(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월28일
(11) 등록번호 10-1248203
(24) 등록일자 2013년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0007198
(22) 출원일자 2006년01월24일
심사청구일자 2011년01월24일
(65) 공개번호 10-2007-0077579
(43) 공개일자 2007년07월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019980076745 A*
KR1019990052483 A
KR1020010096914 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
함승용
경기도 성남시 분당구 정자로 144, 406동 1501호 (정자동, 정든마을)
성기원
경기도 수원시 권선구 세지로94번길 7-13 (권선동)
(74) 대리인
이정순, 권혁록

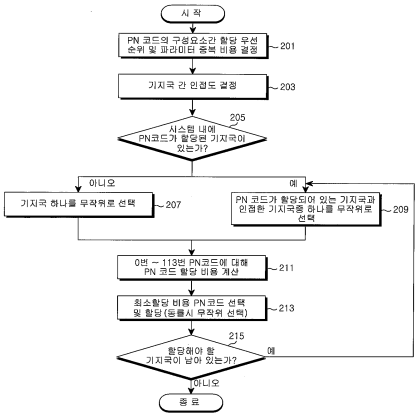
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 **광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의할당을 위한 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 상기 시스템 내에 의사 잡음 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)가 할당된 기지국이 존재하는지 검사하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재할 시, 상기 기지국과 인접한 기지국 중 하나의 기지국을 선택하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재하지 않을 시, 상기 시스템 내의 기지국 중 하나의 기지국을 선택하는 과정과, 상기 선택된 기지국의 소정 개수의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 과정과, 상기 계산된 할당 비용 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 선택하여 상기 기지국에 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하여, 기지국 간 PN 코드가 겹쳐 기지국의 구분이 불가능해지는 문제를 개선하고, 복조 오류의 증가를 방지할 수 있는 이점이 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 방법에 있어서,

의사 잡음 부호(PN 코드 :Pseudo Noise code)를 구성하는 파라미터 간 할당 우선 순위를 결정하고, 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 상기 결정한 우선 순위에 따라 결정하는 과정과,

모든 기지국 간 인접도(Proximity)를 계산하는 과정과,

상기 시스템 내에 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재하는지 검사하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재할 시, 상기 기지국과 인접한 기지국 중 하나의 기지국을 선택하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재하지 않을 시, 상기 시스템 내의 기지국 중 하나의 기지국을 선택하는 과정과,

상기 선택된 기지국의 소정 개수의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 과정과,

상기 계산된 할당 비용 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 선택하여 상기 기지국에 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소정 개수의 PN 코드는 0 내지 113번의 114개의 PN 코드임을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 PN 코드를 구성하는 파라미터간 할당 우선순위는 PN 코드 인덱스 > IDcell > 세그먼트 넘버로 결정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용은 기지국 간에 PN 코드 인덱스가 중복될 때의 비용 > 기지국 간에 IDcell이 중복될 때의 비용 > 기지국 사이에 세그먼트 넘버(segment number)가 중복될 때의 비용의 크기로 결정하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기지국 간 인접도(Proximity)는 네트워크 관리 툴(Network planning tool)을 이용하여 기지국 간 간섭의 총량으로 계산하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기지국 간 인접도(Proximity)는 기지국 사이의 거리 정보를 이용하여 기지국 간 경로 손실(path loss) 값으로 계산하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 선택된 기지국의 PN 코드에 대한 할당 비용은 상기 계산된 모든 기지국 간 인접도와 상기 결정된 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 이용하여 계산하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 선택된 기지국의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 식은 하기 <수학식 2>와 같이 나타내는 것을 특징으로 하는 방법.

