



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년05월20일
(11) 등록번호 10-0959331
(24) 등록일자 2010년05월14일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01) H04W 16/00 (2009.01)

H04B 1/69 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0099834

(22) 출원일자 2006년10월13일

심사청구일자 2008년03월05일

(65) 공개번호 10-2008-0033742

(43) 공개일자 2008년04월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070077579 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

한국과학기술원

대전 유성구 구성동 373-1

(72) 발명자

성기원

경기 수원시 권선구 권선동 978-12

이채영

대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 산업공학과이동통신연구실

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 25 항

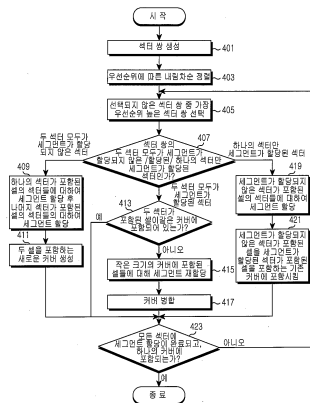
심사관 : 이성영

(54) 광대역 무선통신 시스템에서 세그먼트 할당 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 세그먼트 할당 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 무선통신 시스템의 세그먼트 할당 방법은, 같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 섹터 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성된 섹터 쌍을 인접도(proximity)에 따라 정렬하는 과정과, 기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하는 과정과, 상기 선택된 섹터 쌍에서, 각 섹터가 포함된 셀의 모든 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

함승용

경기 성남시 분당구 정자동 한솔마을LG아파트 211
동 901호

김호동

대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 산업공
학과이동통신연구실

오상민

대전 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 산업공
학과이동통신연구실

특허청구의 범위

청구항 1

무선통신 시스템의 세그먼트 할당 방법에 있어서,

같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 섹터 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성된 섹터 쌍을 인접도(proximity)에 따라 정렬하는 과정과,

기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하는 과정과,

상기 선택된 섹터 쌍에서, 각 섹터가 포함된 셀의 모든 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 할당하는 과정은,

상기 선택된 섹터 쌍의 제1 섹터와 제2 섹터에 세그먼트 값이 할당되어 있지 않을 시, 제1 섹터를 포함하는 제1 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하고, 제2 섹터를 포함하는 제2 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당한 후, 제1 셀과 제2 셀을 포함하는 커버(cover)를 생성하는 과정과,

상기 선택된 섹터 쌍의 제1 섹터에만 세그먼트 값이 할당되어 있을 시, 제2 섹터를 포함하는 제2 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당한 후, 제1 섹터를 포함하는 제1 셀을 포함하는 커버에 제2 셀을 포함시키는 과정과,

상기 선택된 섹터 쌍의 제1 섹터와 제2 섹터에 세그먼트 값이 할당되어 있을 시, 상기 제1 셀과 제2 셀이 다른 커버에 포함되어 있다면, 작은 크기의 커버에 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 재할당하고, 상기 다른 커버를 병합하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 세그먼트 값은 하기 <수학식 3>의 목적식을 만족하도록 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

수학식 3

$$\min[\sum_i (prox_{ab} w_i + prox_{ba} w_i)]$$

여기서, 상기 w_i 는 섹터 i 와 세그먼트 값이 중복되는 섹터 중에서 섹터 쌍의 인접도가 가장 큰 섹터이고, $prox_{ab}$ 는 섹터 a 의 섹터 b 에 대한 인접도이다. 즉, 상기 목적식은 각 섹터마다 세그먼트 값 중복으로 인한 영향이 가장 큰 섹터 하나만을 고려하여 섹터 쌍을 생성하고, 모든 섹터에 대해 상기 생성된 섹터 쌍에 대한 인접도의 합을 최소화하는 값을 구하는 식임.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 세그먼트 값은 기 정해진 세그먼트 할당 패턴 중 상기 목적식의 값을 최소로 하는 세그먼트 할당 패턴으로 할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 셀이 세 개의 섹터로 구성되어 있을 시, 상기 세 개의 섹터에 각각 할당되는 세그먼트 할당 패턴은 (0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0) 중 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 세그먼트는, 기존의 세그먼트 할당에서 할당 패턴은 유지하되, 값을 변경하여 상기 목적식의 값이 최소가 되도록 재할당하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 세그먼트의 값은, 기 정해진 세그먼트 재할당 패턴 중 상기 목적식의 값을 최소로 하는 세그먼트 재할당 패턴으로 변경하며, 기존에 세그먼트 값 0이 할당된 섹터 집합을 A, 1이 할당된 섹터 집합을 B, 2가 할당된 섹터 집합을 C라 할 시, 상기 세그먼트 재할당 패턴 (A, B, C)는 (0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0) 중 하나임을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

모든 섹터에 대한 세그먼트 할당이 완료되고 모든 섹터가 하나의 커버에 포함될 때까지, 상기 기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하는 과정을 반복하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 섹터 쌍 생성 후, 정렬 이전에,

인접도가 결정되지 않은 임의의 섹터 쌍 (i, j)를 선택하는 과정과,

상기 섹터 i의 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하고, 상기 계산된 섹터 i의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도를 계산하는 과정과,

상기 섹터 j의 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하고, 상기 계산된 섹터 j의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도를 계산하는 과정과,

상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도와 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도의 합으로 상기 섹터 쌍(pair)의 인접도를 결정하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 가상 사용자는 해당 섹터의 안테나(Antenna) 방위각과 동일 선상으로, 시스템 내 평균 기지국 반경의 1/2 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 평균 기지국 반경은, 시스템 내의 모든 기지국에 대하여 임의의 기지국에서 가장 가까운 기지국까지의 거리의 평균인 평균 기지국 거리의 1/2임을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 섹터의 인접도는 해당 섹터의 가상 사용자와 남은 섹터 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 계산하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 섹터의 인접도는 해당 섹터의 안테나 방위각, 안테나 패턴, 송신 파워 중 적어도 하나를 고려하여 계산하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

무선통신 시스템의 세그먼트 할당 장치에 있어서,

같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 섹터 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성된 섹터 쌍을 인접도(proximity)에 따라 정렬하는 섹터 쌍 생성 및 정렬 장치와,

