



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 1/69 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월29일 10-0675133 2007년01월22일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0074639 2004년09월17일 2004년09월17일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0025807 2006년03월22일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지노텔 주식회사 서울 강남구 역삼동 679 지에스강남타워 7층,8층
(72) 발명자	이정승 서울 성북구 정릉4동 814-3 삼보 별장 빌라 나동 103호
(74) 대리인	홍성철

(56) 선행기술조사문헌 KR1020030055629 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020030055774 A
---	-------------------

심사관 : 강희곡

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 더블유시디엠에이 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수부호의 재할당 방법

(57) 요약

본 발명은 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법을 제공하기 위한 것으로, 단독 부호를 이용하여 부호 재할당의 개시 시점을 결정하는 개시시점 결정단계와; 상기 개시시점 결정단계 후 하향링크 직교가변 확산계수 부호를 재할당하는 재할당단계를 포함하여 구성함으로써, 하향 링크 OVSF 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용할 수 있게 되는 것이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

단독 부호를 이용하여 부호 재할당의 개시 시점을 결정하는 개시시점 결정단계와;

상기 개시시점 결정단계 후 하향링크 직교가변 확산계수 부호를 재할당하는 재할당단계를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 개시시점 결정단계는,

단독 부호를 최소의 확산계수를 갖는 호는 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 개시시점 결정단계는,

단독 부호를 확산 계수 별로 각각 관리하는 것을 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 개시시점 결정단계는,

부호 할당 또는 해제를 감지하면 단독 부호를 계산하여 단독 부호의 계산값과 임계값을 비교하는 제 1 단계와;

상기 제 1 단계 후 비교 결과, 임계값이 높으면 상기 제 1 단계로 리턴하고, 임계값이 높지 않으면 부호를 재할당한 다음 상기 제 1 단계로 리턴하는 제 2 단계를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 재할당단계는,

두 개의 단독 부호를 통합하여 완전하게 할당된 하나의 부호로 재할당하는 것을 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 재할당단계는,

확산 계수 별로 관리하여 개별적으로 재할당을 수행하는 것을 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 재할당단계는,

재할당시 코드 핸드 오버를 수행할 때 시스템에 설정되어 있는 최소의 확산계수를 갖는 호는 재할당에서 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행하는 것을 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 청구항 8.

제 1 항 또는 제 5 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 재할당단계는,

확산계수를 4로 설정하는 제 11 단계와;

상기 확산계수가 512를 넘는지 판별하는 제 12 단계와;

상기 확산계수가 512를 넘으면 종료하고, 확산계수가 512를 넘지 않으면 확산계수에서 단독부호를 계산하고 단독부호 계산값이 2 이상인지 판별하는 제 13 단계와;

상기 단독부호 계산값이 2 이상이 아니면 확산계수의 값을 2배 한 이후에 상기 제 12 단계로 리턴하는 제 14 단계와;

상기 단독부호 계산값이 2 이상이면 오른쪽 단독부호를 가장 왼쪽에 있는 단독부호 쪽으로 이동시켜 재할당하는 제 15 단계를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access, 광대역 코드분할 다중접속) 시스템에서 하향링크(down link) 직교가변 확산계수(Orthogonal Variable Spreading Factor) 부호의 재할당 방법에 관한 것으로, 특히 하향 링크 OVSF 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용하기에 적당하도록 한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법에 관한 것이다.

일반적으로 제 3 세대 이동통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications System)은 유럽식 표준인 GSM(Global System for Mobile communications)에서 진화한 제 3 세대 이동통신 시스템으로써, GSM 핵심을 기본으로 하여 무선 접속망(Radio Access Network, RAN)에 WCDMA 기술을 접목하여 다양한 서비스를 제공하고 있다.

도 1은 일반적인 WCDMA 시스템의 블록구성도로서, UMTS의 인터페이스 명칭과 시스템의 구성을 보인 것이다.

여기서 참조번호 10은 단말 장치(User Equipment, UE)이고, 20은 무선 접속망(Radio Access Network, RAN)이며, 30은 핵심망(Core Network, CN)이다.

이처럼 이동통신 시스템은 크게 단말 장치(10)와 무선 접속망(20), 핵심망(30)으로 구성되며, 무선 접속망(20)은 기지국(Node B)과 기지국 제어기(Radio Network Controller, RNC)로 이루어진다.

