맷에 따라서 수신된 신호를 복조할 수 있다. 제어 프로세서 (212) 로부터의 신호에 대한 응답으로서, 적절한 변조 포맷이 선택된다.

도 5 를 다시 참조하면, 셀 (1) 내의 가입자국 (6A, 6B, 6C) 으로 전송될 데이터는 큐 (100) 에 제공된다. 제 1 시간 (t=0) 에서, BSC (4) 는 전송 제어기 (104) 에 메시지를 보내어서 기지국 (1) 이 전송하게 한다. 이 신호에 응답하여, 상술한 바와 같이, 전송 제어기 (104) 는 수신 가입자국을 선택한다. 전송 제어기 (104) 는 그 수신 가입자국의 선택에 기초하여 메모리 요소 (102A-102N) 중 어느 하나에 신호를 선택적으로 제공한다. 또한, 선택된 가입자국에 따라서, 전송 제어기 (104) 는 선택된 변조 포맷을 표시하는 신호를 변조기 (112) 에 제공한다.

전송 제어기 (104) 는, 데이터가 보내지고 있는 가입자국을 식별하는 헤더 메시지를 인코더 (106) 에 제공한다. 인코더 (106) 는 상술한 바와 같이 헤더 메시지를 인코딩한다. 그런 다음, 전송 제어기 (104) 는 메모리 요소 (102A) 에 신호를 제공하여 데이터를 제공하게 하고, 그리고 소정의 시간 동안에 수신 가입자국 (6A) 에 전송될 수 있는 데이터의 최대량을 특정하게 한다. 소정의 최대치는 시간 (T) 내에, 선택된 속도로 가입자국 (6A) 에 전송될 수 있는 정보의 최대치이며, 아래의 수학식 5 에 도시된 바와 같다.

$$MaxData = M \cdot R_s \cdot T$$

여기에서, M 은 선택된 변조 포맷에서 이용된 변조 심벌의 수이고, Rs 는 심벌 속도이다. 전송 제어기 (104) 로부터의 신호에 응답하여, 메모리 요소 (102A) 는 MaxData 보다 적거나 같은 양의 데이터를 인코더 (106) 에 제공한다.

제 2 전형적인 실시예에 있어서는, 인코더 (106) 는 일정한 인코딩 속도로 데이터를 인코딩하고, 헤더 메시지의 인코딩된 심벌과 데이터의 인코딩된 심벌을 합성한다. 인코더 (106) 는 인코딩된 심벌을 인터리버 (108) 에 제공한다. 인터리버 (108) 는 소정의 재정리 포맷에 따라서 심벌을 재정리하고, 이 재정리된 심벌을 스크램블러 (110) 에 제공한다. 스크램블러 (110) 는 소정의 CDMA 스프레딩 포맷에 따라서 심벌을 스크램블하고, 그 스크램블된 심벌을 변조기 (112) 에 제공한다.

변조기 (112) 는 선택된 변조 포맷에 따라서 스크램블된 심벌을 변조한다. 전형적인 실시예에 있어서, 변조기 (112) 는 스크램블된 심벌을 다수의 변조 포맷에 따라서 변조 심벌로 매핑할 수 있다. 변조기 (112) 는 변조된 심벌을 전송기 (TMTR)(114) 에 제공한다. 전송기 (114) 는 이 신호를 상향 변환하고 증폭시키며, 그리고 그 신호를 안테나 (116) 를 통해 전송한다.

전송된 신호는 가입자국 (6A) 에 의해 안테나 (200) 에서 수신된다. 수신된 신호는 수신기 (RCVR)(202) 에 제공된다. 수신기 (202) 는 이 수신된 신호를 하향 변환 및 증폭시킨다. 수신된 신호는 복조기 (204) 에 제공되고, 이 복조기는 선택된 복조 포맷에 따라서 이 신호를 복조한다. 복조된 신호는 등화기 (205) 에 제공되고, 이 등화기가 수신된 신호를 등화하는 것은 상술한 바와 같다. 등화된 신호는 디스크램블러 (206) 에 제공되고, 이러한 디스크램블러는 소정의 CDMA 스프레딩 포맷에 따라서 이 신호를 디스크램블한다. 디인터리버 (208) 는 디스크램블된 심벌을 재정리하고, 이들을 디코더 (210) 에 제공한다.