모든 섹터에 대한 세그먼트 할당이 완료되고 모든 섹터가 하나의 커버에 포함될 때까지, 기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하고, 상기 선택된 섹터 쌍에 대한 세그먼트 할당 상태를 파악하고, 상기 파악된 할당 상태에 따라 상기 선택된 섹터 쌍에서, 각 섹터가 포함된 셀의 모든 섹터들에 대하여 세그먼트 값이 할당되도록 상기 선택된 섹터 쌍을 출력하는 섹터 쌍 할당상태 파악 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

두 개의 섹터 모두에 세그먼트 값이 할당되지 않은 상기 섹터 쌍을 입력받고, 하나의 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하며, 나머지 하나의 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당한 후, 상기 각 섹터가 포함된 두 개의 셀을 포함하는 커버(cover)를 생성하는 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치와,

두 개의 섹터 모두에 세그먼트 값이 할당된 상기 섹터 쌍을 입력받고, 상기 두 개의 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있는지 여부에 따라, 상기 두 개의 섹터가 포함된 셀이 다른 커버에 포함되어 있을 시, 작은 크기의 커버에 포함된 셀들에 대하여 세그먼트 값을 재할당한 후, 상기 두 커버를 병합하는 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치와,

하나의 섹터에만 세그먼트 값이 할당된 상기 섹터 쌍을 입력받고, 세그먼트 값이 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하며, 상기 세그먼트 값이 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀을, 세그먼트 값이 할당된 섹터가 포함된 셀을 포함하는 커버에 포함시키는 세그먼트 할당 및 기존 커버 할당 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 세그먼트 값은 하기 <수학식 4>의 목적식을 만족하도록 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

수학식 4

$$\min[\sum_i(\text{prox}_{iw_i} + \text{prox}_{wi})]$$

여기서, 상기 w_i 는 섹터 i 와 세그먼트 값이 중복되는 섹터 중에서 섹터 쌍의 인접도가 가장 큰 섹터이고, prox_{ab} 는 섹터 a 의 섹터 b 에 대한 인접도이다. 즉, 상기 목적식은 각 섹터마다 세그먼트 값 중복으로 인한 영향이 가장 큰 섹터 하나만을 고려하여 섹터 쌍을 생성하고, 모든 섹터에 대해 상기 생성된 섹터 쌍에 대한 인접도의 합을 최소화하는 값을 구하는 식임.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 세그먼트 값은 기 정해진 세그먼트 할당 패턴 중 상기 목적식의 값을 최소로 하는 세그먼트 할당 패턴으로 할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 셀이 세 개의 섹터로 구성되어 있을 시, 상기 세 개의 섹터에 각각 할당되는 세그먼트 할당 패턴은 (0, 1,

2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0) 중 하나임을 특징으로 하는 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 세그먼트는, 기존의 세그먼트 할당에서 할당 패턴은 유지하되, 값을 변경하여 상기 목적식의 값이 최소가 되도록 재할당하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 세그먼트의 값은, 기 정해진 세그먼트 재할당 패턴 중 상기 목적식의 값을 최소로 하는 세그먼트 재할당 패턴으로 변경하며, 기존에 세그먼트 값 0이 할당된 섹터 집합을 A, 1이 할당된 섹터 집합을 B, 2가 할당된 섹터 집합을 C라 할 시, 세그먼트 재할당 패턴 (A, B, C)는 (0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0) 중 하나임을 특징으로 하는 장치.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 생성된 섹터 쌍 중 인접도가 결정되지 않은 임의의 섹터 쌍 (i, j)를 선택하는 섹터 쌍(i, j) 선택 장치와,

상기 섹터 i의 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하는 섹터 i의 가상 사용자 위치 계산 장치와,

상기 계산된 섹터 i의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도를 계산하는 섹터 i의 인접도 계산 장치와,

상기 섹터 j의 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하는 섹터 j의 가상 사용자 위치 계산 장치와,

상기 계산된 섹터 j의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도를 계산하는 섹터 j의 인접도 계산 장치와,

상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도와 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도의 합으로 상기 섹터 쌍(pair)의 인접도를 결정하는 섹터 쌍(i, j)의 인접도 저장장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 가상 사용자는 해당 섹터의 안테나(Antenna) 방위각과 동일 선상으로, 시스템 내 평균 기지국 반경의 1/2 거리에 위치하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 평균 기지국 반경은, 시스템 내의 모든 기지국에 대하여 임의의 기지국에서 가장 가까운 기지국까지의 거리의 평균인 평균 기지국 거리의 1/2임을 특징으로 하는 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 섹터의 인접도는 해당 섹터의 가상 사용자와 남은 섹터 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 계산하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 섹터의 인접도는 해당 섹터의 안테나 방위각, 안테나 패턴, 송신 파워 중 적어도 하나를 고려하여 계산하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0006] 본 발명은 세그먼트 할당에 관한 것으로, 특히, 광대역 무선통신 시스템에서 하향링크 성능향상을 위한 세그먼트 할당 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0007] 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 때 프레임의 첫 번째 심볼인 프리앰블(Preamble)에 기지국 고유의 의사 잡음 부호(Pseudo Noise code : 이하 'PN 코드'라 칭함)를 실어 보낸다.
- [0008] 상기 IEEE 802.16e 시스템 표준에 정의된 프리앰블 PN 코드는 모두 114개이며, 상기 각각의 코드는 0에서 113의 코드 인덱스(code index)를 가지고 있다. 또한, 상기 프리앰블 PN 코드는 아이디 셀(IDcell : 이하 'IDcell'이라 칭함)과 세그먼트 넘버(segment number)를 가지고 있다. 그리하여, 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 0번~95번 코드와 (IDcell, 세그먼트 넘버) 조합이 중복되게 된다.
- [0009] 여기서, 상기 세그먼트는 다양한 용도로 사용되며, 상기 세그먼트의 할당 결과는 시스템의 성능에 큰 영향을 미

친다. 먼저, 상기 세그먼트는 프리앰블(preamble)이 전송되는 반송파 세트(carrier-set)를 결정한다는 점에서 중요한 의미를 가진다. 여기서, 상기 프리앰블은 보호 대역(guard band)을 뺀 나머지 부반송파(subcarrier) 중에서 1/3의 부반송파만을 통해 전송되며, 이때 상기 프리앰블이 전송되는 반송파 세트는 하기 <수학식 1>을 이용하여 결정할 수 있다.

수학식 1

반송파 세트 = 세그먼트 + 3k (k=0, 1, 2, ...)

