(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H04B 7/155

(45) 공고일자 2002년06월12일
(11) 등록번호 10-0340360
(24) 등록일자 2002년05월30일

(21) 출원번호 10-1999-0016016
(22) 출원일자 1999년05월04일

(65) 공개번호 특1999-0088045
(43) 공개일자 1999년12월27일

(30) 우선권주장 98-126225 1998년05월08일 일본(JP)

(73) 특허권자 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 기타데다카시
일본가나가와켄요코스카시히카리노오카6-2-903
미야가즈유키
일본가나가와켄가와사키시아사오쿠가미아소1132-22
하야시마사키
일본가나가와켄요코스카시히카리노오카6-2헤임히카리노오카2-505

(74) 대리인 김창세

심사관 : 전종성

(54) 무선 통신 시스템, 무선 통신 단말 장치, 무선 통신 기지국 장치 및 송신 전력 제어 방법

요약

본 발명에 따르면, 송신 전력 제어에 필요한 처리 지연 및 전파 지연으로부터, 슬롯중의 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터를 독립적으로 배치하고, 리버스 링크와 포워드 링크와의 슬롯 위치 관계에 오프셋을 갖게 하여 슬롯을 배치한다.

대표도
도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 무선 통신 시스템에 있어서 높은 전송 레이트로 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 2는 종래의 무선 통신 시스템에 있어서 낮은 전송 레이트로 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 통신 시스템의 구성을 나타내는 블럭도,

도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 6은 본 발명의 실시예 3에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 7은 본 발명의 실시예 4에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 8은 본 발명의 실시예 5에 따른 기지국 장치 및 이동국 장치에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면,

도 9는 본 발명의 실시예에 있어서, 포워드 링크의 송신 전력 제어의 처리에 필요한 시간을 나타낸 도면,

도 10은 본 발명의 실시예에 있어서, 리버스 링크의 송신 전력 제어의 처리에 필요한 시간을 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101 : 파일럿 신호 발생기 102 : 부호기

103 : 송신 전력 제어 비트 생성부 104 : 프레임 구성부

105 : 확산기 106 : 송신 신호 진폭 제어부

107 : 가산기 108 : 송신 RF부

109 : 안테나 110 : 수신 RF부

111 : 상관기 112 : 복호기

113 : 수신 SIR 측정기 114 : 송신 전력 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, CDMA 통신에 있어서 송신 전력을 제어하는 기지국 장치 및 송신 전력 제어 방법에 관한 것이다.

CDMA(Code Division Multiple Access : 부호 분할 다원 접속) 방식은, 자동차 전화, 휴대 전화 등을 이용하는 무선 통신 시스템에 있어서, 동일한 주파수 대역으로 복수의 국(局)이 동시에 통신할 때의 다원 액세스 방식 기술의 하나이다.

CDMA 방식에 있어서는, 본래의 정보 대역폭에 비해서 충분히 넓은 대역으로 정보 신호의 스펙트럼을 확산하여 전송하는 스펙트럼 확산 통신에 의해 다원 접속을 수행한다. CDMA 방식에 있어서는, 상기 스펙트럼 확산 방식이 몇가지 있는데, 그 중에서 직접 확산 방식은, 확산에 있어서 정보 신호의 전송 레이트에 대하여 빠른 전송 레이트인 확산 부호를

그대로 정보 신호에 승산하는 방식이다. 이 경우, 복수의 이동국의 신호는 동일한 주파수 영역이면서, 동일한 시간 영역에 있어서 다중화된다.

직접 확산을 이용한 CDMA 방식은, 「원근 문제」라고 하는 문제를 갖고 있다. 이 「원근 문제」는, 희망 송신국이 먼 곳에 있고, 비희망 송신국(간섭국)이 가까이 있는 경우에, 희망 송신국으로부터의 수신 신호보다, 간섭국으로부터의 신호의 수신 전력이 커져, 처리 이득(확산 이득)만으로는 확산 부호간의 상호 상관을 억제할 수 없어, 통신 불능으로 되는 것이다. 이 때문에, 직접 확산 CDMA 방식을 이용한 셀룰러 시스템에서는, 이동국으로부터 기지국으로의 리버스 링크에 있어서, 각 전송로의 상태에 따른 송신 전력 제어가 필수로 되어 있다.

또한, 육상 이동 통신에 있어서 회선 품질 열화의 원인인 페이딩으로의 대책으로서, 송신 전력을 제어함으로써 수신 전력의 순간값 변동을 보상하는 방법이 고려되고 있다.

종래의 슬롯 구성을 이용하여, 폐루프(closed loop)의 송신 전력 제어 처리의 동작에 대하여 설명한다. 도 1은 종래의 송신 전력 제어를 수행하는 경우의 슬롯 구성을 시간적으로 나타낸 것이다.

파일럿 데이터(1), 송신 전력 제어용 데이터(TPC)(2) 및 송신 데이터(3)가 슬롯 단위로 시간적으로 다중화된 신호로서 기지국으로부터 송신된다. 파일럿 데이터(1)는 정보 패턴이 고정된 신호로서, 이동국에서 복조를 위한 전송로 추정 및 SIR(희망파 신호 대 간섭파 신호 전력비) 측정에 사용되며, 송신 전력 제어용 데이터(2)는 송신 전력 제어의 커맨드로서 사용된다.

이동국으로부터 기지국으로의 방향의 리버스 링크 신호도 기지국으로부터 이동국으로의 방향의 포워드 링크와 마찬가지로 슬롯 주기의 신호로서 송신되고, 송신 전력 제어 지연을 최소로 하기 위해서 포워드 링크에 대해 1/2 슬롯의 타이밍 오프셋(T_{Shift})이 부가되어 있다.

우선, 포워드 링크에 실행되는 송신 전력 제어에 대하여 설명한다. 기지국으로부터 송신된 신호는, 이동국에 있어서 전파 지연분 T_{Delay} (기지국으로부터의 이동국까지의 거리분) 지연되어 수신된다. 이동국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(4)에 의해 수신 SIR을 측정한다. 그리고, 이 SIR 측정 결과와 미리 주어져 있는 기준 SIR을 비교하여, 수신 SIR이 낮은 경우에는 기지국의 송신 전력을 높이도록 지시하는 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 수신 SIR이 높은 경우에는 기지국의 송신 전력을 낮추도록 지시하는 커맨드로서 송신 전력 제어 비트를 생성한다. 이 송신 전력 제어 비트는, 리버스 링크의 송신 전력 제어용 데이터(5)로서 삽입되어 송신된다.