수학식 2

$$C_i^x = \sum_{k=1, k\neq i}^{N} (C_1 + C_2 + C_3) P_{ik}$$

여기서, 상기 C_i^x는, 시스템 내에 N개의 기지국이 있을 시, 기지국 i의 프리앰블 PN 코드 x에 대한 할당비용을 의미하고, 상기 P_{ik}는 기지국 i의 입장에서 기지국 k의 인접도를 의미한다. 또한, 상기 C_1은 기지국 간에 PN 코드 인덱스가 중복될 때의 비용을 의미하고, 상기 C_2는 기지국 간에 IDcell이 중복될 때의 비용을 의미하며, 상기 C_3는 기지국 사이에 세그먼트 넘버(segment number)가 중복될 때의 비용을 의미함.

청구항 10

광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치에 있어서,

모든 기지국 간 인접도를 계산하는 인접도(Proximity) 계산부와,

의사 잡음 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)를 구성하는 파라미터 간 할당 우선 순위를 결정하고, 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 상기 결정한 우선 순위에 따라 결정하는 파라미터 중복 비용 결정부와,

현재 할당 상태에 따라 PN 코드를 할당할 기지국을 선택하고, 상기 계산된 모든 기지국 간 인접도와 상기 결정된 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 이용하여 상기 선택된 기지국의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 파라미터 할당 비용 계산부와,

상기 계산된 할당 비용 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 상기 선택된 기지국에 할당하는 파라미터 할당부와

현재 할당 상태 저장부로부터 입력되는 현재 할당 상태에 따라 PN 코드를 할당할 기지국을 선택하는 상기 파라미터 할당 비용 계산부와,

상기 할당 결과를 상기 현재 할당상태 저장부로 출력하는 상기 파라미터 할당부와,

상기 파라미터 할당부로부터 입력되는 파라미터 할당 결과를 저장하고, 상기 저장된 결과를 상기 파라미터 할당 비용 계산부로 출력하는 상기 현재 할당상태 저장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0003] 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에 관한 것으로, 특히, 기지국 구분을 위한 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0004] IEEE 802.16e 시스템은 기본적으로 셀룰러 방식을 채택하고 있으며, 주파수 재사용 계수 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 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)를 실어 보낸다.

[0005] 상기 PN 코드는 상기 기지국의 구분뿐만 아니라 시스템 파라미터의 전달에도 사용된다. 상기 PN 코드를 수신한 단말은 상기 PN 코드를 해석하여 해당 기지국의 파라미터, 즉 아이디 셀(IDcell : 이하 'IDcell'이라 칭함)과 세그먼트 넘버(segment number)를 추출한다. 여기서, 상기 IDcell은 부채널 교환(Subchannel permutation)과 변조(modulation)의 랜덤화(randomization)에 사용되는 파라미터이고, 상기 세그먼트 넘버는 프리앰블의 주파수 할당과 변조(modulation)의 랜덤화(randomization)에 사용되는 파라미터이다.

[0006] 상기 IEEE 802.16e 시스템 표준에 정의된 프리앰블 PN 코드는 모두 114개이다. 상기 각각의 코드는 0에서 113의 코드 인덱스(code index)를 가지고 있으며, 또한, 상기 IDcell과 세그먼트 넘버를 가지고 있다. 따라서, 단말은 상기 프리앰블 PN 코드를 해석함으로써 해당 기지국의 상기 코드 인덱스, IDcell, 세그먼트 넘버를 파악할 수 있다. 여기서, 상기 IDcell은 0~31의 32가지 값을 가지고, 상기 세그먼트 넘버는 0~2의 3가지 값을 가진다. 따라서, 모든 코드가 고유의 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합을 가질 수는 없으며, 상기 114개의 코드 중 0번~95번 코드만이 각 코드가 고유의 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합을 가지고, 96번 ~ 113번 코드는 기존 코드와 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합이 중복되게 된다.

[0007] 한편, 상기 프리앰블 PN 코드의 세 가지 구성 요소인 상기 코드 인덱스, IDcell, 세그먼트 넘버가 인접 셀에서 중복 사용될 경우, 다음과 같은 문제점이 발생할 수 있다.