전형적인 실시예에 있어서, 디코더 (210) 는 재정리된 심벌 내에 포함된 헤더 메시지를 먼저 디

코딩한다. 헤더 메시지는 헤더 체크 수단 (214) 에 제공되고, 이 헤더 체크 수단은 정보가 가입자국 (6A) 으로 향하고 있는 지를 확인한다. 데이터가 가입자국 (6A) 으로 향하고 있는 경우에는, 데이터의 나머지 부분이 디코딩된다. 데이터가 가입자국 (6A) 의 사용자로 향하고 있는 것으로 헤더가 표시하는 경우에, 헤더 체크 (214) 는 나머지 정보가 디코딩되어야 함을 표시하는 신호를 디코더 (210) 에 보낸다. 대체 실시예에 있어서는, 모든 정보가 디코딩되고, 그런 다음, 디코딩 과정이 완료된 후에, 헤더가 체크된다. 디코더 (210) 는 이 심벌을 디코딩한다. 그런 다음, 디코딩된 심벌은 가입자국 (6A) 의 사용자에 제공된다.

산업상이용가능성

인코딩 속도를 가변시키는 것과 변조 포맷을 가변시키는 기법을 이용하는 것을 동시에 이용하는 것도 고려되고 있다.

바람직한 실시예에 대한 상기 설명은 당해 기술분야의 당업자가 본 발명을 제조 또는 이용할 수 있도록 제공한다. 이러한 실시예에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 자명한 것이며, 여기에서 정의되는 근본 원리는 발명 부분을 이용하지 않고도 다른 실시예에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 설명된 실시예로 한정되는 것은 아니며, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 미친다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 통신 스테이션 및 제 2 통신 스테이션 사이의 거리를 결정하는 단계;
 상기 거리에 따라 전송을 위한 정보 속도를 선택하는 단계; 및
 상기 정보 속도로 디지털 데이터를 전송하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 제 1 통신 시스템으로부터 제 2 통신 시스템으로 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 속도를 결정하는 단계는 상기 디지털 데이터에 대한 인코딩 속도를 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 정보 속도를 선택하는 단계는 상기 디지털 데이터를 위한 변조 포맷을 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
 상기 인코딩 속도를 선택하는 단계는 컨벌루션 인코딩 속도의 소정 집합중에서 하나를 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 거리를 결정하는 단계는,
 상기 제 1 통신 스테이션으로부터 상기 제 2 통신 스테이션으로 위치 메시지를 전송하는 단계, 및
 상기 위치 메시지에 따라 상기 거리를 결정하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 거리를 결정하는 단계는,
 기준 신호를 공지된 전력으로 전송하는 단계,
 상기 기준 신호의 수신된 전력을 측정하는 단계, 및
 상기 공지된 전력 및 상기 수신된 전력에 따라 상기 거리에 대한 값을 계산하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 디지털 데이터를 상기 데이터 속도로 전송하는 단계는 고정된 최대 전송 에너지로 수행되는

것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 스테이션이 전송중인 경우에, 하나 이상의 인접한 제 1 통신 스테이션이 전송하는 것을 방지하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 방법.

청구항 9

제 1 통신 스테이션과 제 2 통신 스테이션 사이의 경로 손실에 따라 디지털 데이터의 정보 속도가 결정되는 상기 제 2 통신 스테이션으로 상기 제 1 통신 스테이션이 디지털 데이터를 전송하는 통신 시스템에서의, 상기 디지털 데이터를 수신하는 방법에 있어서,

상기 제 2 통신 스테이션에서 상기 정보 속도를 지시하는 신호를 수신하는 단계,

상기 제 2 통신 스테이션에서 상기 데이터 속도에 따라서 수신 포맷을 선택하는 단계, 및

상기 선택된 수신 포맷에 따라 상기 디지털 데이터를 수신하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수신 포맷을 선택하는 단계는 디코딩 포맷을 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 수신 포맷을 선택하는 단계는 트렐리스 디코딩 포맷을 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 수신 포맷을 선택하는 단계는 변조 포맷을 선택하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 방법.