이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(6)를 검출하여, 그 결과로부터 포워드 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

다음에, 리버스 링크에 실행되는 송신 전력 제어의 동작에 대하여 설명한다. 이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(7)에 의해 SIR을 측정하여, 이동국의 경우와 마찬가지로 수신 SIR과 기준 SIR을 비교해서, 송신 전력을 높이거나 낮출 것을 지시하는 커맨드인 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 포워드 링크의 송신 전력 제어용 데이터(8)에 삽입하여 송신한다.

기지국으로부터 송신된 신호는, 이동국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 이동국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(9)를 검출하여, 그 결과로부터 리버스 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

포워드 슬롯에 대하여 리버스 슬롯이 1/2 슬롯만큼 타이밍 오프셋되어 있기 때문에, 포워드, 리버스 모두 1 타임 슬롯 제어 지연(1 슬롯 전의 결과가 반영됨)으로 송신 전력 제어가 행해지고 있다.

다음에, 전송 레이트가 낮아진 경우에 대하여 도 2를 이용하여 설명한다. 전송 레이트가 낮아지면, 1 비트(혹은 심볼)의 절대 시간이 길어지기 때문에, 슬롯 길이에 대한 파일럿 데이터 길이 및 송신 전력 제어용 비트 길이의 비율이 커진다.

이 때에도 상기한 바와 마찬가지로, 기지국으로부터 송신된 신호(11 13)는, 이동국에 있어서 전파 지연분 T_{Delay} (기지국으로부터 이동국까지의 거리분) 지연되어 수신되고, 이동국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(14)에 의해 수신 SIR을 측정한다. 이 SIR 측정 결과와 기준 SIR을 비교하여, 그 결과를 리버스 링크의 송신 전력 제어용 데이터(15)로서 삽입시켜 송신한다.

이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(16)를 검출하여, 그 결과로부터 포워드 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

리버스 링크에 있어서는, 이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(17)에 의해 SIR을 측정하여, 이동국의 경우와 마찬가지로 수신 SIR과 기준 SIR을 비교해서, 송신 전력을 높이거나 낮출 것을 지시하는 커맨드인 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 포워드 링크의 송신 전력 제어용 데이터(18)에 삽입하여 송신한다.

기지국으로부터 송신된 신호는, 이동국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 이동국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(19)를 검출하여, 그 결과로부터 리버스 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

그러나, 종래의 장치에 있어서는, 낮은 레이트 전송으로 되면, 슬롯 길이에 대한 파일럿 데이터 길이, 송신 전력 제어 비트 길이의 비율이 커져, 폐루프에 의한 송신 전력 제어 지연이 커지는 경우가 있다. 송신 전력 제어 지연이 커지면, 송신 전력 제어가 다음 슬롯에 반영되지 않게 되어, 통신 환경의 변화에 따른 적절한 송신 전력 제어를 실행할 수 없게 된다.

또한, 제어 지연을 최소로 하기 위해서는, 송신 전력 제어에 이용되는 SIR을 측정하는 시간을 짧게 하게 되어, 충분한 측정 정밀도를 얻을 수 없다고 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소한으로 억제할 수 있어, SIR의 측정 시간을 짧게 함에 따른 측정 정밀도의 열화를 억제할 수 있는 기지국 장치 및 송신 전력 제어 방법을 제공하는 것이다.

본 발명자는, 데이터의 슬롯 구성에 착안하여, 슬롯 구성의 배치를 적절히 변경함으로써, 파일럿 데이터 길이나 송신 전력 제어 데이터 길이가 비교적 긴 경우에, 송신 전력 제어가 다음 슬롯에서 시간을 맞추지 못하게 되는 것을 방지할 수 있는 것을 발견하여 본 발명에 이르렀다.

이 경우, 슬롯 구성의 배치는, 기지국으로부터 이동국까지의 전파 지연, 수신 품질을 측정하는 파일럿 데이터 길이, 이동국이 파일럿 데이터의 최후미를 모두 수신하고 나서 수신 품질을 측정하여 송신 전력 제어용 데이터를 삽입하기까지의 처리 시간, 이동국으로부터 기지국까지의 전파 지연, 송신 전력 제어용 데이터 길이, 기지국이 송신 전력 제어용 데이터를 모두 수신하고 나서 송신 전력 제어 데이터를 검출하여 파워를 변경하기까지의 처리 시간 등을 포함하는 제어 지연으로서 생각할 수 있는 시간을 고려하여 실행한다.

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 대하여, 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

(실시예 1)

도 3은 본 발명의 실시예 1에 따른 무선 통신 시스템의 구성을 나타내는 블럭도이다. 이 무선 통신 시스템은 기지국측 장치 및 이동국측 장치로 구성된다.

기지국측 장치에서는, 이동국으로의 송신 데이터는 부호기(102)에 입력되고, 전송로 부호화 등이 실행되어, 그 결과가 프레임 구성부(104)에 출력된다. 또한, 파일럿 신호 발생기(101)는 데이터 패턴이 고정된 파일럿 신호를 발생하여, 프레임 구성부(104)에 출력한다.

프레임 구성부(104)에서는, 부호기(102)의 출력, 파일럿 신호 발생기(101)로부터의 파일럿 신호, 및 송신 전력 제어 비트 생성부(103)의 출력인 송신 전력 제어 비트의 배치를 결정하고, 그와 같이 프레임을 구성하여, 확산기(105)에 출력한다. 이 배치는, 송신 전력 제어에 필요한 처리 지연 및 전파 지연을 고려하여 결정된다. 또한, 프레임 구성부(104)에서는, 슬롯 오프셋을 마련하는데, 즉 슬롯을 소정 시간 타이밍만큼 어긋나게 한다.

확산기(105)에서는 확산 처리가 실행되어, 확산된 신호가 송신 신호 진폭 제어부(106)에 출력된다. 송신 신호 진폭 제어부(106)에서는 입력 신호에 대하여, 진폭을 제어하여 가산기(107)에 출력한다. 가산기(107)에서는 송신 신호 진폭 제어부(106)의 출력과 다른 이동국용 송신부로부터의 신호를 가산하여 송신 RF부(108)에 출력한다. 송신 RF부(108)에서는 입력에 대하여 변조, 주파수 변환을 행하여, 안테나(109)에서 송신한다.