- [0010] 반송파 세트 = 세그먼트 + 3k (k=0, 1, 2, ...)
- [0011] 여기서, 인접 섹터 간에 같은 세그먼트가 할당될 경우, 두 섹터의 프리앰블은 동일한 반송파 세트를 통해 전송된다는 것을 알 수 있다. 이 경우, 비록 두 섹터의 프리앰블에 할당된 코드 인덱스가 달라 단말의 프리앰블 획득에는 문제가 없는 상황일지라도 하향링크(downlink)의 성능이 열화될 가능성이 있다.
- [0012] 상기 하향링크에서 단말은 기지국이 전송하는 파일럿(pilot) 신호를 통해 채널(channel)을 추정하고, 추정 결과를 복조(demodulation)에 적용한다. 그러나, 프레임 제어 헤더(Frame Control Header : 이하 'FCH'라 칭함) 및 하향링크 맵(Downlink-MAP : 이하 'DL-MAP'이라 칭함)과 같이 프레임(frame)의 처음 몇 심볼(symbol)에 전송되는 정보의 경우, 기지국으로부터 전송되는 파일럿 신호가 없기 때문에 채널 추정이 어렵다. 따라서, 단말은 상기 프리앰블을 이용하여 채널을 추정하게 된다. 이때, 인접한 섹터 간에 상기 반송파 세트의 중복 여부는 채널 추정의 성능에 상당한 영향을 미치게 된다. 만약, 인접 섹터 간에 세그먼트가 다른 값으로 할당되어 프리앰블이 전송되는 반송파 세트가 서로 다를 경우, 상기 프리앰블을 통한 채널 추정이 정확해지고, 따라서 FCH와 DL-MAP의 복조 성능이 향상된다. 반면, 인접 섹터 간에 같은 세그먼트가 할당될 경우, 상기 프리앰블을 통한 채널 추정이 부정확해지므로 하향링크 복조 성능이 열화될 가능성이 있다.
- [0013] 또한, 상기 세그먼트는 하향링크 PUSC(Partial Usage of SubCarrier) 영역(zone)의 사용 수파수 대역을 결정할 수 있다. 하향링크 PUSC 영역에서 전체 부반송파는 모두 6개의 그룹으로 나뉘며, 그 중 메이저 그룹(major group)이 3개이고, 마이너 그룹(minor group)이 3개로 지정된다. 각 섹터에서는 상기 6개의 그룹 중 전체 또는 일부를 사용할 수 있고, 이 정보는 상기 FCH를 통해 단말에게 전송된다. 이때, 각 섹터는 반드시 한 개 이상의 메이저 그룹을 사용해야 하며, 사용해야 하는 메이저 그룹의 번호는 섹터에 할당된 세그먼트에 의해 결정된다. 여기서, 시스템은 셀 경계 지역에서의 셀 간 간섭을 줄이기 위해 섹터간 일부의 그룹을 사용하도록 설정할 수 있으며, 이를 세그먼트드 PUSC(segmented PUSC)라 칭하기로 하자. 만약, 인접 섹터 간에 세그먼트가 중복되면 두 섹터는 같은 그룹을 사용하게 되므로, 상기 세그먼트드 PUSC를 사용하는 경우에도 간섭의 양이 줄어들지 않게 되고, 따라서, 하향링크의 성능 저하가 초래된다.
- [0014] 이와 같이, 인접 섹터 간에 세그먼트가 중복 할당되면 하향링크의 복조 성능이 저하될 수 있으며, 따라서 세그먼트의 할당은 시스템의 성능에 중요한 영향을 미친다. 그러나, 상기 세그먼트의 수가 3개로 한정되어 있기 때문에 인접 섹터 간 중복을 최소화하도록 할당하는 것이 쉽지 않은 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0015] 따라서, 본 발명의 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 하향링크 성능향상을 위한 세그먼트 할당 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 목적식과 인접도를 바탕으로 세그먼트를 할당하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적은 광대역 무선통신 시스템에서 동일 셀 내의 섹터 간에 서로 다른 세그먼트를 할당하면서, 다른 셀의 인접 섹터와의 세그먼트 중복을 최소화하는 세그먼트 할당 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0018] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 무선통신 시스템의 세그먼트 할당 방법은, 같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 섹터 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성된 섹터 쌍을 인접도(proximity)에 따라 정렬하는 과정과, 기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하는 과정과, 상기 선택된 섹터 쌍에서, 각 섹터가 포함된 셀의 모든 섹터들에 대하여 세그먼트 값을 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따르면, 무선통신 시스템의 세그먼트 할당 장치는, 같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 섹터 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성된 섹터 쌍을 인접도(proximity)에 따라 정렬

하는 섹터 쌍 생성 및 정렬 장치와, 모든 섹터에 대한 세그먼트 할당이 완료되고 모든 섹터가 하나의 커버에 포함될 때까지, 기 선택되지 않은 섹터 쌍 중 가장 큰 인접도를 가지는 섹터 쌍을 선택하고, 상기 선택된 섹터 쌍에 대한 세그먼트 할당 상태를 파악하고, 상기 파악된 할당 상태에 따라 상기 선택된 섹터 쌍에서, 각 섹터가 포함된 셀의 모든 섹터들에 대하여 세그먼트 값이 할당되도록 상기 선택된 섹터 쌍을 출력하는 섹터 쌍 할당상태 파악 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 삭제

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 하향링크 성능향상을 위한 세그먼트 할당 장치 및 방법에 대해 설명하도록 한다.

