



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월21일
(11) 등록번호 10-0964682
(24) 등록일자 2010년06월10일

(51) Int. Cl.

H04B 1/69 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0059959
(22) 출원일자 2003년08월28일
심사청구일자 2008년06월11일
(65) 공개번호 10-2005-0022968
(43) 공개일자 2005년03월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020010028190 A
W00060762 A1

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영준

경기도안양시동안구부흥동은하수한양아파트502-1111

김기준

서울특별시서초구서초동1533

서초한신아파트101-1202

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 6 항

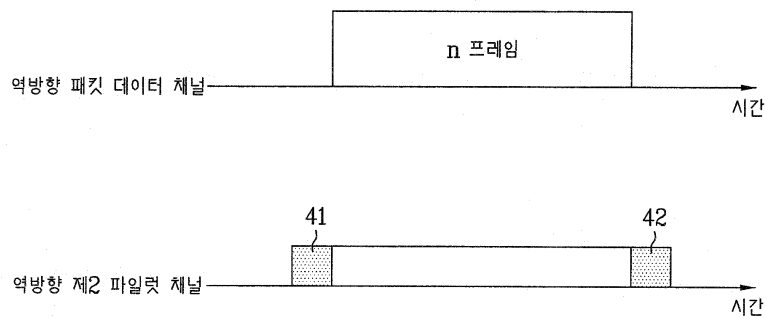
심사관 : 조춘근

(54) 이동통신에 있어서 역방향 파일럿 채널 전송 방법 및 채널추정 방법

(57) 요약

본 발명은 이동국이 데이터 프레임 전송 시작 보다 일정 시간 전에 제 2 파일럿 신호를 전송하는 단계와 상기 이동국이 상기 데이터 프레임을 전송하는 단계 및 상기 이동국이 상기 데이터 프레임 전송 완료 후에 일정 시간 동안 제 2 파일럿 신호를 전송하는 단계를 포함하는 이동 통신에 있어서 역방향 파일럿 채널 전송 방법에 관한 것으로서, 상기와 같이 본 발명은 기지국이 보다 정확하게 역방향 채널 추정을 가능하게 함으로써 디코딩 성능을 향상시키는 효과가 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

윤영우

서울특별시관악구봉천본동두산아파트114동1502호

권순일

경기도군포시산본동우륵아파트701동102호

특허청구의 범위

청구항 1

이동국(mobile station)이 파일럿 신호(pilot signal)를 전송하는 단계; 및

상기 이동국이 데이터 프레임(data frame)을 전송하는 단계

를 포함하며,

상기 파일럿 신호의 전송 개시는 상기 데이터 프레임의 전송 개시 시점으로부터 미리 결정된 제1 기간(period) 이전에 이루어지며,

상기 파일럿 신호의 전송 종료는 상기 데이터 프레임의 전송 종료 시점으로부터 미리 결정된 제2 기간 이후에 이루어지는,

역방향 파일럿 채널 전송 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기간은, N*심볼 길이 슬롯이고,

상기 제2 기간은, M*심볼 길이 슬롯이며,

상기 N 및 상기 M은 각각 임의의 상수인,

역방향 파일럿 채널 전송 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 N의 값 및 상기 M의 값에 대한 정보는 상위 계층에서 시그널링(signaling)에 의해 전송되는, 역방향 파일럿 채널 전송 방법.

청구항 5

기지국(base station)이 파일럿 신호를 수신하는 단계;

