

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H04B 1/69	(11) 공개번호 특 1999-0077691	(43) 공개일자 1999년 10월 25일
(21) 출원번호	10-1999-0007639	
(22) 출원일자	1999년 03월 09일	
(30) 우선권주장	98-078317 1998년 03월 10일 일본(JP)	
(71) 출원인	마츠시타 덴끼 산교 가부시기가이샤	
(72) 발명자	일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 하야시마사키	
(74) 대리인	일본 가나가와켄 요코스카시 히카리노오카 6-2 헤임히카리노오카 2-505 미야가즈유키	
	일본 가나가와켄 가와사키시 아사오쿠가미아소 1132-22 우에도요키	
	일본 가나가와켄 요코스카시 히카리노오카 헤임히카리노오카 2-907 히라마츠가츠히코	
	일본 가나가와켄 요코스카시 구리하마 4-21-4-102 김창세	

심사청구 : 있음

(54) 시분할 복신 씨디엠에이 이동체 통신 시스템 및 그 방법

요약

본 발명에 따르면, 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 기지국(100)의 제어부(125)의 제어에 의해서, 통신 프레임 내의 복수로 분할되는 타임 슬롯에, 소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯을 할당하고, 그 이외의 타임 슬롯에, 시스템 내의 포워드 링크(forward link)와 리버스 링크(reverse link)의 총 정보량의 비에 따라 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯을 분배하여 할당한다. 그리고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 고정 포워드 링크 타임 슬롯으로 전송하고, 포워드 링크와 리버스 링크의 통신 채널 신호를 정보량에 따라 필요한 수량의 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯으로 전송한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 프레임도,
- 도 2는 본 발명의 실시예 1에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 기지국의 블럭도,
- 도 3은 본 발명의 실시예 1의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도,
- 도 4는 본 발명의 실시예 2에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도,
- 도 5는 본 발명의 실시예 3의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도,
- 도 6은 본 발명의 실시예 4의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도,
- 도 7은 본 발명의 실시예 5에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 이동국의 블럭도,

도 8은 실시예 5에 있어서의 이동국이, 임의의 시각을 기점으로 하는 4 타임 슬롯 길이의 구간에 대하여 샘플링 타이밍마다 수신 신호와 포워드 동기용 제어 채널의 확산 부호와의 상관값을 4 타임 슬롯 간격으로 적분한 경우의 적분 결과도,

도 9는 본 발명의 실시예 6에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도,

도 10은 본 발명의 실시예 7에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 100 : 기지국
- 125, 417 : 제어 수단
- 400 : 이동국

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 동일한 무선 주파수를 시간 분할하여 리버스 링크와 포워드 링크를 교대로 통신하는 송수신 동일 대역 방식을 적용한 시분할 복신(復信:duplex) CDMA 이동체 통신 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

종래, CDMA(Code Division Multiple Access:부호 분할 다원 접속)를 이용한 이동체 통신 시스템으로서, 직접 확산 방식의 W-CDMA(Wideband CDMA) 방식이 알려져 있다. W-CDMA 방식은, 복신 방식으로서 FDD(Frequency Division Duplex:주파수 분할 복신) 방식을 이용하고 있다.

복신 방식에는, 이 밖에 TDD(Time Division Duplex:시분할 복신 방식)가 알려져 있다. TDD는, 송수신 동일 대역 방식이고, 핑퐁(ping pong) 방식이라고도 불리며, 동일한 무선 주파수를 시간 분할하여 리버스 링크와 포워드 링크를 교대로 통신하는 방식이다.

또한, 다원 접속 방식이란, 동일한 대역으로 복수의 국(局)이 동시에 통신을 실행할 때의 회선 접속 방식의 것이다. CDMA란, 정보 신호의 스펙트럼을, 정보를 확산 부호로 확산하여 넓은 대역으로 전송하는 스펙트럼 확산 통신에 의해서 다원 접속을 실행하는 기술이다. 직접 확산 방식이란, 확산에 있어서 확산 부호를 정보 신호에 곱하는 방식이다.

즉, 직접 확산 CDMA에서는, 복수의 통신 회선이 동일한 주파수를 공유하기 때문에 수신단(受信端)에서의 각각의 통신파의 강도를 동일하게 하는 문제(원근(遠近) 문제)가 있어, 이것의 극복이 CDMA 통신 시스템 실현의 전제로 된다.

원근 문제는, 상이한 위치에 있는 다수 이동국(이동 무선 단말 장치)으로부터의 전파를 동시에 수신하는 기지국 수신에서 엄격하게 되어, 이 때문에 이동국측에서는 각 전송로의 상태에 따른 송신 전력 제어가 필수적이다.

TDD 방식에 있어서는, 리버스 링크/포워드 링크의 주파수 대역이 동일한 것으로부터 페이딩 등 전파로의 상태에 대하여, 리버스 링크/포워드 링크의 간격이 충분히 작으면 높은 상관성이 있어, 이것을 이용하여 개루프(open loop) 제어에 의한 송신 전력 제어가 가능하다.

이러한 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서, 통신 프레임을 복수의 타임 슬롯에 시간적으로 분할하고, 통신 채널이나 제어 채널 각각에 타임 슬롯을 할당하여 복수 회선의 통신을 실행하는 시분할 다중의 구성을 구비하는 것이 있다.

도 1은 종래의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 프레임도를 나타낸다.

이 도 1에 도시하는 바와 같이 1 프레임(1)을 8개의 타임 슬롯 0~7로 분할하고, 타임 슬롯 0~3을 포워드 링크, 타임 슬롯 4~7을 리버스 링크로 하는 예이다.

기지국(도시하지 않음)으로부터 이동국(도시하지 않음)으로 향하는 포워드 링크(2)에는, 동기용 제어 채널 등의 공통 제어 채널(3)이나, 기지국과 개별적인 이동국과의 사이의 개별 제어 채널과 사용자 정보 채널(4)이 다중되고, 이동국으로부터 기지국으로 향하는 리버스 링크(5)에는, 개별 제어 채널과 사용자 정보 채널(6)이 다중되어 있다.

이동국은, 전원 투입시에, 포워드 링크(2)의 공통 제어 채널(3)의 동기용 제어 채널을 검출함으로써 수신하여, 기지국과의 동기를 획득한다. 그 후, 개별 제어 채널을 거쳐 회선 접속을 실행하여, 사용자 정보 채널(4)에 의한 통신을 개시한다. 여기서, 할당된 포워드 링크 타임 슬롯의 수신 품질을 측정하고, 이 측정 결과에 근거하여, 할당된 리버스 링크 타임 슬롯의 송신 전력 제어를 실행한다.

그러나, 상기 종래의 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서는, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량에 따라서, 리버스 링크와 포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 바꾸면, 동기용 제어 채널의 구성이

불규칙해져, 이동국이 전원 투입시에 기지국과의 동기를 획득하기까지의 시간이 길어진다.

또한, 각 통신 회선에 대하여, 할당된 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯의 간격이 크기 때문에, 리버스 링크/포워드 링크의 전파로 상태의 상관이 낮게 되어 개루프 제어의 송신 전력 제어의 효과가 저하한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도 이동국에 있어서의 기지국과의 동기의 획득 시간을 짧게 할 수 있고, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어를 효율적으로 기능시킬 수 있는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템 및 그 방법을 제공하는 것이다.

이 목적은, 통신 프레임 내의 복수로 분할되는 타임 슬롯에, 소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯을 할당함과 동시에, 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯 이외의 타임 슬롯에, 시스템 내의 포워드 링크와 리버스 링크의 총 정보량의 비에 따라 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯을 분배하여 할당하고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯으로 전송하며, 포워드 링크와 리버스 링크의 통신 채널 신호를 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 상기 리버스 링크 타임 슬롯으로 전송하는 제어 수단을 갖는 기지국 장치를 구비하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 의해 달성된다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시예에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템 및 그 방법을 첨부 도면을 이용하여 구체적으로 설명한다.

(실시예 1)

도 2는, 본 발명의 실시예 1에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 기지국의 블럭도를 나타낸다.

이 도 2에 나타내는 기지국(100)은, 제 1 부호화부(101), 제 2 부호화부(102) 및 제 3 부호화부(103)를 갖는 부호화부(104)와, 제 1 확산부(105), 제 2 확산부(106) 및 제 3 확산부(107)를 갖는 확산부(108)와, 다중부(109)와, D/A 변환부(110)와, 송신 주파수 변환부(111)와, 수신 주파수 변환부(112)와, A/D 변환부(113)와, 분배부(114)와, 제 1 상관 검출부(115), 제 2 상관 검출부(116) 및 제 3 상관 검출부(117)를 갖는 상관 검출부(118)와, 제 1 복호부(119), 제 2 복호부(120) 및 제 3 복호부(121)를 갖는 복호부(122)와, 송수신 안테나(123)와, 송수신 전환부(124)와, 제어부(125)를 구비하고 구성되어 있다.