무선 접속망(20)은 세 가지의 핵심망(30)과 연결된다. 그래서 회선 교환을 위해서는 CS(Circuit Switched) 도메인(Domain)과 연결되고, 패킷 교환을 위해서는 PS(Packet Switched)과 연결되고, 방송 서비스를 위해서는 BC(Broadcasting) 도메인과 연결된다.

무선 접속망(20)에서 RNC는 UTRAN(UMTS Radio Access Network)의 무선 자원을 동적을 할당하기 위해 RNS 내의 구성 요소들을 제어한다. 그리고 UTRAN을 통해 전송되는 데이터들을 적절한 노드로 전달하는 스위칭 기능을 수행한다. RNC는 핵심망(30)과 직접적으로 연결되기 때문에, 핵심망(30)을 통해 제공되는 모든 서비스들에 대한 서비스의 접속점(Access Point) 역할을 한다.

무선 접속망(20)에서 노드(Node) B는 Uu 인터페이스 상에서 물리 계층의 역할을 수행하며, 무선 인터페이스를 통한 데이터의 송신 및 수신을 담당한다. Node B는 RNC에서 전달된 제어 정보에 따라 단말과의 데이터 교환에 필요한 무선 물리 채널들을 설정하고, 상위 프로토콜로부터 전달된 데이터들을 무선 환경에 맞게 변환하여 단말(10)로 전송한다. 그리고 단말(10)로부터 수신된 데이터를 RNC의 상위 계층 프로토콜로 전달한다.

단말(10)은 내부에 USIM(UMTS Subscriber Identity Module)가 포함된다. USIM 카드는 UE와 분리될 수 있기 때문에 이 둘 사이에는 Cu라는 표준 인터페이스가 정의된다.

USIM은 사용자의 고유한 정보를 저장하는 부분으로, 단말에서 분리될 수 있다. USIM은 그 실체가 다소 모호할 수 있지만, 실제로 구현될 경우에는 물리적인 IC(Integrated Card) 카드의 형태를 갖는다. 이 IC 카드는 다양한 애플리케이션이나 여러 개의 USIM 기능을 포함할 수 있다.

핵심망(30)은 가입자의 호 처리(Call Control), 세션 관리(Session Management), 이동성 제어(Mobility Management), 그리고 망 내의 스위칭 등과 관련된 모든 망 구성 요소들을 포함한다.

핵심망의 구성 요소는 회선교환(CS) 영역, 패킷교환(PS) 영역, 레지스터 영역에 속하는 노드들로 구분할 수 있다.

회선교환(CS) 영역은 MSC/VLR(Mobile Switching Center/Visitor Location Register)과 GMSC(Gateway Mobile Switching Center)로 이루어지며, 이들은 물리적으로 같은 장비에 위치해 있을 수 있다. MSC/VLR은 회선교환 접속을 관리하고, 위치 정보 갱신(Location Update), 위치 정보 등록(Location Registration), 호출(Paging) 등의 이동성 관리와 더불어 데이터의 보안(Security)과 관련된 기능을 담당한다. GMSC는 회선교환 영역이 외부망과 연결되는 통로 역할을 수행한다.

패킷교환(PS) 영역은 SGSN(Serving GPRS Support Node)과 GGSN(Gateway GPRS Support Node)을 통해 제공된다. SGSN은 UTRAN으로 향하는 패킷교환 서비스를 관리하고 지원한다. 그리고 패킷교환 서비스를 제공받는 단말의 이동성 관리를 위해 라우팅 영역 갱신(Routing Area Update), 위치 정보 등록, 호출 등의 기능을 포함한다. GGSN은 패킷교환 영역을 인터넷 망과 같은 다른 패킷 교환 망으로 연결시키는 통로 역할을 수행한다.

Iu 인터페이스는 무선 접속망(20)과 핵심망(30)의 명칭으로 사용되고 Iub/Iur은 UTRAN에서의 시스템간의 인터페이스 명칭이다.

무선 인터페이스는 Uu로 명칭되어 있으며, WCDMA 기술이 적용되어 있는 인터페이스이다.

WCDMA에 사용되는 자원으로는 송신 전력, 의사 잡음 부호(PN(Pseudo Noise) code), OVFSF 부호 등이 있다.

도 2는 일반적인 OVFSF 부호의 구조를 보인 구조도이다.

여기서 OVFSF 부호는 제 2 세대 방식과 달리 다양한 전송 속도를 지원하기 원활하도록 고안되었으며, 무선 물리 계층에서 대역 확산율을 조정하며, 코드 번호에 따라 직교성을 보장한다.

OVFSF 부호는 확산계수(Spreading Factor, SF)와 코드 번호에 의해 구분된다.