상기 기지국이 데이터 프레임을 수신하는 단계; 및

상기 기지국이 상기 수신된 파일럿 신호를 이용하여 채널 추정을 수행하는 단계

를 포함하며,

상기 파일럿 신호의 수신 개시는 상기 데이터 프레임의 수신 개시 시점으로부터 미리 결정된 제1 기간 이전에 이루어지며,

상기 파일럿 신호의 수신 종료는 상기 데이터 프레임의 수신 종료 시점으로부터 미리 결정된 제2 기간 이후에 이루어지는,

채널 추정 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제1 기간은, N*심볼 길이 슬롯이고,

상기 제2 기간은, M*심볼 길이 슬롯이며,

상기 N 및 상기 M은 각각 임의의 상수인,

채널 추정 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 N의 값 및 상기 M의 값에 대한 정보는 상위 계층에서 시그널링으로 전송되는, 채널 추정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0006] 본 발명은 이동통신에 적용되는 파일럿 채널 전송 방법 및 채널 추정 방법 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 이동국에서 파일럿 채널 전송 타이밍을 결정하고, 기지국에서 상기 파일럿 채널을 이용하여 채널을 추정하는 방법에 관한 것이다.
- [0007] 도 1 은 역방향 패킷 데이터 채널(R-PDCH; Reverse-Packet Data Channel) 및 역방향 파일럿 채널의 전송 전력을 나타내는 설명도이다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 역방향 링크의 파일럿 채널은 제 1 파일럿 신호를 전송하는 역방향 제 1 파일럿 채널과 제 2 파일럿 신호를 전송하는 역방향 제 2 파일럿 채널을 포함하여 이루어진다.
- [0008] 역방향 패킷 데이터 채널(R-PDCH; Reverse-Packet Data Channel)을 통해 데이터를 전송하는 경우에 있어서, 기지국은 상기 역방향 제 1 파일럿 채널 전력과 상기 역방향 제 2 파일럿 채널 전력을 더한 전력의 크기를 이용하여 채널을 추정하고, 수신된 정보를 디코딩한다.
- [0009] 제 1 파일럿 채널은 역방향 패킷 데이터 채널의 데이터 율(data rate)과 관계없이 일정한 전력 레벨로 전송된다. 여기서, 상기 제 1 파일럿 채널의 일정한 전력 레벨은 음성 정보를 수신하기에 충분한 전력 레벨 및 낮은 데이터 전송 속도를 만족시키는 수준으로 정해지게 된다. 따라서, 역방향 패킷 데이터 채널을 통해 데이터를 전송하는 경우에, 제 2 파일럿 채널의 전력 레벨은 일정하게 정해진 제 1 파일럿 채널의 전력을 제외한 부가적인 전력을 이용하여 전송된다.
- [0010] 기지국은 역방향 제 1 파일럿 채널을 이용하여 전력 제어를 수행한다. 그리고, 상기 역방향 제 1 파일럿 채널 및 상기 역방향 제 2 파일럿 채널을 결합한 전송 전력을 이용하여 채널을 추정하게 된다.
- [0011] 도 2 는 종래 기술에 따른 역방향 패킷 데이터 채널 및 역방향 제 2 파일럿 채널의 전송 타이밍을 나타낸 설명도이다. 도 2 에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따르면, 역방향 패킷 데이터 채널을 통해 n 번째 프레임이 전송되는 경우 동일한 타이밍에 역방향 제 2 파일럿 채널도 전송된다.
- [0012] 도 3 은 기지국에서 종래 기술에 따라 채널을 추정하는 방법을 나타낸 설명도이다.
- [0013] 도 3 에 도시된 바와 같이, 역방향 패킷 데이터 채널을 통해 전송된 프레임은 일정 시간 만큼 지연된다(32). 상기 일정한 시간은 일반적으로 기지국에 존재하는 채널 추정기의 필터 길이의 반에 해당하는 시간이다. 기지국에서 상기 프레임을 일정 시간 지연시키는 이유는 채널의 변화에 대응하여 역방향 패킷 데이터 채널을 통해 수신된 심볼의 위상을 적절히 복원하기 위함이다. 상기 심볼의 위상 복원은 기지국에 존재하는 채널 추정기에 의해 수행된다.
- [0014] 종래 기술에 따르면, 지연된 역방향 강화 부가채널을 통해 전송된 프레임의 첫 심볼에 대한 위상 복원을 수행하는 경우, 채널 추정기의 필터에 파일럿 심볼이 전부 채워지지 않은 상태에서(34) 위상 복원이 이루어진다. 즉, 도 3 에 도시된 바와 같이, 채널 필터 길이의 반에 해당하는 파일럿 심볼이 필터링 될 수 있다. 이와 같이, 전체 파일럿 심볼이 필터링 되지 않은 상태에서 상기 심볼의 위상을 복원하게 되면, 전체 파일럿 심볼이 필터링

된 상태에서 심볼의 위상을 복원하는 경우보다 위상 복원 성능이 저하된다.

[0015] 따라서, 파일럿 심볼이 채널 추정기의 필터에 다 채워지기까지는 일정한 시간이 경과해야 하는데, 그 동안에는 채널 추정기의 필터에 파일럿 심볼이 다 채워지지 않은 상태에서 역방향 패킷 데이터 채널의 심볼들의 위상을 복원하게 된다. 그러므로, 그 동안에 채널 추정기에서 추정된 상기 역방향 패킷 데이터 채널의 심볼들은 위상 복원 성능이 저하된다.

[0016] 한편, 역방향 패킷 데이터 채널 프레임의 후단 심볼들에 있어서도 상기 역방향 패킷 데이터 채널 심볼들의 위상 복원 성능이 저하되는 문제가 발생한다. 즉, 상기 역방향 패킷 데이터 채널 프레임의 후단 심볼들에 대해서도 채널 추정기의 필터에 파일럿 심볼이 다 채워지지 않은 상태에서(37) 위상 복원이 이루어지므로, 성능 저하가 발생한다.