[0023] 이하 설명에서 기지국은 한 개 이상의 섹터로 구성된 것으로 정의한다. 또한, 섹터 간 세그먼트가 중복될 때의 비용을 산출하기 위해서는 섹터 사이의 인접도가 정의되어야 하며, 섹터 i 가 섹터 j 에 미치는 간섭의 양을 섹터 i 의 섹터 j 에 대한 인접도로 정의하고, $Prox_{ij}$ 라 칭한다. 상기 $Prox_{ij}$ 는 여러 가지 방법으로 결정될 수 있으며, 예를 들어, 네트워크 관리 툴(Network planning tool)을 이용하는 경우, 섹터 j 가 섹터 i 에 미치는 간섭의 총량을 상기 $Prox_{ij}$ 로 결정할 수 있고, 섹터 사이의 거리 정보만이 있을 경우, 섹터 i 와 섹터 j 사이의 경로 손실(path loss) 값을 상기 $Prox_{ij}$ 로 결정할 수도 있다. 이 외에도 많은 방법이 있을 수 있으며, 본 발명에 따른 실시 예에서는 후술되는 도 1 및 도 2와 같은 장치 및 방법으로 상기 $Prox_{ij}$ 를 결정하기로 한다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 실시 예에서 세그먼트 할당 방법은 기본적으로 하나의 셀 내의 섹터에 서로 다른 세그먼트를 할당하고, 셀 내 하나의 섹터에 세그먼트를 할당할 경우, 해당 섹터를 포함하는 셀 내의 모든 섹터에 세그먼트를 함께 할당하며, 서로 다른 셀의 섹터 사이에도 인접도를 고려하여 세그먼트를 할당한다. 또한, 본 발명에 따른 실시 예에서는 하나의 셀 내에 섹터의 수가 1개에서 3개 사이인 경우를 예로 들어 설명하였으며, 만약 하나의 셀 내에 섹터의 수가 4개 이상인 경우에는 하나의 셀에 세그먼트를 할당하는 패턴을 정하여 사용할 수 있다. 여기서, 상기 셀은 기지국과 같다. 마지막으로, 본 발명에 따른 실시 예는 세그먼트의 할당을 예로 들어 설명하였으나 광대역 무선통신 시스템에서 쓰이는 또 다른 기지국 구분 파라미터인 의사 랜덤 비트 시퀀스 ID(Pseudo-Random Bit Sequence ID : PRBS_ID)의 할당에도 유효하게 사용될 수 있다.

이하 본 발명에 따른 설명에서, 커버(cover)는 하나 이상의 셀들로 구성된 집합(cluster)을 의미한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 섹터 간 인접도 결정 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 상기 인접도 결정 장치는 평균 기지국 반경 계산 장치(101), 섹터 쌍 (i, j) 선택 장치(103), 섹터 i 의 가상 사용자 위치 계산 장치(105), 섹터 i 의 인접도 계산 장치(107), 섹터 j 의 가상 사용자 위치 계산 장치(109), 섹터 j 의 인접도 계산 장치(111), 섹터 쌍 (i, j)의 인접도 저장 장치(113)를 포함하여 구성된다.

[0026] 상기 도 1을 참조하면, 상기 평균 기지국 반경 계산 장치(101)는 시스템 내의 평균 기지국 반경을 계산하고, 상기 계산된 평균 기지국 반경을 상기 섹터 쌍 (i, j) 선택 장치(103)로 출력한다. 여기서, 임의의 기지국 i 에서 가장 가까운 기지국까지의 거리를 d_i 로 정의하고, 시스템 내의 모든 기지국에 대한 d_i 의 평균을 평균 기지국 거리로 정의하며, 상기 평균 기지국 거리의 1/2을 상기 평균 기지국 반경으로 정의한다.

[0027] 상기 섹터 쌍 (i, j) 선택 장치(103)는 섹터 쌍 중 인접도가 결정되지 않은 임의의 섹터 쌍 (i, j)를 선택한 후, 상기 선택된 섹터 쌍 (i, j)와 상기 평균 기지국 반경 계산 장치(101)로부터 입력되는 평균 기지국 반경을 상기 섹터 i 의 가상 사용자 위치 계산 장치(105) 및 섹터 j 의 가상 사용자 위치 계산 장치(109)로 출력한다.

[0028] 상기 섹터 i 의 가상 사용자 위치 계산 장치(105)는 상기 섹터 쌍 (i, j) 선택 장치(103)로부터 입력되는 상기

섹터 쌍 (i, j)와 평균 기지국 반경을 이용하여 상기 섹터 i를 대표하는 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하고, 상기 계산된 가상 사용자 위치를 상기 섹터 i의 인접도 계산 장치(107)로 출력한다. 여기서, 상기 가상 사용자는 해당 섹터의 안테나(Antenna) 방위각과 동일 선상으로 상기 평균 기지국 반경의 1/2되는 거리에 위치한다고 가정한다.

[0029] 상기 섹터 i의 인접도 계산 장치(107)는 상기 계산된 섹터 i의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도 $Prox_{ij}$ 를 계산하고, 상기 계산된 $Prox_{ij}$ 를 상기 섹터 쌍 (i, j)의 인접도 저장 장치(113)로 출력한다. 여기서, 상기 $Prox_{ij}$ 는 상기 섹터 j 및 상기 섹터 i의 가상 사용자 위치 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 결정한다. 이때, 상기 섹터 i의 안테나 방위각과 안테나 패턴, 송신 파워를 고려해야 한다.

[0030] 상기 섹터 j의 가상 사용자 위치 계산 장치(109)는 상기 섹터 쌍 (i, j) 선택 장치(103)로부터 입력되는 상기 섹터 쌍 (i, j)와 평균 기지국 반경을 이용하여 상기 섹터 j를 대표하는 가상 사용자 위치를 계산하고, 상기 계산된 가상 사용자 위치를 상기 섹터 j의 인접도 계산 장치(111)로 출력한다. 여기서, 상기 가상 사용자는 해당 섹터의 안테나(Antenna) 방위각과 동일 선상으로 상기 평균 기지국 반경의 1/2되는 거리에 위치한다고 가정한다.

[0031] 상기 섹터 j의 인접도 계산 장치(111)는 상기 계산된 섹터 j의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도 $Prox_{ji}$ 를 계산하고, 상기 계산된 $Prox_{ji}$ 를 상기 섹터 쌍 (i, j)의 인접도 저장 장치(113)로 출력한다. 여기서, 상기 $Prox_{ji}$ 는 상기 섹터 i와 상기 섹터 j의 가상 사용자 위치 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 결정한다. 이때, 상기 섹터 j의 안테나 방위각과 안테나 패턴, 송신 파워를 고려해야 한다.

[0032] 상기 섹터 쌍 (i, j)의 인접도 저장 장치(113)는 상기 섹터 i의 인접도 계산 장치(107) 및 섹터 j의 인접도 계산 장치(111)로부터 입력되는 $Prox_{ij}$ 와 $Prox_{ji}$ 의 합을 상기 섹터 쌍 (i, j)의 인접도로 결정하고, 상기 결정된 섹터 쌍 (i, j)의 인접도를 저장한다. 여기서, 상기 결정된 섹터 쌍 (i, j)의 인접도는 이후 세그먼트(segment) 할당에 이용된다.

[0033] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 섹터 간 인접도 결정 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.

