(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H04B 7/26
H04B 13/02

(45) 공고일자 2004년12월17일
(11) 등록번호 10-0445842
(24) 등록일자 2004년08월17일

(21) 출원번호 10-1997-0022895
(22) 출원일자 1997년06월03일

(65) 공개번호 10-1998-0007113
(43) 공개일자 1998년03월30일

(30) 우선권주장 96-142449 1996년06월05일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 히다치 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 지요다구 간다 스루가다이 4-6

(72) 발명자 아리요시 마사유키
일본국 도쿄도 미타가시 신카와 3-17-3

야노 다카시
일본국 사이타마켄 도코로자와시 야마구치 473-4

마스이 히로나리
일본국 가나가와켄 요코하마시 미나미구 무츠카와 3-124-5

도이 노부카즈
일본국 도쿄도 하치오지시 구보야마쵸 1-39-2-2-306

(74) 대리인 백남기

심사관 : 남기영

(54) CDMA통신방법및스펙트럼확산통신시스템

요약

CDMA를 사용한 통신방법 및 통신시스템에 관한 것으로서, 정보를 개별적으로 취급하는 것에 의해 통신서비스의 유연성을 높힐 수 있도록 하기 위해서, 기지국과 여러개의 단말장치 사이의 통신구간의 주파수대역을 정방향과 역방향으로 나누고, 양대역내에 각각 여러 종류의 대역폭 중의 1개를 갖는 여러개의 서브주파수대역과 대응시켜서 여러개의 반송주파수를 정의하고, 각 단말장치마다 미리 정보전송속도에 맞는 대역폭을 갖는 역방향 서브주파수대역을 할당해 두고, 각 단말장치가 예약패킷을 예약채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 역방향 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 송신하고, 기지국이 응답패킷을 응답채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 정방향 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 송신하고, 각 단말장치가 정보패킷을 응답패킷으로 지정된 정보전송채널의 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 역방향의 특정 반송주파수에 의해 송신한다.
이것에 의해, 정보는 각각의 전송속도에 적합한 서브주파수 대역에 의해 전송되어 개별적으로 취급하는 것이 가능하게 되고, 전송속도가 다양한 멀티미디어정보를 효율좋게 전송하는 것이 가능하게 되어 유연한 통신서비스의 제공을 실현할 수 있다는 효과가 얻어진다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명에 관한 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 설명하기 위한 네트워크 구성도,
도 1b는 도 1a에 도시한 CDMA통신네트워크의 쌍방향 통신모델도,
도 2a는 본 발명의 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 설명하기 위한 시스템 대역구성예와 확산부호예를 도시한 도면,
도 2b는 도 2a에 도시한 CDMA통신시스템의 대역구성의 확산부호예를 도시한 도면,
도 3a는 본 발명의 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 설명하기 위한 시스템 대역구성의 사용예를 도시한 도면,
도 3b는 시스템대역구성의 다른 사용예를 도시한 도면,
도 4는 본 발명의 제1 실시예를 설명하기 위한 기지국의 구성도,
도 5는 도 4에 도시한 기지국의 패킷변조기 및 패킷복조기를 설명하기 위한 구성도,
도 6은 도 4에 도시한 기지국의 패킷제어장치를 설명하기 위한 구성도,
도 7은 본 발명의 제1 실시예를 설명하기 위한 단말장치의 구성도,
도 8은 도 7에 도시한 단말장치의 패킷변조기 및 패킷복조기를 설명하기 위 한 구성도,
도 9는 도 7에 도시한 단말장치의 패킷제어장치를 설명하기 위한 구성도,
도 10은 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 기지국의 구성도,
도 11은 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위한 단말장치의 구성도,
도 12는 종래의 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 설명하기 위한 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 CDMA(Code Division Multiple Access)를 사용한 통신방법 및 통신시스템에 관한 것으로서, 특히 패킷전송에 적용해서 적합한 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템에 관한 것이다.
CDMA통신방법은 전송하는 신호에 스펙트럼 확산부호를 승산하는 것에 의해 상기 신호스펙트럼을 넓은 대역으로 확산시켜서 통신을 실행하고, 또 채널마다 다른 패턴의 스펙트럼 확산부호를 할당하는 것에 의해 다수의 신호를 다중화하여 통신을 실행하는 통신방법이다. 상기 통신방법은 비닉성이 우수하고, 주파수이용 효율이 높고, 안정성이 높은 등의 특장을 갖고, 이동통신이나 케이블 전송 등으로의 응용이 기대되며 일부에서는 실제 사용하고 있다.
본 발명자들은 이와 같은 CDMA통신방법을 이용해서 효율좋게 정보패킷을 전송하는 이동통신 시스템을 제안하였다(일본국 특허출원 평성7-204232 원서 참조). 본 제안에서는 기지국과 여러개의 단말장치 사이의 무선구간에 있어서, 단말장치에서 기지국으로 예약패킷을 전송하기 위한 예약채널, 기지국에서 단말장치로 송수신 제어용의 응답패킷을 전송하기 위한 응답채널 및 단말장치에서 기지국으로 향하는 역방향 및 기지국에서 단말장치로 향하는 정방향으로 정보패킷을 전송하기 위한 정보전송채널을 설정하고 있다.
송신정보가 준비된 각 단말장치는 정보송신에 앞서서 정보전송 채널과 사용타임슬롯의 할당을 기지국에 요구한다. 이 요구(예약요구)는 도 12에 도시한 바와 같이 단말식별자를 포함하는 예약패킷을 예약채널로 전송하는 것에 의해 실행된다. 또한, 예약패킷을 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키는 것에 의해 각 단말장치는 임의의 시간에 예약패킷을 전송할 수 있게 된다.
기지국은 예약채널에서 수신한 예약패킷에 따라서 각 단말장치마다 사용할 정보전송채널과 타임슬롯을 할당하고 (도 12에 도시한 스케쥴링), 그 정보를 응답패킷으로 해서 응답채널로 송신한다. 각 단말장치는 자체 단말의 식별자를 포함하는 응답패킷을 수신하면, 이 응답패킷으로 지정된 정보전송채널상의 지정된 타임슬롯에서 정보패킷을 송신한다.
기지국에서 단말장치로 정보패킷을 송신할 때는 기지국은 수신지 단말의 식별자, 정보전송채널 및 타임슬롯을 지정한 수신제어용의 응답패킷을 상기 응답채널로 송신한다. 각 단말장치는 자체 단말의 식별자를 포함하는 수신제어용의 응답패킷을 수신하면, 이 응답패킷으로 지정된 정보전송채널상의 지정의 타임 슬롯에서 정보패킷을 수신동작한다.
상기 예약채널, 응답채널 및 각 정보전송채널은 각각 이동통신 시스템에 할당되어 있는 소정의 주파수대역폭을 갖고 시스템대역을 형성하고 있다. 이들 여러개의 채널은 채널마다 패턴은 다르지만, 칩율이 동일한 스펙트럼 확산부호에 의해 다중화되어 각 채널의 대역폭은 모두 동일하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

한편, 각 단말장치가 송신하는 정보에는 예를 들면 저비트율의 음성정보나 팩시밀리정보 등 이외에 고비트율의 데이타나 화상 등이 있고 다양하다. 종래는 이와 같은 다양한 정보가 그 전송속도에 따라서 패킷의 수나 길이를 변경하여 전송되고 있었다. 따라서, 종래방식에서는 각종의 데이타를 통합해서 일체화할 수 있는 반면, 개개의 정보를 독립해서 취급하는 것이 곤란하게 되고 통신서비스의 유연성이 저하한다는 문제점이 있었다.
본 발명의 목적은 종래기술의 상기 문제점을 해결하고, 정보를 개별적으로 취급하는 것에 의해 통신서비스의 유연성을 높힌 신규의 CDMA통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명에 관한 CDMA통신방법에 있어서는 기지국과 여러개의 단말장치 사이의 통신구간의 주파수대역을 정방향의 패킷을 송신하기 위한 주파수대역과 역방향의 패킷을 송신하기 위한 주파수대역으로 나누고, 각 주파수대역을 중심 주파수가 다른 여러 종류의 서브주파수대역으로 분할한다. 그리고, 이들 여러개의 중심주파수를 각 서브주파수대역에 대응하는 여러개의 반송주파 수로서 정의하고, 각 단말장치마다 미리 정보전송속도에 맞는 대역폭을 갖는 역방향 서브주파수대역 및 정방향 서브주파수대역을 할당해 둔다. 그 후에 각 단말장치가 예약패킷을 예약채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 상기 역방향 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 송신하고, 기지국이 응답패킷을 응답채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 상기 정방향 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 송신하고, 각 단말장치가 정보패킷을 응답패킷으로 지정된 정보전송채널의 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시킨 후 상기 역방향의 특정 반송주파수에 의해 송신한다.
이와 같은 통신방법에 의해, 각 정보를 각각의 비트율에 적합한 대역폭의 서브주파수대역을 사용해서 개별적으로 송신할 수 있게 되어 통신서비스의 유연성을 높힐 수 있다.
또한, 예약패킷으로서 전송되는 신호는 정보전송채널과 타임슬롯요구의 저비트율의 제어신호이므로, 대역폭이 가장 좁은 서브주파수대역으로 송신할 수 있다. 따라서, 실용상 바람직한 형태로서는 각 단말장치에 여러 종류의 대역폭 중에서 가장 좁은 대역폭을 갖는 서브주파수대역의 1개를 역방향의 제어채널용으로서 할당해 두고, 각 단말장치가 스펙트럼 확산된 예약패킷을 상기 제어채널용 서브주파수대역과 대응한 반송주파수에 의해 송신하고, 정보패킷을 제어채널용의 반송주파수와는 다른 특정 반송주파수에 의해 송신하는 것이 바람직하다.
이상의 통신방법을 실현하기 위해서, 기지국은 각각 역방향의 주파수대역 내에 미리 정의된 여러개의 반송주파수 중의 1개에 의해 수신동작하는 여러개의 수신 수단을 구비하고, 각 수신수단마다 각각 그 출력신호를 역확산해서 예약패킷과 정보패킷을 복조하는 여러개의 복조수단을 구비한다. 기지국은 또 정방향의 주파수대역내에 미리 정의된 여러개의 반송주파수 중의 1개에 의해 송신동작하는 여러개의 송신수단을 구비하고, 각 송신수단마다 각각 응답패킷과 정보패킷을 스펙트럼 확산해서 송신수단으로 출력하는 여러개의 변조수단을 구비한다.
또, 각 단말장치는 역방향 및 정방향의 사용주파수대역으로서 각 반송주파수와 대응된 여러개의 서브주파수대역중, 이 단말장치의 정보전송속도에 맞는 대역폭을 갖는 어느 하나의 서브주파수대역이 할당된다. 그리고, 각 단말장치는 정방향의 사용주파수대역으로 되는 서브주파수대역에 대응한 반송주파수에 의해 수신동작하는 수단을 구비하고, 이 수신수단으로 부터의 출력신호를 역확산해서 기지국으로 부터의 응답패킷과 수신정보패킷을 복조하는 복조수단을 구비한다. 각 단말장치는 또 역방향의 사용주파수대역으로 되는 서브주파수대역에 대응한 반송주파수에 의해 송신하는 수단을 구비하고, 예약패킷과 송신정보패킷을 스펙트럼 확산시켜 송신수단으로 출력하는 변조수단을 구비한다.
기지국의 각 복조수단은 상기 수신수단의 출력신호에서 동일패턴의 확산부호에 의해 확산된 위상이 다른 여러개의 예약패킷을 서로 분리해서 복조하기 위한 예약패킷 복조회로와 상기 수신수단의 출력신호에서 서로 다른 패턴의 확산 부호에 의해 확산된 여러개의 정보패킷을 서로 분리해서 복조하기 위한 정보패킷 복조회로에 의해 구성하는 것이 가능하다.
또, 기지국의 각 변조수단은 각 단말지의 응답패킷을 소정의 확산부호에 의 해 순차 스펙트럼 확산시키기 위한 응답패킷 변조회로와 각 단말지의 정보패킷을 각 정보전송채널로 고유의 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키기 위한 정보패킷 변조회로에 의해 구성하는 것이 가능하다.
또, 기지국의 각 정보패킷 복조회로는 각 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 수신수단의 출력신호를 역확산시키는 회로, 각 정보패킷 복조회로는 각 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 각 단말지의 정보패킷을 스펙트럼 확산시키는 회로에 의해서 각각 구성하는 것이 가능하다.
또, 각 단말장치의 복조수단은 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 수신수단으로 부터의 출력신호를 역확산시키는 회로, 변조수단은 송신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 송신정보패킷을 스펙트럼 확산시키는 회로에 의해서 각각 구성하는 것이 가능하다.
본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부도면에서 명확하게 될 것이다.
이하, 본 발명에 관한 CDMA패킷 통신방법 및 스펙트럼 확산 통신시스템을 이동통신망으로의 적용예를 사용해서 더욱 상세하게 설명한다. 이동통신망의 전체구성을 도 1에 도시한다. 도 1a에 있어서, (201)은 공중망, (202)는 공중망(201)에 접속된 전화, (203)은 공중망에 접속된 이동통신망, (204), (205)는 이동통신망내의 기지국, (206), (207)은 기지국(204)에 속하는 이동단말장치를 나타낸다. 단말 장치(206), (207)은 서비스에리어의 기지국(204)를 거쳐서 무선통신을 실행한다. 정보는 데이타, 음성, 화상등이 혼재한 멀티미디어정보이다.
도 1b는 상기 네트워크에 있어서 기지국(204)와 단말장치(206) 및 단말장치(207)이 쌍방향통신을 실행하는 통신모델을 도시한 도면이다. 도 1b에 있어서, 기지국(204)와 단말장치(206) 사이의 통신구간에 예약패킷을 전송하는 예약채널(304), 응답패킷을 전송하는 응답채널(305), 역방향의 정보패킷을 전송하는 역방향 정보전송채널(306) 및 정방

