



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월02일
 (11) 등록번호 10-1017970
 (24) 등록일자 2011년02월21일

(51) Int. Cl.
H04L 9/20 (2006.01) *H04L 9/28* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0011941
 (22) 출원일자 2007년02월06일
 심사청구일자 2009년01월23일
 (65) 공개번호 10-2008-0073397
 (43) 공개일자 2008년08월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060047601 A
 KR1020060055864 A
 KR1020050048344 A
 KR1020040047699 A

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
 (72) 발명자
성기원
 서울 서초구 잠원동 신반포한신아파트 351동 510호
오수열
 서울 강동구 둔촌1동 주공3단지아파트 주공아파트 316동 701호
 (74) 대리인
이정순, 권혁록

전체 청구항 수 : 총 8 항

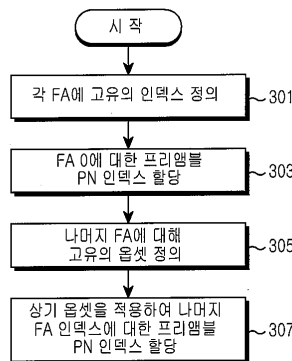
심사관 : 양종필

(54) 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 코드 할당장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음(Pseudo Noise : 이하 'PN'라 칭함) 코드 할당 장치 및 방법에 관한 것으로서, 각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 과정과, 기존 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정과, 나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 옵셋을 정의하는 과정과, 상기 기존 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 상기 정의된 옵셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대해 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정을 포함하여, 프리앰블의 최대 전력 대 평균 전력비(Peak-to-Average Power Ratio : PAPR)를 낮추고, 이로써 시스템의 가격을 낮추며, 특정 증폭기가 증폭할 수 있는 FA의 수를 증대시킬 수 있고, 시스템 운용 중에 새로운 FA를 추가할 때 즉시 PN 인덱스를 할당할 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 FA(Frequency Allocation)를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음(Pseudo Noise : PN) 코드 할당 방법에 있어서,

각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 과정과,

기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정과,

나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 오프셋을 정의하는 과정과,

상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 상기 정의된 오프셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대해 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 과정은,

하나의 FA에 인덱스를 할당하는 과정과,

상기 하나의 FA에 할당된 인덱스를 최소값으로 하여 나머지 FA에 1씩 증가된 FA인덱스를 할당하는 과정임을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 쉬프트(shift)된 값이 프리앰블 PN 인덱스의 최대값보다 크지 않도록 상기 쉬프트(shift)된 값에 프리앰블 PN 인덱스 개수의 모듈로 연산(modulo operation)을 취하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스는 하기 <수학식 4>를 이용하여 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

수학식 4

$$PN_i = (PN_0 + i) \bmod N_{PN}$$

여기서, 상기 PN_i 는 FA 인덱스 i 를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스이고, 상기 mod는 모듈로 연산이며, 상기 PN_0 는 상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스이고, 상기 N_{PN} 은 프리앰블 PN 인덱스의 개수임.

청구항 7

복수의 FA(Frequency Allocation)를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음(Pseudo Noise :

PN) 코드 할당 장치에 있어서,

각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 FA 인덱스 결정 장치와,

기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 기준 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치와,

나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 옵셋을 정의하고, 상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 상기 정의된 옵셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대해 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 FA 인덱스 결정 장치는,

하나의 FA에 인덱스를 할당하고, 상기 하나의 FA에 할당된 인덱스를 최소값으로 하여 나머지 FA에 1씩 증가된 FA인덱스를 할당함으로써 각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치는,

상기 쉬프트(shift)된 값이 프리앰블 PN 인덱스의 최대값보다 크지 않도록 상기 쉬프트(shift)된 값에 프리앰블 PN 인덱스 개수의 모듈로 연산(modulo operation)을 취하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 12

제 7 항에 있어서, 상기 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치는, 하기 <수학식 5>를 이용하여, 상기 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