그래서 만약 확산 계수가  $i$ 이고, 코드 번호가  $j$ 인 OVFSF 부호는  $C_{i,j}$ 로 나타내며, 하향 링크의 경우 확산 계수는 4 ~ 512 사이의 값을 갖게 되고, 확산 계수가 작을수록 높은 전송률을 갖게 된다.

OVFSF 부호는 도 2에서와 같이 하나의 코드가 두 개의 코드로 분할되는 형식으로 되어 있으며, 다음과 같은 특성이 있다.

첫째, 각각의 확산 계수의 부호 개수는 해당 확산 계수와 동일한 값을 갖는다.

둘째, 동일한 확산 계수의 부호는 서로 직교성을 갖는다.

셋째, 다른 확산 계수의 부호는 상하로 연결되지 않아야 하며, 서로 직교성을 갖는다.

첫째와 둘째 특성에 의해 확산 계수 128을 갖는 사용자는 최대 128명이 존재할 수 있고(공통 채널로 사용되는 부호는 제외), 같은 확산 계수의 부호는 직교성이 있으므로 어떠한 부호 할당 방법을 사용하더라도 동일한 성능이 나온다.

여기서 다양한 전송률을 갖는 사용자가 존재할 경우에는 셋째 특성에 의해 할당 방법에 따라 성능이 달라지게 된다.

도 3은 일반적인 OVFS 부호의 할당 예를 보인 개략도이다.

그래서 예를 들면, 도 3에서와 같이, 확산 계수 64를 요구하는 호를 4번에 할당하였을 경우 확산 계수 32를 요구하는 호는 4번이 선 점유함으로 인하여 2번에 할당할 수 없어서 차단해야 한다. 그런데 확산 계수 128을 갖는 호를 12, 13번에 할당하고, 확산 계수 64를 갖는 호를 7번에 할당하였으면, 이후 32의 확산 계수를 갖는 호를 2번에 수락할 수 있는 것이다.

부호 할당 방법으로는 크게 랜덤(Random), 레프트 모스트(Left Most), 크라우드드 퍼스트(Crowded First) 방식이 있다.

여기서 크라우드드 퍼스트 방식이 가장 좋은 성능을 보이나, 시스템 운용 도중 호 해제가 불규칙적으로 이루어지는 관계로 OVFS 부호는 항상 최적으로 상태를 유지할 수 없게 된다. 따라서 코드 차단(Code Blocking : 이미 할당된 OVFS 코드에 의해 사용하지 못하게 되는 부호가 발생하는 문제)이 빈번하게 이루어져서 호 수락(Call Admission)을 하지 못하는 문제가 발생하게 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서 부호 재할당 방법이 적용되어야 한다.

즉, 도 3에서와 같이, 각각의 호가 4번, 12번, 14번에 할당되어 있는 경우에 확산 계수 32를 갖는 호가 차단당하지 않도록 하기 위하여 14번의 호를 13번으로 4번의 호를 7번으로 옮기는 것을 부호 재할당이라 하며, 다음과 같은 방법이 존재한다.

첫째, DCA(Dynamic Code Assignment, 동적 코드 할당)

둘째, 스파시스트-퍼스트(Sparsest-First)

부호 할당 방법과 마찬가지로 부호 재할당 방법은 OVFS 부호 사용 효율에 많은 영향을 주게 되기 때문에, 여러 가지 측면에서 고려되어 평가되어야 한다.

이와 같은 종래 기술인 DCA와 스파시스트-퍼스트 방법에 대해 좀더 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저 첫 번째인 DCA 방법은 호 설정시 코드 차단을 야기하는 하위 코드들을 재할당하여 해당 확산 계수의 코드가 여유 공간을 가질 수 있도록 하는 방법이다.

이 방법을 사용하기 위해서는 가장 먼저 하위 부호의 재할당 횟수를 최소로 하는 부호를 찾아 주게 된다.

따라서 OVFS 부호의 사용 효율은 좋게 된다.

그러나 하위 부호들이 재할당 절차를 모두 마치기 전까지는 새로운 호에 대한 부호 할당이 지연되는 문제점을 가지고 있었다.

또한 하위 부호의 재할당 과정 중에 하나라도 실패하면 결과적으로 새로 들어온 호에 대한 부호 할당을 수행하지 못하게 되는 문제점을 가지고 있었다.

두 번째인 스파시스트-퍼스트 방법은 새로운 호가 들어오기 전에 OVFS 부호를 가능한 최적의 상태로 유지하기 위한 부호 재할당 방식이다.