향의 정보패킷을 전송하는 정방향 정보전송채널(307)이 마련되어 있다.
또, 기지국(204)와 단말장치(207) 사이의 통신구간으로 예약패킷을 전송하는 예약채널(308), 응답패킷을 전송하는 응답채널(309), 역방향 정보패킷을 전송하는 역방향 정보전송채널(310) 및 정방향 정보패킷을 전송하는 정방향 정보전송채널(311)이 마련되어 있다.
여기에서, 한쪽의 단말장치(206)은 예를 들면 음성과 같은 전송속도가 느린 저비트율의 정보를 송수신하고, 다른쪽의 단말장치(207)은 예를 들면 데이타와 같은 전송속도가 빠른 고비트율의 정보를 송수신하는 것으로 가정한다.
도 2는 상기 통신시스템의 주파수대역의 구성과 대응하는 확산부호의 칩 레이트을 도시한 도면이다. 도 2a에 있어서, 종축에 전력스펙트럼밀도, 횡축에 주파수를 나타내고, 통신시스템에 할당되어 있는 주파수대역이 역방향 시스템 대역과 정방향 시스템대역으로 2분할되어 있다. 양시스템대역의 대역폭은 동일하다. 본 발명에서는 상기 역방향 시스템 대역내에 대역폭이 시스템대역의 1/4인 서브주파수대 역A, B, C, D, 대역폭이 시스템대역의 1/2인 서브주파수대역E, F 및 대역폭이 시스템대역과 동일한 서브주파수대역G를 마련한다.
마찬가지로, 상기 정방향 시스템대역내에 대역폭이 시스템대역의 1/4인 서브주파수대역H, I, J, K, 대역폭이 시스템대역의 1/2인 서브주파수대역L, M 및 대역폭이 시스템대역과 동일한 서브주파수대역N을 마련한다.
이와 같은 여러종류의 각 서브주파수대역은 각 대역마다 다른 반송파 주파수f_A~f_N을 사용하고, 후술하는 바와 같이 대역폭마다 다른 칩레이트의 확산부호를 적용하는 것에 의해 설정할 수 있다. 이들 반송파 주파수는 각 서브주파수대역의 중심주파수를 이루고 있다. 본 실시형태에서는 서브주파수대역과 시스템대역의 비를 1/4, 1/2 및 1/1로 했지만, 수용하는 단말장치의 데이타전송 속도에 따라서 다른 값을 채용하는 것도 가능하다.
도 2b는 상술한 각 서브주파수대역에 다른 여러개의 채널을 형성하기 위해서 사용하는 확산부호의 칩레이트를 도시한 도면이다. 동일도면에 있어서, 횡축은 시간을 나타내고 있고, R1은 서브주파수대역A~D, H K의 각 채널에 있어서의 패킷전송용 확산부호의 칩레이트, R2는 서브주파수대역E, F, L, M의 각 채널에 있어서의 패킷전송용 확산부호의 칩레이트, R3은 서브주파수대역G, N의 각 채널에 있어서의 패킷전송용 확산부호의 칩레이트를 각각 나타내고 있다. R1은 가장 칩레이트가 낮고, R3은 가장 칩레이트가 높고, R2는 그 중간이다. 그리고, 각 서브주파수대역에 있어서 확산부호의 패턴을 서로 다르게 하는 것에 의해, 동일대역내에 여러개의 채 널을 형성할 수 있다.
본 발명에서는 이와 같은 여러종류의 서브주파수대역 중에서 각 단말장치((206), (207))의 정보전송속도에 따른 서브주파수대역을 선택한다. 이것을 도 3에 도시한다. 도 3a는 역방향 및 정방향으로 각각 하나의 서브주파수대역을 할당하는 경우의 예를 도시한 도면이다. 단말장치(206)은 저속으로 정보를 송수신하므로, 역방향의 예약채널(304)와 정보전송채널(306)에 서브주파수대역A, 정방향의 응답채널(305)와 정보전송채널(307)에 서브주파수대역H가 할당되어 있다. 단말장치(207)은 고속으로 정보를 송수신하므로, 역방향의 예약채널(308)과 정보전송채널(310)에 서브주파수대역F가, 정방향의 응답채널(309)와 정보전송채널(311)에 서브주파수대역M이 할당된다. 또, 이들 서브주파수대역의 대역 폭에 대응해서 단말장치(206)은 칩레이트R1의 확산부호를, 단말장치(207)은 칩레이트R2의 확산부호를 사용한다.
동일 서브주파수대역A에 있는 단말장치(206)의 예약채널(304)와 역방향 정보전송채널(306)은 사용하는 확산부호의 패턴에 의해 구별된다. 또한, 확산부호로서는 예를 들면 생기확률이 랜덤한 PN계열(Pseudo Noise)를 사용할 수 있다. 그 전송속도가 칩레이트로 된다. 마찬가지로, 단말장치(206)의 응답채널(305)와 정방향 정보전송채널(307), 단말장치(207)의 예약채널(308)과 역방향 정보전송채널(310) 및 단말장치(207)의 응답채널(309)와 정방향 정보전송채널(311)도 각각 확산부호의 패턴의 차이에 의해 구별된다.
도 3b는 서브주파수대역의 할당의 다른 예로서 어떠한 단말장치도 예약채널 에 가장 좁은 대역폭의 서브주파수대역을 할당하고, 정보패킷을 정보전송속도에 맞는 대역폭의 서브주파수대역을 할당하는 경우의 예를 도시한 도면이다. 단말장치(206) 및 단말장치(207)의 예약패킷을 전송하는 채널에 각각 서브 주파수대역A 및 서브주파수대역C를 할당한다. 따라서, 확산부호의 칩레이트는 도 2b에 도시한 칩레이트R1로 된다.
한편, 정보전송채널에 관해서는 단말장치(206)과 기지국(204) 사이에서는 그만큼 고속인 전송속도를 필요로 하지 않으므로, 역방향 정보전송채널은 서브주파수대역A를 예약채널과 공용하고, 정방향 정보전송채널은 서브주파수대역H를 응답채널과 공용한다. 역방향 및 정방향의 각 채널은 모두 칩레이트R1의 확산부호가 사용되고 PN계열의 차이에 의해 구별된다.
또, 단말장치(207)과 기지국(204) 사이에서는 고속인 전송속도를 필요로 하므로, 역방향 정보전송채널은 서브주파수대역F, 정방향 정보전송채널은 서브주파수대역M을 사용한다. 따라서, 역방향, 정방향 모두 도 2b에 도시한 칩레이트R2의 확산부호가 사용된다. 또, 응답채널에는 정방향 정보전송채널과 동일한 서브주파수대역M이 할당된다.
다음에, 도 3a의 구성으로 실시한 시스템을 설명한다. 도 4에 동일시스템의 기지국(204)의 구성을 도시한다. 기지국은 단말장치(206), (207)을 포함하는 여러종류의 단말장치를 수용할 수 있는 구성으로 되어 있다. 도 4에 있어서, (503) (509)는 각각 서브주파수대역A~G에서 동작하는 대역A 수신기~대역G 수신기, (519a) (519g)는 각 수신기에 접속된 예약패킷 복조기, (520a) (520g)는 마찬가 지로 각 수신기에 접속된 역방향 정보패킷 복조기, (510) (516)은 각각 서브주파수대역H N에서 동작하는 대역H 송신기 대역N 송신기, (521h) (521n)은 각 송신기에 접속된 응답패킷 변조기, (522h) (522n)은 마찬가지로 각 송신기에 접속된 정방향 정보패킷 변조기, (527)은 각 복조기(519)에서 출력되는 예약패킷과 각 복조기(520)에서 출력되는 역방향 정보패킷을 수신처리하고 또한 각 변조기(521)로의 응답패킷의 공급 및 각 변조기(522)로의 정방향 정보패킷의 공급동작을 실행하는 패킷제어장치, (530)은 패킷제어장치망(527)에 접속된 인터페이스장치, (501)은 안테나, (502)은 송신신호와 수신신호를 분리하는 서큘레이터를 나타낸다. 상기 여러개의 수신기와 복조기에 의해 수신부가 구성되고, 여러개의 송신기와 변조기에 의해 송신부가 구성된다.

단말장치(206)으로 부터의 송신신호는 안테나(501) 및 서큘레이터(502)를 거쳐서 수신기군에 입력된다. 이중, 주파수f_A의 복조반송파를 갖는 대역A 수신기(503)에 의해 복조된 대역A 수신신호가 단말장치(206)으로 부터의 신호로 된다. 대역A 수신신호는 예약패킷 복조기(519a) 및 정보패킷 복조기(520a)에 있어서 스펙트럼 확산부호에 의한 역확산(이하, 「역확산복조」라 한다)을 받아서 각각 예약패킷 및 역방향정보패킷으로 되고 패킷제어장치(527)로 공급된다.

마찬가지로 단말장치(207)의 송신신호는 대역F 수신기(508)에 있어서 주파수f_F의 복조반송파에 의해 복조되어 대역F 수신신호로 된다. 대역F 수신신호는 예약패킷 복조기(519f) 및 정보패킷 복조기(520f)에 있어서 역확산복조를 받아서 각각 예약패킷 및 역방향 정보패킷으로 되고 패킷제어장치(527)로 공급된다.

또한, 예약패킷은 각 단말장치에서 임의로 송출되므로, 이것을 수신하기 위해 기지국(204)에서는 각 수신기 및 각 예약패킷 복조기를 상시 동작시키고 있다.