[0034] 상기 도 2를 참조하면, 먼저 인접도 결정 장치는 201단계에서 시스템 내의 평균 기지국 반경을 계산한다. 여기서, 임의의 기지국 i에서 가장 가까운 기지국 까지의 거리를 d_i 로 정의하고, 시스템 내의 모든 기지국에 대한 d_i 의 평균을 평균 기지국 거리로 정의하며, 상기 평균 기지국 거리의 1/2을 상기 평균 기지국 반경으로 정의한다.

[0035] 이후, 상기 인접도 결정 장치는 203단계에서 인접도가 결정되지 않은 임의의 섹터 쌍 (i, j)를 선택한 후, 205단계에서 상기 섹터 i를 대표하는 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산한다. 여기서, 상기 가상 사용자는 해당 섹터의 안테나(Antenna) 방위각과 동일 선상으로 상기 평균 기지국 반경의 1/2되는 거리에 위치한다고 가정한다. 이후, 상기 인접도 결정 장치는 207단계에서 상기 계산된 섹터 i의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 i의 섹터 j에 대한 인접도 $Prox_{ij}$ 를 계산한다. 여기서, 상기 $Prox_{ij}$ 는 상기 섹터 j 및 상기 섹터 i의 가상 사용자 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 결정한다. 이때, 상기 섹터 i의 안테나 방위각과 안테나 패턴, 송신 파워를 고려해야 한다.

[0036] 이후, 상기 인접도 결정 장치는, 상기 섹터 i와 같은 방법으로, 209단계에서 상기 섹터 j의 가상 사용자(virtual user) 위치를 계산하고, 211단계에서 상기 계산된 섹터 j의 가상 사용자 위치를 이용하여 상기 섹터 j의 섹터 i에 대한 인접도 $Prox_{ji}$ 를 계산한다. 다시 말해, 상기 섹터 i와 상기 섹터 j의 가상 사용자 사이의 경로 손실(path loss) 값으로 상기 $Prox_{ji}$ 를 결정한다. 이때, 상기 섹터 j의 안테나 방위각과 안테나 패턴, 송신 파워를 고려해야 한다.

[0037] 이후, 상기 인접도 결정 장치는 213단계에서 시스템 내의 모든 섹터 쌍의 인접도가 결정되었는지 여부를 검사하고, 상기 모든 섹터 쌍의 인접도가 결정되지 않았을 시, 상기 203단계로 돌아간다. 반면, 모든 섹터 쌍의 인접도가 결정되었을 시, 상기 인접도 결정 장치는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0038] 상기와 같은 방법으로 시스템 내의 모든 섹터 사이의 인접도가 정해진 상태에서 각 섹터에 세그먼트(segment) 할당이 이루어진다. 여기서, 상기 섹터 i가 섹터 j에 미치는 간섭의 정도와 섹터 j가 섹터 i에게 미치는 간섭의

정도가 다를 수 있기 때문에 상기 섹터 쌍의 인접도는 $Prox_{ij}$ 와 $Prox_{ji}$ 의 합으로 결정한다.

- [0039] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 상기 세그먼트 할당 장치는 섹터 쌍 생성 및 정렬 장치(301), 섹터 쌍 할당 상태 파악 장치(303), 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치(305), 세그먼트 할당 및 기존 커버 할당 장치(307), 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치(309), 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)를 포함하여 구성된다.
- [0040] 상기 도 3을 참조하면, 상기 섹터 쌍 생성 및 정렬 장치(301)는 같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 쌍(pair)을 생성하고, 상기 생성한 모든 섹터 쌍을 특정 기준에 따른 우선 순위로 정렬한 후, 상기 정렬된 섹터 쌍을 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)로 출력한다. 예를 들어, 인접도(proximity)에 따른 내림차순으로 정렬한다.
- [0041] 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)는 상기 섹터 쌍 생성 및 정렬 장치(301)로부터 입력되는 정렬된 섹터 쌍에서 현재까지 선택하지 않은 섹터 쌍 중 가장 우선 순위가 높은 섹터 쌍을 선택하고, 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당되지 않은 섹터인지 혹은 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당된 섹터인지 혹은 하나의 섹터만 세그먼트가 할당된 섹터인지 여부를 검사한다. 이는 상기 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)로부터 입력되는 세그먼트 할당 결과에 따라 모든 섹터에 대해 세그먼트 할당이 완료되고, 상기 모든 섹터가 하나의 커버 안에 포함될 때까지 반복된다. 이후, 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당되지 않은 섹터일 시, 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)는 해당 섹터 쌍을 상기 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치(305)로 출력하고, 상기 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당된 섹터일 시, 해당 섹터 쌍을 상기 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치(309)로 출력하며, 하나의 섹터만 세그먼트가 할당된 섹터일 시, 해당 섹터 쌍을 상기 세그먼트 할당 및 기존 커버 할당 장치(307)로 출력한다.
- [0042] 상기 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치(305)는 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)로부터 입력되는 섹터 쌍 중 하나의 섹터를 임의로 선택하여 해당 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트를 할당한다. 이때, 상기 세그먼트는 기존 모든 셀에 대한 세그먼트 할당을 고려하여 목적식의 값이 최소가 되도록 할당한다. 또한, 상기 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치(305)는 나머지 하나의 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 동일한 방법으로 세그먼트를 할당한 후, 상기 세그먼트가 할당된 두 셀을 포함하는 하나의 새로운 커버(cover)를 생성하고, 세그먼트 할당 결과를 상기 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)로 출력한다.
- [0043] 상기 세그먼트 할당 및 기존 커버 할당 장치(307)는 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)로부터 입력되는 섹터 쌍 중 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트를 할당하고, 상기 입력되는 섹터 쌍 중 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀을, 세그먼트가 할당된 섹터가 포함된 셀을 포함하는 기존 커버에 포함시킨 후, 세그먼트 할당 결과를 상기 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)로 출력한다. 이때, 상기 세그먼트는 상기 세그먼트 할당 방법과 동일한 방법으로 할당한다.
- [0044] 상기 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치(309)는 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)로부터 입력되는 섹터 쌍의 두 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있는지 여부를 검사하고, 상기 두 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있지 않을 시, 큰 크기의 커버에 포함되는 셀들에 대해서는 세그먼트 할당을 고정시키고, 작은 크기의 커버에 포함되는 셀들에 대해서는 기존의 세그먼트 할당에서 할당 패턴은 유지하되 값을 바꾸면서 상기 목적식의 값이 최소가 되도록 세그먼트를 재할당한다. 이후, 상기 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치(309)는 작은 커버, 즉 커버 내의 섹터 수가 작은 커버를 큰 크기의 커버에 흡수시킴으로써 두 커버를 병합하고, 세그먼트 할당 결과를 상기 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)로 출력한다.
- [0045] 상기 세그먼트 할당 결과 저장 장치(311)는 상기 세그먼트 할당 및 새 커버 생성 장치(305)와 세그먼트 할당 및 기존 커버 할당 장치(307) 및 세그먼트 재할당 및 커버 병합 장치(309)로부터 입력되는 세그먼트 할당 결과를 저장하고, 상기 저장된 세그먼트 할당 결과를 상기 섹터 쌍 할당상태 파악 장치(303)로 출력한다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 방법의 절차를 도시한 흐름도이다.
- [0047] 상기 도 4를 참조하면, 세그먼트 할당 장치는 401단계에서 같은 셀 내에 있지 않은 모든 섹터 간 쌍(pair)을 생성하고, 403단계에서 상기 생성한 모든 섹터 쌍을 특정 기준에 따른 우선 순위로 정렬한다. 예를 들어, 인접도