[0008] 상기 코드 인덱스가 인접 셀에서 중복 사용될 경우를 먼저 살펴보면, 가까운 거리에 위치한 두 개 이상의 기지국에서 같은 프리앰블 PN 코드를 사용할 경우, 단말은 자신이 속한 기지국을 구분해 낼 수 없게 되고, 상기 단말이 자신의 기지국을 구분해 낼 수 없을 경우, 상기 단말과 기지국 간 모든 데이터 통신은 불가능하게 된다. 따라서, 하나의 기지국은 주변에 있는 기지국과 반드시 다른 코드 인덱스를 가지는 프리앰블 PN 코드를 사용해야 한다.

[0009] 또한, 서로 다른 PN 코드를 사용하는 기지국 사이에도 같은 IDcell이 사용될 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16e 드래프트(draft)의 테이블(Table) 309에서 0번, 32번, 64번, 96번 코드는 모두 IDcell이 0으로 같다. 상기 IDcell은 변조 랜덤화와 부채널 교환에 사용되며, 상기 각각의 사용에 대해서 상기 IDcell이 인접 셀에서 중복 사용될 경우 발생할 수 있는 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

[0010] 먼저, 상기 변조 랜덤화에 대해서 살펴보면, 상기 기지국의 변조(modulation)는 상기 기지국의 고유의 의사 랜덤 비트 시퀀스(Pseudo-Random Bit Sequence : 이하 'PRBS'라 칭함)에 의해 랜덤화가 이루어진다. 여기서, 상기 PRBS의 초기화 벡터(Initialization Vector)는, 예를 들어, 아래와 같이 모두 11비트로 구성될 수 있다.

[0011] b0~b4 : 하향링크 - 제 1 부분 부채널 사용(Partial Usage of Sub-Channels

[0012] : 이하 'PUSC'라 칭함) 영역에서 IDcell 또는 PermBase의

[0013] 5비트의 최하위비트(Least Significant Bit : 이하 'LSB'

[0014] 라 칭함)

[0015] 상향링크 - IDcell의 5비트의 LSB

[0016] b5~b6 : 하향링크 - 세그먼트 넘버(Segment Number)+1

[0017] 상향링크 - 0b11, 즉 모든 비트가 1

[0018] b7~b10 : 하향링크 - 0b1111, 즉 모든 비트가 1

[0019] 상향링크 - 프레임 넘버의 4비트의 LSB

[0020] 여기서, 상기 하향링크의 경우, PermBase 또는 IDcell이 32가지이고 세그먼트 넘버가 3가지이므로 모두 96가지의 초기화 벡터가 생성되고, 상기 상향링크의 경우, IDcell과 프레임 넘버에 의해 초기화 벡터가 생성되므로 상기 기지국들의 프레임 넘버가 동기되면 32가지의 초기화 벡터가 생성된다. 즉, 상기 상향링크에서 생성 가능한 PRBS는 32가지가 되고, 따라서, 인접한 거리에 있는 두 개 이상의 기지국들이 동일하게 랜덤화를 수행할 확률이 하향링크일 경우와 비교하였을 때 3배 정도 높다. 가까운 거리에 있는 두 개 이상의 기지국들의 랜덤화가 동일할 경우, 상기 기지국들 간의 성상도 매핑이 동일하게 된다. 이와 같이, 상기 기지국들 간의 성상도 매핑이 동일하면, 단말은 수신 신호 중에서 어느 것이 자기 신호이고 어느 것이 간섭인지 구분해낼 수가 없게 되며, 이로 인해 복조(demodulation)시에 심각한 장애가 발생하고, 예컨대 파일럿(pilot)의 추정(estimation) 성능이 크게 저하될 수 있게 된다. 또한, 기지국 역시 자신에게 속한 단말의 신호와 인접 기지국에 속한 단말의 신호를 구분해 낼 수 없게 된다. 따라서 하나의 기지국은 주변에 있는 기지국과 다른 IDcell을 사용하는 것이 바람직하다.