패킷제어장치(527)은 수신한 예약패킷의 내용에 따라서 송출타이밍의 스케쥴링을 실행하고 응답패킷을 생성한다. 또, 수신한 역방향 정보패킷은 이동통신망(203)으로 보내는 수신정보로 된다. 이 수신정보는 망인터페이스(530)에 인가되고, 망인터페이스(530)에서 이동통신망(203)으로 송출된다.

한편, 망인터페이스(530)을 거쳐서 이동통신망(203)에서 전송되어 온 송신 정보는 패킷제어장치(527)에 입력되고 스케쥴링등을 받아서 패킷송출 타이밍(타임 슬롯)이 설정되어 정방향 정보패킷으로 된다.

단말장치(206)지용의 응답패킷 및 정방향 정보패킷은 각각 응답패킷 변조기(521h) 및 정방향 정보패킷 변조기(522h)에 있어서 스펙트럼 확산부호에 의한 확산(이하, 「확산변조」라한다)를 받고, 동시에 대역H 송신신호로 된다. 대역H 송신신호는 대역H 수신기(510)에 있어서 주파수f_H의 변조반송파에 의해 변조를 받아서 서큘레이터(502)를 거쳐 안테나(501)에서 송신된다.

마찬가지로, 단말장치(207)지용의 응답패킷 및 정보패킷은 각각 응답패킷 변조기(521m) 및 정방향 정보패킷 변조기(522m)에 있어서 확산변조를 받고, 동시에 대역M 송신신호로 된다. 대역M 송신신호는 대역M 송신기(515)에 있어서 주파수f_M의 변조반송파에 의해 변조를 받고 안테나(501)에서 송신된다.

도 5에 단말장치(206)을 위해서 기지국(204)가 사용하는 예약패킷 복조기(519a) 및 역방향 정보패킷 복조기(520a), 응답패킷 변조기(521h), 정방향 정보패킷 변조기(522h)의 구성을 도시한다. 이들을 포함해서 각 단말장치에 사용하는 각 변복조기가 기지국(204)의 CDMA부를 형성하고 있다.

예약패킷 복조기(519a)에 있어서 예약패킷의 수신을 정합필터(matched filter)(601)을 사용해서 실행하였다.

정합필터는 지연소자를 다단접속하고 처음단의 입력탭과 각 지연소자의 출력탭마다 마련된 여러개의 계수와 대응하는 각 탭출력과의 승산결과가 누적되고 그 총합을 출력한다.

따라서, 각 지연소자의 지연시간을 PN계열의 칩폭과 동일하게 하고 또 매치된 필터의 계수를 2진의 PN계열(「1」또는 「-1」)로 하는 것에 의해 정합필터 출력을 상관값, 즉 역확산처리결과로서 추출할 수 있어 고속동기가 가능하다.

서브주파수대역A에서는 예약채널에 고유의 PN계열을 사용해서 단말장치(206)을 포함하는 여러개의 단말장치가 랜덤하게 예약패킷을 송신하므로, 패킷에 시간적인 오버랩이 발생하는 경우가 있다. 정합필터(601)의 상기한 작용을 이용하는 것에 의해, 시간적으로 오버랩된 패킷끼리를 분리할 수 있다. 정합필터(601)에 패킷분리회로(602)가 접속되고 여러개의 단말장치의 각 예약패킷이 분리되어 추출된다.

한편, 역방향 정보패킷에 사용하는 확산부호에 대해서는 1주기분의 부호수가 예약패킷에 사용하는 확산부호보다 많은 부호를 사용하였다. 그리고, 정보패킷 복조기(520a)는 단말장치마다 예약패킷 복조기(519a)에 사용한 것과 동일한 정합필터(601), PN발생기(603), 승산기 및 누산기(604)에 의해서 구성된다. 본 구성에 있어서는 정합필터(601)은 초기동기 포착을 위해 사용된다.

단말장치(206)을 포함하는 여러개의 단말장치가 정보패킷을 송출하는 송출 타이밍(슬롯번호)는 기지국(204)에 있어서의 스케쥴링제어에 의해 정해진다. 따라서, 기지국(204)에 있어서 수신타이밍을 파악할 수 있으므로, 정보패킷 복조기(520a)는 단말장치마다 패킷수신 타이밍에 맞춰 동작한다.

역방향 정보패킷의 수신처리는 대역A 수신신호를 정합필터(601)에 의해 초기동기 포착을 실행한 후, 포착된 타이밍을 기점으로 해서 PN발생기(603)에서 여러개의 단말장치의 각 채널대응의 PN계열을 발생시키고, 수신신호와 승산하는 것에 의해 역확산을 실행한다. 계속해서, 누산기(604)에 의해 1심볼구간의 역 확산결과를 적분하고 역방향 정보패킷으로서 패킷제어장치(527)로 공급한다.

다음에, 응답패킷 변조기(521h)는 PN발생기(603)과 승산기로 이루어진다. 기지국(204)에서 송신하는 응답패킷은 PN발생기(603)으로 부터의 소정의 PN계열에 의해 확산변조를 받고 대역H송신신호로 된다.

정방향 정보패킷 변조기(522h)는 단말장치마다 PN발생기(603)과 승산기에 의해 구성된다. 기지국(204)에서 송신하는 정방향 정보패킷은 PN발생기(603)이 생성하는 각각의 채널에 할당된 고유의 PN계열에 의해 확산변조를 받고 대역H송신신호로 된다. 확산변조는 망인터페이스(530)에서 공급되는 기준타이밍 정보에 따라 실행된다. 대역H 송신신호는 대역H 송신기(510)으로 공급된다.

또한, 도시하고 있지 않지만 이 기준타이밍정보는 스펙트럼 확산되어 파일럿 신호로 되고 대역H 송신신호에 가산된다. 파일럿신호에 포함되는 기준타이밍정보는 단말장치에 PN계열의 기점 및 타임슬롯의 구획을 지정하는 것으로 된다.

도 6에 기지국(204)의 패킷제어장치(527)의 구성을 도시한다. 수신한 예약패킷은 예약패킷 해독부(701)에 의해 송신원 어드레스(식별자), 송신패킷수, 송신지 어드레스(식별자)등의 패킷에 수용되어 있는 내용이 해독되고 스케쥴링장치(706)으로 이들 정보가 전송된다. 스캐쥴링장치(706)은 역방향 정보전송 채널과 타임슬롯의 할당처리를 실행하고, 역방향 정보패킷에 인가하는 PN계열 종별과 그 역방향 정보패킷 송출타이밍 및 정방향 패킷송출 타이밍을 결정한다.

한편, 수신한 예약패킷의 수의 정보와 스캐쥴링장치로 부터의 역방향정보 전송채널의 이용상태정보에 따라 통화음(b

usy tone)값 계산부(702)에 있어서 예약채널 제어정보가 생성된다.
응답패킷 작성부(707)은 상기의 역방향 정보패킷 송출타이밍정보와 PN계열 종별을 스케쥴링장치(706)에서, 송신지 어드레스를 예약패킷 해독부(701)에서, 예약채널 제어정보를 통화음값 계산부(702)에서 각각 공급되어 응답패킷을 작성한다. 응답패킷은 응답패킷버퍼(704)에 한번 보관되고 스케쥴링장치(706)으로 부터의 정방향 패킷송출 타이밍 정보와 망인터페이스(530)에서 공급되는 기준타이밍에 따라서 응답패킷버퍼(704)에서 리드된다. 리드된 응답패킷은 해당하는 응답패킷 변조기로 전송되고 해당하는 서브주파수대역의 송신기에서 출력된다.
다음에, 수신한 역방향 정보패킷은 전송패킷 해독부(703)에 의해 송신원 어드레스, 링크어드레스, 데이타 등의 동일 패킷에 수용되어 있는 내용이 해독되고, 수신정보로서 망인터페이스(530)으로 공급된다.
한편, 수신단말지의 송신정보는 망인터페이스(530)보다 송신원 어드레스, 링크어드레스, 데이타가 부가되어 한번 송신버퍼(709)에 보관된 후, 전송패킷 작성부(708)에 의해 정방향 정보패킷으로서 작성된다. 정방향 정보패킷은 전송패킷 버퍼(705)에 한번 보관되고 스케쥴링장치(706)으로 부터의 정방향 패킷송출 타이밍정보와 망인터페이스(530)에서 공급되는 기준타이밍에 따라서 해당하는 정방향 정보패킷 변조기로 전송되고, 해당하는 서브주파수대역의 송신기에서 출력된다.
다음에, 도 3a의 시스템의 단말장치(206)의 구성에 대해서 도 7을 사용하여 설명한다. 도 7에 있어서, (801)은 안테나, (802)는 서큘레이터, (803)은 정방향의 채널로 부터의 대역H 송신신호를 수신해서 대역H 수신신호를 출력하는 대역H 수신기, (804)는 역방향의 채널로 대역A 송신신호를 송신하기 위한 대역A 송신기, (807)은 대역H 수신기(803)에 접속된 응답제어 패킷복조기, (808)은 마찬가지로 대역H 수신기(803)에 접속된 정보패킷 복조기, (809)는 대역A 송신기(804)에 접속된 예약패킷 변조기, (810)은 마찬가지로 대역A 송신기(804)에 접속된 정보패킷 변조기, (815)는 패킷제어장치, (818)은 사용자 인터페이스장치, (819)는 입출력장치를 나타낸다. 수신기(803)과 복조기(807), (808)에 의해 수신부가 구성되고 송신기(804)와 변조기(809), (810)에 의해 송신부가 구성된다.
기지국(204)로 부터의 송신신호는 안테나(801) 및 서큘레이터(802)를 거쳐서 대역H 수신기(803)으로 공급되고, 주파수f_H의 복조반송파에 의해 복조되어 대역H 수신신호로 된다. 대역H 수신신호는 응답패킷 복조기(807) 및 정보패킷복조기(808)에 있어서 역확산복조를 받아 각각 응답패킷 및 정방향 정보패킷으로 되고 패킷제어장치(815)로 공급된다.
패킷제어장치(815)로 전송된 응답패킷 및 정방향 정보패킷에 대해서는 패킷을 송출하는 타이밍의 제어등이 실행된다. 패킷제어장치(815)에서 출력되는 수신정보는 사용자 인터페이스(818)을 거쳐서 입출력장치(819)로 공급된다.
한편, 입출력장치(819)로 부터의 송신요구에 따라서 예약패킷이 생성되고, 패킷제어장치(815)에서 관리하는 예약채널의 상태가 혼재되어 있지 않으면 리얼타임으로 예약패킷 변조기(809)에 입력된다. 예약패킷은 변조기(809)에 있어서 확산변조를 받아 대역A 송신신호로 된다. 또, 입출력장치(819)로 부터의 송신정보는 패킷제어장치(815)에 있어서 정보패킷으로 변환되고 응답패킷에 의해 통지된 송출타이밍(슬롯번호)에 따라서 정보패킷 변조기(810)으로 전송된다. 정보패킷은 응답패킷에 의해 통지된 정보전송채널의 스펙트럼 확산부호에 의해 확산변조를 받아서 대역A 송신신호로 된다.
상기 각 대역A 송신신호는 대역A 송신기(804)에 있어서 주파수f_A의 변조 반송파에 의해 변조를 받아 서큘레이터(802)를 거쳐서 안테나(801)에서 송신된다.
응답패킷 복조기(807), 역방향 정보패킷 복조기(808), 예약패킷 변조기(809), 역방향 정보패킷 변조기(810)의 구성을 도 8에 도시하였다. 이들이 단말장치(206)의 CDMA부를 형성하고 있다.
응답패킷복조기(807)은 대역H 수신기(803)출력의 대역H 수신신호에 PN발생기(901)로 부터의 스펙트럼 확산부호를 승산하고, 승산결과를 누산기(902)에 의해 1심볼구간 적분해서 역확산복조를 실행한다. 그 결과, 응답패킷을 출력한다. 스펙트럼 확산부호는 응답채널 고유의 PN계열이다. 복조기(808)은 패킷제어장치(815)에 의해 지시된 수신타이밍(슬롯번호)에 따라서 할당된 PN계열의 스펙트럼 확산부호를 사용한 승산 및 이어지는 누산에 의해 역확산 복조를 실행한다. 그 결과, 정보패킷이 추출된다.
정방향의 채널에는 응답채널과 정보채널 이외에 도 5의 설명에서 기술한 파일럿신호를 전송하는 채널이 있다. 동일 채널의 파일럿신호가 복조기(808)에 있어서 역확산복조되고 그 출력신호가 DLL(Delay Lock Loop)회로(903)으로 공급된다. DLL회로(903)은 단말장치(206)에 있어서의 기준타이밍정보를 발생해서 PN발생기(901)의 동기추적을 실행함과 동시에 예약패킷 변조용의 PN발생기(901), 역방향 정보패킷 변조용의 PN발생기(901)의 타이밍을 제어한다. 또, 이 기준타이밍정보는 패킷제어장치(815)에도 공급된다.
예약패킷 변조기(809) 및 역방향 정보패킷 변조기(810)은 패킷제어장치(815)에서 전송되어 온 예약패킷 및 역방향 정보패킷에 PN발생기(901)로 부터의 각각 고유하게 할당된 PN계열의 스펙트럼 확산부호를 승산해서 확산변조를 실행한다.
단말장치(206)의 패킷제어장치(815)의 구성을 도 9에 도시한다. 응답 패킷 해독부(1001)에 의해 수신한 응답패킷에서 정방향 정보패킷 수신타이밍정보(슬롯번호), 역방향 정보패킷 송출타이밍정보(슬롯번호), 통화음정보, PN계열 종별 등의 동일패킷에 수용되어 있는 내용이 해독된다. PN계열 종별정보는 정방향 정보패킷 복조기(808) 및 역방향 정보패킷 변조기(810)으로 전송된다. 정방향 정보패킷 수신타이밍정보는 정방향 정보패킷 복조기(808)로 전송된다. 전송패킷 해독부(1002)에서는 송신원 어드레스, 링크어드레스 및 데이타 등 수신한 정방향 정보패킷의 내용이 해독되고 이 중 데이타는 수신정보로서 출력된다.
송신버퍼(1007)에서는 사용자 인터페이스(818)을 거친 입출력장치(819)로 부터의 송신정보가 일시 보관된다. 예약패킷 작성부(1005)에서는 송신버퍼(1007)로 부터의 송신요구에 따라서 송신원 어드레스(식별자)나 송신패킷수 등의 정보를 편성해 넣어 예약패킷을 작성한다. 이 예약패킷은 연결된 예약패킷버퍼(1003)에 일시 보관되고 수신한 응답패킷(811)로 부터의 통화음정보 및 기준 타이밍에 따라서 예약패킷 변조기(809)로 출력된다.