이는 트래픽 가운데 최대의 확산계수를 갖는 음성호(SF = 128)가 해제될 때마다 OVSF 코드 중에서 가장 부호 값이 적은 곳의 음성호를 해제되는 코드로 재할당하는 방식이다.

부호 값은 호가 설정되어 있는 곳은 자신의 확산 계수를, 설정되어 있지 않은 곳은 0을 가상적으로 할당하고, 상위 부호 쪽으로 합산하는 과정을 통하여 계산한다.

그러나 이러한 종래의 기술은 다음과 같은 문제점이 있었다.

먼저 첫 번째 방식인 DCS 방법은 호 설정시 부호 재할당을 수행하기 때문에 재할당 회수는 호 설정 시간에 영향을 미치게 되며, 다른 방법에 비하여 코드 핸드 오버가 빈번하게 발생하여 OVSF 부호의 성능은 좋겠지만 실제 상황에서 적용하기 힘든 문제점이 있었다.

또한 두 번째 방식인 스파시스트-퍼스트 방법은 DCA 방법보다 부호 재할당 횟수가 줄어들고 호 해제시 재할당을 수행하므로 호 설정 시간에 영향을 주지 않지만, 호 해제가 많아질수록 재할당도 많아지고, 기지국 제어기에 접속되어 있는 어떤 셀에 최대 확산 계수를 갖는 호가 없다면 부호 재할당이 전혀 발생하지 않게 되는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 하향 링크 OVSF 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법을 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일실시예에 의한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법은,

단독 부호를 이용하여 부호 재할당의 개시 시점을 결정하는 개시시점 결정단계와; 상기 개시시점 결정단계 후 하향링크 직교가변 확산계수 부호를 재할당하는 재할당단계를 포함하여 수행함을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

### 발명의 구성

이하, 상기와 같은 본 발명, WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법의 기술적 사상에 따른 일실시예를 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 의한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법을 보인 흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 단독 부호를 이용하여 부호 재할당의 개시 시점을 결정하는 개시시점 결정단계(ST10)와; 상기 개시시점 결정단계 후 하향링크 직교가변 확산계수 부호를 재할당하는 재할당단계(ST20)를 포함하여 수행한다.

상기에서 개시시점 결정단계(ST10)는, 단독 부호를 최소의 확산계수를 갖는 호는 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행하는 것을 포함한다.

상기에서 개시시점 결정단계(ST10)는, 단독 부호를 확산 계수 별로 각각 관리하는 것을 포함한다.

도 5는 도 4에서 개시시점 결정단계의 상세흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 부호 할당 또는 해제를 감지하면 단독 부호를 계산하여 단독 부호의 계산값과 임계값을 비교하는 제 1 단계(ST11 ~ ST13)와; 상기 제 1 단계 후 비교 결과, 임계값이 높으면 상기 제 1 단계로 리턴하고, 임계값이 높지 않으면 부호를 재할당한 다음 상기 제 1 단계로 리턴하는 제 2 단계(ST14)를 포함하여 수행한다.

상기에서 재할당단계(ST20)는, 두 개의 단독 부호를 통합하여 완전하게 할당된 하나의 부호로 재할당하는 것을 포함한다.

상기에서 재할당단계(ST20)는, 확산 계수 별로 관리하여 개별적으로 재할당을 수행하는 것을 포함한다.

상기에서 재할당단계(ST20)는, 재할당시 코드 핸드 오버를 수행할 때 시스템에 설정되어 있는 최소의 확산계수를 갖는 호는 재할당에서 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행하는 것을 포함한다.

도 6은 도 4에서 재할당단계의 상세흐름도이다.

이에 도시된 바와 같이, 확산계수(SF)를 4로 설정하는 제 11 단계(ST21)와; 상기 확산계수가 512를 넘는지 판별하는 제 12 단계(ST22)와; 상기 확산계수가 512를 넘으면 종료하고, 확산계수가 512를 넘지 않으면 확산계수(SF)에서 단독부호를 계산하고 단독부호 계산값이 2 이상인지 판별하는 제 13 단계(ST23)(ST24)와; 상기 단독부호 계산값이 2 이상이 아니면 확산계수(SF)의 값을 2배 한 이후에 상기 제 12 단계로 리턴하는 제 14 단계(ST25)와; 상기 단독부호 계산값이 2 이상이면 오른쪽 단독부호를 가장 왼쪽에 있는 단독부호 쪽으로 이동시켜 재할당하는 제 15 단계(ST26)를 포함하여 수행한다.