각 부호화부(101~103)는, 제 1~제 3 포워드 링크 개별 제어 채널 신호(131, 132, 133)의 부호화를 실행하는 것이며, 각 확산부(105~107)는 그 부호화에 의해 얻어지는 각 채널의 부호화 신호(134, 135, 136)의 확산을 실행하는 것이다.

다중부(109)는, 그 확산에 의해서 얻어지는 각 채널의 확산 신호(137, 138, 139)를 다중하는 것이고, D/A 변환부(110)는, 그 다중 신호(140)를 아날로그 신호(141)로 변환하는 것이며, 송신 주파수 변환부(111)는, 아날로그 신호(141)를 무선 주파수의 송신 신호(142)로 변환하는 것이다.

송수신 전환부(124)는, 송수신 안테나(123)를 송신측과 수신측으로 전환하여 접속하는 것이며, 상기 송신 신호(142)는 송수신 전환부(124)를 거쳐 송수신 안테나(123)로부터 도시하지 않은 이동국으로 무선 송신되게 되어 있다.

수신 주파수 변환부(112)는, 송수신 안테나(123)로 수신되어, 송수신 전환부(124)를 거쳐 보내져 온 무선 주파수의 수신 신호(143)를 베이스 밴드 주파수의 신호(144)로 변환하는 것이다.

A/D 변환부(113)는, 그 베이스 밴드 주파수의 신호(144)를 디지털 수신 신호(145)로 변환하는 것이며, 분배부(114)는, 디지털 신호로 변환된 수신 신호(145)를 각 채널 신호(146, 147, 148)로 분배하는 것이다.

각 상관 검출부(115~117)는, 리버스 링크 공통 개별 채널 신호(146~148)의 상관 검출을 실행하는 것이며, 각 복호부(119~121)는, 그 각 채널의 상관 검출 신호(149, 150, 151)의 복호를 실행하여, 이들 각 채널의 복호 신호(152, 153, 154)를 출력하는 것이다. 또한, 제어부(125)는, 상기한 각각의 부(部)의 제어를 실행하는 것이다.

이러한 구성에 있어서, 우선, 동기용 제어 채널 등의 포워드 링크 공통 채널 신호(131~133)가, 각각의 부호화부(101~103)에서 부호화되고, 또한 프레임 조립되어, 각 확산부(105~107)로 출력된다. 단, 그들의 부호화는 오류 정정 부호화이더라도 좋고, 또한, 그 경우에는 인터리브 처리도 실시된다.

각 확산부(105~107)에 있어서는, 확산 부호를 이용하여 각 채널의 부호화 신호(134~136)의 주파수 대역이 확산되고, 이 각 확산 신호(137~139)가 다중부(109)로 출력된다. 단, 확산 부호는 제어부(125)로

부터 지시되도록 하더라도 좋다.

다중부(109)에 있어서는, 각 확산 신호(137~139)가 제어부(125)의 지시에 따라 타임 슬롯에 배치되어 시간 다중된다. 이 때, 동일한 타임 슬롯에 배치된 채널이 가산 다중된다. 단, 가산 다중 처리가 행해지는 경우, 각각의 채널의 확산 신호(137~139)마다 진폭을 제어하는 송신 전력 제어가 이루어지도록 하더라도 좋다.

다중 신호(141)에 있어서는, D/A 변환부(110)에서 디지털 신호로부터 아날로그 신호(141)로 변환되고, 이 변환된 신호(141)가 송신 주파수 변환부(111)에서 무선 주파수로 주파수 변환되며, 또한 그 주파수 변환된 송신 신호(142)가 송수신 전환부(124)를 거쳐 송수신 안테나(123)로부터 이동국으로 송신된다.

여기서, 송수신 전환부(124)는, 제어부(125)의 지시에 따라 송수신 안테나(123)를, 포워드 링크 타임 슬롯에서는 송신 주파수 변환부(111)에 접속하고, 리버스 링크 타임 슬롯에서는 수신 주파수 변환부(112)에 접속한다.

한편, 송수신 안테나(123)에서 수신된 이동국으로부터의 신호는, 송수신 전환부(124)를 거쳐 수신 신호(143)로서 수신 주파수 변환부(112)에 입력되고, 여기서, 베이스 밴드 주파수로 변환된다.

베이스 밴드 주파수의 아날로그 신호(144)는, A/D 변환부(113)에서 디지털 신호(145)로 변환되어, 분배부(114)로 출력된다. 분배부(114)에 있어서는, 제어부(125)의 지시에 따라서, 디지털 신호(145)가 시간 분리되고, 이에 따라 얻어진 각 리버스 공통 제어 채널 신호(146~148)가 각 상관 검출부(115~117)로 출력된다.

각 상관 검출부(115~117)에 있어서는, 각 리버스 공통 제어 채널 신호(146~148)의 역확산이 행해져, 수신된 신호와 확산 부호의 상관값이 검출된다. 이 때, 각각의 확산 부호는, 제어부(125)로부터 지시되도록 하더라도 좋다.

검출된 상관값(상관 신호)(149~151)은, 각각 각 복호부(119~121)로 출력되고, 여기서, 상관값(149~151)에 기초한 리버스 공통 제어 채널 신호의 복호가 실행된다. 이 때, 이동국에서 리버스 링크의 오류 정정 부호화를 실행하는 것이면, 디인터리브(de-interleave) 처리를 실시하여, 오류 정정 복호를 실행하는 구성으로 한다.

또한, 각 부호화부(101~103), 각 확산부(105~107), 각 상관 검출부(115~117), 각 복호부(119~121) 등은, 각 채널마다 마련하지 않더라도, 시분할에 의해서 공통의 것을 사용하더라도 좋다.

여기서, 제어부(125)가 실행하는 제어 중 타임 슬롯의 할당 제어에 대하여, 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도이고, 1 프레임(201)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다.

단, 도 3에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(202)는, 포워드 링크 공통 제어 채널과 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내고, 테두리(203)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널만이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(204)는, 리버스 링크 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

제어부(125)는, 우선, 포워드 링크의 정보량과 리버스 링크의 정보량을 비교하여, 리버스 링크와 포워드 링크에 할당하는 타임 슬롯수를 결정한다. 이 때 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호의 전송에 필요한 개수의 타임 슬롯수는, 우선적으로 포워드 링크에 할당하고, 그 이외의 타임 슬롯은, 정보량을 고려하여 포워드 링크와 리버스 링크에 할당한다.

그리고, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 사전 결정된 타임 슬롯 간격으로 프레임 내에 배치하고, 그 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯으로 한다.

또한, 남은 포워드 링크 타임 슬롯을 프레임 내에 배치하여 간다. 이 때, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯 직후의 타임 슬롯 이외의 타임 슬롯을 우선하여 포워드 링크 타임 슬롯을 배치한다. 그리고, 그 밖의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한다.

동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크 타임 슬롯은, 포워드 링크 공통 제어 채널만이 배치되는 것은 아니고, 그 밖의 포워드 링크 채널도 배치되는 일이 있으며, 그 경우에는, 배치된 복수의 채널의 신호가 다중되어 전송된다.

도 3의 (a)는, 16개의 타임 슬롯 중, 4개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 12개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 4, 8, 12를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 그 이외의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 3의 (b)는, 8개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 8개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 4, 8, 12를 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2, 6, 10, 14를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있으며, 그 이외의 타임 슬롯 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 3의 (c)는, 12개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 4개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 4, 8, 12를 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있으며, 그 이외의 타임 슬롯 1, 5, 9, 13을 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 3의 (d)는, 15개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 1개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 4, 8, 12를 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13,

14, 15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있으며, 타임 슬롯 1을 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

상기 도 3의 (c), (d)에서는, 리버스 링크 타임 슬롯은 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯의 직후에 위치하고 있다. 이 때문에, 시스템에 있어서 페루프(closed loop) 제어를 실행하는 경우, 이동국은, 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 수신하고, 그 제어 채널 신호에 포함되는 TPC 비트에 의해 송신 전력을 제어하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 이동국은, 페이딩 등의 전파 환경에 대하여 신속히 대응할 수 있다.

타임 슬롯의 할당은, 정보량의 변화에 따라 할당을 수동으로 전환하여 변경하더라도 좋고, 새로운 호출의 접속이나 절단 등 정보량에 변화가 있는 경우나 일정한 시간 간격마다 자동적으로 할당하여 고치거나 해도 좋다.