[0017] 따라서, 종래 기술에 따르면, 수신된 역방향 패킷 데이터 채널 데이터의 채널 추정 성능이 저하됨으로써, 결국 디코딩 성능의 저하를 일으키는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0018] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 이동통신에 있어서 채널 추정 성능을 향상시키기 위한 역방향 파일럿 채널의 전송 타이밍을 정하는 방법 및 역방향 채널 추정 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0019] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 이동 통신에 적용되는 역방향 파일럿 채널 전송 방법에 있어서, 이동국이 데이터 프레임 전송 시작보다 일정 시간 전에 파일럿 신호를 전송하는 단계와 상기 이동국이 상기 데이터 프레임을 전송하는 단계 및 상기 이동국이 상기 데이터 프레임 전송 완료 후에 일정 시간 동안 파일럿 신호를 전송하는 단계를 포함한다.

[0020] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 이동 통신에 적용되는 역방향 채널 추정 방법에 있어서, 기지국이 파일럿 신호를 수신하는 단계와 상기 기지국이 상기 파일럿 신호를 수신한 시점으로부터 일정 시간을 경과하여 데이터 프레임을 수신하는 단계와 상기 기지국이 데이터 프레임 수신 완료 후에 일정 시간 동안 파일럿 신호를 수신하는 단계 및 상기 수신된 파일럿 신호를 이용하여 채널 추정을 수행하는 단계를 포함하는 채널 추정 방법을 포함한다.

[0021] 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

[0022] 도 4 는 본 발명에 따른 역방향 패킷 데이터 채널 및 역방향 제 2 파일럿 채널의 전송 타이밍을 나타낸 일실시예 설명도이다. 도 4 에 도시된 바와 같이, 역방향 패킷 데이터 채널(R-ESCH; Reverse-Enhance Supplement Channel)의 n 번째 프레임을 전송하는 경우에 있어서, 일정 시간 만큼 먼저 역방향 제 2 파일럿 채널(R-SPICH; Reverse-Second Pilot Channel)을 전송하고(41), 일정 시간 만큼 연장하여 상기 역방향 제 2 파일럿 채널을 전송할 수 있다(42).

[0023] 즉, 제 2 파일럿 채널의 전송에 있어서, 역방향 패킷 데이터 채널의 n 번째 프레임 전송 시작 전에 일정 시간 만큼 먼저 역방향 제 2 파일럿 채널의 전송 전력 레벨을 결정하여 기지국에 전송한다. 그리고, 상기 역방향 패킷 데이터 채널의 n 번째 프레임의 전송이 끝나고 난 후에도 일정 시간 만큼을 연장하여 상기 역방향 제 2 파일럿 채널을 전송한다.

[0024] 상기 일정 시간 만큼 먼저 제 2 파일럿 채널을 전송하는 경우에는, N*심볼 길이 슬롯 만큼 먼저 전송할 수 있다. 한편, 상기 일정 시간 만큼 연장하여 제 2 파일럿 채널을 전송하는 경우에 있어서도, N*심볼 길이 슬롯 만큼 연장해서 전송 할 수 있다. 여기서, N 값은 0.5, 1, 1.5, 2.5 ……등등 실수 값으로 정할 수 있고, 디폴트 값을 1로 정할 수 있다. 한편, N 값은 상위 계층에서 시그널링으로 알려줄 수 있다.

[0025] 도 5 는 수신측에서 본 발명에 따라 채널을 추정하는 방법을 나타낸 일실시예 설명도이다.

[0026] 도 5 에 도시된 바와 같이, 역방향 패킷 데이터 채널의 n 번째 프레임 심볼에 대하여 채널 추정을 수행하는 경우에, 필터에 파일럿이 다 채워진 상태로 필터링이 수행 된다(55, 58). 따라서, 상기 필터 길이 만큼 파일럿이 다 채워져서 필터링이 이루어지므로 상기 종래 기술에 있어서와 같이 파일럿 심볼들이 채널 추정기의 필터에 다

채워지지 않은 상태에서 채널 추정이 이루어지는 문제점을 극복할 수 있게 된다.

[0027] 한편, 종래 기술에 따라 역방향 패킷 데이터 채널 n 번째 프레임의 마지막 심볼에서부터 일정한 길이의 심볼에 대하여 효율적인 채널 추정을 수행할 수 없었던 문제점도 극복할 수 있게 된다.

[0028] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

[0029] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

[0030] 상기와 같이 본 발명은 기지국이 보다 정확하게 역방향 채널 추정을 가능하게 함으로써 디코딩 성능을 향상시키는 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1 은 역방향 패킷 데이터 채널(R-PDCH; Reverse-Packet Data Channel) 및 역방향 파일럿 채널의 전송 전력을 나타내는 설명도.

[0002] 도 2 는 종래 기술에 따른 역방향 패킷 데이터 채널 및 역방향 제 2 파일럿 채널(R-SPICH; Reverse-Secondary Pilot Channel)의 전송 타이밍을 나타낸 설명도.