수학식 5

$$PN_i = (PN_0 + i) \bmod N_{PN}$$

여기서, 상기 PN_i 는 FA 인덱스 i 를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스이고, 상기 mod는 모듈로 연산이며, 상기 PN_0 는 상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스이고, 상기 N_{PN} 은 프리앰블 PN 인덱스의 개수임.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0004] 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 코드 할당 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 하나의 증폭기로 여러 개의 주파수 할당 채널(Frequency Allocation : FA)을 증폭하는 광대역 무선통신 시스템에서

기지국 내의 각각의 FA에 서로 다른 프리앰블 PN 코드를 할당하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

- [0005] IEEE 802.16e 시스템은 기본적으로 셀룰러 방식을 채택하고 있으며, 주파수 재사용 계수(Frequency Reuse Factor) 1을 지원하기 때문에 인접 셀간에 동일 주파수를 사용할 수 있다. 따라서, 상기 시스템 내의 단말은 동일한 주파수를 사용하는 기지국들 중에서 자신이 속한 기지국과 인접 기지국을 구분할 수 있어야 한다. 이를 위해 각 기지국에서는 단말로 전송하는 매 프레임의 첫 번째 심볼인 프리앰블(Preamble)에 기지국 고유의 의사 잡음(Pseudo Noise : 이하 'PN'라 칭함) 코드, 즉 프리앰블 PN 코드를 실어 보낸다.
- [0006] 상기 IEEE 802.16e 시스템 표준에 정의된 프리앰블 PN 코드는 모두 114개이다. 각각의 프리앰블 PN 코드는 0번에서 113번 까지의 프리앰블 PN 인덱스(index)를 가지고 있으며, 각각의 프리앰블 PN 인덱스는, 도 1과 같이, 고유의 프리앰블 PN 코드와 아이디 셀(IDcell : 이하 'IDcell'이라 칭함) 및 세그먼트 넘버(segment number)를 가지고 있다. 각 기지국은 상기 프리앰블 PN 코드 중 하나를 할당받아 단말에게 방송하며, 단말은 수신되는 프리앰블 PN 코드를 해석함으로써 해당 기지국의 IDcell, 세그먼트 넘버를 파악할 수 있다. 여기서, 상기 IDcell은 0~31의 32가지 값을 가지고, 상기 세그먼트 넘버는 0~2의 3가지 값을 가진다. 따라서, 모든 프리앰블 PN 코드가 고유의 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합을 가질 수는 없으며, 상기 114개의 프리앰블 PN 코드 중 0번~95번 코드만이 각각 고유의 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합을 가지고, 96번 ~ 113번 코드는 상기 0번~95번 코드와 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합이 중복되게 된다.
- [0007] 상기 프리앰블 PN 코드는, 단말이 전원을 켜 후 시스템에 처음 접속을 시도할 시, 통신을 수행할 기지국을 탐색하는데 사용된다. 단말은 수신되는 신호를 114개의 프리앰블 PN 코드에 매칭(matching)시키고, 가장 잘 매칭되는 프리앰블 PN 코드에 최초의 시간 동기를 맞춘 후, 해당 프리앰블 PN 인덱스를 가지는 기지국과 통신을 시작한다. 상기 프리앰블 PN 코드는 또한 단말이 핸드오버를 해야 할 필요가 있을 때 이웃 기지국을 검색하는 용도로도 사용된다.
- [0008] 상기 프리앰블 PN 코드의 또 다른 용도는 프리앰블 PN 인덱스를 통해 해당 기지국의 IDcell과 세그먼트 넘버를 전송하는 것이다. 상기 IDcell과 세그먼트 넘버는 광대역 무선통신 시스템에서 부반송파 랜덤화(subcarrier randomization), 부채널 퍼뮤테이션(subchannel permutation), 클러스터 리넘버링(cluster renumbering), 부채널 리넘버링(subchannel renumbering) 등의 기능에 사용되는 중요한 파라미터이며, 단말은 기지국의 프리앰블 PN 인덱스를 파악함으로써 해당 기지국의 IDcell과 세그먼트 넘버를 획득하게 된다.
- [0009] 상기 프리앰블 PN 인덱스가 인접 기지국에 중복 할당되면, 단말의 초기 기지국 탐색이 불가능해진다. 따라서, 상기 프리앰블 PN 인덱스는 인접 기지국에서의 중복 할당이 최소화되도록 각 기지국에 할당되어야 한다. 또한, 상기 IDcell과 세그먼트도 기지국 구분 기능을 하는 중요한 파라미터이기 때문에 인접 기지국에서의 중복 할당이 최소화되도록 각 기지국에 할당되어야 한다.
- [0010] 한편, 광대역 무선통신 시스템에서 RF(Radio Frequency) 전력 증폭기(Power Amplifier)는 기지국의 재료비, 공간, 소비 전력의 상당 부분을 차지하는 중요한 구성 요소이다. 상기 전력 증폭기는 입력 신호의 대역폭에 따라 단일 반송파 전력 증폭기(Single Carrier Power Amplifier : 이하 'SCPA'라 칭함)와 다중 반송파 전력 증폭기(Multi Carrier Power Amplifier : 이하 'MCPA'라 칭함)로 구분되어 진다. 일반적으로, 상기 MCPA는 선형성을 유지하기 위해 SCPA보다 가격이 비싸지만, 시스템이 많은 FA(Frequency Allocation)를 사용할 경우, 여러 개의 SCPA를 사용하는 것보다 하나의 MCPA를 사용하는 것이 경제적이 될 수 있다.
- [0011] 현재, 광대역 무선통신 시스템에서 각 기지국에 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 많은 방법들이 제시되었다. 하지만, 상기 제시된 방법들은 하나의 FA를 사용하는 시스템에 적용 가능하며, 여러 개의 FA를 사용하는 시스템에 상기 방법들을 바로 적용할 경우, 하나의 기지국의 모든 FA에 동일한 프리앰블 PN 인덱스가 할당된다. 만약, 기지국에서 각각의 FA를 독립적인 전력 증폭기로 증폭할 경우, 즉 FA마다 개별적인 SCPA를 사용할 경우에는 FA 별로 동일한 프리앰블 PN 인덱스가 할당되어도 문제가 없다. 그러나, 하나의 전력 증폭기를 사용하여 여러 개의 FA를 증폭할 경우, 즉 MCPA를 사용할 경우에는 FA 별로 동일한 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 것이 문제가 된다.
- [0012] 복수의 FA에서 동일한 프리앰블 PN 인덱스를 사용하면, 프리앰블 심볼에서 FA마다 동일한 프리앰블 PN 코드가 전송되게 된다. 즉, 모든 FA에서 동일한 신호가 송출된다. 이 경우, FA마다 다른 신호가 송출되는 경우에 비해서 기지국의 최대 전력 대 평균 전력비(Peak-to-Average Power Ratio : 이하 'PAPR'이라 칭함)가 크게 증가하게 된다. 프리앰블 이외의 하향링크 존(downlink zone)에서는 매 프레임(frame) 다른 신호가 송출되기 때문에