안테나(109)로부터 수신된 이동국으로부터의 수신 신호는, 수신 RF부(110)에 있어서 주파수 변환, 복조가 실행되어, 상관기(111) 및 다른 이동국용 수신 처리부에 출력된다. 상관기(111)에서는, 이동국 송신에 이용된 확산 코드로 역확산을 실행해 희망파 신호를 분리하여, 복호기(112) 및 수신 SIR 측정기(113)에 출력한다. 복호기(112)에서는 입력에 대하여 복호를 실행하여, 수신 데이터를 얻는다. 수신 SIR 측정기(113)는, 수신 신호로부터 수신 SIR을 측정하여, 송신 전력 제어 비트 생성부(103)에 출력한다.

송신 전력 제어 비트 생성부(103)에서는, 입력된 수신 SIR과 기준 SIR을 비교하여, 송신 전력 제어 데이터를 생성한다. 복호기(112)에서 검출된 송신 전력 제어 데이터는 송신 전력 제어부(114)에 출력되고, 거기서 송신 전력값이 결정된다. 이 송신 전력값은, 송신 신호 진폭 제어부(106) 및 송신 RF부(108)로 송신되어, 이 송신 전력값에 따라 송신 전력이 제어된다.

이동국측 장치는, 다른 이동국의 신호를 다중, 분배하는 부분, 다중화시킴으로써 송신 신호의 진폭을 제어하는 송신 신호 진폭 제어부(106)를 제외하고는, 기지국측 장치와 동일한 구조이다. 즉, 파일럿 신호 발생기(101) 확산기(105) 및 가산기(107) 안테나(109)와, 안테나(115) 송신 전력 제어부(126)는 각각 대응하는 부분이고, 마찬가지의 동작을 수행한다.

다음에, 상기 구성을 갖는 무선 통신 시스템에 있어서 실행되는 낮은 레이트 전송에 이용되는 슬롯 구성의 일례에 대하여, 도 4를 이용하여 설명한다. 포워드 링크의 슬롯 구성에 대해서는 통상의 것과 마찬가지이다. 리버스 링크의 슬롯 구성에 대해서는 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 슬롯내에서 떨어져 배치하고 있는 점과, 포워드에 대한 리버스의 슬롯 오프셋이 통상의 것과 다르다.

우선, 포워드 링크에 실행되는 송신 전력 제어에 대하여 설명한다. 기지국으로부터 송신된 신호(파일럿 데이터(201), 송신 전력 제어용 데이터(202) 및 데이터(203)로 구성된 신호)는, 이동국에 있어서 전파 지연분 T_{Delay} (기지국으로부터 이동국까지의 거리분) 지연되어 수신된다.

이동국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(204)에 의해 수신 SIR을 측정한다. 이 SIR 측정 결과와 기준 SIR을 비교하여, 수신 SIR이 낮은 경우에는 기지국의 송신 전력을 높이도록 지시하는 커맨드로서 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 수신 SIR이 높았던 경우에는 낮추도록 지시하는 커맨드로서 송신 전력 제어 비트를 생성한다. 이 송신 전력 제어 비트를 리버스 링크의 송신 전력 제어용 데이터(205)로서 삽입시켜 송신한다.

이 때, 슬롯내의 데이터 배치를, 지연을 고려하여 결정한다. 구체적으로는, 파일럿 데이터(204)와 송신 전력 제어용 데이터(205)를 떨어뜨리는 것과 같은, 즉 파일럿 데이터와 송신 전력 제어 데이터 사이에 데이터를 끼워 넣는 배치로 한다. 또한, 슬롯을 T_{Shift} 만큼 시프트시킨다. 이에 따라, SIR 측정에 의해 얻어진 송신 전력 제어용 비트를 지연시키지 않고 리버스 링크의 송신 전력 제어용 데이터(205)에 포함시킬 수 있다. 따라서, 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 지연시키지 않고 슬롯에 반영시킬 수 있다.

이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(206)를 검출하여, 그 결과로부터 포워드 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

다음에, 리버스 링크에 실행되는 송신 전력 제어의 동작에 대하여 설명한다. 이동국으로부터 송신된 신호는, 기지국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 기지국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(207)에 의해 SIR을 측정하여, 이동국의 경우와 마찬가지로 수신 SIR과 기준 SIR을 비교해서, 송신 전력을 높이거나 낮출 것을 지시하는 커맨드인 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 포워드 링크의 송신 전력 제어용 데이터(208)에 삽입하여 송신한다.

이 경우, 이동국으로부터 송신되는 슬롯은, 파일럿 데이터와 송신 전력 제어 데이터가 떨어져 있는 구성을 갖기 때문에, 파일럿 데이터(207)의 SIR 측정 결과에 근거한 송신 전력 제어 비트를 다음 슬롯의 송신 전력 제어 데이터(208)에 삽입할 수 있다. 따라서, 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 지연시키지 않고 슬롯에 반영시킬 수 있다.

기지국으로부터 송신된 신호는, 이동국에 있어서 T_{Delay} 지연되어 수신된다. 이동국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(209)를 검출하여, 그 결과로부터 리버스 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 리버스 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

이와 같이, 본 실시예의 무선 통신 시스템에 따르면, 리버스 링크의 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하기 때문에, 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터의 배치를 적절히 결정할 수 있다. 또한, 리버스 링크와 포워드 링크의 슬롯 위치 관계를 적절히 배치할 수 있기 때문에, 여러가지 전송 레이트에 있어서도, 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소한으로 억제하면서, 또한 수신 품질의 측정 시간을 짧게 하는 것에 따른 측정 정밀도의 열화를 억제할 수 있다.

또한, 이 구성에 따르면, 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터의 배치, 및 리버스 링크와 포워드 링크의 슬롯 위치 관계의 배치를, 처리 지연 및 전파 지연으로부터 적절히 결정할 수 있기 때문에, 제어 지연을 확실히 최소한으로 할 수 있다.

따라서, 낮은 레이트 전송에 있어서도, SIR의 측정 시간을 짧게 하지 않고, 리버스/포워드 링크 모두 폐쇄 회로 송신 전력 제어의 제어 지연을 1 타임 슬롯으로 실현할 수 있다.

(실시예 2)

도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 무선 통신 시스템에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면이다. 본 실시예에 있어서는, 리버스 링크의 슬롯 구성은 통상의 것과 마찬가지이지만, 포워드 링크의 슬롯 구성은 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 슬롯내에 있어서 떨어뜨려 배치하고 있다는 점 및 리버스에 대한 포워드의 슬롯 오프셋이 상기 실시예 1에서와 다르다. 이것도 실시예 1과 마찬가지의 방법에 의해 송신 전력 제어를 수행한다.