여기서, 이동국은, 전원 투입시에, 우선, 동기용 제어 채널에 사용하고 있는 확산 부호로 수신 신호를 역확산함으로써 동기용 제어 채널 신호를 검출하여, 기지국과의 동기를 획득한다.

이러한 조건하에 있어서, 이동국은, 전원 투입시에는, 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯의 할당을 알지 못하지만, 미리 동기용 제어 채널이 3 타임 슬롯마다 배치되어 있는 것을 알고 있기 때문에, 상관값을 4 타임 슬롯 주기로 적분하여 감으로써, 동기용 제어 채널 신호의 타이밍을 검출할 수 있다.

이 검출한 타이밍으로, 동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널 신호의 복호를 실행하고, 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯의 배치나 각 채널 할당된 타임 슬롯을 식별한다.

그 후, 공통 제어 채널이나 개별 제어 채널을 이용하여 접속 처리를 실행하여, 사용자 정보 채널을 확립한다. 이동국과 기지국간의 사용자 정보 채널은, 프레임(201) 내에 있어서의 포워드 링크와 리버스 링크의 배치가 여러가지이므로, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯으로부터 리버스 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯까지 다수의 타임 슬롯이 있어, 시간 간격이 큰 것 같은 상태가 발생한다.

리버스 링크의 송신 전력 제어를 개루프 제어로 실행하는 경우, 포워드 링크의 전파로 상태와 리버스 링크의 전파로 상태의 상관성을 이용하고 있기 때문에, 시간 간격이 크면 상관성이 저하하여 송신 전력 제어의 정밀도의 열화를 초래한다.

그러나, 포워드 링크 공통 제어 채널 신호가 3 타임 슬롯마다 송신되고 있기 때문에, 그 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 수신하여 수신 품질을 측정하고, 이 수신 품질에 근거하여 송신 전력 제어를 실행하면, 수신 품질을 측정한 포워드 링크의 타임 슬롯과 송신 전력 제어를 실행하여 송신하는 리버스 링크 타임 슬롯과의 사이의 시간이, 최대라도 2 타임 슬롯으로 되어, 효율적인 송신 전력 제어가 가능해진다.

또, 1 프레임을 구성하는 타임 슬롯의 개수는 16이 아니더라도 좋다. 또한, 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크의 간격은 3 타임 슬롯마다가 아니더라도 좋다. 또한, 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크 타임 슬롯은 등(等)간격으로 배치하지 않아도, 사전 결정된 패턴으로 주기성을 갖고 배치하면 좋다.

이와 같이, 실시예 1에 의하면, 기지국(100)의 제어부(125)의 제어에 의해서, 통신 프레임 내의 타임 슬롯을 사전 결정된 간격마다 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯으로 하여 배치하고, 그 이외의 타임 슬롯에 대해서는, 시스템 내의 리버스 링크의 총 정보량과 포워드 링크의 총 정보량과의 비에 따라서, 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯으로 분배하며, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호는 상기의 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서 전송하고, 각 통신 채널의 포워드 링크와 리버스 링크는 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯에 각각 할당하여 전송함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 이동국에 있어서의 기지국과의 동기 획득 시간을 짧게 할 수 있으며, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어를 효율적으로 기능시킬 수 있다.

(실시예 2)

도 4는, 본 발명의 실시예 2에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도이다.

단, 도 4는, 1 프레임(301)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다. 또한, 도 4에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(302)는, 포워드 링크 공통 제어 채널과 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내고, 테두리(303)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널만이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(304)는, 리버스 링크 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

도 2에 나타난 기지국(100)의 제어부(125)는, 우선, 포워드 링크의 정보량과 리버스 링크의 정보량을 비교하여, 리버스 링크와 포워드 링크에 할당하는 타임 슬롯수를 결정한다.

이 때 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호의 전송에 필요한 개수의 타임 슬롯수를, 우선적으로 포워드 링크에 할당하고, 그 이외의 타임 슬롯을, 정보량을 고려하여 포워드 링크와 리버스 링크에 할당한다.

그리고, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 프레임 내에 1 타임 슬롯마다 배치하고, 그 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯으로 한다. 또한, 그 밖의 포워드 링크 타임 슬롯을 프레임 내에 배치하고, 남은 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한다.

동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크 타임 슬롯은, 포워드 링크 공통 제어 채널만이 배치되는 것은 아니고, 그 밖의 포워드 링크 채널에 위치되는 일이 있으며, 그

경우에는, 배치된 복수의 채널의 신호가 다중되어 전송된다.

도 4의 (a)는, 8개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 8개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14를, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 4의 (b)는, 12개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 4개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14를, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 1, 5, 9, 13을 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 3, 7, 11, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 4의 (c)는, 14개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 2개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14를, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 1, 3, 5, 9, 11, 13을 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 7, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 4의 (d)는, 15개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 1개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14를, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13을 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그리고 타임 슬롯 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

이와 같이 도 4에서는, 리버스 링크 타임 슬롯을, 반드시, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯의 직후에 배치하고 있다.

즉, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯을 1 타임 슬롯마다 배치함으로써, 그 이외의 어느 타임 슬롯에 리버스 링크 타임 슬롯을 배치하더라도, 그 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 타임 슬롯은, 반드시 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 타임 슬롯으로 되는 구성으로 할 수 있다.

이 때문에, 시스템에 있어서 페루프 제어를 실행하는 경우, 이동국은, 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 수신하고, 그 제어 채널 신호에 포함되는 TPC 비트에 의해 송신 전력을 제어하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 이동국은, 페이딩 등의 전파 환경에 대하여 신속히 대응할 수 있다.

타임 슬롯의 할당은, 정보량의 변화에 따라 할당을 수동으로 전환하여 변경하더라도 좋고, 새로운 호출의 접속이나 절단 등 정보량에 변화가 있는 경우나 일정한 시간 간격마다 자동적으로 할당하여 고치거나 하여도 좋다.

이러한 조건하에 있어서, 도시하지 않은 이동국은, 전원 투입시에, 우선, 동기용 제어 채널에 사용하고 있는 확산 부호로 수신 신호를 역확산함으로써 동기용 제어 채널을 검출하여, 기지국과의 동기를 획득한다.

이동국은, 전원 투입시에는, 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯의 할당을 알지 못하지만, 상관값을 2 타임 슬롯 주기로 적분하여 감으로써, 동기용 제어 채널의 타이밍을 검출할 수 있다.

그리고, 검출한 타이밍으로 동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널 신호의 복호를 실행하고, 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯의 배치나 각 채널 할당된 타임 슬롯을 식별하며, 공통 제어 채널이나 개별 제어 채널을 이용하여 접속 처리를 실행하여, 사용자 정보 채널을 확립한다.

이동국과 기지국간의 사용자 정보 채널은, 프레임 내에 있어서의 포워드 링크와 리버스 링크의 배치가 여러가지이므로, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯으로부터 리버스 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯까지 다수의 타임 슬롯이 있어, 시간 간격이 큰 것 같은 경우가 발생한다.

리버스 링크의 송신 전력 제어를 개루프 제어로 실행하는 경우, 포워드 링크의 전파로 상태와 리버스 링크의 전파로 상태의 상관성이 저하하여 송신 전력 제어의 정밀도의 열화를 초래한다. 그러나, 공통 제어 채널이 1 타임 슬롯마다 송신되고 있기 때문에, 이것을 수신하여 이것의 수신 품질에 근거하여 송신 전력 제어를 실행하면, 송신 전력 제어를 실행하여 송신하는 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 포워드 링크 타임 슬롯의 수신 품질을 이용할 수 있기 때문에, 효과적인 송신 전력 제어가 가능해진다. 또, 1 프레임을 구성하는 타임 슬롯의 개수는 16이 아니더라도 좋다.

이와 같이, 실시예 2에 의하면, 1 타임 슬롯마다 타임 슬롯을 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 그 이외의 타임 슬롯에 대해서는, 시스템 내의 리버스 링크의 총 정보량과 포워드 링크의 총 정보량의 비에 따라서, 포워드 링크 타임 슬롯수와 리버스 링크 타임 슬롯으로 분배하고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를, 상기의 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서 전송하며, 각 통신 채널의 포워드 링크와 리버스 링크는 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯에 각각 할당하여 전송함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 이동국의 기지국과의 동기 획득 시간이 짧고, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어가 효율적으로 기능시킬 수 있다.

(실시예 3)

도 5는, 본 발명의 실시예 3에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타

임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도이다.