이와 같이 구성된 본 발명에 의한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법의 동작을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저 본 발명은 하향 링크 OVFS 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용하고자 한 것이다.

그래서 본 발명은 크게 재할당 시기에 대한 개시시점 결정단계와 재할당 방법에 대한 재할당단계로 구성된다.

도 5는 어느 시점에서 부호 재할당을 개시할 것인가를 판단하는 순서도이고, 도 6은 부호 재할당이 개시되었을 경우 재할당하는 방법을 보인 것이다.

여기서 종래 기술의 문제점을 보상하기 위하여 새로운 단독부호(Fragment Code)라는 측정 계수를 사용한다.

OVFS의 하나의 부호는 두 개의 부호로 나뉘어 지는데, 한 개는 호가 설정되어 사용하고 있고, 다른 하나는 부호 할당이 가능한 것을 단독 부호라고 한다. 즉, 단독 부호란 예를 들면, 도 3에 있어서, 확산 계수 64에 대하여 4번과 5번, 확산 계수 128에 대하여 12번과 13번 또는 14번과 15번과 같이, 같은 부호에서 파생된 두 개의 부호 중 하나는 할당을 받았지만 다른 하나는 할당을 받을 수 있는 부호의 쌍을 말한다.

기지국 제어기는 이러한 단독 부호를 계산하여 미리 설정되어 있는 임계값과 비교하여 임계값보다 크게 되면 부호 재할당을 개시한다. 그런데 단독 부호의 변화는 부호 할당 또는 해제에 의해서 발생되므로 단독 부호의 계산은 부호할당 및 해제 시점에 수행하게 된다.

여기서 부호 할당(Code Allocation)이란 WCDMA의 무선 자원 중 하향 링크 OVFS의 이용률을 개선하기 위하여 호가 개시되었을 때 하나의 OVFS 부호를 사용자 별로 분배해주는 것을 말한다.

그리고 부호 재할당(Code Reallocation)이란 호가 만료되어 현재 사용되고 있는 OVFS가 최적으로 상태를 유지하지 못하는 것을 방지하기 위하여 설정되어 있는 부호의 번호를 같은 확산 계수를 갖는 다른 번호로 옮기는 것을 말한다.

그래서 개시시점 결정단계(ST10)에서는 단독 부호를 이용하여 부호 재할당의 개시 시점을 결정하게 된다.

그리고 개시시점 결정단계(ST10)에서는 단독 부호를 최소의 확산계수를 갖는 호는 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행한다.

또한 개시시점 결정단계(ST10)는 단독 부호를 확산 계수 별로 각각 관리한다.

도 5를 참조하여 개시시점 결정단계의 동작을 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 부호 할당 또는 해제를 감지한다(ST11).

그러면 단독 부호를 계산한다(ST12).

그리고 단독 부호의 계산값과 임계값을 비교한다(ST13).

만약 비교 결과 임계값이 높으면 다시 부호 할당 또는 해제를 감지한다.

만약 비교 결과 임계값이 높지 않으면 부호를 재할당한다(ST14). 그리고 다시 부호 할당 또는 해제를 감지한다.

따라서 개시시점 결정단계에서는 종래의 부호 재할당 방법의 문제점을 개선하기 위하여 단독 부호라는 측정 계수를 사용하게 된다. 그리고 도 5에서 수행된 결과가 부호 재할당을 결정하면 단독 부호를 제거하는 방법을 통하여 단독 부호의 값이 임계값 보다 작아지도록 한다.

이를 위해 재할당단계(ST20)에서는 하향링크 직교가변 확산계수 부호를 재할당하게 된다.

재할당단계(ST20)는 두 개의 단독 부호를 통합하여 완전하게 할당된 하나의 부호로 재할당한다.

또한 재할당단계(ST20)는 확산 계수 별로 관리하여 개별적으로 재할당을 수행한다.

그리고 재할당단계(ST20)는 재할당시 코드 핸드 오버를 수행할 때 시스템에 설정되어 있는 최소의 확산계수를 갖는 호는 재할당에서 제외하고 특정 확산계수를 갖는 호에 대해서만 수행한다.

이를 도 6을 참조하여 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 확산계수(SF)를 4로 설정한다(ST21). 이에 따라 최소의 확산계수를 갖는 호는 재할당에서 제외된다.

그리고 확산계수가 512를 넘는지 판별한다(ST22).

만약 확산계수가 512를 넘으면 종료한다.