서로 다른 FA에서 동일한 신호가 송출될 가능성이 거의 없다. 그러나, 프리앰블은 언제나 같은 신호가 송출되기 때문에 각 FA 별 사용되는 프리앰블 PN 인덱스의 값이 같을 경우, 상기 PAPR이 크게 증가할 수 있다. 상기 PAPR이 증가하면 전력 증폭기가 선형성을 유지해야 하는 출력 구간이 늘어나게 되므로 전력 증폭기의 가격이 상승하게 된다. 즉, 상기 MCPA를 이용하여 복수의 FA를 운용하는 기지국에서 FA마다 동일한 프리앰블 PN 인덱스를 사용할 경우, PAPR의 증가로 인해 전력 증폭기의 재료비가 증가한다. 따라서, 한 기지국 내에서 프리앰블 PN 인덱스는 서로 다른 값을 사용하는 것이 좋다.

[0013] 삭제

[0014] 시스템에서 각 기지국에 프리앰블 PN 인덱스를 할당할 때 인접 기지국에서의 프리앰블 PN 인덱스 중복 뿐 아니라 기지국 내의 FA 별 프리앰블 PN 인덱스 중복까지 고려하여 할당하면 위와 같은 문제가 해결된다. 이러한 가장 쉬운 방법은 FA 별로 프리앰블 PN 세트(set)를 나누어 사용하는 것이다. 예를 들어, 3개의 FA를 사용하는 시스템의 경우, 프리앰블 PN 인덱스를 3 개의 그룹으로 나누어, 각각의 FA에서 한 그룹에 속한 프리앰블 PN 인덱스만을 사용하는 것이다. 그러나, 상기 프리앰블 PN 인덱스는 모두 114개에 불과하고, 프리앰블 PN 인덱스의 구성 요소인 IDcell은 32개, 세그먼트는 3개 밖에 되지 않는다. 이는 1개의 FA 만을 사용할 경우에도 인접 기지국간 중복없이 할당하기가 어려운 수치이다. 여기에 FA까지 고려하면 할당이 더욱더 어려워진다. 또한, 상기 FA를 고려하다보면 인접 기지국간 파라미터 중복이 일어날 가능성이 높아질 수도 있다.

[0015] 상기와 같은 문제로 인하여 복수의 FA를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서의 프리앰블 PN 인덱스 할당 방법은 다음의 두 가지 요구 사항을 동시에 만족해야 한다. 첫 번째, 기지국 내의 각각의 FA에 서로 다른 프리앰블 PN 인덱스를 할당해야 한다. 두 번째, 상기 각각의 FA 할당이 1개의 FA 만을 운영하는 시스템의 FA 할당과 비교하여 프리앰블 PN 인덱스, IDcell, 세그먼트의 할당 성능이 저하되지 않아야 한다. 따라서, 복수의 FA를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서 낮은 가격의 전력 증폭기를 사용할 수 있도록, 기지국 내의 각각의 FA에서 서로 다른 프리앰블 PN 인덱스를 사용하면서 각 FA 별로 PN 할당의 성능이 저하되지 않는 프리앰블 PN 인덱스 할당 방법의 제안이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0016] 본 발명의 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0017] 본 발명의 다른 목적은 하나의 증폭기로 복수의 FA를 증폭하는 광대역 무선통신 시스템에서 기지국 내의 각각의 FA에 서로 다른 프리앰블 PN 코드를 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0018] 본 발명의 다른 목적은 하나의 증폭기로 복수의 FA를 증폭하는 광대역 무선통신 시스템에서 하나의 FA에 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 각 FA별로 정의한 고유의 오프셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0019] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 FA(Frequency Allocation)를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음(Pseudo Noise : PN) 코드 할당 방법은, 각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 과정과, 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정과, 나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 오프셋을 정의하는 과정과, 상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 상기 정의된 오프셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대해 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 복수의 FA(Frequency Allocation)를 사용하는 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음(Pseudo Noise : PN) 코드 할당 장치는, 각 FA에 고유의 인덱스를 정의하는 FA 인덱스 결정 장치와, 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 기준 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치와, 나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 오프셋을 정의하고, 상기 기준 FA 인덱스를 사용하는 기지국들을 대상으로 할당된 프리앰블 PN 인덱스를 상기 정의된 오프셋만큼 쉬프트(shift)하여, 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대해 프리앰블 PN 인덱스를 할당하는 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0021] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면의 참조와 함께 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0022] 이하, 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 장치의 구성을 도시한 도면이다. 