즉, 기지국에 있어서, 슬롯내의 데이터의 배치를 지연을 고려하여 결정한다. 구체적으로는, 파일럿 데이터(301)와 송신 전력 제어용 데이터(302)를 떨어뜨리는 것과 같은, 즉 파일럿 데이터(301)와 송신 전력 제어 데이터(302) 사이에 데이터(303)를 끼워 넣는 배치로 한다.

이 경우, 이동국에서는, 수신한 파일럿 데이터(304)를 이용하여 SIR 측정을 실행하고, 그 결과를 송신 전력 제어 데이터(305)에 삽입한다. 또한, 슬롯을 T_{Shift} 만큼 시프트시킨다. 이에 따라, 송신 전력 제어 데이터(308)의 송신 전력 제어값에 따라서 다음 슬롯의 송신 전력 제어를 지연없이 실행할 수 있다. 그 결과, 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 지연시키지 않고 슬롯에 반영시킬 수 있다.

한편, 기지국에 있어서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(307)에 의해 SIR을 측정하고, 그 결과에 근거해서 송신 전력 제어 비트를 생성하여, 포워드 링크의 송신 전력 제어용 데이터(302)에 삽입하여 송신한다. 이 경우, 이동국으로 송신되는 슬롯은, 파일럿 데이터와 송신 전력 제어 데이터가 서로 떨어져 있는 구성을 갖기 때문에, 파일럿 데이터(307)의 SIR 측정 결과에 근거하는 송신 전력 제어 비트를 다음 슬롯의 송신 전력 제어 데이터(302)에 삽입할 수 있다. 따라서, 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 지연시키지 않고 다음 슬롯에 반영시킬 수 있다.

또한, 기지국에 있어서는, 송신 전력 제어용 데이터(306)를 검출하여, 그 결과로부터 포워드 링크의 송신 전력값을 결정하고, 다음 포워드 링크 슬롯 선두의 송신 전력에 반영시킨다.

이와 같이, 본 실시예의 무선 통신 시스템에 따르면, 낮은 레이트 전송에 있어서도, 포워드 링크의 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하는 것에 의해, SIR의 측정 시간을 짧게 하지 않고, 리버스/포워드 링크 모두 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 1 타임 슬롯으로 실현할 수 있다.

(실시예 3)

도 6은 본 발명의 실시예 3에 따른 무선 통신 시스템에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면이다. 본 실시예에 있어서는, 리버스 링크, 포워드 링크 모두 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 슬롯내에서 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하고 있다. 이것도 실시예 1과 마찬가지의 방법에 의해 송신 전력 제어를 수행한다.

즉, 기지국 및 이동국에 있어서, 슬롯내의 데이터의 배치를, 지연을 고려하여 결정한다. 구체적으로는, 파일럿 데이터(401)와 송신 전력 제어용 데이터(402)를 서로 떨어뜨리는 것과 같은, 즉 파일럿 데이터(401)와 송신 전력 제어 데이터(402) 사이에 데이터(403)를 끼워 넣는 배치로 한다.

이 경우, 이동국에서는, 수신한 파일럿 데이터(404)를 이용하여 SIR 측정을 실행하고, 그 결과를 송신 전력 제어 데이터(405)에 삽입한다. 또한, 슬롯을 T_{Shift} 만큼 시프트시킨다. 이에 따라, 송신 전력 제어 데이터(406)의 송신 전력 제어값에 따라서 다음 슬롯의 송신 전력 제어를 지연없이 실행할 수 있다. 그 결과, 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 지연시키지 않고 슬롯에 반영시킬 수 있다.

기지국에서는, 슬롯의 선두 부분의 파일럿 데이터(407)에 의해 SIR을 측정하고, 그 결과에 근거하여 송신 전력 제어 비트를 생성하고, 포워드 링크의 송신 전력 제어용 데이터(408)에 삽입하여 송신한다. 이 경우, 이동국에 송신되는 슬롯은, 파일럿 데이터와 송신 전력 제어 데이터가 서로 떨어져 있는 구성을 갖기 때문에, 파일럿 데이터(407)의 SIR 측정 결과에 근거한 송신 전력 제어 데이터(409)의 송신 전력 제어 비트를 다음 리버스 슬롯의 선두에 반영시킬 수 있다.

이와 같이, 본 실시예의 무선 통신 시스템에 따르면, 낮은 레이트 전송에 있어서도, 리버스/포워드 링크의 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하는 것에 의해, SIR의 측정 시간을 짧게 하지 않고, 리버스/포워드 링크 모두 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 1 타임 슬롯으로 실현할 수 있다.

(실시예 4)

도 7은 본 발명의 실시예 4에 따른 무선 통신 시스템에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면이다. 이것은, 리버스 링크의 Ich에 데이터(501)를 할당하고, Qch에 파일럿 데이터(502), 송신 전력 제어용 데이터(503), 및 레이트 정보(504) 등의 제어 정보를 할당한 슬롯 구성이다. 이 경우, Qch에만 제어 정보가 구성되기 때문에, 전송 레이트에 관계없이 파일럿 데이터의 비율이 커진다. 이 경우에도 실시예 2와 마찬가지로, 포워드 링크의 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하여, 실시예 1과 마찬가지의 동작에 의해 송신 전력 제어를 수행한다.

이와 같이, 본 실시예의 송수신 장치에 따르면, 슬롯중에 있어서의 파일럿 데이터, 송신 전력 제어용 데이터의 비율이 커지는 채널 구성의 경우에 있어서도, 즉 I/Q 다중의 데이터 송수신에 있어서도, 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터를 떨어뜨려 배치하고, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 적절히 마련하는 것에 의해, SIR의 측정 시간을 짧게 하지 않고, 리버스/포워드 링크 모두 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소로 할 수 있다.

(실시예 5)

도 8은, 본 발명의 실시예 5에 따른 무선 통신 시스템에 있어서 송수신하는 신호의 슬롯 구성을 도시한 도면이다.

멀티레이트 전송에 있어서, 상이한 레이트의 슬롯 구성을 고려한 경우, 파일럿 데이터(601) 및 송신 전력 제어용 데이터(602)의 절대 시간이 서로 다르다. 따라서, 슬롯에 대한 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터의 비율이 각각의 전송 레이트에 따라 다르다.