전송패킷 작성부(1006)에서는 송신버퍼(1007)로 부터의 데이타, 수신한 정방향 정보패킷(812)로 부터의 송신지 어드레스정보, 링크어드레스 정보 및 송신원 어드레스정보를 편성해 넣어 역방향 정보패킷을 작성한다. 이 역방향 정보패킷은 연결된 전송패킷버퍼(1004)에 일시 보관된다. 전송패킷버퍼(1004)에서는 복조기(808)로 부터의 기준타이밍 정보를 계수해서 각 타임슬롯의 구획을 산출하고, 또 응답패킷 해독부(1001)에서 알려진 슬롯번호를 참조해서 지정의 타임슬롯이 설정된다. 전송패킷버퍼(1004)는 이 타임슬롯의 타이밍에서 정보패킷을 변조기(810)으로 공급한다.
이상, 단말장치(206)의 구성을 설명했지만, 단말장치(207) 등의 다른 단말장치도 구성이 기본적으로 동일하므로 설명을 생략한다. 어떠한 단말장치도 예약채널 과 역방향 정보전송채널이 동일한 서브주파수 대역에 할당되고, 응답채널과 정방향 정보전송채널이 동일한 서브주파수대역에 할당되므로, 수신기 및 송신기는 각각 1대로 하는 것이 가능하여 단말장치의 구성이 간단하게 된다.
계속해서, 이하에 도 3b의 구성으로 실시한 시스템을 설명한다. 도 10에 동일 시스템의 기지국(204)의 구성을 도시한다. 먼저 도 4에 도시한 구성과 다른 점은 대역E 수신기(1107) 대역G 수신기(1109)에 정보패킷 복조기(1118e~1118g)만이 접속되어 있는 점이다. 전체 단말장치의 예약패킷은 대역A 수신기(1103) 대역D 수신기(1106)을 거쳐서, 그리고 예약패킷 복조기(1117a 1117d)를 거쳐 추출된다.
단말장치(206)이 송신한 예약패킷 및 역방향 정보패킷은 대역A 수신기(1103)에 접속되어 있는 각각 예약패킷 복조기(1117a) 및 정보패킷 복조기(1118a)에서 추출되고 패킷제어장치(527)로 공급된다. 또, 단말장치(207)이 송신한 예약패킷은 대역C 수신기(1106)에 접속되어 있는 예약패킷 복조기(1117c)에서 추출되고 패킷제어장치(527)로 공급된다. 한편, 단말장치(207)이 송신한 역방향 정보패킷은 대역F 수신기(1108)에 접속되어 있는 정보패킷 복조기(1118f)에서 추출되고 패킷제어장치(527)로 공급된다.
단말장치(206)용의 응답패킷 및 정방향 정보패킷은 각각 응답패킷 변조기(1119h) 및 정보패킷 변조기(1120h)에 있어서 확산변조를 받고, 동시에 대역H 송신기(510)을 거쳐 안테나(1101)에서 송신된다. 또, 마찬가지로 단말장치(207)용의 응답패킷 및 정보패킷은 각각 응답패킷 변조기(1119m) 및 정방향 정보패킷 변조기(1120m)에 있어서 확산변조를 받고, 동시에 대역M 송신기(1115) 를 거쳐 안테나(1101)에서 송신된다.
단말장치(206)의 구성은 도 7에 도시한 것과 동일하다. 한편, 단말장치(207)의 구성은 도 7과 일부가 다르고 도 11에 도시한 바와 같이 송신기가 대역C 송신기(1204)와 대역F 송신기(1205)로 2분할되고 대역C 송신기(1204)에 예약패킷 변조기(1211)이 접속되고 대역F 송신기(1205)에 정보패킷 변조기(1212)가 접속된다.
기지국(204)에서 송신된 응답패킷 및 정방향 정보패킷은 대역M 수신기(1203)에 접속된 각각 응답패킷 복조기(1209) 및 정보패킷 복조기(1210)에서 추출되고 패킷제어장치(815)로 전송된다.
한편, 패킷 제어장치(815)로 부터의 예약패킷은 예약패킷 변조기(1211)에 의해 확산변조를 받고, 대역C 송신기(1204)를 거쳐 대역폭이 좁은 서브주파수대역 C내에 형성되는 채널을 거쳐서 송신된다. 역방향 정보패킷은 정보패킷 변조기(1212)에 의해 확산변조를 받고, 대역F 송신기(1205)를 거쳐 대역폭이 넓은 서브주파수 대역F내에 형성되는 채널을 거쳐서 송신된다.
기지국(204)에 있어서, 예약채널을 항상 감시하고 있을 필요가 있으므로, 예약패킷 복조기(1117)(도 10참조)에 예를 들면 수동적으로 상관을 취하는 정합필터를 사용하는 것이 유효하다. 이 때, 예약채널이 광대역이면 고속동작의 정합필터가 필요하게 되지만, 본 예에 있어서는 예약채널이 모두 좁은 대역폭의 서브주파수 대역에 할당되므로, 복조기(1117)에 사용하는 모든 정합필터에 저속동작의 것을 채용할 수 있는 특징이 있다. 또, 기지국(204)에서 다른 넓은 대역폭의 채널에 대해서 는 감시를 실행할 필요가 없어지므로, 기지국(204)의 복조기구성을 간단하게 할 수 있다.
단말장치(207)에서는 협대역의 예약패킷송신에 독립된 송신기(1207)을 사용하고 있지만, 동일 송신기는 협대역의 것으로 좋고 단말장치(207)의 구성을 그만큼 복잡하게 하지 않고 실현할 수 있다.
또한, 상기 실시예 1, 2에 있어서 단말장치(206)과 단말장치(207)은 예약채널에 각각 다른 서브주파수대역이, 또 응답채널에도 각각 다른 서브주파수대역이 할당되어 있지만, 그것과는 별도로 예약채널에 동일한 서브주파수대역을 할당하고, 또 응답채널에 동일한 서브주파수대역을 할당하는 것이 가능하다. 동일한 서브주파수대역에 있어서의 채널의 분리는 다른 패턴의 PN계열을 사용하는 것에 의해 용이하게 실현할 수 있다. 또, 기지국과 단말장치 사이가 무선구간으로 되어 있지만, 이 사이가 케이블을 사용한 유선구간인 경우에도 당연히 본 발명을 적용하는 것이 가능하다.

발명의 효과

이상 기술한 본 발명에 의하면, 정보는 각각의 전송속도에 적합한 서브주파수 대역에 의해 전송되어 개별적으로 취급하는 것이 가능하게 된다. 또, 여러개의 서브주파수대역을 동시에 사용가능하여 단말장치의 통신요구에 신속하게 대응할 수 있다. 그 결과, 전송속도가 다양한 멀티미디어정보를 효율좋게 전송하는 것이 가능하게 되어 유연한 통신서비스의 제공을 실현할 수 있다.
이상, 본 발명자에 의해 이루어진 발명을 실시 형태에 따라서 구체적으로 설 명했지만, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러가지 변경가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기지국과 상기 기지국에 속하는 여러개의 단말장치 사이의 통신구간의 주파수대역을 상기 여러개의 단말장치의 각각에서 상기 기지국으로 향하는 패킷을 송신하기 위한 역방향의 주파수대역과 상기 기지국에서 상기 여러개의 단말장치의 각각으로 향하는 패킷을 송신하기 위한 정방향의 주파수대역으로 분할하고, 상기 기지국이 상기 여러개의 단말