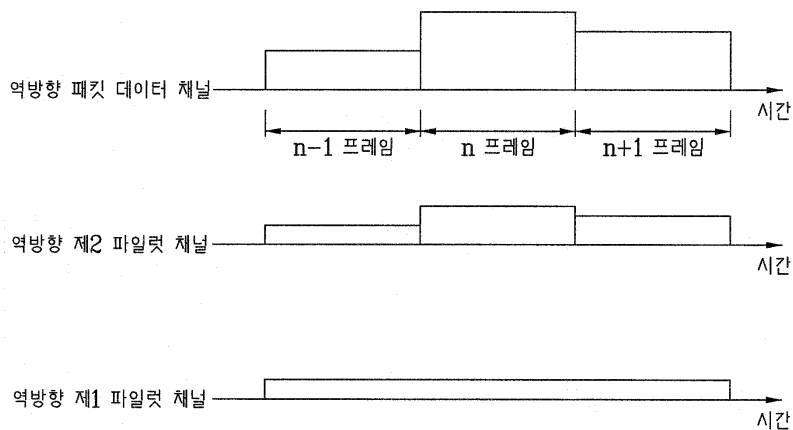
[0003] 도 3 은 기지국에서 종래 기술에 따라 채널을 추정하는 방법을 나타낸 설명도

[0004] 도 4 는 본 발명에 따른 역방향 패킷 데이터 채널 및 역방향 제 2 파일럿 채널의 전송 타이밍을 나타낸 일실시에 설명도.

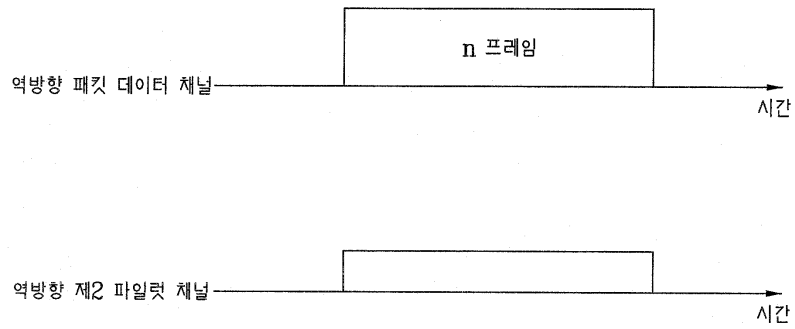
[0005] 도 5 는 본 발명에 따라 기지국이 채널을 추정하는 방법을 나타낸 일실시에 설명도.

도면

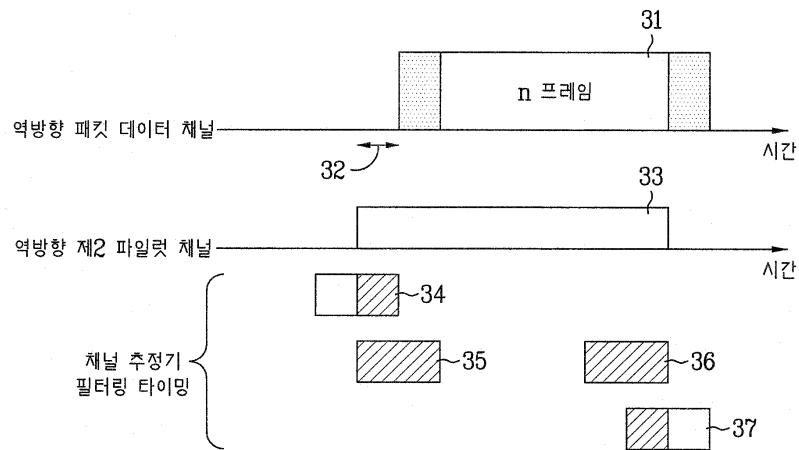
도면1



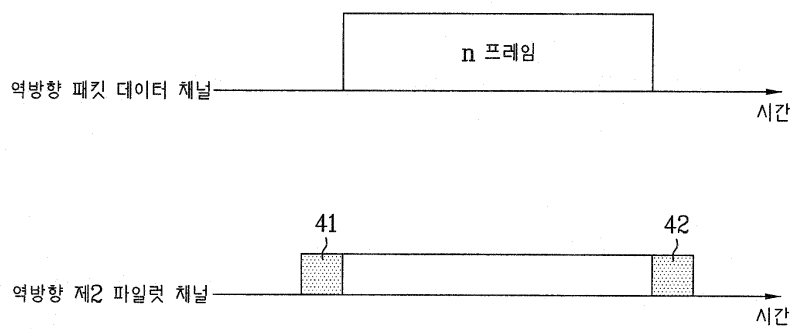
도면2



도면3



도면4



도면5