이 경우, 상정하고 있는 전송 레이트중에서 가장 낮은 전송 레이트인 것에, 다른 전송 레이트의 슬롯 구성의 파일럿 데이터나 송신 전력 제어 데이터의 위치를 일치시킨 배치로 슬롯을 구성한다. 즉, 도 8에 도시하는 바와 같이, 파일럿 데이터(601)와 송신 전력 제어 데이터와의 사이의 길이(데이터 길이)가 서로 다른 전송 레이트에 있어서 모두 동일하도록 슬롯을 구성한다. 이 때, 상정한 모든 전송 레이트의 것에 대하여, 상기 실시예와 마찬가지의 처리를 실행함으로써, 상기 실시예와 마찬가지로 하여 송신 전력 제어를 수행할 수 있다.

이와 같이, 본 실시예의 송수신 장치에 따르면, 다른 전송 레이트간에 있어서도, 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋을 일정하게 한 상태로, SIR의 측정 시간을 짧게 하지 않고, 리버스/포워드 링크 모두 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소로 할 수 있다. 또한, 리버스 링크와 포워드 링크의 슬롯간의 오프셋을 상이한 전송 레이트간의 통신에 의해 변화시킬 필요가 없게 되어, 전송 레이트를 변화시키는 것에 의한 복잡한 처리가 불필요하게 된다.

또, 본 실시예에 있어서는, 파일럿 데이터(601)와 송신 전력 제어 데이터와의 사이의 길이(데이터 길이)가 서로 다른 전송 레이트에 있어서 모두 동일하도록 슬롯을 구성하는 경우에 대하여 설명하고 있지만, 가장 낮은 전송 레이트의 파일럿 데이터 길이 폭 및 송신 전력 제어용 데이터 길이 폭내에, 다른 전송 레이트의 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터가 위치하도록 데이터 배치를 결정하면, 본 실시예의 효과는 발휘된다.

여기서, 상기 실시예 1 5에 있어서의 슬롯 구성의 파일럿 데이터, 송신 전력 제어용 데이터의 데이터 배치에 대하여 설명한다. 도 9는 포워드 링크의 송신 전력 제어의 처리에 필요한 시간을 나타낸 도면이다.

도 9에 있어서, 제어 지연으로서 생각할 수 있는 시간은, 기지국으로부터 이동국까지의 전파 지연을 T_{Delay} (702)로 하고, SIR을 측정하는 파일럿 데이터 길이를 T_{PLMS} (703)로 하며, 이동국이 파일럿 데이터의 최후미를 모두 수신하고 나서 SIR을 측정하여 송신 전력 제어용 데이터를 삽입하기까지의 처리 시간을 T_{MS1} (704)로 하고, 이동국으로부터 기지국까지의 전파 지연을 T_{Delay} (705)로 하며, 송신 전력 제어용 데이터 길이를 T_{TPCBS} (706)로 하고, 기지국이 송신 전력 제어용 데이터를 모두 수신하고 나서 송신 전력 제어 데이터를 검출하여 파워를 변경하기까지의 처리 시간을 T_{BS1} (707)로 하면, 이하의 식으로 나타낼 수 있다.

송신 전력 제어 지연 시간(포워드 링크)

$= T_{Delay} + T_{PLMS} + T_{MS1} + T_{Delay} + T_{TPCBS} + T_{BS1}$

또, 도 10에 리버스 링크의 송신 전력 제어의 처리에 필요한 처리 시간을 나타낸다. 도 10에 있어서, 제어 지연으로서 생각할 수 있는 시간은, 이동국으로부터 기지국까지의 전파 지연을 T_{Delay} (802)로 하고, SIR을 측정하는 파일럿 데이터 길이를 T_{PLBS} (803)로 하며, 기지국이 파일럿 데이터의 최후미를 모두 수신하고 나서 SIR을 측정하여 송신 전력 제어용 데이터를 삽입하기까지의 처리 시간을 T_{BS2} (804)로 하고, 기지국으로부터 이동국까지의 전파 지연을 T_{Delay} (805)로 하며, 송신 전력 제어용 데이터 길이를 T_{TPCMS} (806)로 하고, 이동국이 송신 전력 제어용 데이터를 모두 수신하고 나서 송신 전력 제어 데이터를 검출하여 파워를 변경하기까지의 처리 시간을 T_{MS2} (807)로 하면, 이하의 식으로 나타낼 수 있다.

송신 전력 제어 지연 시간(리버스 링크)

$= T_{Delay} + T_{PLBS} + T_{BS2} + T_{Delay} + T_{TPCMS} + T_{MS2}$

단, 파일럿 데이터 길이는 SIR을 측정하는 데이터 길이이고, 파일럿 데이터 이외의 데이터도 사용하여 SIR을 측정하는 경우에는, 그 길이를 포함한 값으로 된다.

따라서, 상기 실시예 1 5에 있어서의 슬롯 구성의 배치는, 이들의 처리 시간을 고려하여 실행한다. 따라서, 상기 식으로부터 파일럿 데이터와 송신 전력 제어용 데이터의 배치 가능한 위치 및 리버스/포워드 링크의 슬롯 오프셋값이 결정된다.

이와 같이 본 실시예의 슬롯 구성 방법에 따르면, 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소로 한 최적의 슬롯 구성을 할당하는 것이 가능해진다.

상기 실시예 1 5에 있어서는, 수신 품질로서 SIR을 이용한 경우에 대하여 설명하고 있지만, 본 발명은, 수신 품질로서 다른 파라미터를 이용하더라도 마찬가지로 적용할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 기지국 장치 및 송신 전력 제어 방법은, 폐루프형의 송신 전력 제어를 수행하는 송수신 장치에 있어서, 파일럿 데이터 및 송신 전력 제어용 데이터를 각각 독립적으로 배치하고, 리버스 링크와 포워드 링크의 슬롯 위치 관계에 오프셋을 갖게 하여 슬롯을 배치함으로써, 각종 전송 레이트에 있어서도, 폐루프 송신 전력 제어의 제어 지연을 최소한으로 억제하면서, 또한, SIR의 측정 시간을 짧게 하는 것에 따른 측정 정밀도의 열화를 억제할 수 있다.

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.