장치의 각각에서 송신된 예약패킷에 응답해서 여러개의 단말지의 각각으로 정보전송채널과 타임슬롯을 지정하는 응답패킷을 송신하고, 상기 여러개의 단말장치의 각각이 상기 응답패킷으로 지정된 정보전송채널상의 지정된 타임슬롯에서 정보패킷을 송신하는 CDMA(부호분할 다원접속)통신방법에 있어서,
상기 역방향 및 정방향의 각각의 주파수대역내에 각각 여러종류의 대역폭 중의 1개를 갖는 여러개의 서브주파수대역과 대응시켜서 여러개의 반송주파수를 정의하고, 상기 여러개의 단말장치의 각각에 대해 상기 여러개의 서브 주파수대역중에서 역방향 서브주파수대역 및 정방향 서브주파수대역을 우선 할당하는 스텝,
상기 여러개의 단말장치의 각각이 단말식별자를 포함하는 예약패킷을 예약채널용의 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키고, 상기 역방향 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 합성패킷을 송신하는 스텝,
상기 기지국이 여러개의 단말지의 각각에 어드레스된 응답패킷을 응답채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키고, 상기 여러개의 단말장치의 각각에 할당된 상기 정방향의 서브주파수대역과 대응하는 특정 반송주파수에 의해 합성패킷을 송신하는 스텝,
상기 여러개의 단말장치의 각각이 정보패킷을 상기 응답패킷으로 지정된 정보전송채널용 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키고, 상기 역방향의 특정 반송주파수에 의해 합성패킷을 송신하는 스텝을 구비하고,
상기 여러개의 서브주파수대역은 역방향 및 정방향의 주파수대역내에서 서로 중첩되어 있고,
상기 역방향 및 정방향 서브 주파수대역의 각각은 정보전송속도에 맞는 대역 폭을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 CDMA통신방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,
상기 각 단말장치가 정보패킷의 스펙트럼 확산에 사용하는 확산부호로서 상기 서브주파수대역의 대역폭과 대응한 칩레이트를 갖는 확산부호를 적용하는 것을 특징으로 하는 CDMA통신방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,
상기 단말장치 중의 적어도 1개에 상기 여러종류의 대역폭 중에서 가장 좁은 대역폭을 갖는 서브주파수대역의 1개를 역방향의 제어채널용으로서 할당해 두고,
상기 단말장치가 스펙트럼 확산된 예약패킷을 상기 제어채널용 서브주파수대 역과 대응한 반송주파수에 의해 송신하고, 정보패킷을 상기 제어채널용 대역폭과는 다른 대역폭을 갖는 반송주파수에 의해 송신하는 것을 특징으로 하는 CDMA통신방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,
비교적 넓은 대역폭을 갖는 1개의 서브주파수대역이 그것보다 좁은 대역폭을 갖는 여러개의 서브주파수대역과 중첩하도록 상기 여러개의 반송주파수와 상기 여러개의 서브주파수대역을 대응시켜 두는 것을 특징으로 하는 CDMA통신방법.

청구항 5.

기지국과 상기 기지국에 속하는 여러개의 단말장치로 이루어지고, 상기 기지국이 상기 여러개의 단말장치의 각각으로부터의 스펙트럼 확산된 예약패킷을 수신하고 여러개의 단말지의 각각으로 정보전송채널과 타임슬롯을 지정하기 위한 스펙트럼 확산된 응답패킷을 송신하고, 상기 여러개의 단말장치의 각각이 상기 응답패킷으로 지정된 정보전송채널상의 지정된 타임슬롯의 타이밍에서 스펙트럼 확산된 정보패킷을 송신하는 스펙트럼 확산 통신시스템에 있어서,
상기 기지국과 상기 여러개의 단말장치의 각각 사이의 통신구간은 상기 기지국에서 상기 여러개의 단말장치의 각각으로 향하는 패킷을 송신하기 위한 정방향의 주파수대역과 상기 여러개의 단말장치의 각각에서 상기 기지국으로 향하는 패킷을 송신하기 위한 역방향의 주파수대역을 갖고,
상기 기지국은
상기 역방향의 주파수대역내에 미리 정의된 여러개의 반송주파수 중의 1개에 의해 각각 동작하는 여러개의 제1 수신수단,
상기 여러개의 제1 수신수단의 각각에 마련되고, 상기 여러개의 제1 수신수단의 각각에서 출력된 출력신호를 역확산시켜 스펙트럼 확산된 예약패킷과 스펙트럼 확산된 정보패킷을 복조하는 여러개의 제1 복조수단,
상기 정방향의 주파수대역내에 미리 정의된 여러개의 반송주파수 중의 1개에 의해 각각 동작하는 여러개의 제1 송신수단 및
상기 여러개의 제1 송신수단의 각각에 마련되고, 각각 응답패킷과 정보패킷을 스펙트럼 확산시켜 상기 여러개의 제1 송신수단의 각각으로 합성패킷을 출력하는 여러개의 제1 변조수단을 갖고,
상기 여러개의 단말장치의 각각은 상기 각 반송주파수와 대응된 여러개의 서브주파수대역 중에서 역방향 및 정방향의 서브 주파수대역이 할당되어 있고, 이 역방향 및 정방향의 서브 주파수대역의 각각은 상기 여러개의 단말장치의 각각의 정보전송속도에 맞는 대역폭을 갖고, 상기 여러개의 서브 주파수대역은 역방향 및 정방향의 주파수대역내에서 서로 중첩되어 있고,
상기 여러개의 단말장치의 각각은
상기 정방향의 서브주파수대역과 대응한 반송주파수에 의해 동작하는 제2 수신수단,
상기 제2 수신수단에서 출력된 출력신호를 역확산시켜 상기 기지국으로 부터의 스펙트럼 확산된 응답패킷과 스펙트럼 확산된 정보패킷을 복조하는 제2 복조수 단,
상기 역방향의 서브주파수대역과 대응한 반송주파수에 의해 동작하는 제2 송신수단 및

예약패킷과 정보패킷을 스펙트럼 확산시켜 상기 제2 송신수단으로 합성패킷을 출력하는 제2 변조수단을 갖는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신시스템.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 기지국의 각각의 제1 복조수단이 상기 제1 수신수단의 출력신호에서 동일패턴의 확산부호에 의해 확산된 위상이 다른 여러개의 예약패킷을 서로 분리해서 복조하기 위한 예약패킷 복조회로와 상기 제1 수신수단의 출력신호에서 서로 다른 패턴의 확산부호에 의해 확산된 여러개의 정보패킷을 서로 분리해서 복조하기 위한 정보패킷 복조회로로 이루어지고,

상기 기지국의 각각의 제1 변조수단이 상기 각 단말지의 응답패킷을 소정의 확산부호에 의해 순차 스펙트럼 확산시키기 위한 응답패킷 변조회로와 상기 각 단말지의 정보패킷을 각 정보전송채널 고유의 확산부호에 의해 스펙트럼 확산시키기 위한 정보패킷 변조회로로 이루어지는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신시스템.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 기지국의 상기 각 정보패킷 복조회로가 상기 각각의 제1 수신수단의 반 송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 상기 제1 수신수단의 출력신호를 역확산시키고, 상기 각 정보패킷 변조회로가 상기 각각의 제1 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 상기 각 단말지의 정보패킷을 스펙트럼 확산시키고,

상기 각 단말장치의 상기 제2 복조수단이 상기 제2 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 상기 제2 수신수단의 출력신호를 역확산시키고, 상기 제2 변조수단이 상기 제2 송신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 상기 송신정보패킷을 스펙트럼 확산시키는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 확산 통신시스템.

청구항 8.

기지국과 함께 다수로 스펙트럼 확산 통신시스템을 구성하는 단말장치로서, 상기 단말장치는 스펙트럼 확산된 예약패킷을 역방향의 주파수대역을 사용해서 상기 기지국으로 송신하고, 정보전송채널과 타임슬롯을 지정하는 스펙트럼 확산된 응답패킷을 정방향의 주파수대역을 사용해서 상기 기지국에서 수신하고, 상기 스펙트럼 확산된 응답패킷으로 지정된 정보전송채널상의 지정된 타임슬롯의 타이밍에서 스펙트럼 확산된 정보패킷을 역방향의 주파수대역을 사용해서 기지국으로 송신하는 단말장치에 있어서,

상기 단말장치는 반송주파수의 각각에 관련된 여러개의 서브주파수대역 중에서 역방향 및 정방향의 서브주파수대역이 할당되고, 이 역방향 및 정방향의 서브주파수대역의 각각은 상기 여러개의 단말장치의 각각의 정보전송속도에 맞는 대역폭 을 갖고, 상기 여러개의 서브 주파수대역은 역방향 및 정방향의 주파수대역내에서 서로 중첩되어 있고,

상기 단말장치는

상기 정방향의 서브주파수대역과 대응한 반송주파수로 동작하는 수신수단,

상기 수신수단에서 출력된 출력신호를 역확산시켜 상기 기지국으로부터의 스펙트럼 확산된 응답패킷과 스펙트럼 확산된 정보패킷을 복조하는 복조수단,

상기 역방향의 서브주파수대역과 대응한 반송주파수에 의해 동작하는 송신 수단 및

예약패킷과 정보패킷을 스펙트럼 확산시켜 상기 송신수단으로 합성패킷을 출력하는 변조수단을 갖는 것을 특징으로 하는 단말장치.

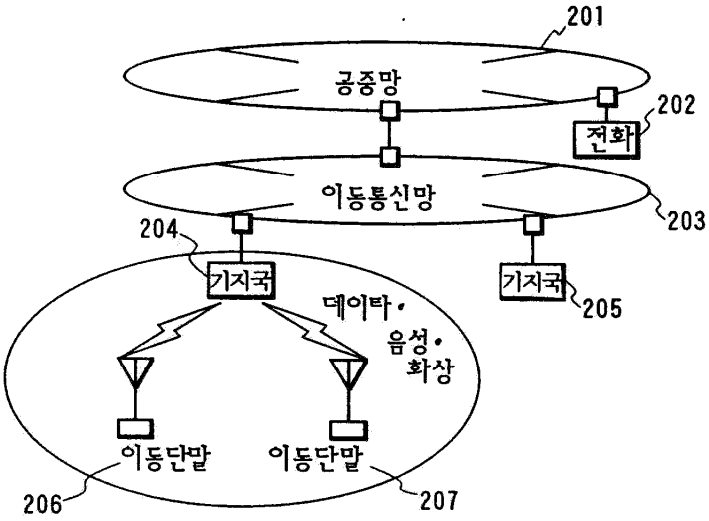
청구항 9.

제8항에 있어서,

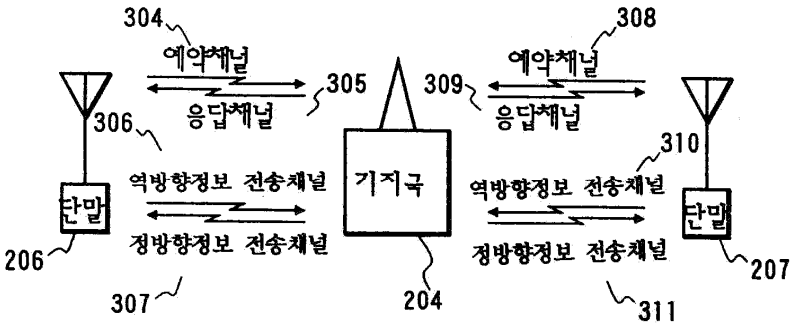
상기 복조수단이 상기 수신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정칩레이트의 확산부호에 의해 상기 수신수단의 출력신호를 역확산시키고, 상기 변조수단이 상기 송신수단의 반송주파수와 대응관계에 있는 특정 칩레이트의 확산부호에 의해 상기 송신정보패킷을 스펙트럼 확산시키는 것을 특징으로 하는 단말장치.