[0021] 다음으로, 상기 부채널 교환에 대해서 살펴보면, 상기 IEEE 802.16e 시스템의 부채널은 인접한 기지국에서 상기 부채널 간의 간섭을 최소화하기 위하여 복잡한 교환 규정에 의해 구성되며, 상기 부채널 교환을 구분하는 파라미터는 PermBase이다. 다시 말해, 기지국 간에 PermBase가 같으면, 똑같은 부채널 교환이 적용되므로 부채널 간 간섭이 증가하고, 이로 인해 부채널의 오류(error)가 증가하게 된다. 여기서, 상기 IDcell은 첫 번째 PUSC 영역의 PermBase로 쓰이도록 의무화되어 있으며, 운영 방법에 따라 그 이외의영역에서도 상기 PermBase로 사용될 수 있다.

[0022] 또한, 서로 다른 PN 코드를 사용하는 기지국 사이에도 같은 세그먼트 넘버가 사용될 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.16e 드래프트(draft)의 테이블(Table) 309에서 0번~31번, 96번, 99번, 102번, 105번, 108번, 111번 코드는 모두 상기 세그먼트 넘버가 0으로 같다. 상기 세그먼트 넘버는 하향링크에서 상기 IDcell과 함께 변조 랜덤화에 사용되며, 인접한 기지국에서 세그먼트 넘버가 중복 사용될 경우, 상기 랜덤화의 경우의 수가 32가지로 줄어들게 되는 문제점이 있다.

[0023] 상기한 바와 같이, 상기 IEEE 802.16e 시스템에서 기지국 사이에 PN 코드가 중복될 경우 여러 가지 문제가 발생하기 때문에, 상기 프리앰블 PN 코드의 할당은 시스템의 성능에 큰 영향을 미칠 수 있다. 하지만, 현재까지 상기 프리앰블 PN 코드의 구체적인 할당 방법이 마련되어 있지 않다. 따라서, 상기 IEEE 802.16e 시스템의 특성에 맞는 프리앰블 PN 코드 할당 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0024] 본 발명의 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0025] 본 발명의 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 가까운 거리에 있는 기지국 간에 프리앰블 의사 잡음 부호를 다르게 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0026] 본 발명의 또 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 IDcell과 세그먼트 넘버의 할당을 함께 고려하여 프리앰블 의사 잡음 부호를 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0027] 본 발명의 또 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 기지국의 구분을 위해 사용되는 프리앰블 의사 잡음 부호를 파라미터별 우선 순위와 기지국 간 인접도를 고려하여 기지국에 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0028] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 방법은, 상기 시스템 내에 의사 잡음 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)가 할당된 기지국이 존재하는지 검사하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재할 시, 상기 기지국과 인접한 기지국 중 하나의 기지국을 선택하고, 상기 PN 코드가 할당된 기지국이 존재하지 않을 시, 상기 시스템 내의 기지국 중 하나의 기지국을 선택하는 과정과, 상기 선택된 기지국의 소정 개수의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 과정과, 상기 계산된 할당 비용 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 선택하여 상기 기지국에 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치는, 모든 기지국 간 인접도를 계산하는 인접도(Proximity) 계산부와, 의사 잡음 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)를 구성하는 파라미터 간 할당 우선 순위를 결정하고, 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 상기 결정한 우선 순위에 따라 결정하는 파라미터 중복 비용 결정부와, 현재 할당 상태에 따라 PN 코드를 할당할 기지국을 선택하고, 상기 계산된 모든 기지국 간 인접도와 상기 결정된 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 이용하여 상기 선택된 기지국의 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산하는 파라미터 할당 비용 계산부와, 상기 계산된 할당 비용 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 상기 선택된 기지국에 할당하는 파라미터 할당부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

[0030] 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.

[0031] 이하, 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치 및 방법에 대해 설명하기로 한다.

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치를 도시한 블럭도이다. 상기 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치는 기지국 간 인접도 결정부(101), 파라미터 중복 비용 결정부(103), 파라미터 할당 비용 계산부(105), 파라미터 할당부(107), 현재 할당상태 저장부(109)를 포함하여 구성된다.