본 출원은 1998년 5월 8일자로 출원된 일본 특허 출원 평성 제 10-126225 호에 기초한 것으로, 그 모든 내용은 참조로 본 명세서에 특별히 인용된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무선 통신 기지국 장치와 무선 통신 단말 장치를 갖는 무선 통신 시스템으로서,

상기 무선 통신 단말 장치는,

파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 포함하는 제어 정보를 할당하는 제 1 채널과 데이터를 송신하는 제 2 채널에 의해 구성된 리버스 링크 채널에 의해 상기 무선 통신 기지국 장치에 상기 제어 정보를 송신하도록 송신 채널을 구성하고,

포워드 링크의 타이밍에 대한 상기 리버스 링크의 타이밍에 소정의 오프셋을 마련하며,

상기 포워드 링크의 SIR 측정값에 근거하여 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신하여, 상기 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 최초의 파일롯 데이터의 선두로부터, 상기 리버스 링크의 출력 파워를 변경하도록 동작하는 한편,

상기 무선 통신 기지국 장치는,

파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 간격을 두어 배치하는 구성의 포워드 링크 채널에 의해 제어 정보를 송신하도록 송신 채널을 구성하고,

상기 리버스 링크의 SIR 측정값에 근거하여 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 다음 파일롯 데이터의 선두로부터 포워드 링크의 출력 파워를 변경하도록 동작하며,

상기 무선 통신 기지국 장치와 상기 무선 통신 단말 장치와의 사이에서, 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템.

청구항 2.

청구항 1에 기재된 무선 통신 시스템에 사용되는 무선 통신 단말 장치로서,

파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 포함하는 제어 정보를 할당하는 제 1 채널과 데이터를 송신하는 제 2 채널에 의해 구성된 리버스 링크 채널에 의해 상기 무선 통신 기지국 장치에 상기 제어 정보를 송신하도록 송신 채널을 구성하고,

포워드 링크의 타이밍에 대한 상기 리버스 링크의 타이밍에 소정의 오프셋을 마련하며,

상기 포워드 링크의 SIR 측정값에 근거하여 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신하여, 상기 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 최초의 파일롯 데이터의 선두로부터, 상기 리버스 링크의 출력 파워를 변경하도록 동작하고,

상기 무선 통신 기지국 장치와의 사이에서, 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말 장치.

청구항 3.

청구항 1에 기재된 무선 통신 시스템에 사용되는 무선 통신 기지국 장치로서,

파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 간격을 두어 배치하는 구성의 포워드 링크 채널에 의해 제어 정보를 송신하도록 송신 채널을 구성하고,

상기 리버스 링크의 SIR 측정값에 근거하여 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 다음 파일롯 데이터의 선두로부터 포워드 링크의 출력 파워를 변경하도록 동작하며,

상기 무선 통신 단말 장치와의 사이에서, 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 기지국 장치.

청구항 4.

리버스 링크 채널을, 파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 포함하는 제어 정보를 할당하는 제 1 채널과 데이터를 송신하는 제 2 채널의 구성으로 하는 한편, 포워드 링크를, 파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를, 간격을 두어 배치하는 구성으로 하여, 무선 통신 기지국 장치와 무선 통신 단말 장치와의 사이에서 실행되는 통신에 적용되고, 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행하는 송신 전력 제어 방법으로서,

상기 무선 통신 기지국 장치가, 상기 포워드 링크 채널에 의해 제어 정보를 송신하는 제 1 단계와,

상기 무선 통신 단말 장치가, 상기 리버스 링크 채널에 의해 제어 정보를 송신할 때에, 상기 포워드 링크의 타이밍에 대한 상기 리버스 링크의 타이밍에 소정의 오프셋을 마련하며, 상기 포워드 링크의 SIR 측정값에 근거하여, 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신하여, 상기 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 최초의 파일롯 데이터의 선두로부터 상기 리버스 링크의 출력 파워를 변경하는 제 2 단계와,

상기 무선 통신 기지국 장치가, 상기 리버스 링크 채널에 의해 다음 제어 정보를 송신할 때에, 상기 리버스 링크의 SIR 측정값에 근거하여 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 결정하고, 또한 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 다음 파일롯 데이터의 선두로부터 포워드 링크의 출력 파워를 변경하는 제 3 단계

를 포함하는 송신 전력 제어 방법.

청구항 5.

청구항 4에 기재된 송신 전력 제어 방법에 의해 통신 가능한 무선 통신 단말 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법으로서,

포워드 링크의 수신 타이밍에 대한 리버스 링크의 송신 타이밍에, 무선 통신 기지국 장치가 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행할 수 있는 오프셋을 마련하여 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법.

청구항 6.

리버스 링크 채널을, 파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를 포함하는 제어 정보를 할당하는 제 1 채널과 데이터를 송신하는 제 2 채널의 구성으로 하는 한편, 포워드 링크를, 파일롯 데이터와 송신 전력 제어 데이터를, 간격을 두어 배치하는 구성으로 하여, 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행하면서 무선 통신 단말 장치와 통신을 실행하는 무선 통신 기지국 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법으로서,

상기 포워드 링크 채널에 의해 제어 정보를 송신하는 제 1 단계와,

상기 무선 통신 기지국 장치로부터 상기 리버스 링크 채널에 의해 제어 정보를 수신하는 제 2 단계—이 제 2 단계에서는, 상기 리버스 링크 채널은, 상기 제 1 단계의 포워드 링크의 타이밍에 대해 소정의 오프셋을 마련하여 송신되고, 상기 제어 정보는, 상기 포워드 링크의 SIR 측정값에 근거하여 결정되는 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터와, 상기 포워드 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신하여, 상기 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 최초의 파일롯 데이터의 선두로부터 상기 리버스 링크의 출력 파워를 변경하여 송신되는 파일롯 데이터를 포함하고 있음—와,

무선 통신 이동국 장치에 대해 상기 포워드 링크 채널에 의해 다음 제어 정보를 송신하는 제 3 단계—이 제 3 단계에서는, 상기 제어 정보에 포함되는 송신 전력 제어 데이터는, 상기 제 2 단계의 제어 정보에 포함되는 파일롯 데이터의 SIR 측정값에 근거하여 결정되고, 상기 포워드 링크 채널의 출력 파워는, 상기 리버스 링크의 송신 전력 제어 데이터를 수신한 후의 다음 파일롯 데이터의 선두로부터 변경됨—

를 포함하는 무선 통신 기지국 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법.

청구항 7.