(proximity)에 따른 내림차순으로 정렬한다.

[0048] 이후, 상기 세그먼트 할당 장치는 405단계에서 현재까지 선택하지 않은 섹터 쌍 중 가장 우선 순위가 높은 섹터 쌍을 선택하고, 407단계에서 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당되지 않은 섹터인지 혹은 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당된 섹터인지 혹은 하나의 섹터만 세그먼트가 할당된 섹터인지 여부를 검사한다.

[0049] 만약, 상기 407단계에서 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당되지 않은 섹터일 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 409단계에서 상기 선택된 섹터 쌍 중 하나의 섹터를 임의로 선택하여 해당 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트를 할당한다. 이때, 상기 세그먼트는 기존 모든 셀에 대한 세그먼트 할당을 고려하여 목적식을 만족하도록 할당한다. 여기서, 상기 세그먼트를 할당하는 방법은, 기 정해진 세그먼트의 할당 패턴 중에서 상기 목적식의 값이 최소가 되는 세그먼트 패턴으로 할당하는 것이다. 예를 들어, 셀이 α , β , γ 의 세 섹터로 구성되어 있고, 상기 α , β , γ 에 할당되는 세그먼트가 (a, b, c)라 하면, 상기 (a, b, c)는 (0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0)의 여섯 가지 패턴 중에 목적식의 값을 최소화하는 패턴으로 할당되게 된다. 또한, 다른 방법으로 상기 세그먼트를 무작위로 할당할 수도 있고 특정 기준에 따라 할당할 수도 있다. 또한, 상기 세그먼트 할당 장치는 상기 409단계에서 나머지 하나의 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 상기 세그먼트 할당 방법과 동일한 방법으로 세그먼트를 할당한다.

[0050] 여기서, 상기 세그먼트 할당을 위한 목적식은 하기 <수학식 2>와 같이 결정한다.

수학식 2

$$\min[\sum_i(\text{prox}_{iw_i} + \text{prox}_{wi_i})]$$

[0051]

[0052] 여기서, 상기 w_i 는 섹터 i와 세그먼트가 중복되는 섹터 중에서 섹터 쌍의 인접도가 가장 큰 섹터이다. 상기 세그먼트는 3개 밖에 없기 때문에 시스템 전체에서 많은 수의 중복이 발생한다. 따라서, 최악의 경우(worst case)만을 고려하는 목적식을 결정하는 경우, 상기 최악의 경우가 되는 하나의 섹터 쌍의 성능을 좋게 하기 위해 전체 시스템의 성능이 크게 저하될 우려가 있다. 반면, 상기 세그먼트가 중복되는 모든 섹터 쌍을 고려할 경우, 시스템 전체의 성능을 좋게 하기 위해 특정 섹터에서 성능이 크게 떨어질 우려가 있다. 따라서, 본 발명에 따른 실시 예에서는 그 절충안으로서, 상기와 같이, 각 섹터마다 중복으로 인한 영향이 가장 큰 섹터 하나만을 고려하여 섹터 쌍을 생성하고, 모든 섹터에 대해 이러한 섹터 쌍에 대한 인접도의 합을 최소화하는 것을 상기 목적식으로 결정한다.

[0053] 이후, 상기 세그먼트 할당 장치는 411단계에서 상기 세그먼트가 할당된 두 셀을 포함하는 하나의 새로운 커버(cover)를 생성한 후, 423단계로 진행하여 모든 섹터에 대해 세그먼트 할당이 완료되고, 상기 모든 섹터가 하나의 커버에 포함되는지 여부를 검사한다. 만약, 모든 섹터에 대해 세그먼트 할당이 완료되지 않았거나 혹은 상기 모든 섹터가 하나의 커버에 포함되지 않을 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 상기 405단계로 돌아가 이하 단계를 반복한다. 반면, 모든 섹터에 대해 세그먼트 할당이 완료되고, 상기 모든 섹터가 하나의 커버에 포함될 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 본 발명에 따른 알고리즘을 종료한다.

[0054] 반면, 상기 407단계에서 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터 모두가 세그먼트가 할당된 섹터일 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 413단계에서 상기 선택된 섹터 쌍의 두 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있는지 여부를 검사한다. 상기 두 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있을 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 상기 423단계로 바로 진행한다. 반면, 상기 두 섹터가 포함된 셀이 같은 커버에 포함되어 있지 않을 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 415단계에서 큰 크기의 커버에 포함된 셀들에 대해서는 세그먼트 할당을 고정시키고, 작은 크기의 커버에 포함된 셀들에 대해서는 기존의 세그먼트 할당 결과를 이용하여, 기 정해진 세그먼트 재할당 패턴 중 하나의 세그먼트 재할당 패턴을 선택함으로써 재할당한다. 다시 말해, 기존의 세그먼트 할당에서 할당 패턴은 유지하되 값만을 바꾸면서 상기 목적식의 값이 최소가 되도록 세그먼트를 재할당한다. 예를 들어, 기존에 세그먼트 0이 할당된 섹터 집합을 A, 1이 할당된 섹터 집합을 B, 2가 할당된 섹터 집합을 C라 할 시, 세그먼트 (A, B, C)에 (0, 1, 2), (0, 2, 1), (1, 0, 2), (1, 2, 0), (2, 0, 1), (2, 1, 0)의 여섯 가지 재할당 패턴 중 상기 목적식의 값을 최소화하는 재할당 패턴으로 세그먼트를 재할당한다. 이후, 상기 세그먼트 할당 장치는 417단계로 진행하여 작은 커버, 즉 커버 내의 섹터 수가 작은 커버를 큰 크기의 커버에 흡수시킴으로써 두 커버를 병합한 후, 상기 423단계로 진행한다.