청구항 13

제 1 통신 스테이션과 상기 제 2 통신 스테이션 사이의 거리에 따라 전송 포맷을 선택하고 상기 선택된 전송 포맷을 나타내는 전송 포맷 신호를 공급하는 전송 제어기, 및

디지털 데이터 및 상기 전송 포맷 신호를 수신하고 상기 선택된 전송 포맷에 따라 상기 디지털 데이터를 전송하는 전송 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 제 1 통신 스테이션으로부터 제 2 통신 스테이션으로 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 전송 제어기는 상기 디지털 데이터를 위한 인코딩 속도를 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 전송 제어기는 상기 디지털 데이터를 위한 변조 포맷을 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 전송 제어기는 컨벌루션 인코딩 속도의 소정 집합중에서 하나를 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 통신 시스템으로부터 위치 메시지를 수신하는 수신기 서브시스템을 더 구비하고,

상기 전송 제어기는 상기 위치 메시지를 수신하고 상기 위치 메시지에 따라 상기 제 1 통신 스테이션과 상기 제 2 통신 스테이션 사이의 상기 거리를 계산하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 통신 시스템으로부터 공지된 전송 에너지의 신호를 수신하는 수신기 서브시스템을 더 구비하고,

상기 전송 제어기는 상기 수신된 신호의 에너지를 측정하고 상기 수신된 신호의 상기 측정된 에너지에 따라 상기 제 1 통신 스테이션 및 상기 제 2 통신 스테이션 사이의 거리를 계산하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 전송 시스템은 고정된 최대 전송 에너지로 상기 디지털 데이터를 전송하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 통신 스테이션은 제 1 셀을 작동하는 셀룰러 기지국이고, 상기 전송 제어기는 전송 시간 간격을 지시하는 전송 신호를 수신하고, 상기 제 1 통신 스테이션이 전송중인 경우에 상기 제 1 셀과 인접한 셀을 작동하는 다른 기지국의 전송이 금지되는 되도록 상기 전송 신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 전송 장치.

청구항 21

제 1 통신 스테이션과 제 2 통신 스테이션 사이의 경로에 따라 디지털 데이터의 정보 속도가 결정되는 상기 제 2 통신 스테이션으로 상기 제 1 통신 스테이션이 디지털 데이터를 전송하는 통신 시스템에서의, 상기 디지털 데이터를 수신하는 장치에 있어서,

상기 제 2 통신 스테이션에서 상기 정보 속도를 나타내는 신호를 수신하는 수신기 서브시스템, 및

상기 제 2 통신 스테이션에서 상기 정보 속도에 따라 수신 포맷을 선택하는 제어 프로세서를 구비하고,

상기 수신기 서브시스템은 상기 선택된 수신 포맷에 따라 상기 디지털 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제어 프로세서는 디코딩 포맷을 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제어 프로세서는 트렐리스 디코딩 포맷을 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 장치.

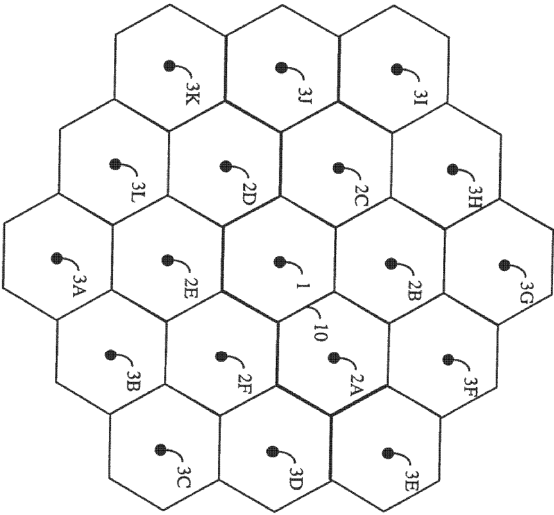
청구항 24

제 21 항에 있어서,

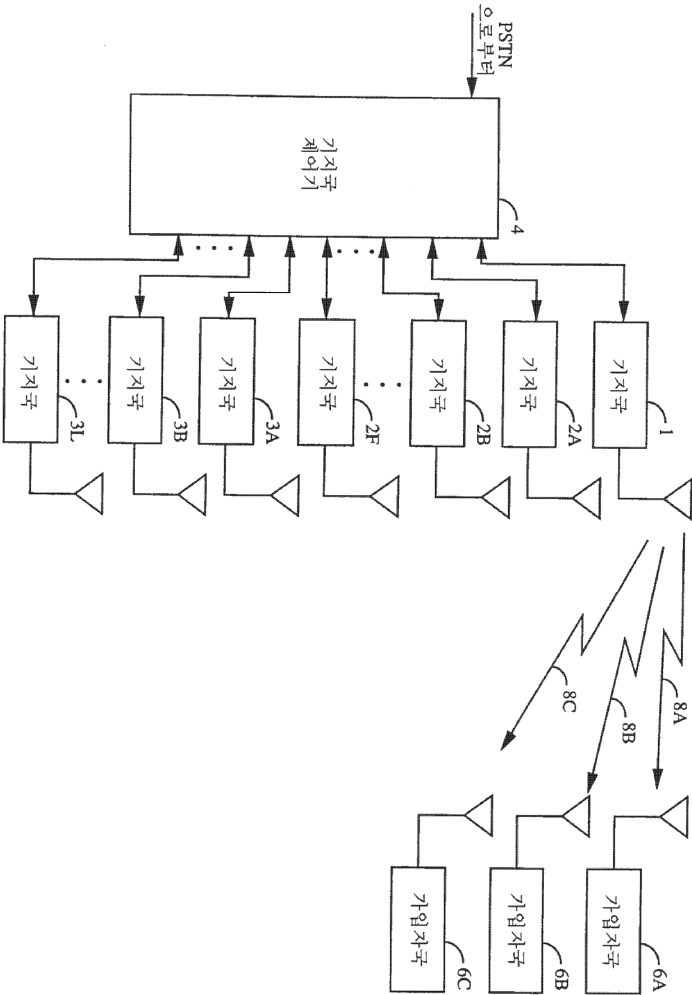
상기 제어 프로세서는 변조 포맷을 선택하는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 수신 장치.