청구항 6에 기재된 송신 전력 제어 방법을 사용하는 무선 통신 기지국 장치와 통신하는 무선 통신 단말 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법으로서,

포워드 링크의 수신 타이밍에 대한 리버스 링크의 송신 타이밍에, 상기 무선 통신 기지국 장치가 1 슬롯의 지연으로 송신 전력 제어를 실행할 수 있는 오프셋을 마련하여 송신하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말 장치에 있어서의 송신 전력 제어 방법.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

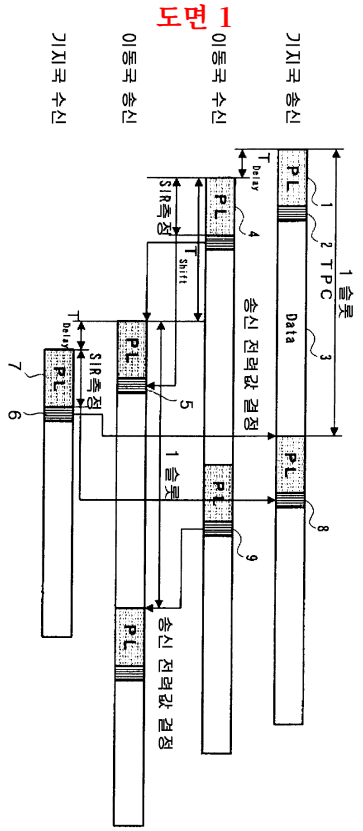
삭제

청구항 10.

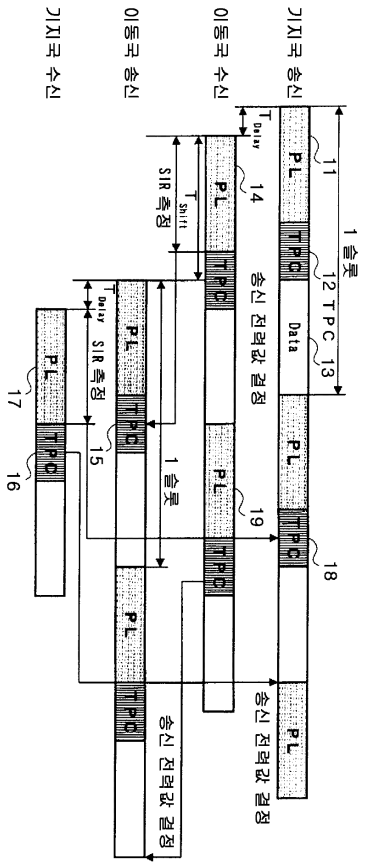
삭제

도면

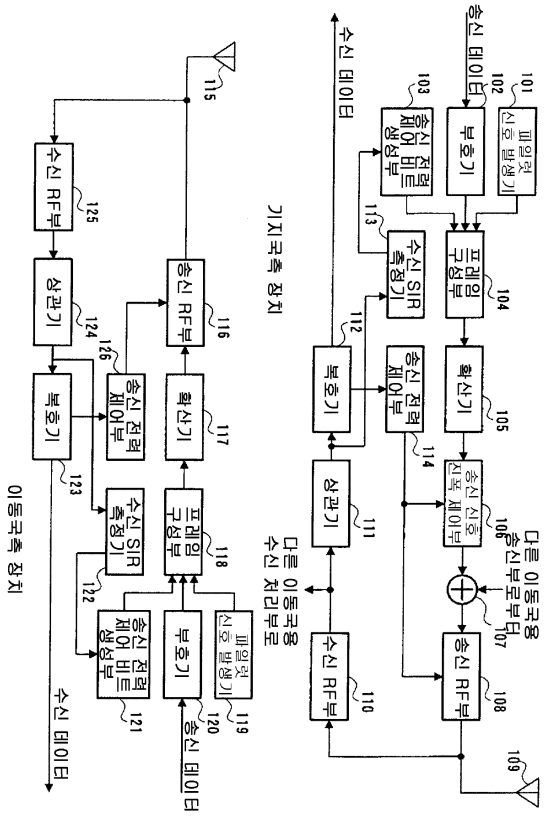
도면 1


기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
T Delay
PL
Data
TPC
1 슬롯
SIR측정
T Shift
송신 전력값 결정
1 슬롯
1
2
3
4
5
6
7
8
9

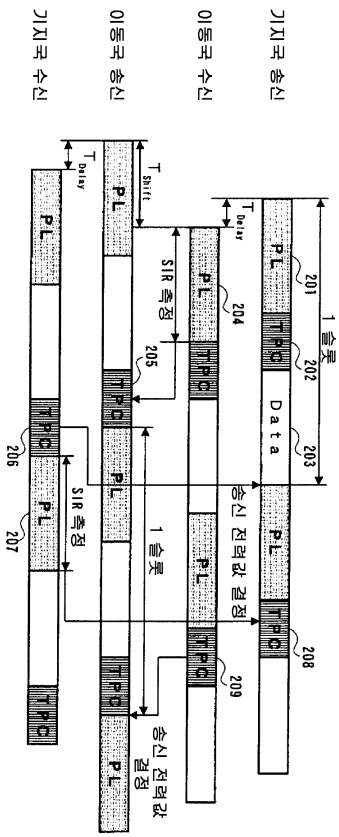
도면 2


기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
1 슬롯
TPC
Data
PL
11
12
13
14
15
16
17
18
19
T Delay
T Shift
SIR 측정
송신 전력값 결정

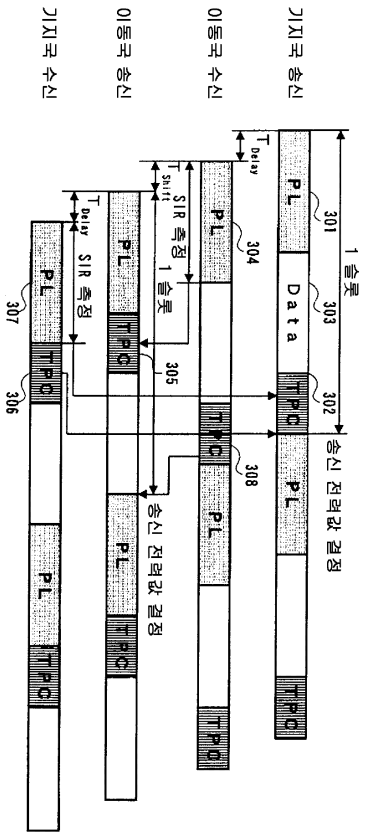
도면 3


송신 데이터
수신 데이터
기지국측 장치
다른 이동국용 수신 처리부로
다른 이동국용 송신부로부터
이동국측 장치
수신 데이터
송신 데이터
수신 데이터
수신 RF부
상관기
복호기
송신 전력 제어부
수신 SIR 측정기
프레임 구성부
확산기
송신 RF부
부호기
파일럿 신호 발생기
송신 전력 제어 비트 생성부
수신 SIR 측정기
프레임 구성부
확산기
송신 신호 전력 제어부
송신 RF부
수신 RF부
상관기
복호기
송신 전력 제어부
송신 전력 제어 비트 생성부
부호기
파일럿 신호 발생기
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126