단, 도 5는, 1 프레임(401)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다. 또한, 도 4에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(402)는, 포워드 링크 공통 제어 채널과 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내고, 테두리(403)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널만이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(404)는, 리버스 링크 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

도 2에 나타난 기지국(100)의 제어부(125)는, 우선, 포워드 링크의 정보량과 리버스 링크의 정보량을 비교하여, 리버스 링크와 포워드 링크에 할당하는 타임 슬롯수를 결정한다.

이 때 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호의 전송에 필요한 개수의 타임 슬롯수를, 우선적으로 포워드 링크에 할당하고, 그 이외의 타임 슬롯을, 정보량을 고려하여 포워드 링크와 리버스 링크에 할당한다.

그리고, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 프레임내에 1 타임 슬롯마다 배치하고, 그 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯으로 한다. 또한, 그 밖의 포워드 링크 타임 슬롯을 프레임 내에 배치하고, 남은 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한다.

동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크 타임 슬롯은, 포워드 링크 공통 제어 채널만이 배치되는 것은 아니고, 그 밖의 포워드 링크 채널에 위치되는 경우가 있으며, 그 경우에는, 배치된 복수의 채널의 신호가 다중되어 전송된다.

도 5의 (a)는, 2개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 14개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 8을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1~7, 9~15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 5의 (b)는, 8개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 8개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 8을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2, 4, 6, 10, 12, 14를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 5의 (c)는, 12개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 4개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 8을 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2~4, 6, 7, 10~12, 14, 15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1, 5, 9, 13을 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 5의 (d)는, 15개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 1개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0, 8을 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2~7, 9~15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그리고 타임 슬롯 2를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

이와 같이 도 5에서는, 리버스 링크 타임 슬롯을, 반드시, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯의 직후에 배치하고 있다.

즉, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯을 7 타임 슬롯마다 배치함으로써, 그 이외의 타임 슬롯에 리버스 링크 타임 슬롯을 배치하더라도, 그 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 타임 슬롯은, 반드시 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 타임 슬롯으로 되는 구성으로 할 수 있다.

이 때문에, 시스템에 있어서 페루프 제어를 실행하는 경우, 이동국은, 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 수신하고, 그 제어 채널 신호에 포함되는 TPC 비트에 의해 송신 전력을 제어하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 이동국은, 페이딩 등의 전파 환경에 대하여 신속히 대응할 수 있다.

타임 슬롯의 할당은, 정보량의 변화에 따라 할당을 수동으로 전환하여 변경하더라도 좋고, 새로운 호출의 접속이나 절단 등 정보량에 변화가 있는 경우나 일정한 시간 간격마다 자동적으로 할당하여 고치거나 하여도 좋다.

이러한 조건하에 있어서, 도시하지 않은 이동국은, 전원 투입시에, 우선, 동기용 제어 채널에 사용하고 있는 확산 부호로 수신 신호를 역확산함으로써 동기용 제어 채널을 검출하여, 기지국과의 동기를 획득한다.

이동국은, 전원 투입시에는, 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯의 할당을 알지 못하지만, 상관값을 8 타임 슬롯 주기로 적분하여 감으로써, 동기용 제어 채널의 타이밍을 검출할 수 있다.

그리고, 검출한 타이밍으로 동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널 신호의 복호를 실행하고, 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯의 배치나 각 채널 할당된 타임 슬롯을 식별하며, 공통 제어 채널이나 개별 제어 채널을 이용하여 접속 처리를 실행하여, 사용자 정보 채널을 확립한다.

이동국과 기지국간의 사용자 정보 채널은, 프레임 내에 있어서의 포워드 링크와 리버스 링크의 배치가 여러가지이므로, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯으로부터 리버스 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯까지 다수의 타임 슬롯이 있어, 시간 간격이 큰 것 같은 경우가 발생한다.

리버스 링크의 송신 전력 제어를 개루프 제어로 실행하는 경우, 포워드 링크의 전파로 상태와 리버스 링크의 전파로 상태의 상관성이 저하하여 송신 전력 제어의 정밀도의 열화를 초래한다. 그러나, 공통 제어 채널이 7 타임 슬롯마다 송신되고 있기 때문에, 이것을 수신하여 이것의 수신 품질에 근거하여 송신

전력 제어를 실행하면, 송신 전력 제어를 실행하여 송신하는 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 포워드 링크 타임 슬롯의 수신 품질을 이용할 수 있기 때문에, 효과적인 송신 전력 제어가 가능해진다. 또, 1 프레임 구성하는 타임 슬롯의 개수는 16이 아니더라도 좋다.

이와 같이, 실시예 3에 의하면, 7 타임 슬롯마다 타임 슬롯을 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 그 이외의 타임 슬롯에 대해서는, 시스템 내의 리버스 링크의 총 정보량과 포워드 링크의 총 정보량의 비에 따라서, 포워드 링크 타임 슬롯수와 리버스 링크 타임 슬롯으로 분배하고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를, 상기의 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서 전송하며, 각 통신 채널의 포워드 링크와 리버스 링크는 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯에 각각 할당하여 전송함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 이동국의 기지국과의 동기 획득 시간이 짧고, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어가 효율적으로 기능시킬 수 있다. 이 경우, 포워드 링크 타임 슬롯수와 리버스 링크 타임 슬롯의 분배 구성의 변동이 많아진다.

(실시예 4)

도 6은, 본 발명의 실시예 4에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도이다.

단, 도 6은, 1 프레임(501)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다. 또한, 도 6에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(502)는, 포워드 링크 공통 제어 채널과 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내고, 테두리(503)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널만이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(504)는, 리버스 링크 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

도 2에 나타낸 기지국(100)의 제어부(125)는, 우선, 포워드 링크의 정보량과 리버스 링크의 정보량을 비교하여, 리버스 링크와 포워드 링크에 할당하는 타임 슬롯수를 결정한다.

이 때 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호의 전송에 필요한 개수의 타임 슬롯수를, 우선적으로 포워드 링크에 할당하고, 그 이외의 타임 슬롯을, 정보량을 고려하여 포워드 링크와 리버스 링크에 할당한다.

그리고, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 프레임내에 1 타임 슬롯마다 배치하고, 그 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯으로 한다. 또한, 그 밖의 포워드 링크 타임 슬롯을 프레임 내에 배치하고, 남은 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한다.

동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하는 포워드 링크 타임 슬롯은, 포워드 링크 공통 제어 채널만이 배치되는 것은 아니고, 그 밖의 포워드 링크 채널에 위치되는 일이 있으며, 그 경우에는, 배치된 복수의 채널의 신호가 다중되어 전송된다.

도 6의 (a)는, 1개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 15개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1~15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 6의 (b)는, 8개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 8개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15를 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 6의 (c)는, 12개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 4개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2~4, 6~8, 10~12, 14, 15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그 이외의 타임 슬롯 1, 5, 9, 13을, 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

도 6의 (d)는, 15개의 타임 슬롯을 포워드 링크 타임 슬롯, 1개의 타임 슬롯을 리버스 링크 타임 슬롯으로 한 경우의 예로서, 타임 슬롯 0을, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 또한 타임 슬롯 2~15를 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다. 그리고 타임 슬롯 1을 리버스 링크 타임 슬롯이라고 하고 있다.

이와 같이 도 6에서는, 리버스 링크 타임 슬롯을, 반드시, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯의 직후에 배치하고 있다.

즉, 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯을 15 타임 슬롯마다 배치함으로써, 그 이외의 타임 슬롯에 리버스 링크 타임 슬롯을 배치하더라도, 그 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 타임 슬롯은, 반드시 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 전송하는 타임 슬롯으로 되는 구성으로 할 수 있다.

이 때문에, 시스템에 있어서 페루프 제어를 실행하는 경우, 이동국은, 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 수신하고, 그 제어 채널 신호에 포함되는 TPC 비트에 의해 송신 전력을 제어하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 이동국은, 페이딩 등의 전파 환경에 대하여 신속히 대응할 수 있다.

타임 슬롯의 할당은, 정보량의 변화에 따라 할당을 수동으로 전환하여 변경하더라도 좋고, 새로운 호출의 접속이나 절단 등 정보량에 변화가 있는 경우나 일정한 시간 간격마다 자동적으로 할당하여 고지거나

하여도 좋다.

이러한 조건하에 있어서, 도시하지 않은 이동국은, 전원 투입시에, 우선, 동기용 제어 채널에 사용하고 있는 확산 부호로 수신 신호를 역확산함으로써 동기용 제어 채널을 검출하여, 기지국과의 동기를 획득한다.