만약 확산계수가 512를 넘지 않으면 확산계수(SF)에서 단독부호를 계산한다(ST23).

그런 다음 단독 부호 계산값이 2 이상인지 판별한다(ST24).

만약 단독부호 계산값이 2 이상이 아니면 확산계수(SF)의 값을 2배 한다(ST25). 그리고 다시 확산계수가 512를 넘는지 판별한다.

만약 단독부호 계산값이 2 이상이면 오른쪽 단독부호를 레프트 모스트(Left Most) 방법으로 재할당한다. 이는 2개 이상의 단독 부호가 발견되면 단독 부호 중 가장 오른쪽에 있는 단독 부호를 가장 왼쪽에 있는 단독부호 쪽으로 이동시켜 재할당하는 것을 말한다. 예를 들면, 도 3에서, 확산 계수 128에 대하여 가장 오른쪽에 위치한 14번과 15번으로 이루어진 단독 부호를 12번과 13번으로 이루어진 단독 부호로 이동하여 12번과 13번이 연이어 할당되도록 한다.

이처럼 단독 부호를 제거하기 위하여 확산 계수가 작은 곳(데이터 전송율이 높은 곳)부터 2개 이상의 단독 부호가 있는 지를 검사하고, 만약 단독 부호가 발견되지 않는다면 확산계수가 다음으로 작은 곳에서 검사한다. 2개 이상의 단독 부호가 발견되면 단독 부호 중 가장 오른쪽에 있는 단독 부호를 가장 왼쪽에 있는 단독부호 쪽으로 이동시켜 재할당함으로써 단독 부호를 줄이게 된다.

이처럼 본 발명은 하향 링크 OVFS 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용하게 되는 것이다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

## 발명의 효과



이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법은 하향링크 OVSF 코드 재할당 비율을 적게 하고 높은 전송률을 갖는 호의 차단율을 최소화 함으로써 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 효과가 있게 된다.

도 7은 본 발명과 종래 기술에 의한 시간당 코드 핸드오버 수행 횟수를 비교한 그래프이고, 도 8은 본 발명과 종래 기술에 의한 전체적인 호차단율을 비교한 그래프이며, 도 9는 본 발명과 종래 기술에 의한 최소 확산계수를 갖는 호의 호차단율을 비교한 그래프이고, 도 10은 본 발명과 종래 기술에 의한 최소 확산계수를 갖는 호의 코드 차단율을 비교한 그래프이다.

이러한 도 7 내지 도 10은 부호 재할당 방식인 스파시스트-퍼스트와 본 발명을 비교하기 위하여 확산 계수 128, 64, 32, 16을 갖는 호를 발생시키고, 동일한 호 시도율과 자원 점유율을 가정하여 모의 실험한 결과이다.

여기서 코드 차단(Code Blocking)이란 OVSF가 최적의 상태를 유지하지 못하여 호 수락을 못하는 것을 말한다.

또한 호 차단(Call Blocking)이란 OVSF가 최적의 상태를 유지하지 못하거나 모든 OVSF가 사용 중이어서 호 수락을 못하는 경우를 말한다.

그리고 코드 핸드 오버(Code Handover)는 부호 재할당을 통하여 하나의 부호에서 다른 부호로 옮겨지는 횟수를 말한다.

그래서 부호 재할당 방법으로 생겨나는 코드 핸드오버는 통화 품질의 저하와 처리량의 부하를 유발할 수 있는 요인인데, 본 발명을 통하여 시스템 부하가 적은 경우와 폭주하는 경우 현저하게 적은 것을 확인할 수 있었고, 전체적인 호 차단율도 개선되었다.

특히 확산 계수 16을 갖는 호(128kbps)의 호 차단과 부호 차단을 보았을 때 개선 효과가 있음을 알 수 있으며, 부호 차단의 경우 스파시스트-퍼스트 보다 약 50% 줄어든 효과가 있었다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 WCDMA 시스템의 블록구성도이고,

도 2는 일반적인 OVSF 부호의 구조를 보인 구조도이며,

도 3은 일반적인 OVSF 부호의 할당 예를 보인 개략도이고,

도 4는 본 발명에 의한 WCDMA 시스템에서 하향링크 직교가변 확산계수 부호의 재할당 방법을 보인 흐름도이며,

도 5는 도 4에서 개시시점 결정단계의 상세흐름도이고,

도 6은 도 4에서 재할당단계의 상세흐름도이며,

도 7은 본 발명과 종래 기술에 의한 시간당 코드 핸드오버 수행 횟수를 비교한 그래프이고,

도 8은 본 발명과 종래 기술에 의한 전체적인 호차단율을 비교한 그래프이며,

도 9는 본 발명과 종래 기술에 의한 최소 확산계수를 갖는 호의 호차단율을 비교한 그래프이고,

도 10은 본 발명과 종래 기술에 의한 최소 확산계수를 갖는 호의 코드 차단율을 비교한 그래프이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