상기 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 FA 인덱스 결정 장치(201), FA 0에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(203), 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(205)를 포함하여 구성된다.
- [0024] 상기 도 2를 참조하면, 먼저, 상기 FA 인덱스 결정 장치(201)는 시스템에서 사용하는 각각의 FA에 고유의 인덱스를 정의하고, 상기 정의된 각 FA 인덱스를 상기 FA 0에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(203)로 출력한다.
- [0025] 상기 FA 0에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(203)는 시스템 내에 기준이 되는 하나의 FA 인덱스, 예를 들어 FA 인덱스 0을 사용하는 기지국들을 대상으로 1개의 FA를 사용하는 시스템과 동일한 방법으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당하고, 상기 할당 결과를 상기 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(205)로 출력한다.
- [0026] 상기 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스 할당 장치(205)는 나머지 FA 인덱스에 대하여 각 FA별로 고유의 옵셋을 정의하고, 상기 정의된 옵셋을 적용하여 나머지 FA 인덱스에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 할당한다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 방법의 절차를 도시한 도면이다.
- [0028] 상기 도 3을 참조하면, 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 301단계에서 시스템에서 사용하는 각각의 FA에 고유의 인덱스를 정의한다. 여기서, 상기 FA 인덱스는 물리적(physical)인 주파수와 관련이 없어도 무방하다. 예를 들어, 상기 FA 인덱스의 최소값을 0으로 하고, 각 FA에 1씩 증가된 FA 인덱스를 할당할 수 있다. 즉, 시스템에서 N 개의 FA를 사용할 경우, 각 FA에 FA 0에서 FA N-1까지의 인덱스를 할당할 수 있다.
- [0029] 이후, 상기 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 303단계에서 시스템 내에 기준이 되는 하나의 FA 인덱스, 예를 들어 FA 인덱스 0을 사용하는 기지국들을 대상으로 1개의 FA를 사용하는 시스템과 동일한 방법으로 프리앰블 PN 인덱스를 할당한다. 여기서, 상기 프리앰블 PN 인덱스의 할당은 다양한 방법으로 이루어질 수 있으며, 본 발명에 따른 실시 예에서는 상기 방법에 대한 언급은 하지 않기로 한다.
- [0030] 이후, 상기 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 305단계에서 나머지 FA에 대하여 각 FA별로 고유의 옵셋을 정의한다. 예를 들어, 상기 각 FA별 고유의 옵셋은 상기 301단계에서 정의한 FA 인덱스로 정의할 수 있으며, 그 외에도 다양한 방법으로 정의할 수 있다.
- [0031] 이후, 상기 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 307단계에서 상기 옵셋을 적용하여 나머지 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 할당한다. 예를 들어, 각 FA별로 정의한 고유의 옵셋으로 상기 FA 인덱스 0에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 쉬프트(shift) 시킴으로써, 해당 FA 인덱스를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 할당할 수 있다. 이때, 상기 쉬프트(shift)된 값이 프리앰블 PN 인덱스의 최대값보다 클 경우를 대비하여, 상기 쉬프트(shift)된 값에 프리앰블 PN 인덱스 개수의 모듈로 연산(modulo operation)을 취한다.
- [0032] 여기서, FA 인덱스 i를 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스인 PN_i 는 하기 <수학식 1>을 이용하여 할당할 수 있다.