이동국은, 전원 투입시에는, 포워드 링크와 리버스 링크의 타임 슬롯의 할당을 알지 못하지만, 상관값을 16 타임 슬롯 주기로 적분하여 감으로써, 동기용 제어 채널의 타이밍을 검출할 수 있다.

그리고, 검출한 타이밍으로 동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널 신호의 복호를 실행하고, 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯의 배치나 각 채널 할당된 타임 슬롯을 식별하며, 공통 제어 채널이나 개별 제어 채널을 이용하여 접속 처리를 실행하여, 사용자 정보 채널을 확립한다.

이동국과 기지국간의 사용자 정보 채널은, 프레임 내에 있어서의 포워드 링크와 리버스 링크의 배치가 여러가지이므로, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯으로부터 리버스 링크 사용자 정보 채널이 할당된 타임 슬롯까지 다수의 타임 슬롯이 있어, 시간 간격이 큰 것 같은 경우가 발생한다.

리버스 링크의 송신 전력 제어를 개루프 제어로 실행하는 경우, 포워드 링크의 전파로 상태와 리버스 링크의 전파로 상태의 상관성이 저하하여 송신 전력 제어의 정밀도의 열화를 초래한다. 그러나, 공통 제어 채널이 15 타임 슬롯마다 송신되고 있기 때문에, 이것을 수신하여 이것의 수신 품질에 근거하여 송신 전력 제어를 실행하면, 송신 전력 제어를 실행하여 송신하는 리버스 링크 타임 슬롯의 직전의 포워드 링크 타임 슬롯의 수신 품질을 이용할 수 있기 때문에, 효과적인 송신 전력 제어가 가능해진다. 또, 1 프레임을 구성하는 타임 슬롯의 개수는 16이 아니더라도 좋다.

이와 같이, 실시예 5에 의하면, 15 타임 슬롯마다 타임 슬롯을 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯이라고 하고, 그 이외의 타임 슬롯에 대해서는, 시스템 내의 리버스 링크의 총 정보량과 포워드 링크의 총 정보량의 비에 따라서, 포워드 링크 타임 슬롯수와 리버스 링크 타임 슬롯수로 분배하며, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를, 상기의 고정적인 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서 전송하고, 각 통신 채널의 포워드 링크와 리버스 링크는 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯에 각각 할당하여 전송함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 이동국의 기지국과의 동기의 획득 시간이 짧고, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어가 효율적으로 기능시킬 수 있다. 이 경우, 포워드 링크 타임 슬롯수와 리버스 링크 타임 슬롯의 분배 구성의 변동이 많아진다.

(실시예 5)

도 7은, 본 발명의 실시예 5에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 있어서의 통신 단말 장치의 일례인 이동국의 블록도를 나타낸다.

이 도 7에 나타내는 기지국(600)은, 부호화부(601)와, 확산부(602)와, 증폭부(603)와, D/A 변환부(604)와, 송신 주파수 변환부(605)와, 수신 주파수 변환부(606)와, A/D 변환부(607)와, 분배부(608)와, 제 1 상관 검출부(609) 및 제 2 상관 검출부(610)를 갖는 상관 검출부(611)와, 제 1 복호부(612) 및 제 2 복호부(613)를 갖는 복호부(614)와, 송수신 안테나(615)와, 송수신 전환부(616)와, 제어부(617)를 구비하고 구성되어 있다.

부호화부(601)는, 리버스 링크 채널 신호(621)를 부호화하는 것이며, 확산부(602)는, 그 부호화 신호(622)를 확산하는 것이다. 증폭부(603)는, 그 확산 신호(623)를 증폭하는 것이다.

D/A 변환부(604)는, 그 디지털의 증폭 신호(624)를 아날로그 신호(625)로 변환하는 것이며, 송신 주파수 변환부(605)는, 그 아날로그 신호(625)를 무선 주파수의 송신 신호(626)로 변환하는 것이다.

송수신 전환부(616)는, 송수신 안테나(615)를 송신측과 수신측으로 전환하여 접속하는 것이며, 상기 송신 신호(626)는 송수신 전환부(616)를 거쳐 송수신 안테나(615)로부터 도 2에 나타낸 기지국(100)으로 무선 송신되게 되어 있다.

수신 주파수 변환부(606)는, 송수신 안테나(615)로 수신되어, 송수신 전환부(616)를 거쳐 보내져 온 무선 주파수의 수신 신호(627)를 베이스 밴드 주파수의 신호(628)로 변환하는 것이다.

A/D 변환부(607)는, 그 베이스 밴드 주파수의 신호(628)를 디지털 수신 신호(629)로 변환하는 것이며, 분배부(608)는, 디지털 신호로 변환된 수신 신호(629)를 각 채널 신호(630, 631)로 분배하는 것이다.

각 상관 검출부(609, 610)는, 포워드 링크 공통 개별 채널 신호(630, 631)의 상관 검출을 실행하는 것이며, 각 복호부(612, 613)는, 그 각 채널의 상관 검출 신호(632, 633)의 복호를 실행하여, 이들 각 채널의 복호 신호(634, 635)를 출력하는 것이다. 또한, 제어부(617)는, 상기한 각 부의 제어를 실행하는 것이다.

이러한 구성에 있어서, 리버스 링크 채널 신호(621)가, 부호화부(601)로 부호화되고, 프레임 조립되어, 확산부(602)로 출력된다. 단, 그 부호화는, 오류 정정 부호화이더라도 좋고, 또한, 그 경우에는 인터리브 처리도 실시된다.

확산부(602)에 있어서, 확산 부호가 이용되어 부호화 신호(622)의 주파수 대역이 확산되고, 이 확산 신호(623)가 증폭부(603)로 출력된다. 단, 상기한 확산 부호는, 제어부(617)로부터 지시되는 구성이더라도 좋다.

증폭부(603)에 있어서는, 확산 신호(623)가 제어부(617)의 지시에 따라 할당된 타임 슬롯에 배치되고, 또한, 제어부(617)의 지시에 따라 확산 신호(623)의 진폭이 증폭/저감되는 송신 전력 제어가 행해져, D/A 변환부로 출력된다.

D/A 변환부(604)에 있어서는, 그 디지털의 증폭 신호(624)가 아날로그 신호(625)로 변환되고, 송신 주파수 변환부(605)로 출력되며, 송신 주파수 변환부(605)에 있어서는, 아날로그 신호(625)가 무선 주파수로 변환되어, 이 무선 주파수의 송신 신호(626)가 송수신 전환부(616)로 출력된다.

송수신 전환부(616)에 있어서는, 제어부(617)의 지시에 따라서, 송수신 안테나(615)가, 리버스 링크 타임 슬롯에서는 송신 주파수 변환부(605)에, 포워드 링크 타임 슬롯에서는 수신 주파수 변환부(606)에 접속된다.

즉, 리버스 링크 타임 슬롯에서는, 송신 주파수 변환부(605)에서 무선 주파수로 변환된 송신 신호(626)가 송수신 안테나(615)로부터 기지국(100)으로 향하여 송신된다.

한편, 포워드 링크 타임 슬롯에서는, 송수신 안테나(615)에서 수신된 기지국(100)으로부터의 신호(627)가, 수신 주파수 변환부(606)로 출력된다.

수신 주파수 변환부(606)에 있어서는, 수신 신호(627)가 베이스 밴드 주파수로 변환되어, A/D 변환부(607)로 출력된다. A/D 변환부(607)에 있어서는, 그 변환된 아날로그 신호(628)가 디지털 신호(629)로 변환되어, 분배부(608)로 출력된다.

분배부(608)에 있어서는, 제어부(617)의 지시에 따라서, 디지털 신호(629)가 시간 분리되어, 각 상관 검출부(609, 610)로 출력된다.

각 상관 검출부(609, 610)에 있어서는, 시간 분리된 신호(630, 631)의 역확산이 각각 실행되고, 이에 따라 수신 신호와 확산 부호의 상관값(632, 633)이 검출된다. 이 때, 각각의 확산 부호가, 제어부(617)로부터 지시되는 구성이더라도 좋다. 검출된 상관값(632, 633)은, 각각의 복호부(612, 613)로 출력됨과 동시에, 제어부(617)로 출력된다.

각 복호부(612, 613)에 있어서는, 상관값(632, 633)에 따라 포워드 링크 공통 제어 채널 신호(634, 635)의 복호가 행해진다. 이 때, 기지국(100)으로 포워드 링크의 오류 정정 부호화를 실행하는 것이면, 디인터리브 처리를 실시하여, 오류 정정 복호하는 구성으로 한다. 또한, 상관 검출부(609), 복호부(612, 614) 등은, 각 채널마다 마련하지 않더라도, 시분할에 의해서 공통의 것을 사용하더라도 좋다.