도면

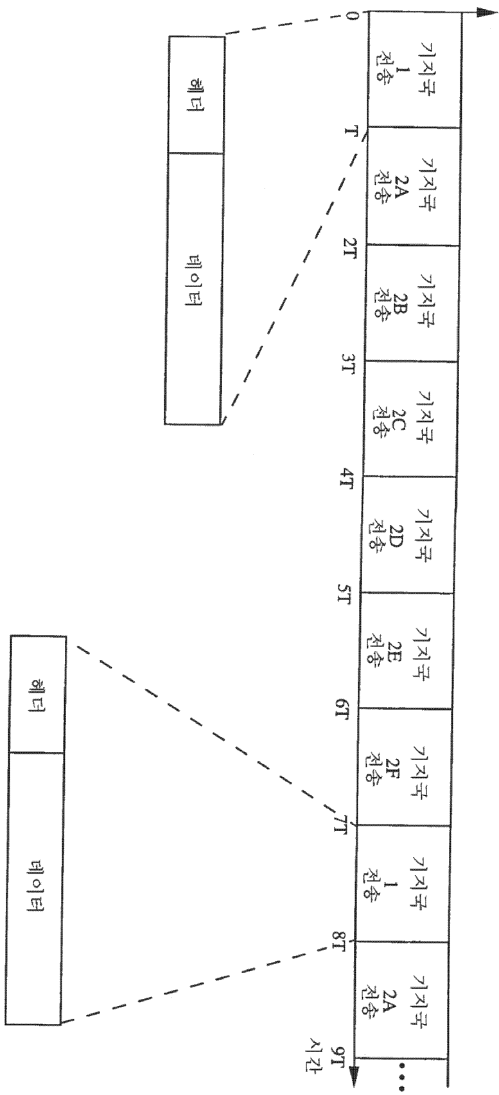
도면1



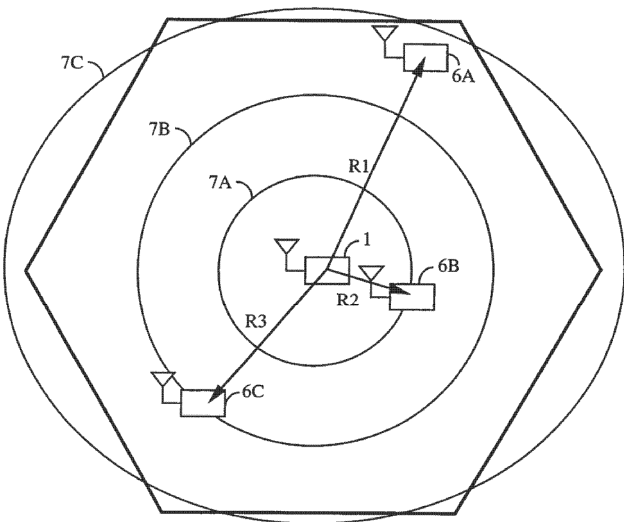
도면2