[0033] 상기 도 1을 참조하면, 상기 기지국 간 인접도(Proximity) 결정부(101)는 모든 기지국-기지국 쌍(pair)의 인접도를 계산한다. 여기서, 상기 인접도는 여러 가지 방식으로 계산될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 툴(Network planning tool)을 이용하는 경우, 기지국 j가 기지국 i에 미치는 간섭의 총량을 상기 기지국 j와 기지국 i의 인접도로 정의할 수 있다. 또한, 기지국 사이의 거리 정보만이 있을 경우, 기지국 i와 기지국 j 사이의 경로 손실(path loss) 값을 상기 인접도로 정의할 수도 있다.

[0034] 상기 파라미터 중복 비용 결정부(103)는 PN 코드를 구성하는 파라미터 간 할당 우선 순위를 결정하고, 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 상기 결정한 우선 순위에 따라 결정하며, 상기 결정 결과를 상기 파라미터 할당 비용 계산부(105)로 출력한다. 여기서, 상기 PN 코드를 구성하는 파라미터는 PN 코드 인덱스, IDcell, 세그먼트 넘버이고, 상기 파라미터간 할당 우선순위는 PN 코드 인덱스 > IDcell > 세그먼트 넘버로 정할 수 있다. 이때, 상기 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용, 즉 기지국 간에 PN 코드 인덱스가 중복될 때의 비용(C1)과 기지국 간에 IDcell이 중복될 때의 비용(C2) 및 기지국 사이에 세그먼트 넘버가 중복될 때의 비용(C3)은 상기 파라미터간 할당 우선 순위에 따라 C1 > C2 > C3 의 크기로 결정할 수 있다.

[0035] 상기 파라미터 할당 비용 계산부(105)는 상기 현재 할당 상태 저장부(109)로부터 입력되는 현재 할당 상태에 따라 PN 코드를 할당할 기지국을 선택하고, 상기 선택된 기지국의 0 내지 113번 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산한다. 여기서, 상기 0 내지 113번 PN 코드에 대한 할당 비용은 상기 기지국 간 인접도 결정부(101)에 의해 계산된 모든 기지국-기지국 쌍(pair)의 인접도와 상기 파라미터 중복 비용 결정부(103)에 의해 결정된 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 바탕으로 계산한다.

[0036] 상기 파라미터 할당부(107)는 상기 PN 코드들 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 상기 선택된 기지국에 할당하고, 상기 할당 결과를 상기 현재 할당상태 저장부(109)로 출력한다.

[0037] 상기 현재 할당상태 저장부(109)는 상기 파라미터 할당부(107)로부터 입력되는 파라미터 할당 결과를 저장하고, 상기 저장된 결과를 파라미터 할당 비용 계산부(105)로 출력한다.

[0038] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.

[0039] 상기 도 2를 참조하면, 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 201단계에서 PN 코드를 구성하는 파라미터 간 할당 우선 순위를 결정하고, 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 상기 결정한 우선 순위에 따라 결정한다.

[0040] 여기서, 상기 PN 코드를 구성하는 파라미터는 PN 코드 인덱스, IDcell, 세그먼트 넘버이다. 상기 PN 코드의 첫 번째 목적은 기지국의 구분이며, 단말이 기지국을 구분해내지 못할 경우 기지국과의 어떠한 통신도 불가능하기 때문에 할당 우선 순위가 가장 높은 파라미터는 상기 코드 인덱스이다. 또한, 변조의 랜덤화시, 상기 IDcell은 하향링크와 상향링크에서 모두 사용되는 반면, 상기 세그먼트 넘버는 하향링크에서만 사용이 되며, 상기 IDcell은 부채널의 교환에도 사용되기 때문에 상기 IDcell과 세그먼트 넘버 중에서는 상기 IDcell의 우선순위가 높다. 또한, 상기 세그먼트 넘버는 0, 1, 2의 3개 밖에 없어 중복될 가능성이 크기 때문에 상기 IDcell의 중복을 우선적으로 방지해야 한다. 따라서, 상기 파라미터간 할당 우선순위는 PN 코드 인덱스 > IDcell > 세그먼트 넘버로 정할 수 있다.