여기서, 이동국(600)의 전원 투입시에 있어서의 기지국(100)과의 동기의 획득에 대하여, 도 2에 도시한 바와 같이 3 타임 슬롯마다 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널 신호를 전송하는 타임 슬롯이 배치되어 있는 경우를 예로 설명한다.

이동국(600)은, 전원 투입시에는 기지국(100)과의 동기가 확립되어 있지 않기 때문에, 리버스 링크와 포워드 링크의 타임 슬롯의 할당이나 타이밍이 파악되어 있지 않다.

그래서, 이동국(600)은, 도 8에 도시하는 바와 같이 임의의 시각 t_1 을 기점으로 하는 4 타임 슬롯 길이(701)의 구간에 대하여, 샘플링 타이밍마다, 수신 신호와 포워드 동기용 제어 채널의 확산 부호와의 상관값을, 4 타임 슬롯 간격으로 적분하여 간다.

이 적분 회수를 늘려가면, 잡음 성분이 저감되기 때문에 동기용 제어 채널의 타이밍에 일치하는, 도 8에 나타내는 샘플링 타이밍(702)에 있어서의 상관값의 적분값이, 다른 샘플링 타이밍에 있어서의 상관값의 적분값에 비해서 크게 검출된다.

그러나, 적분 회수를 지나치게 늘리면, 이동국(600)과 기지국(100)이 동기하지 않는 분만큼, 이동국(600)의 샘플링 타이밍 자체가 어긋나기 때문에 동기용 제어 채널의 타이밍(702)의 검출이 어렵게 된다.

동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널이 일정한 간격으로 배치되어 있지 않으면, 상기의 바와 같은 적분에 의한 잡음 성분의 제거가 어렵기 때문에, 동기용 제어 채널의 타이밍을 검출하는 것이 어렵다.

그러나, 리버스 링크와 포워드 링크에 할당하는 타임 슬롯수가 변화하더라도, 동기용 제어 채널을 포함하는 공통 제어 채널이 일정한 간격으로 배치되어 있으면, 그 주기로 적분을 실행할 수 있기 때문에 동기용 제어 채널의 타이밍의 검출을 용이하게 할 수 있다.

도 7에 나타내는 이동국(600)에 있어서는, 그와 같은 적분에 의한 동기의 확률을 제어부(617)에서 실행하는 구성으로 나타내고 있지만, 제어부(617)와는 별도로 도시하지 않은 동기부를 마련하더라도 좋다.

이와 같이, 실시예 5에 의하면, 수신 신호의 확산 부호와의 상관값을 사전 결정된 타임 슬롯 간격으로 적분하여 동기용 제어 채널을 검출함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 시간이 걸리는 일없이 용이하게 이동국에 있어서 기지국과의 동기를 확립할 수 있다.

(실시예 6)

도 9는, 본 발명의 실시예 6에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도를 나타낸다.

단, 도 9는, 1 프레임(801)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다. 또한, 도 9에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(802)는, 포워드 링크 공통 제어 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내

고, 테두리(803)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(804)는, 리버스 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

즉, 1 프레임(801)을 16 타임 슬롯으로 분할하고, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14의 8개의 타임 슬롯에 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하며, 타임 슬롯 1, 5, 9, 13에 포워드 링크 사용자 정보 채널을 배치하고, 타임 슬롯 3, 11에 리버스 링크 사용자 정보 채널을 배치하고 있다.

이 도 9를 참조하여, 도 7에 나타난 이동국(600)의 제어부(617)의 송신 전력 제어 동작에 대하여 설명한다.

포워드 링크 사용자 정보 채널은, 이동국(600)과의 사이의 개별 채널이기 때문에, 송신 전력은 이동국(600)의 수신 품질이 사전 결정된 기준을 만족시키도록 제어되고 있다.

한편, 포워드 링크 공통 제어 채널은, 공통 채널이기 때문에, 이동국(600)에서의 수신 품질을 기준으로 한 송신 전력 제어가 이루어지고 있는 것은 아니고, 이 때문에, 페이딩 변동에 의해서는 일시적으로 수신 품질이 열화한다.

그러나, 리버스 링크의 송신 전력 제어를 개루프 제어로 실행하는 경우에는, 리버스 링크와 포워드 링크의 전파로 상태의 동일성을 이용하여 실행하기 때문에, 수신 품질을 측정하는 포워드 링크 타임 슬롯과 송신하는 리버스 링크 타임 슬롯의 간격이 크면, 포워드 링크와 리버스 링크의 전파로 상태의 동일성은 저하하여, 송신 전력 제어의 정밀도가 저하한다.

수신 품질이 높으면 전파로 상태를 추정하는 정밀도가 높게 되지만, 송신까지의 간격이 커지면 전파로 상태가 변화한다.

이러한 점들을 고려하여, 각 타임 슬롯에서의 수신 품질에 적절한 가중을 붙여 합성하여 전파로 상태를 추정한다. 전파로 상태의 변동이 빠른 경우에는, 송신하는 타임 슬롯 3 직전의 타임 슬롯 2의 공통 제어 채널의 가중을 높여, 다른 타임 슬롯의 공통 제어 채널이나 사용자 정보 채널의 가중을 낮게 설정한다. 단, 타임 슬롯 2의 공통 제어 채널의 가중의 비율을 1로 하고, 다른 타임 슬롯의 채널의 비율을 0으로 하여도 좋다.

한편, 전파로 상태의 변동이 느린 경우에는, 전송로 상태를 정밀도 높게 추정할 수 있기 때문에 타임 슬롯 1의 사용자 정보 채널의 가중을 높게 하고, 타임 슬롯 0과 타임 슬롯 2의 공통 제어 채널의 가중을 낮게 설정한다. 단, 타임 슬롯 1의 사용자 정보 채널의 가중의 비율을 1로 하고, 다른 타임 슬롯의 공통 제어 채널의 가중의 비율을 0으로 하여도 좋다.

또, 타임 슬롯 3의 리버스 링크 사용자 정보 채널의 송신 전력 제어에 대하여 기술하였지만, 타임 슬롯 11의 리버스 링크 사용자 정보 채널의 송신 전력 제어에 대해서도 마찬가지이다.

또한, 송신하는 타임 슬롯 직전의 3개의 타임 슬롯의 채널에 가중을 붙여 합성하는 예를 제시하였지만, 당연하면서 그것보다 이전의 타임 슬롯의 포워드 링크 채널을 이용하더라도 좋다.

이 경우, 상기의 예는, 송신하는 타임 슬롯의 4 타임 슬롯 이상 이전의 타임 슬롯의 채널의 가중을 0으로 한 경우에 상당한다. 또한, 상기의 예에서는, 공통 제어 채널을 배치한 포워드 링크 타임 슬롯 이외의 포워드 링크 타임 슬롯에 사용자 정보 채널이 배치되어 있지만, 사용자 정보 채널이 포워드 링크 공통 제어 채널이 배치되어 있는 타임 슬롯과 동일한 타임 슬롯에 배치되어 있는 경우라도 마찬가지이다.

또한, 사용자 정보 채널이 리버스 링크에만 배치되고, 포워드 링크에는 배치되어 있지 않은 경우도 생각할 수 있지만, 이것은 사용자 정보 채널의 가중의 비율을 0으로 한 것으로서 취급하면 좋다.

또한, 상기의 예에서는, 가중을 붙여 합성하여 전송로 상태를 추정한 것이지만, 추정한 전파로 상태의 시간적인 변화량의 추이로부터 송신하는 타임 슬롯에서의 전파로 상태를 예측하여 송신 전력 제어하더라도 좋다.

또한, 상기에서는 개루프 제어에 의한 송신 전력 제어만을 실행하는 예이지만, 포워드 링크를 거쳐 기지국으로부터 이동국으로 송신 전력을 지시하는 페루프 제어를 병용하는 송신 전력 제어이더라도 마찬가지이다.

이와 같이, 실시예 6에 의하면, 수신 신호의 확산 부호와의 상관값을 사전 결정된 타임 슬롯 간격으로 적분하여 동기용 제어 채널을 검출함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 시간이 걸리는 일없이 용이하게 이동국에 있어서 기지국과의 동기를 확립할 수 있다.

또한, 리버스 링크 사용자 정보 채널이 소정의 리버스 링크 타임 슬롯에 배치되더라도, 그 직전의 타임 슬롯에 배치되어 있는 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질을 측정함으로써, 전파로 상태의 변동이 빠른 경우에도 효과적인 개루프 제어의 송신 전력 제어를 실행할 수 있다.