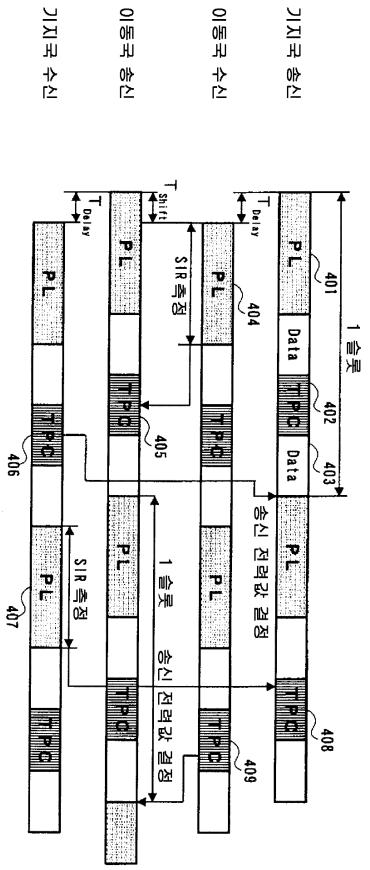
도면 4


기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
T Delay
T Shift
PL
TPC
Data
201
202
203
204
205
206
207
208
209
1 슬롯
SIR 측정
송신 전력값 결정

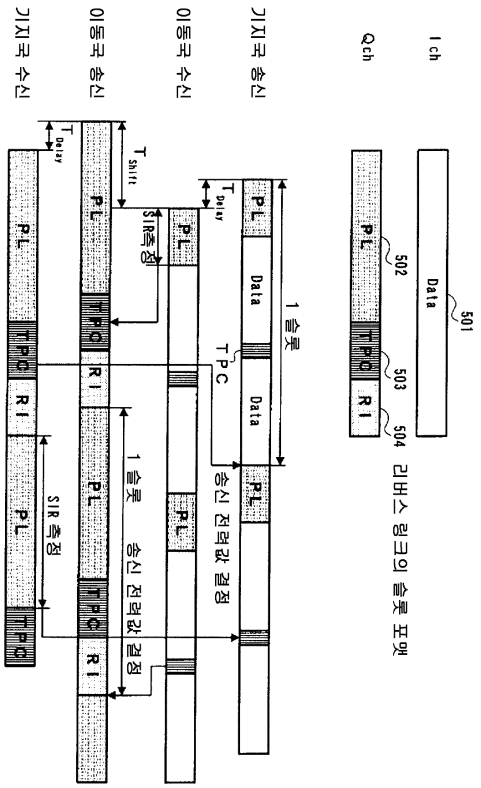
도면 5


기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
PL
Data
TPC
301
302
303
304
305
306
307
308
1 슬롯
SIR 측정
1 슬롯
송신 전력값 결정
송신 전력값 결정
T Delay
T Shift
T Delay

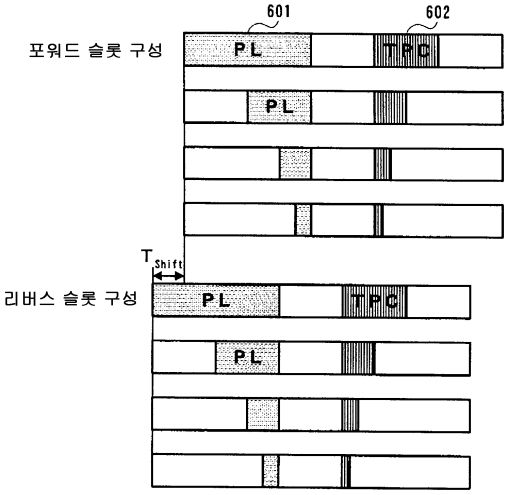
도면 6


기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
T Delay
T Shift
PL
Data
TPC
401
402
403
404
405
406
407
408
409
1 슬롯
SIR 측정
송신 전력값 결정
1 슬롯 송신 전력값 결정

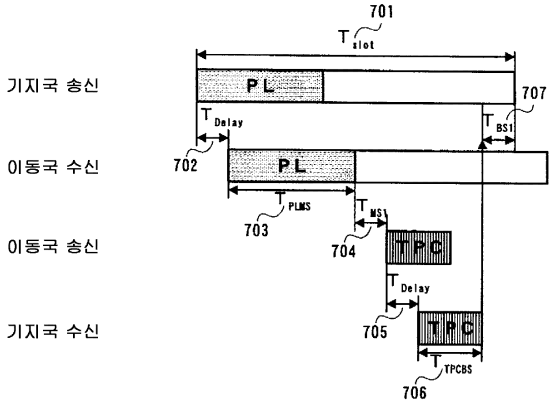
도면 7


I ch
Q ch
501
502
503
504
PL
Data
TPC
RI
리버스 링크의 슬롯 포맷
기지국 송신
이동국 수신
이동국 송신
기지국 수신
T Delay
T Shift
SIR측정
1 슬롯
송신 전력값 결정

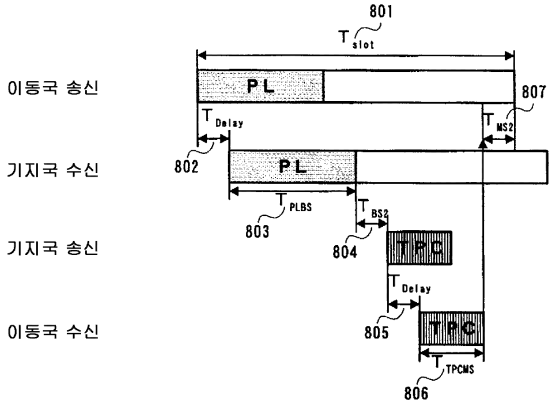
도면 8


601
602
포워드 슬롯 구성
리버스 슬롯 구성
PL
TPC
T Shift

도면 9


701
T slot
기지국 송신
PL
707
T Delay
T BS1
이동국 수신
702
PL
T PLMS
703
T MS1
704
TPC
T Delay
이동국 송신
705
TPC
T TPCBS
기지국 수신
706

도면 10


801
T slot
이동국 송신
PL
807
T Delay
T MS2
기지국 수신
802
PL
T PLBS
803
T BS2
804
TPC
T Delay
기지국 송신
805
TPC
T TPCMS
이동국 수신
806