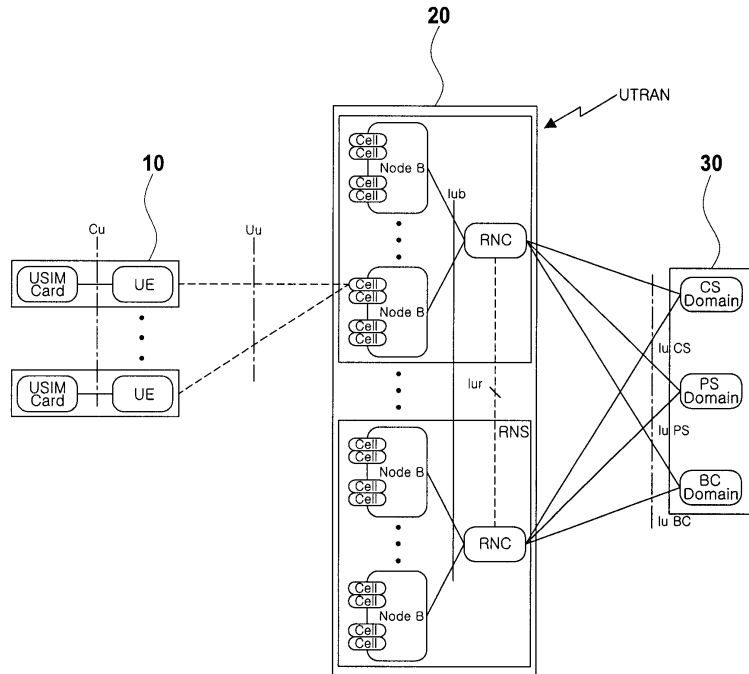
10 : 단말 장치(UE)

20 : 무선 접속망(RAN)

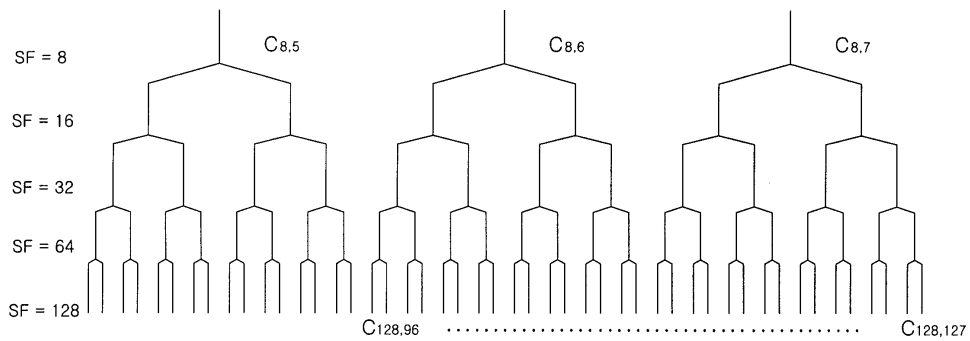
30 : 핵심망(CS)