(실시예 7)

도 10은, 본 발명의 실시예 7에 관한 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템에 적용되는 통신 프레임의 타임 슬롯의 할당을 나타내는 프레임도를 나타낸다.

단, 도 10은, 1 프레임(901)을 16개의 타임 슬롯 0~15로 분할하는 예이다. 또한, 도 10에 있어서, 범례로서 대표적으로 나타내는 테두리(902)는, 포워드 링크 공통 제어 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타내고, 테두리(903)는, 포워드 링크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯, 테두리(904)는, 리버스 링

크 사용자 정보 채널이 배치되는 타임 슬롯을 나타낸다.

즉, 1 프레임(901)을 16 타임 슬롯으로 분할하고, 타임 슬롯 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14의 8개의 타임 슬롯에 동기용 제어 채널을 포함하는 포워드 링크 공통 제어 채널을 배치하며, 타임 슬롯 5, 10에 포워드 링크 사용자 정보 채널을 배치하고, 타임 슬롯 3, 11에 리버스 링크 사용자 정보 채널을 배치하고 있다.

이 도 10을 참조하여, 도 7에 나타낸 이동국(600)의 제어부(617)의 송신 전력 제어 동작에 대하여 설명한다. 단, 송신하는 타임 슬롯 직전의 타임 슬롯에 배치되어 있는 포워드 링크 채널의 가중의 비율을 1로 하고, 그 밖의 포워드 링크 채널의 가중의 비율을 0으로 한 경우에 대하여 설명한다.

송신하는 타임 슬롯 3 직전의 타임 슬롯 2에는 공통 제어 채널이 배치되어 있다. 따라서, 타임 슬롯 3의 송신 전력 제어는, 타임 슬롯 2의 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질에 근거하여 실행된다.

한편, 송신하는 타임 슬롯 11 직전의 타임 슬롯 10에는 공통 제어 채널과 사용자 정보 채널의 양쪽이 배치되어 있다. 따라서, 타임 슬롯 11의 송신 전력 제어는, 타임 슬롯 10의 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질과 사용자 정보 채널의 수신 품질의 양쪽에 근거하여 실행할 수 있다.

공통 제어 채널의 수신 품질과 사용자 정보 채널의 수신 품질의 양쪽을 측정하기 위해서는, 2개의 상관 검출부가 필요하다. 어느쪽이든지 한쪽으로 전환하여 수신 품질의 측정을 측정할 수 있는 구성으로 함으로써, 상관 검출부는 1개로 완료한다.

포워드 링크와 리버스 링크의 사용자 정보 채널의 배치가 어떠한 것이더라도, 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질을 측정하는 구성에서는, 포워드 링크 사용자 정보 채널이, 리버스 링크 사용자 정보 채널의 배치된 타임 슬롯 직전의 타임 슬롯에 배치되어 있는 경우라도, 정밀도가 낮은 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질에 근거하여 송신 전력 제어를 실행하는 것으로 된다.

이 때문에, 송신 전력 제어의 효과가 열화하지만, 포워드 링크 사용자 정보 채널이, 리버스 링크 사용자 정보 채널의 배치되어 있는 타임 슬롯의 직전의 타임 슬롯에 배치되어 있는 경우에는, 수신 품질을 측정하는 채널을 사용자 정보 채널에 전환하는 구성으로 함으로써, 정밀도 높게 측정 가능한 사용자 정보 채널의 수신 품질을 측정할 수 있어, 이것에 의해서 리버스 링크 사용자 정보 채널의 송신 전력 제어를 효과적으로 실행할 수 있다.

이와 같이, 실시예 7에 의하면, 수신 신호의 확산 부호와의 상관값을 사전 결정된 타임 슬롯 간격으로 적분하여 동기용 제어 채널을 검출함으로써, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도, 시간이 걸리는 일없이 용이하게 이동국에 있어서 기지국과의 동기를 확립할 수 있다.

또한, 리버스 링크 사용자 정보 채널이, 소정의 리버스 링크 타임 슬롯에 배치되더라도, 그 직전의 타임 슬롯에 배치되어 있는 포워드 링크 공통 제어 채널의 수신 품질과 사용자 정보 채널의 수신 품질을 전환하여 측정함으로써, 전파로 상태의 변동이 빠른 경우에도 적은 개수의 상관 검출부로 효과적인 개루프 제어의 송신 전력 제어를 실행할 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명으로부터 명확하듯이, 본 발명에 따르면, 리버스 링크/포워드 링크의 정보량이 비대칭인 경우에 정보량에 따라 리버스 링크/포워드 링크의 타임 슬롯의 할당을 변화시키더라도 이동국에 있어서의 기지국과의 동기의 획득 시간을 짧게 할 수 있고, 또한, 개루프 제어의 송신 전력 제어를 효율적으로 기 능시킬 수 있다.

본 명세서에는, 1998년 3월 10일에 출원된 일본 특허 출원 평성 제10-78317호에 근거하고 있다. 이 모든 내용을 여기에 포함시켜 놓는다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

통신 프레임 내의 복수로 분할되는 타임 슬롯에, 소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯을 할당함과 동시에, 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯 이외의 타임 슬롯에, 시스템 내의 포워드 링크와 리버스 링크의 총 정보량의 비에 따라 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯을 분배하여 할당하고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯으로 전송하며, 포워드 링크와 리버스 링크의 통신 채널 신호를 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 상기 리버스 링크 타임 슬롯으로 전송하는 제어 수단을 갖는 기지국 장치를 포함하는 시분할 복신(復信:duplex) CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 간격으로 고정 파워드 링크 타임 슬롯을 할당할 때에, 1개 걸러 할당하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 3

소정 간격으로 고정 파워드 링크 타임 슬롯이 할당된 통신 프레임에 의한 수신 신호와, 상기 고정 파워드 링크 타임 슬롯으로 전송되는 동기용 제어 채널 신호의 확산 부호와의 상관값을, 소정 타임 슬롯 간격으로 적분하여 상기 동기용 제어 채널을 검출함으로써 기지국 장치와의 동기를 확립하는 제어 수단을 갖는 이동국 장치를 포함하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 적분할 때에, 2 타임 슬롯 길이 간격으로 적분하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질과, 자국(自局)에 할당된 파워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널의 수신 품질을 측정하고, 이들 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널, 또는 자국에 할당된 파워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널을 전환하여 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 시스템.

청구항 8

통신 프레임 내의 복수로 분할되는 타임 슬롯에, 소정 간격으로 고정 파워드 링크 타임 슬롯을 할당함과 동시에, 상기 고정 파워드 링크 타임 슬롯 이외의 타임 슬롯에, 시스템 내의 파워드 링크와 리버스 링크의 총 정보량의 비에 따라 파워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯을 분배하여 할당하는 할당 수단과, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 상기 고정 파워드 링크 타임 슬롯으로 전송하고, 파워드 링크와 리버스 링크의 통신 채널 신호를 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 파워드 링크 타임 슬롯과 상기 리버스 링크 타임 슬롯으로 전송하는 수단을 포함하는 기지국 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 간격으로 고정 파워드 링크 타임 슬롯을 할당할 때에, 1개 걸러 할당하는 기지국 장치.

청구항 10

소정 간격으로 고정 파워드 링크 타임 슬롯이 할당된 통신 프레임에 의한 수신 신호와, 상기 고정 파워드 링크 타임 슬롯으로 전송되는 동기용 제어 채널 신호의 확산 부호와의 사이에서 상관 처리를 실행하

는 상관 수단과, 얻어진 상관값을 소정 타임 슬롯 간격으로 적분하여 상기 동기용 제어 채널을 검출함으로써 기지국 장치와의 동기를 확립하는 제어 수단을 포함하는 이동국 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 적분할 때에, 2 타임 슬롯 길이 간격으로 적분하는 이동국 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 이동국 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질과, 자국에 할당된 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널의 수신 품질을 측정하고, 이들 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 이동국 장치.

청구항 14

제어 수단이, 소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널, 또는 자국에 할당된 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널을 전환하여 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 이동국 장치.