도면

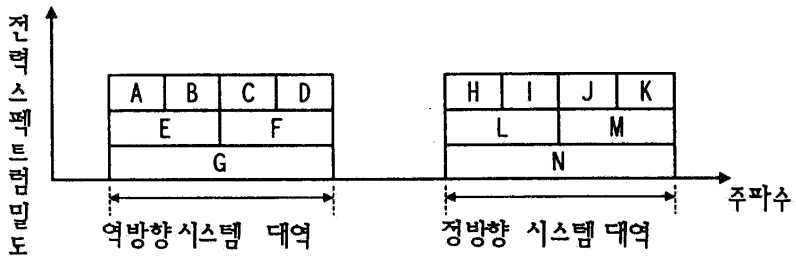
도면1a



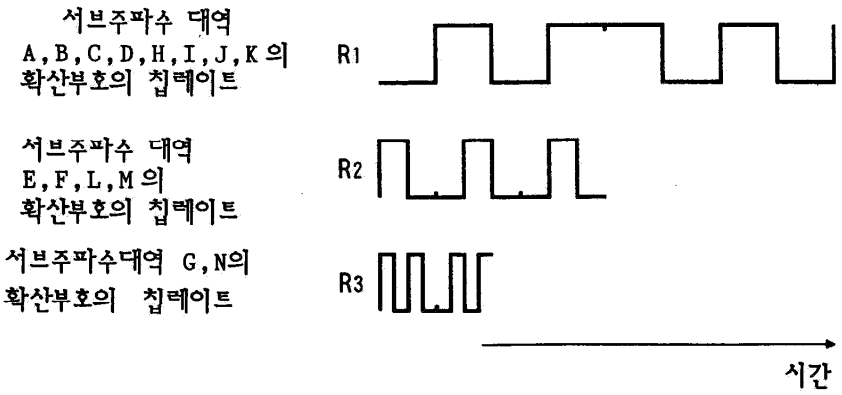
도면1b



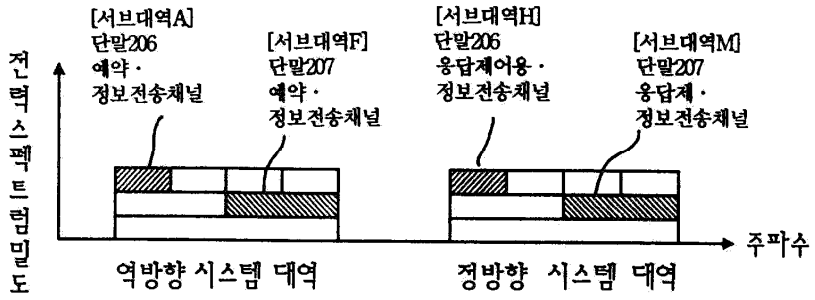
도면2a



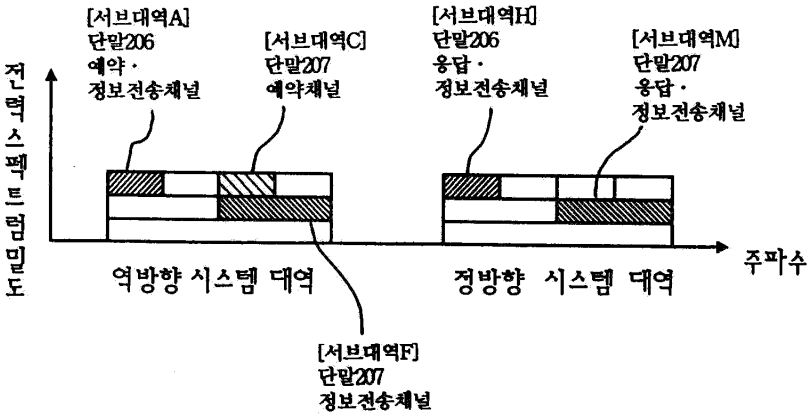
도면2b



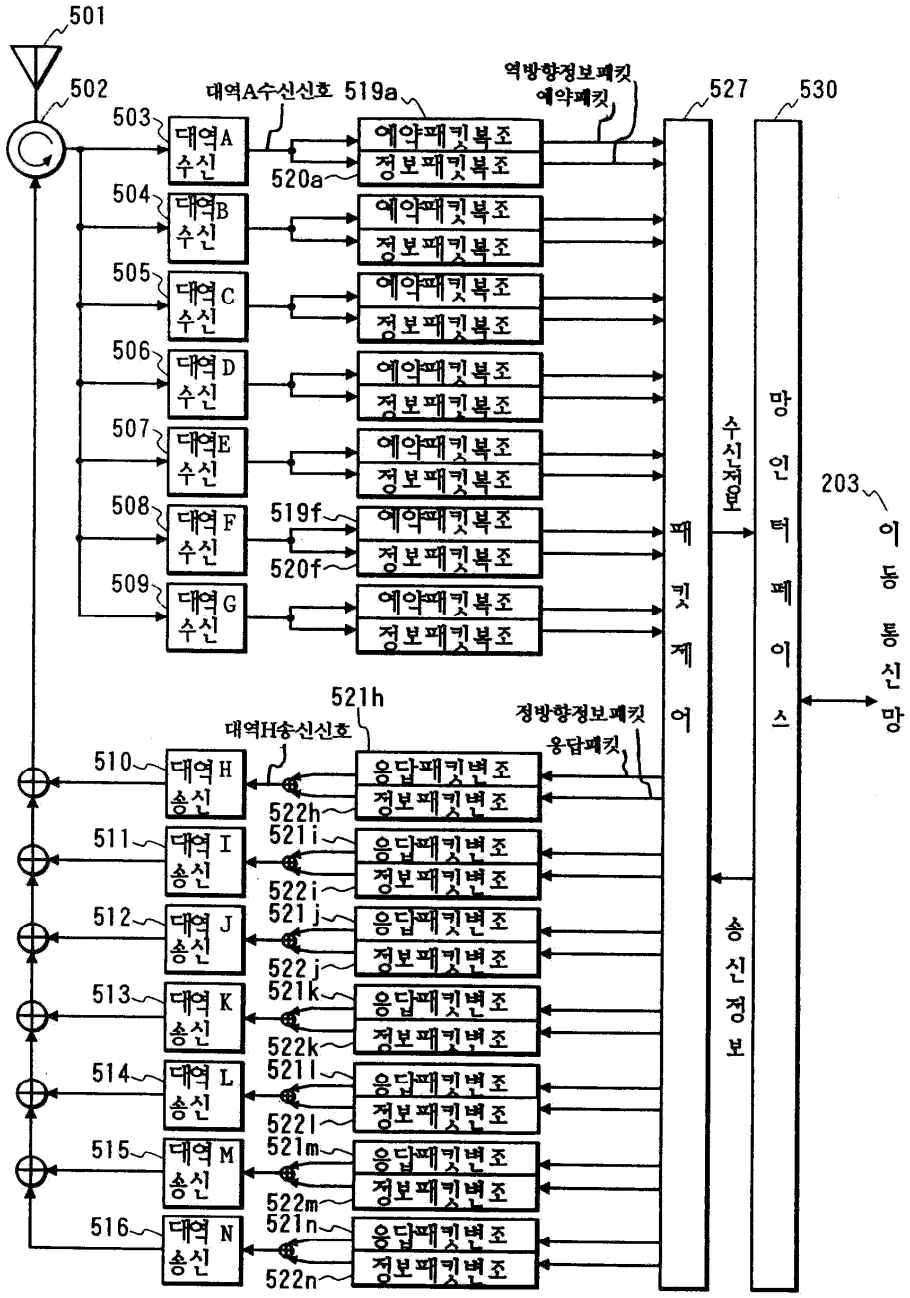
도면3a


[서브대역A]
단말206
예약·
정보전송채널
[서브대역F]
단말207
예약·
정보전송채널
[서브대역H]
단말206
응답제어용·
정보전송채널
[서브대역M]
단말207
응답제·
정보전송채널
전력스펙트럼밀도
주파수
역방향 시스템 대역
정방향 시스템 대역

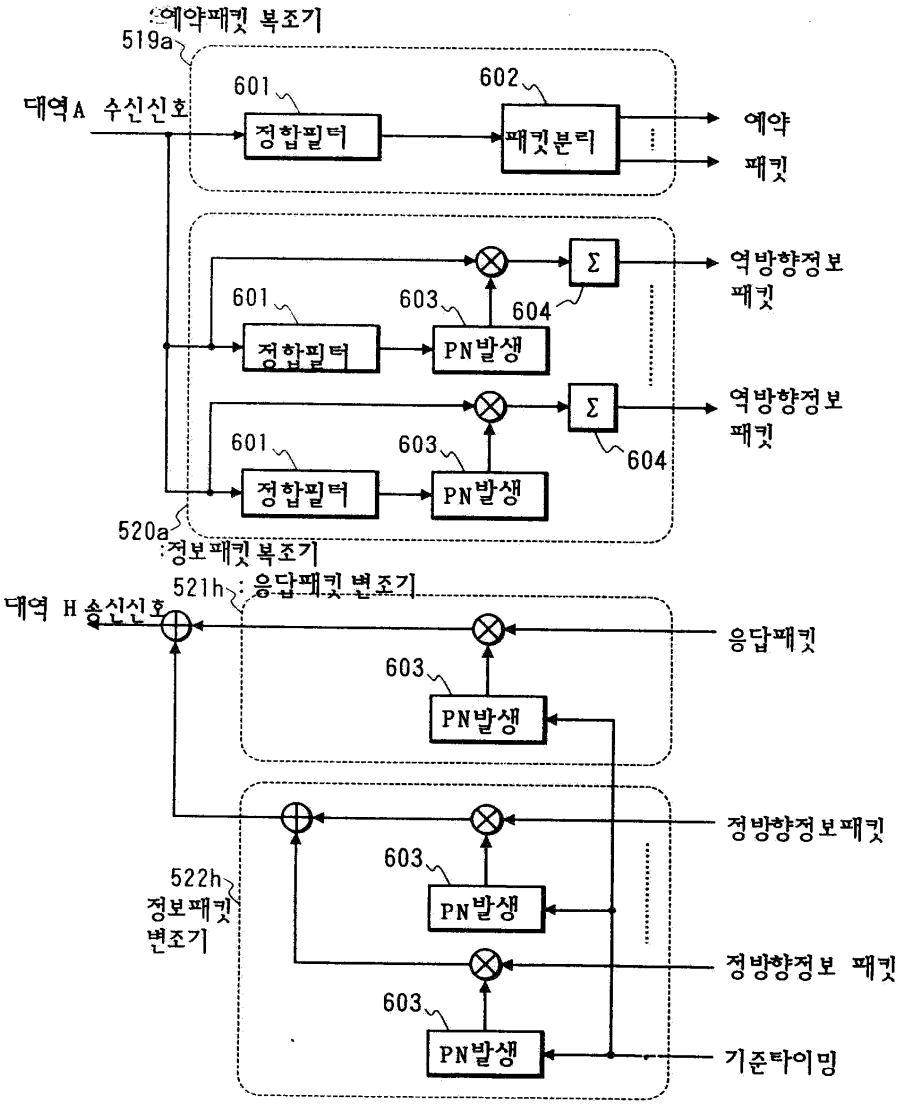
도면3b


[서브대역A]
단말206
예약·
정보전송채널
[서브대역C]
단말207
예약채널
[서브대역H]
단말206
응답·
정보전송채널
[서브대역M]
단말207
응답·
정보전송채널
전력스펙트럼밀도
주파수
역방향 시스템 대역
정방향 시스템 대역
[서브대역F]
단말207
정보전송채널