[0041] 또한, 상기 파라미터들의 중복 비용은 기지국 간에 PN 코드 인덱스가 중복될 때의 비용(이하, 'C1'이라 칭함), 기지국 간에 IDcell이 중복될 때의 비용(이하, 'C2'이라 칭함), 기지국 사이에 세그먼트 넘버가 중복될 때의 비용(이하, 'C3'이라 칭함)으로 정의할 수 있으며, 상기 정의된 비용들은 상기 결정한 우선 순위에 따라 C1 > C2 > C3 의 크기로 결정할 수 있다.

[0042] 이후, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 203단계에서 모든 기지국-기지국 쌍(pair)의 인접도(Proximity)를 계산한다. 기지국 i의 입장에서 기지국 j의 인접도를 P_{ij}로 정의하였을 시, 상기 P_{ij}는 여러 가지 방법으로 계산될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 관리 툴(Network planning tool)을 이용하는 경우, 기지국 j가 기지국 i에 미치는 간섭의 총량을 상기 P_{ij}로 정의할 수 있으며, 기지국 사이의 거리 정보만이 있을 경우, 기지국 i와 기지국 j 사이의 경로 손실(path loss) 값을 상기 P_{ij}로 정의할 수도 있다.

[0043] 이후, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 205단계에서 시스템 내에 PN 코드가 할당된 기지국이 있는지 검사한다. 상기 시스템 내에 현재 PN 코드가 할당된 기지국이 존재하지 않을 시, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 207단계에서 시스템 내의 기지국 중 하나의 기지국을 무작위로 선택한다. 상기 시스템 내에 현재 PN 코드가 할당된 기지국이 존재할 시, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 209단계에서 시스템 내의 기지국 중 상기 PN 코드가 할당된 기지국과 인접한 하나의 기지국을 무작위로 선택한다.

[0044] 이후, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 211단계에서 상기 선택된 기지국의 0 내지 113번 PN 코드에 대한 할당 비용을 계산한다. 여기서, 상기 0 내지 113번 PN 코드에 대한 할당 비용은 상기 계산된 모든 기지국-기지국 쌍(pair)의 인접도와 상기 결정된 기지국 간 각각의 파라미터가 중복될 때의 비용을 바탕으로 계산한다. 여기서, 시스템 내에 N개의 기지국이 있을 시, 기지국 i의 프리앰블 PN 코드 x에 대한 할당비용 C_i^x를 구하는 식은 하기 <수학식 1>과 같이 표현할 수 있다.

수학식 1

[0045]
$$C_i^x = \sum_{k=1, k\neq i}^{N} (C_1 + C_2 + C_3) P_{ik}$$

[0046] 여기서, 상기 x는 0 내지 113의 값을 가진다.

[0047] 이후, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 213단계에서 상기 PN 코드들 중 최소의 할당 비용을 소요하는 PN 코드를 선택하여 상기 기지국에 할당한다. 여기서, 상기 비용이 동률을 이루는 PN 코드가 다수 존재할 시, 상기 코드 중 하나를 무작위로 선택하여 상기 기지국에 할당한다.

[0048] 이후, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 215단계에서 시스템 내에 상기 PN 코드를 할당해야할 기지국이 남아있는지 검사한다. 상기 PN 코드를 할당해야할 기지국이 남아있을 시, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 209단계로 돌아가 상기 PN 코드가 할당되어 있는 기지국과 인접한 기지국 중 하나를 무작위로 선택한다. 상기 PN 코드를 할당해야할 기지국이 남아있지 않을 시, 상기 프리앰블 의사 잡음 부호 할당 장치는 본 발명에 따른 PN 코드 할당 알고리즘을 종료한다.