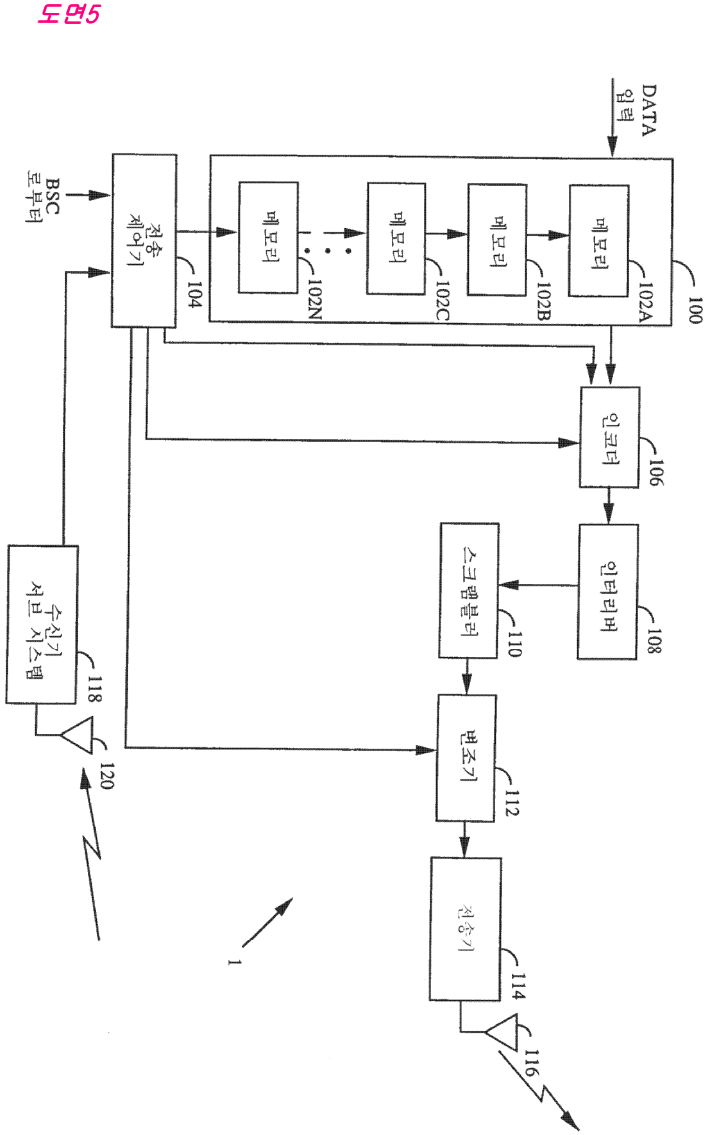


도면3



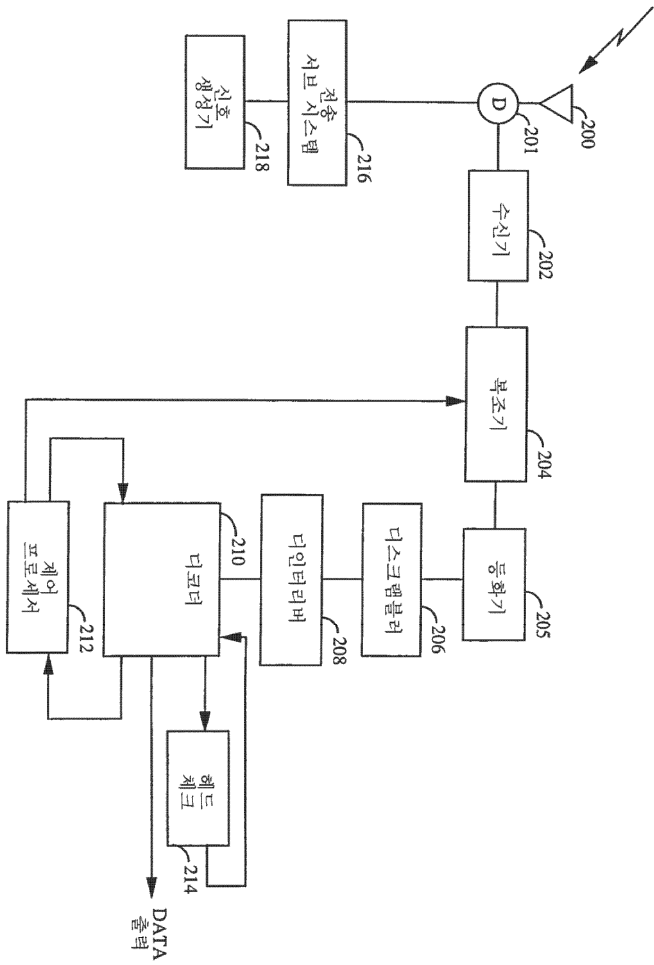
도면4





도면 5

도면6



도면7