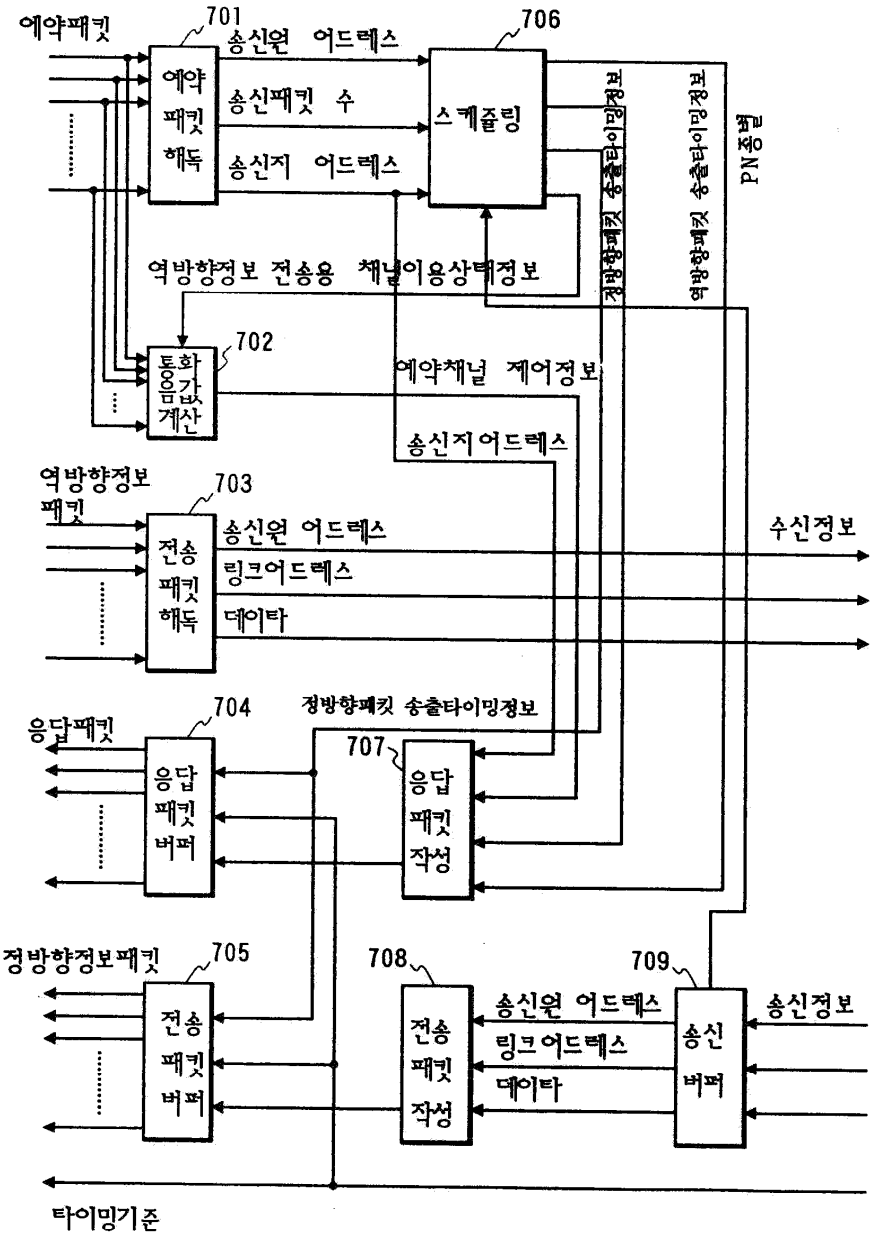
도면4


501
502
503
대역A 수신
대역A수신신호
519a
520a
예약패킷복조
정보패킷복조
역방향정보패킷
예약패킷
504
대역B 수신
505
대역C 수신
506
대역D 수신
507
대역E 수신
508
대역F 수신
519f
520f
509
대역G 수신
527
530
패킷 제어
수신제어
망 인터페이스
203
이동통신망
521h
대역H송신신호
정방향정보패킷
응답패킷
510
대역H 송신
522h
응답패킷변조
정보패킷변조
511
대역I 송신
521i
522i
512
대역J 송신
521j
522j
513
대역K 송신
521k
522k
514
대역L 송신
521l
522l
515
대역M 송신
521m
522m
516
대역N 송신
521n
522n
송신정보

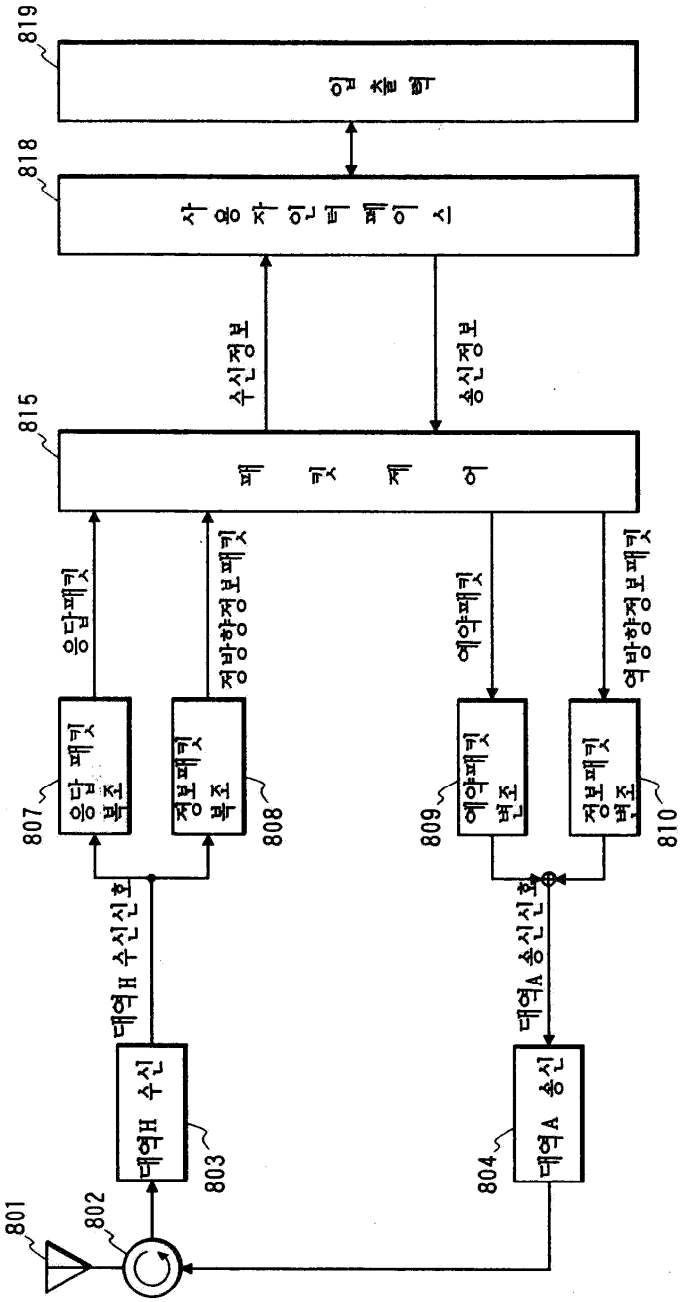
도면5


예약패킷 복조기
519a
601
602
대역A 수신신호
정합필터
패킷분리
예약
패킷
Σ
역방향정보
패킷
603
604
PN발생
520a
정보패킷 복조기
521h
응답패킷 변조기
대역 H 송신신호
응답패킷
정방향정보패킷
522h
정보패킷
변조기
기준타이밍

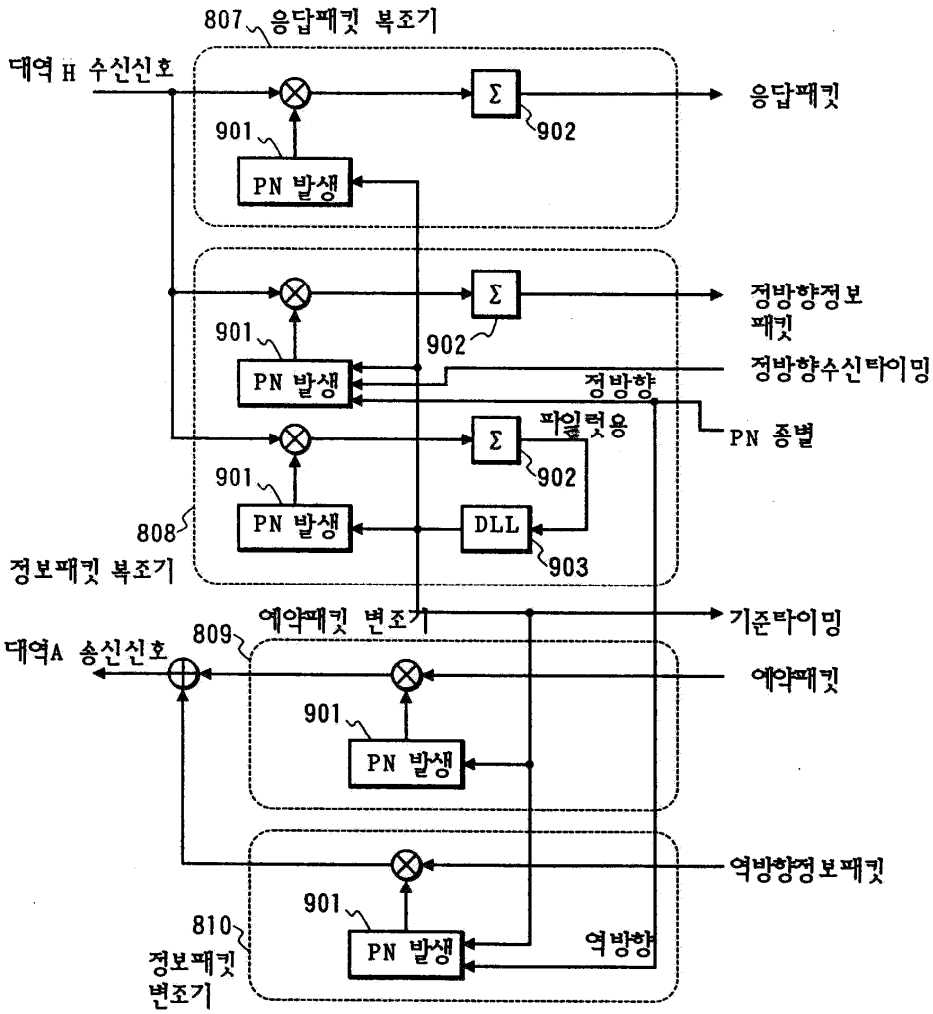
도면6


예약패킷
701
송신원 어드레스
예약 패킷 해독
송신패킷 수
송신지 어드레스
706
스케쥴링
정방향패킷 송출타이밍정보
역방향패킷 송출타이밍정보
PN종별
역방향정보 전송용 채널이용상태정보
702
통화 품질 계산
예약채널 제어정보
송신지어드레스
역방향정보 패킷
703
전송 패킷 해독
송신원 어드레스
링크어드레스
데이타
수신정보
응답패킷
704
응답 패킷 버퍼
정방향패킷 송출타이밍정보
707
응답 패킷 작성
정방향정보패킷
705
전송 패킷 버퍼
708
전송 패킷 작성
송신원 어드레스
링크어드레스
데이타
709
송신 버퍼
송신정보
타이밍기준