[0049] 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

[0050] 상술한 바와 같이, 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 기지국의 구분을 위해 사용되는 프리앰블 의사 잡음 부호를 파라미터별 우선 순위와 기지국 간 인접도를 고려하여 기지국에 할당함으로써, 기지국 간 의사 잡음 부호가 겹쳐 기지국의 구분이 불가능해지는 문제를 개선하고, 복조 오류의 증가를 방지할 수 있는 이점이 있다.

[0051]

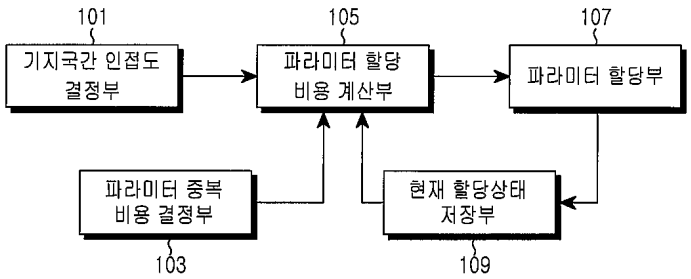
도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 장치를 도시한 블럭도, 및

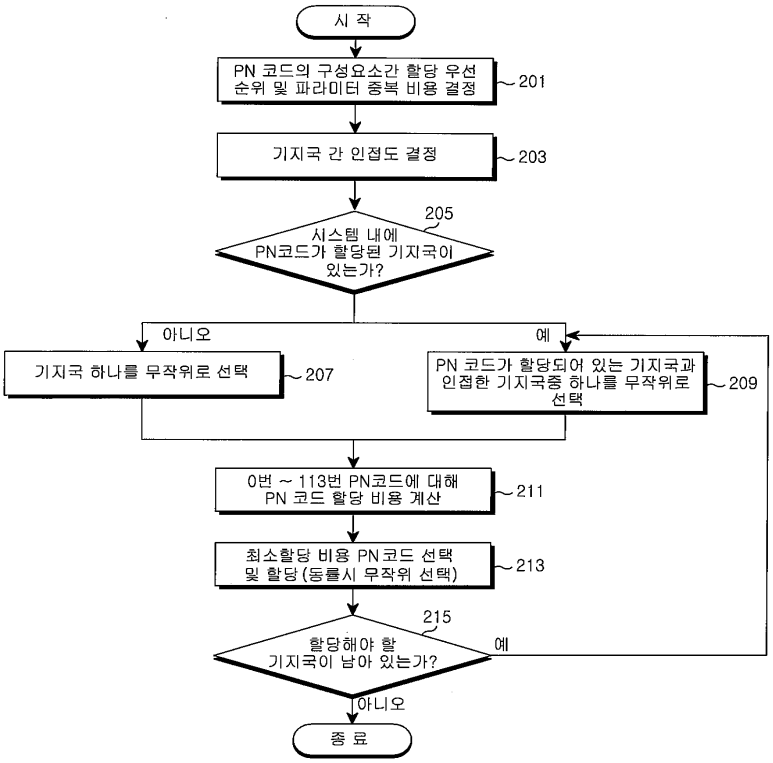
[0002] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 프리앰블 의사 잡음 부호의 할당을 위한 방법의 절차를 도시한 흐름도.

도면

도면1



도면2


시 작
PN 코드의 구성요소간 할당 우선 순위 및 파라미터 중복 비용 결정
201
기지국 간 인접도 결정
203
205
시스템 내에 PN코드가 할당된 기지국이 있는가?
아니오
예
기지국 하나를 무작위로 선택
207
PN 코드가 할당되어 있는 기지국과 인접한 기지국중 하나를 무작위로 선택
209
0번 ~ 113번 PN코드에 대해 PN 코드 할당 비용 계산
211
최소할당 비용 PN코드 선택 및 할당(동률시 무작위 선택)
213
215
할당해야 할 기지국이 남아 있는가?
예
아니오
종 료