- [0055] 삭제
- [0056] 반면, 상기 407단계에서 상기 선택된 섹터 쌍 중 하나의 섹터만 세그먼트가 할당된 섹터일 시, 상기 세그먼트 할당 장치는 419단계에서 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀의 섹터들에 대하여 세그먼트를 할당 한 후, 421단계에서 상기 선택된 섹터 쌍 중 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀을 세그먼트가 할당된 섹터가 포함된 셀을 포함하는 기존 커버에 포함시킨다. 이때, 상기 세그먼트는 상기 세그먼트 할당 방법과 동일한 방법으로 할당한다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 방법을 도시한 예시도이다.
- [0058] 상기 도 5를 참조하면, 세그먼트 할당 장치는 먼저 서로 다른 셀에 포함된 섹터들 간에 인접도를 계산하고, 상기 계산된 인접도를 내림차순으로 정렬한다. 이후, 세그먼트 할당의 첫 번째 반복(Iteration)에서 도 5a의 두 개의 실선 원과 같이, 같은 셀에 포함되지 않으면서 가장 인접도가 높은 섹터 쌍을 선택한다. 이 경우, 상기 선택한 섹터 쌍의 각 섹터들은 모두 세그먼트가 할당되지 않은 섹터이므로, 하나의 셀에 임의로 세그먼트를 할당 하고, 이에 따라 나머지 다른 셀에 세그먼트를 할당한 후, 상기 두 셀을 하나의 커버(501)에 포함시킨다.
- [0059] 이후, 세그먼트 할당의 두 번째 반복에서 도 5b의 두 개의 실선 원과 같이, 같은 셀에 포함되지 않으면서 두 번째로 인접도가 높은 섹터 쌍을 선택한다. 이 경우에도 상기 첫 번째 반복과 마찬가지로, 상기 선택한 섹터 쌍의 각 섹터들이 모두 세그먼트가 할당되지 않은 섹터이므로, 하나의 셀에 임의로 세그먼트를 할당하고, 이에 따라 나머지 다른 셀에 세그먼트를 할당한 후, 상기 두 셀을 새로운 하나의 커버(503)에 포함시킨다.
- [0060] 이후, 세그먼트 할당의 세 번째 반복에서 도 5c의 두 개의 실선 원과 같이, 같은 셀에 포함되지 않으면서 세 번째로 인접도가 높은 섹터 쌍을 선택한다. 이 경우, 상기 선택한 섹터 쌍 중 하나의 섹터는 세그먼트가 할당된 섹터이고 나머지 섹터는 세그먼트가 할당되지 않은 섹터이므로, 상기 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀에 세그먼트를 할당한 후, 상기 세그먼트가 할당되지 않은 섹터가 포함된 셀을, 상기 세그먼트가 할당된 섹터가 포함된 셀을 포함하는 커버(501)에 포함시킨다.
- [0061] 이후, 세그먼트 할당의 네 번째 반복에서 도 5d의 두 개의 실선 원과 같이, 같은 셀에 포함되지 않으면서 네 번째로 인접도가 높은 섹터 쌍을 선택한다. 이 경우, 상기 선택한 섹터 쌍의 각 섹터들은 모두 세그먼트가 할당된 섹터이고, 이전 반복에서 각기 서로 다른 커버에 포함되어 있었으므로, 각각의 섹터를 포함하고 있는 커버의 크기를 비교하여 작은 크기의 커버(503)를 큰 크기의 커버(501)와 병합한다. 이때, 이전 반복에서 왼쪽 커버(501)가 오른쪽 커버(503)보다 더 많은 셀을 포함하고 있었으므로, 오른쪽 커버(503)에 포함된 셀의 세그먼트를 재 할당한다.
- [0062] 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

- [0063] 상술한 바와 같이, 본 발명은 광대역 무선통신 시스템에서 목적식과 인접도를 바탕으로 동일 셀 내의 섹터 간에 서로 다른 세그먼트를 할당하면서 다른 셀의 인접 섹터와의 세그먼트 중복을 최소화하는 세그먼트 할당 장치 및 방법을 제공함으로써, 세그먼트의 중복으로 인한 하향링크의 성능 열화가 최소화되도록 세그먼트를 각 섹터에 할당할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 섹터 간 인접도 결정 장치의 구성을 도시한 블록

도,

[0002] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 섹터 간 인접도 결정 방법의 절차를 도시한 흐름도,

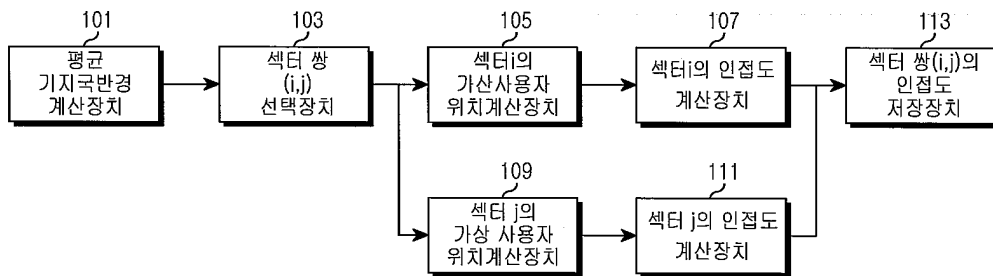
[0003] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 장치의 구성을 도시한 블록도,

[0004] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 방법의 절차를 도시한 흐름도, 및

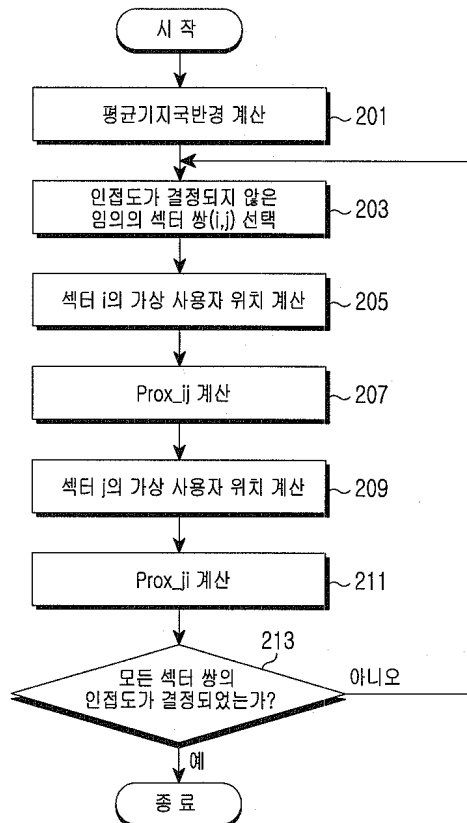
[0005] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신 시스템에서 인접도와 목적식을 바탕으로 한 세그먼트 할당 방법을 도시한 예시도.