수학식 1

$$PN_i = (PN_0 + i) \bmod N_{PN}$$

[0033]

[0034] 여기서, 상기 $a \bmod b$ 는 a 를 b 로 나눈 나머지를 의미하고, 상기 PN_0 는 상기 FA 인덱스 0을 사용하는 기지국들에 대한 프리앰블 PN 인덱스를 의미한다. 또한, 상기 N_{PN} 은 프리앰블 PN 인덱스의 개수로서, IEEE 802.16e 표준에 114로 정의되어 있다.

[0035] 이후, 상기 프리앰블 PN 코드 할당 장치는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0036] 한편, 상기 프리앰블 PN 인덱스는 IDcell 및 세그먼트와 연관되어 있으며, 따라서, 상기 IDcell과 세그먼트 중 하나의 값이 변경되어도 상기 프리앰블 PN 인덱스가 함께 변경된다. 따라서, 한 기지국 내의 FA 인덱스 i 에 대한 IDcell 혹은 세그먼트를 본 발명에 따른 실시 예에 적용하여 할당할 수 있으며, 이로써, 상기 프리앰블 PN 인덱스를 변경하는 방법도 가능하다.

[0037] 여기서, 상기 FA 인덱스 i 에 대한 IDcell인 $IDcell_i$ 는 하기 <수학식 2>를 이용하여 할당할 수 있고, 상기 FA 인덱스 i 에 대한 세그먼트인 $Segment_i$ 는 하기 <수학식 3>을 이용하여 할당할 수 있다.