청구항 15

기지국에서, 통신 프레임 내의 복수로 분할되는 타임 슬롯에, 소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯을 할당함과 동시에, 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯 이외의 타임 슬롯에, 시스템 내의 포워드 링크와 리버스 링크의 총 정보량의 비에 따라 포워드 링크 타임 슬롯과 리버스 링크 타임 슬롯을 분배하여 할당하고, 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널 신호를 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯으로 전송하며, 포워드 링크와 리버스 링크의 통신 채널 신호를 정보량에 따라 필요한 수량의 상기 포워드 링크 타임 슬롯과 상기 리버스 링크 타임 슬롯으로 전송하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯을 할당할 때에, 1개 걸러 할당하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

청구항 17

이동국에서, 소정 간격으로 고정 포워드 링크 타임 슬롯이 할당된 통신 프레임에 의한 수신 신호와, 상기 고정 포워드 링크 타임 슬롯으로 전송되는 동기용 제어 채널 신호의 확산 부호와의 상관값을, 소정 타임 슬롯 간격으로 적분하여 상기 동기용 제어 채널을 검출함으로써 기지국과의 동기를 확립하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

소정 타임 슬롯 간격으로 적분할 때에, 타임 슬롯 길이 간격으로 적분하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

청구항 19

제 3 항에 있어서,

소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

청구항 20

소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널의 수신 품질과, 자국에 할당된 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널의 수신 품질을 측정하고, 이들 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

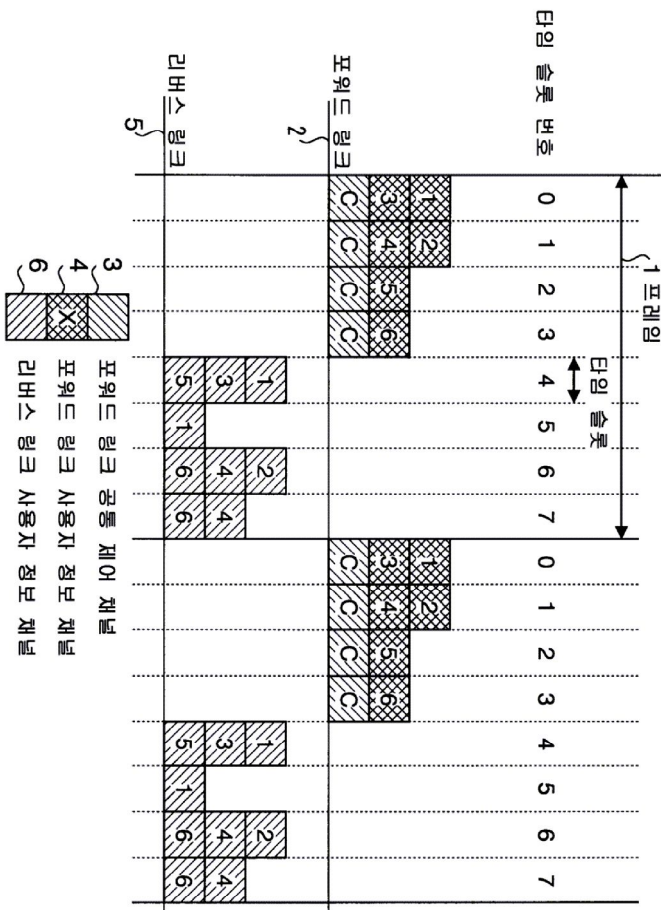
청구항 21

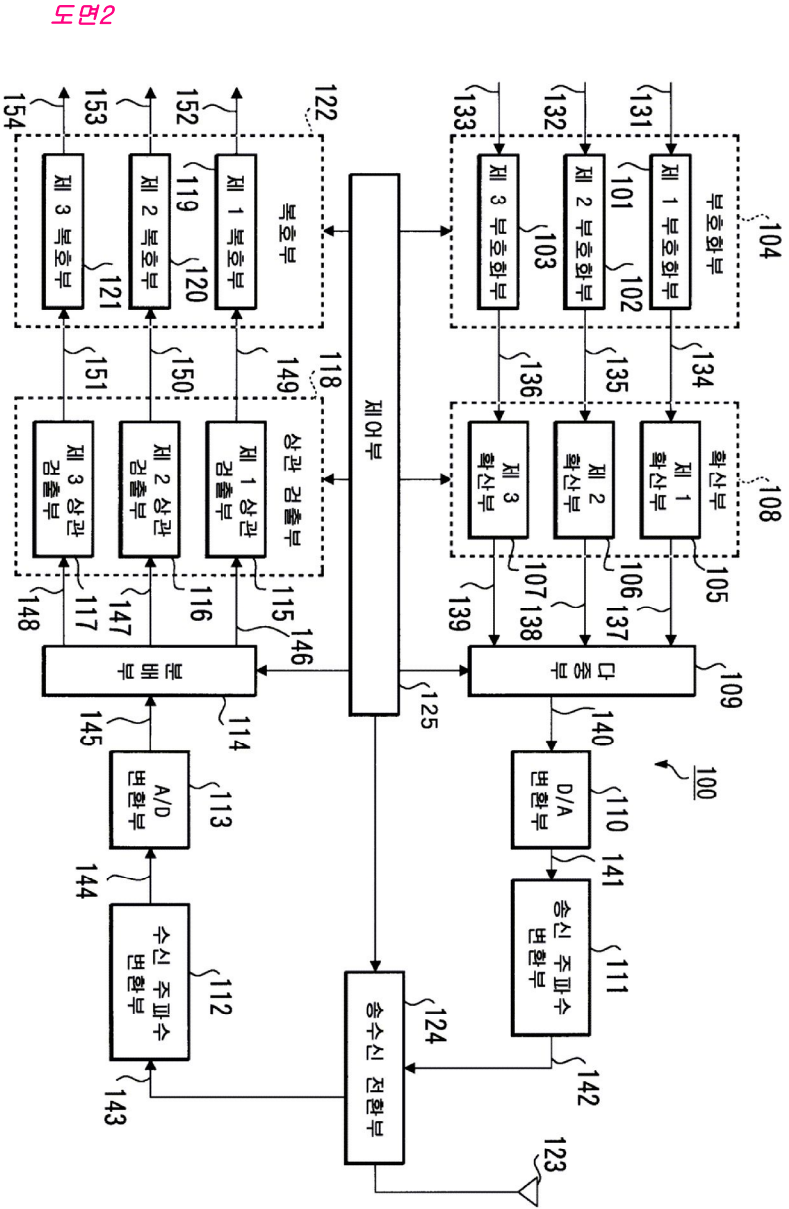
제 17 항에 있어서,

소정 타임 슬롯 간격으로 배치된 동기용 제어 채널을 포함하는 제어 채널, 또는 자국에 할당된 포워드 링크 타임 슬롯에 있어서의 사용자 정보 채널을 전환하여 수신 품질을 측정하고, 이 측정 수신 품질에 근거하여 리버스 링크의 송신 전력 제어를 실행하는 시분할 복신 CDMA 이동체 통신 방법.

도면

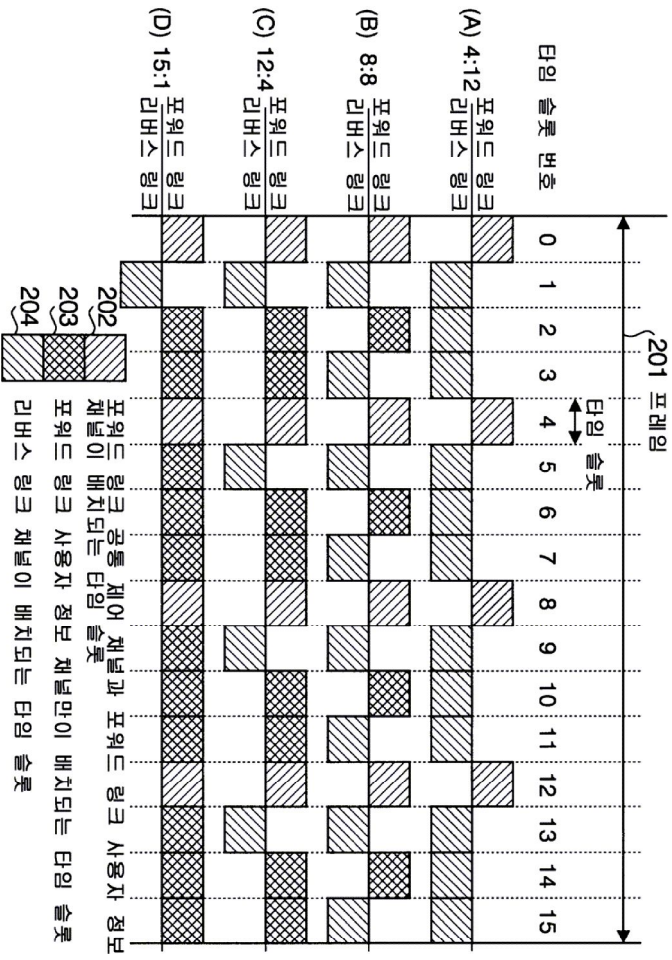
도면1





도면2

연표3



도면4