도면

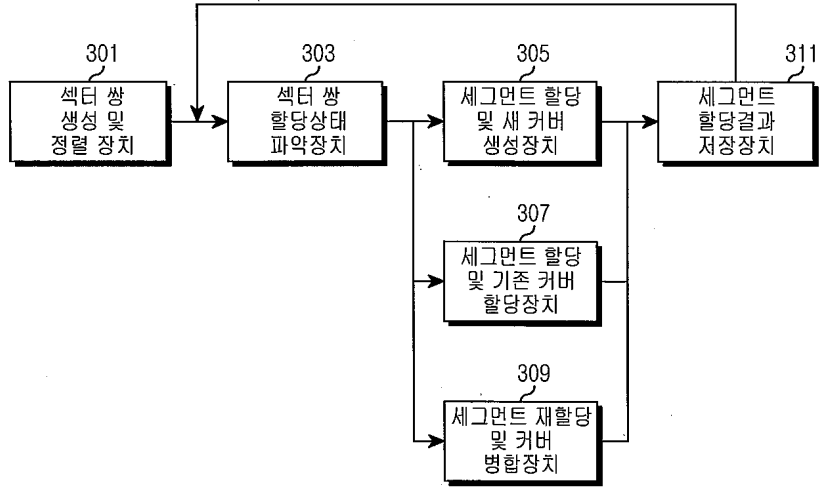
도면1



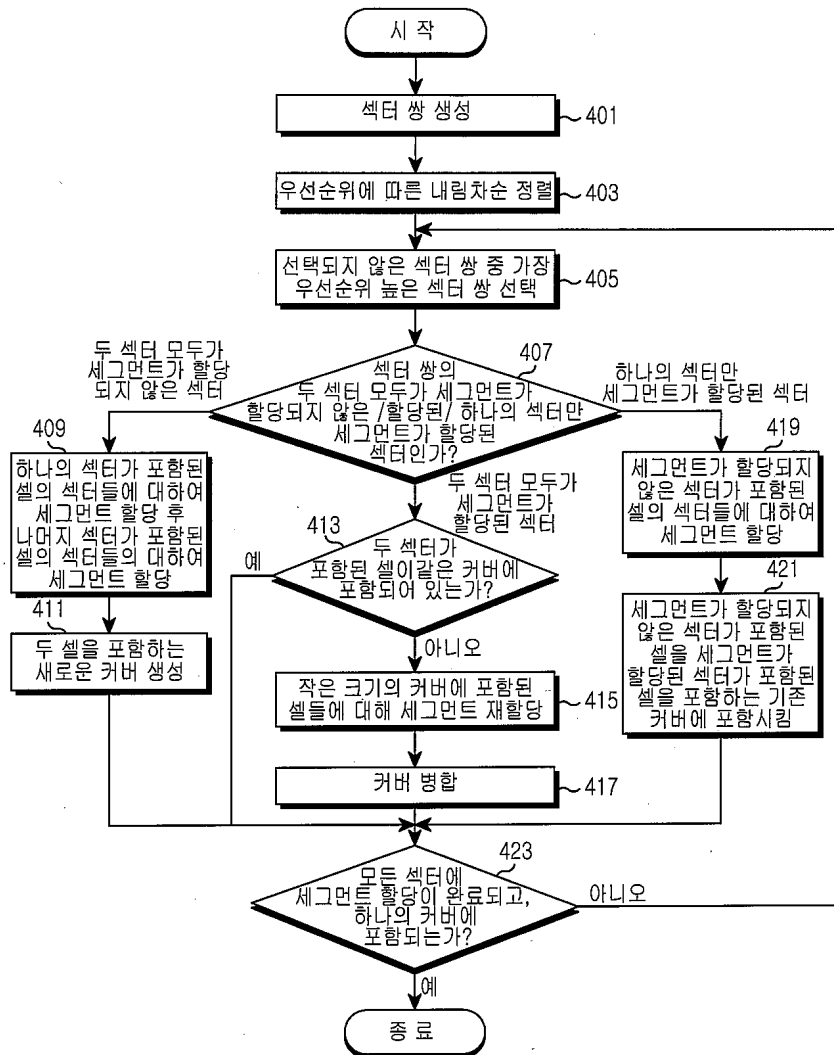
도면2



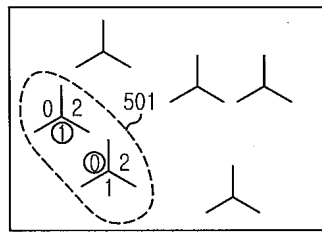
도면3



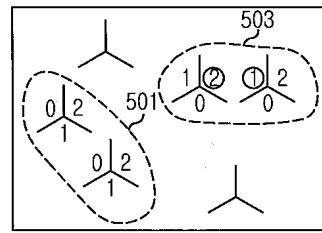
도면4



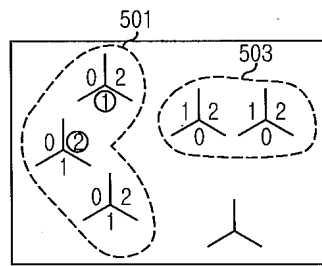
도면5



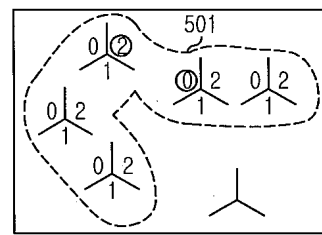
(5a)



(5b)



(5c)



(5d)