수학식 2

$$IDcell_i = (IDcell_0 + i) \bmod N_{IDcell}$$

[0038]

[0039] 여기서, 상기 N_{IDcell} 은 IDcell의 개수로서, IEEE 802.16e 표준에 32로 정의되어 있다.

수학식 3

$$Segment_i = (Segment_0 + i) \bmod N_{Segment}$$

[0040]

[0041] 여기서, $N_{Segment}$ 는 세그먼트의 개수로서, IEEE 802.16e 표준에 3으로 정의되어 있다.

[0042] 이와 같이, 본 발명에 따른 실시 예는 FA에 따라 프리앰블 PN 인덱스에 옵셋을 적용함으로써, 기지국 내에서 FA 별로 서로 다른 PN 인덱스가 사용되는 것을 보장한다. 또한, 하나의 FA에 대한 프리앰블 PN 인덱스의 할당 결과를 다른 FA에 적용하기 때문에 FA의 수가 늘어나도 프리앰블 PN 인덱스의 할당 성능이 저하되지 않는 이점이 있다.

[0043] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

[0044] 상술한 바와 같이, 본 발명은 하나의 전력 증폭기로 복수의 FA를 증폭하는 광대역 무선통신 시스템에서 기지국 내의 각각의 FA에 서로 다른 프리앰블 PN 코드를 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함으로써, 단일(single) FA 시스템과 동일한 프리앰블 PN 인덱스 할당 성능을 보장하고, 프리앰블의 PAPR을 낮출 수 있는 이점이 있다. 전력 증폭기는 시스템 재료비의 큰 부분을 차지하며, 상기 증폭기가 감당해야 할 PAPR이 높아지면 증폭기의 가격이 크게 높아지므로 결과적으로 시스템의 재료비가 크게 상승하게 된다. 따라서, 본 발명을 통해 복수의 FA를 사용하는 광대역 무선통신시스템의 가격을 낮출 수 있고, 특정 증폭기가 증폭할 수 있는 FA의 수를 증대시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 하나의 FA에 대해서만 프리앰블 PN 인덱스를 할당하면 다른 모든 FA에 대해서 간단한 계산에 의해 PN 인덱스가 자동으로 할당되므로, 많은 FA를 사용하는 시스템에 대한 추가적인 PN 인덱스 할당 부담이 없는 이점이 있다. 마지막으로, 본 발명은 각 FA에 고유한 인덱스를 할당하면, 해당 FA의 PN 인

텍스가 자동으로 결정되므로, 시스템 운용 중에 새로운 FA를 추가할 때 즉시 PN 인덱스를 할당할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

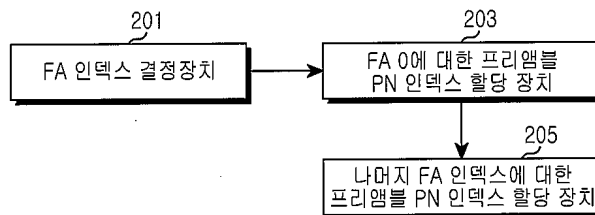
- [0001] 도 1은 광대역 무선통신 시스템의 일반적인 프리앰블 PN 코드의 일부를 도시한 도면,
- [0002] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 장치의 구성을 도시한 도면, 및
- [0003] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 PN 코드 할당 방법의 절차를 도시한 도면.

도면

도면1

Index	IDcell	Segment	Series to modulate (in hexadecimal format)
0	0	0	A6F294537B285E1844677D133E4D53CCH1F182DB00489E53E6H6E77065C78E7DDADBFAF
1	1	0	66E321CB8E7F462E6C2A07E88BDA2C7F7946D5F69E35AC8ACF7D64AB4A33C467001F3B2
2	2	0	1C75D30B2DF72CEC9117A0BD8EAF8B0502461FC07435AC906ADE03E9B5AB5E1D3F98C6E
3	3	0	5F9A2E5CA7CC69A5227104FB1CC2262809F3B10D0542B8BDFDA4A73A7046096DF0E8D3D
			⋮

도면2



도면3