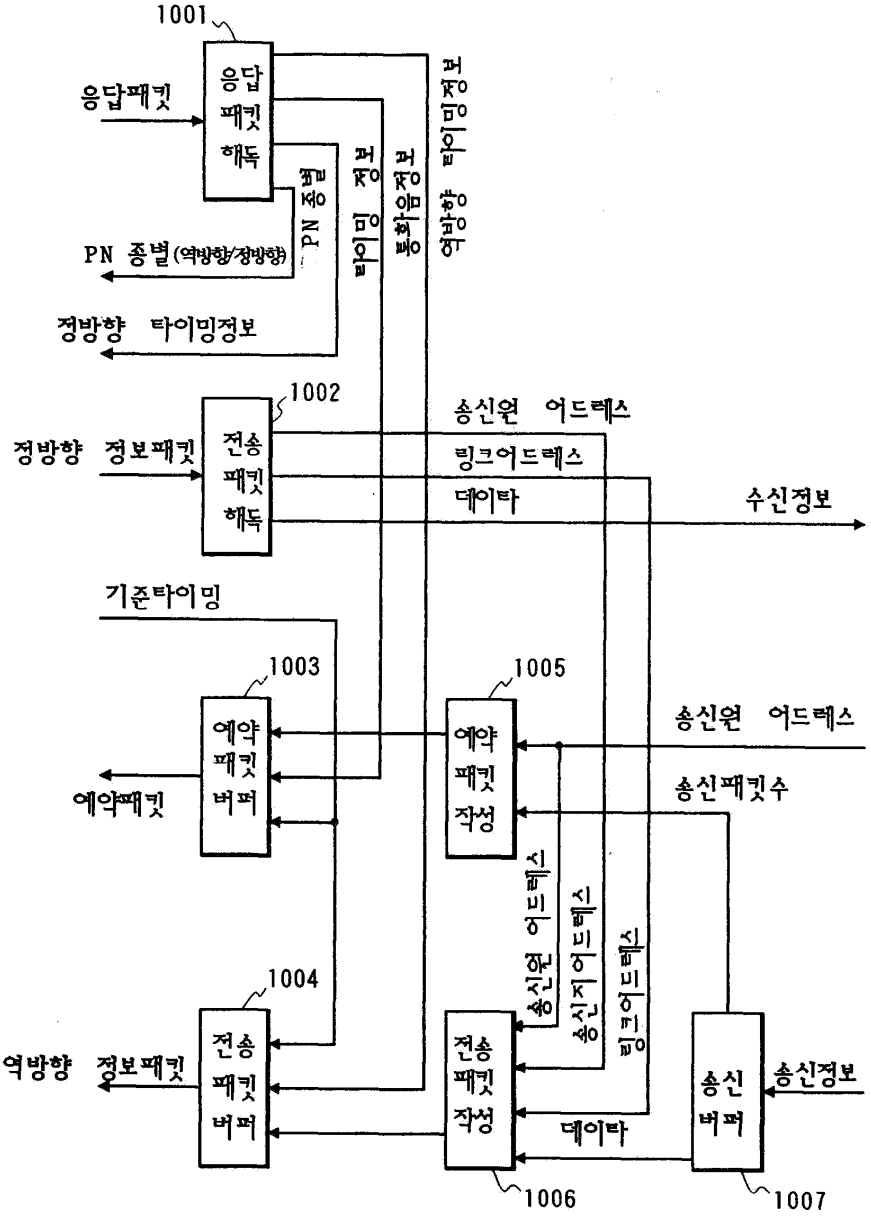
도면7


819
상 위 층 부
818
사 용 자 인 터 페 이 스
수신정보
송신정보
815
패 킷 제 어
응답패킷
정방향정보패킷
예약패킷
역방향정보패킷
807
응답 패킷 복조
808
정보패킷 복조
809
예약패킷 변조
810
정보패킷 변조
대역B 수신신호
대역A 송신신호
803
대역B 수신
804
대역A 송신
801
802

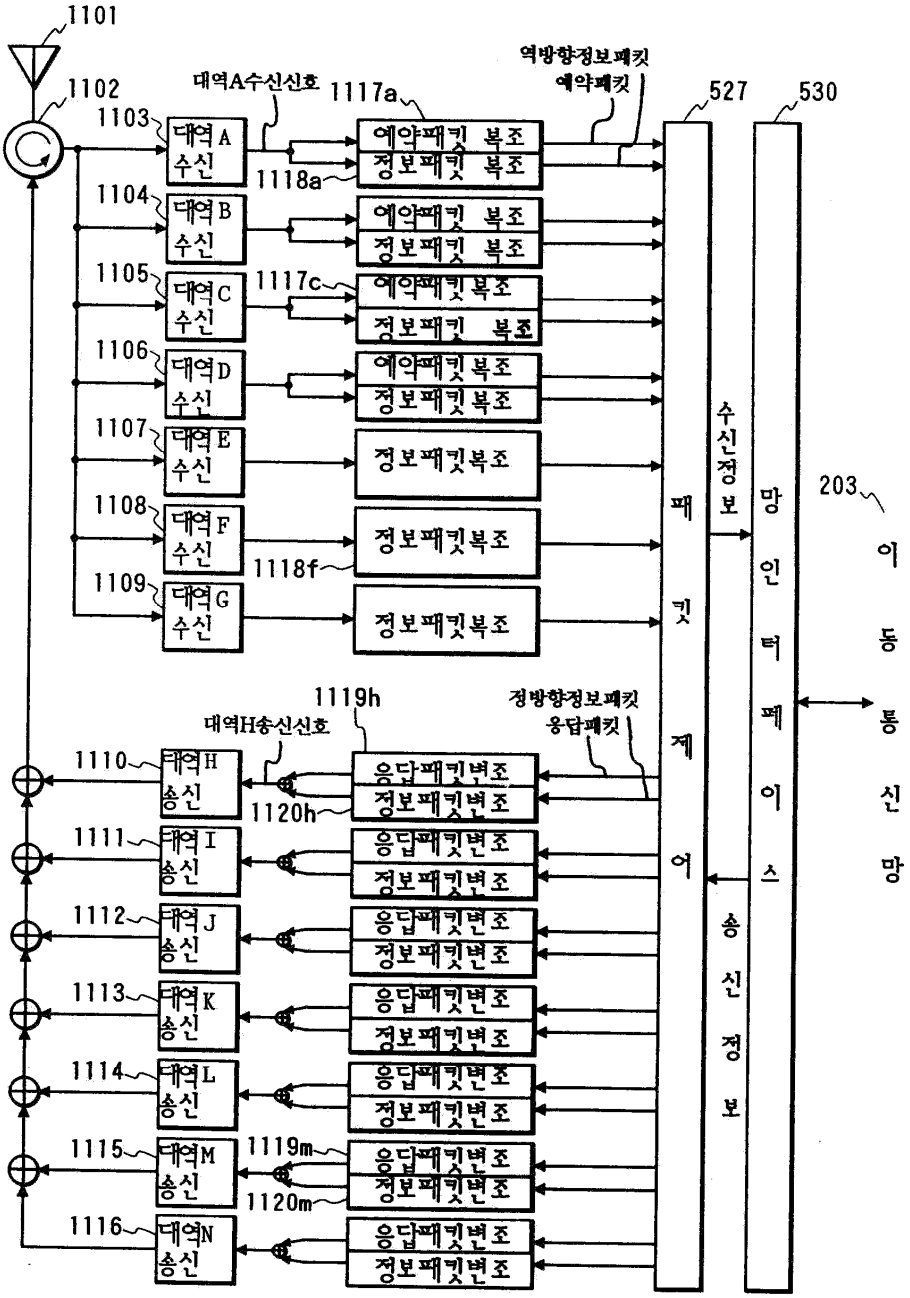
도면8


807 응답패킷 복조기
대역 H 수신신호
901
PN 발생
Σ
902
응답패킷
정방향정보 패킷
정방향수신타이밍
정방향
PN 종별
파일럿용
DLL
903
808
정보패킷 복조기
예약패킷 변조기
기준타이밍
809
대역A 송신신호
예약패킷
역방향정보패킷
역방향
810
정보패킷 변조기

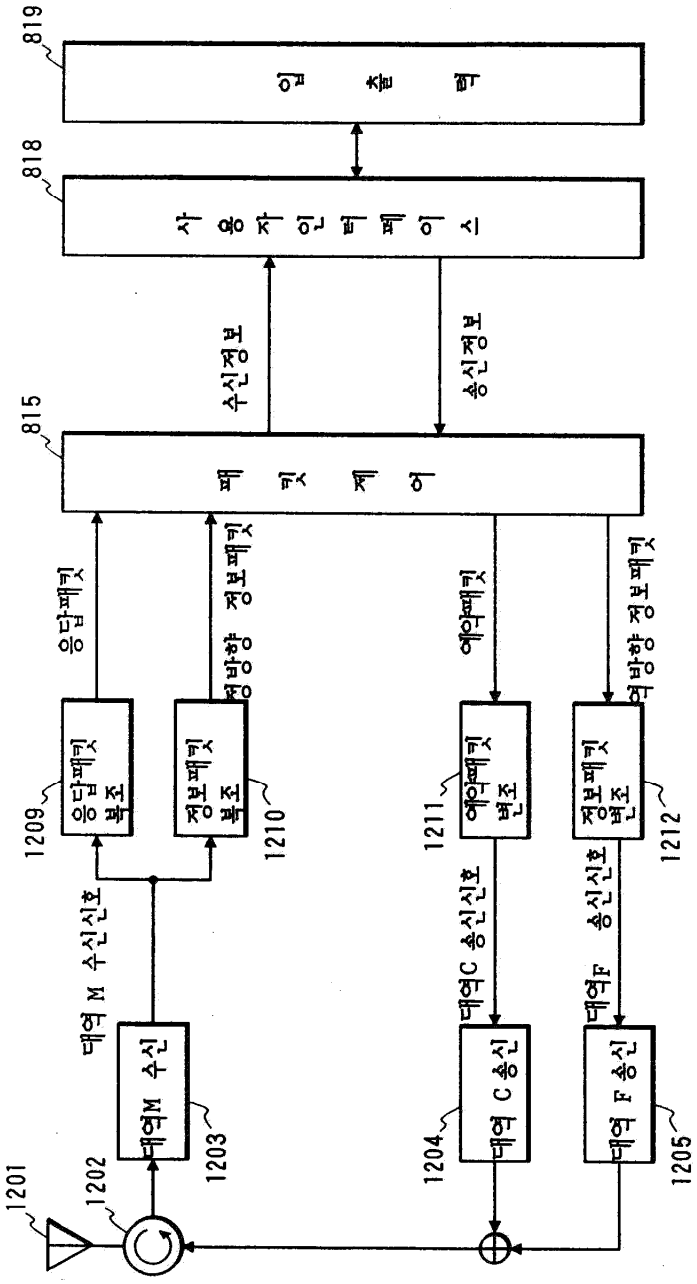
도면9


1001
응답패킷
응답 패킷 해독
PN 종별(역방향/정방향)
PN 종별
정방향 타이밍 정보
정방향 타이밍 정보
역방향 타이밍 정보
1002
정방향 정보패킷
전송 패킷 해독
송신원 어드레스
링크어드레스
데이타
수신정보
기준타이밍
1003
예약 패킷 버퍼
예약패킷
1005
예약 패킷 작성
송신원 어드레스
송신패킷수
송신원 어드레스
송신지어드레스
링크어드레스
1004
역방향 정보패킷
전송 패킷 버퍼
전송 패킷 작성
데이타
송신 버퍼
송신정보
1006
1007

도면10


1101
1102
1103
대역A 수신
대역A수신신호
1117a
역방향정보패킷
예약패킷
527
530
예약패킷 복조
정보패킷 복조
1118a
1104
대역B 수신
1105
대역C 수신
1117c
1106
대역D 수신
1107
대역E 수신
정보패킷복조
1108
대역F 수신
1118f
1109
대역G 수신
패킷제어
수신정보
망인터페이스
203
이동통신망
1119h
대역H송신신호
정방향정보패킷
응답패킷
1110
대역H 송신
응답패킷변조
1120h
1111
대역I 송신
1112
대역J 송신
1113
대역K 송신
1114
대역L 송신
1115
대역M 송신
1119m
1120m
1116
대역N 송신
송신정보

도면11


819
입 출 력
818
사 용 자 인 터 페 이 스
수신정보
송신정보
815
패 킷 제 어
응답패킷
정보패킷
예약패킷
역방향 정보패킷
1209
응답패킷 복조
1210
정보패킷 복조
1211
예약패킷 변조
1212
정보패킷 변조
대역 M 수신신호
대역C 송신신호
대역F 송신신호
1201
1202
1203
대역M 수신
1204
대역 C 송신
1205
대역 F 송신

도면12