도면

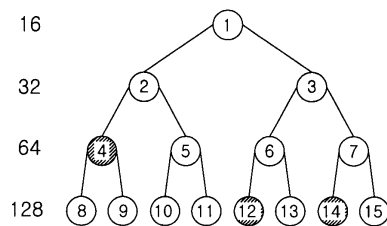
도면1



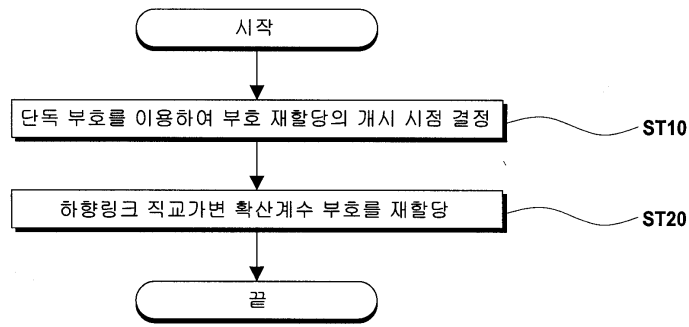
도면2



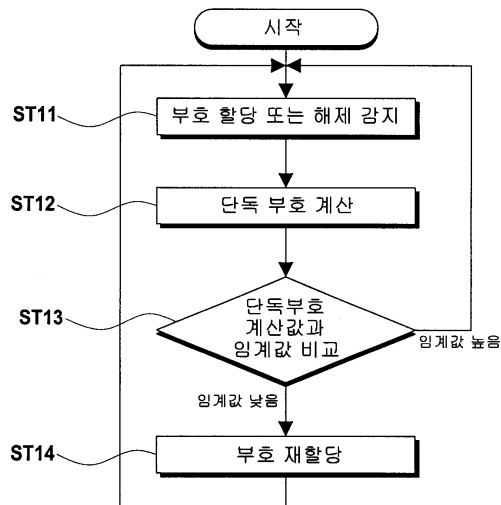
도면3



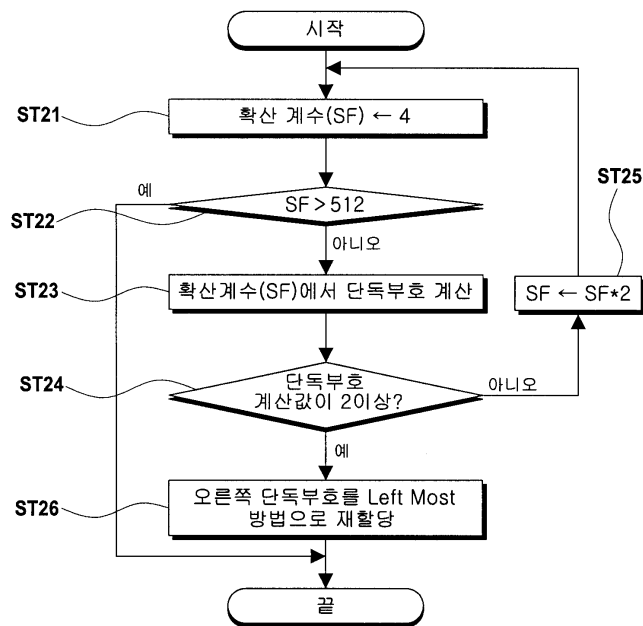
도면4



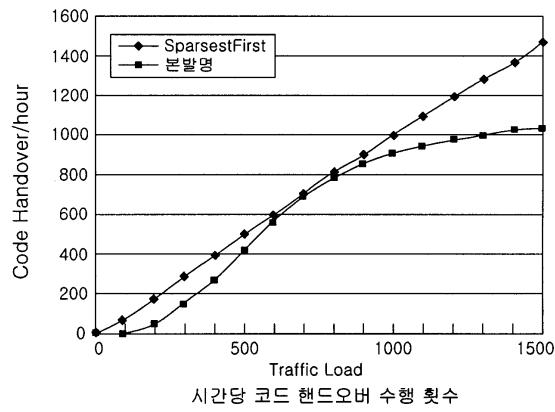
도면5



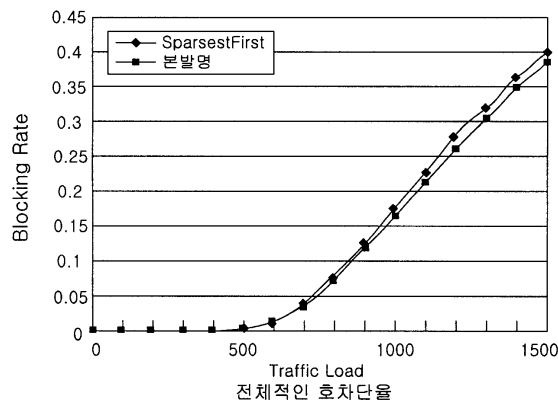
도면6



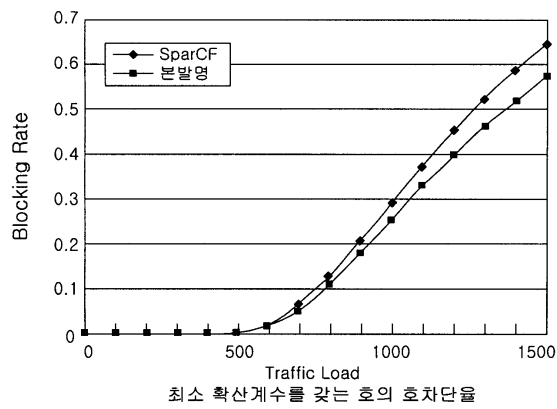
도면7



도면8



도면9



도면10

