



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(45) 공고일자	2007년03월12일
(11) 등록번호	10-0692165
(24) 등록일자	2007년03월02일

(21) 출원번호	10-2001-7015015	(65) 공개번호	10-2002-0014804
(22) 출원일자	2001년11월23일	(43) 공개일자	2002년02월25일
심사청구일자	2005년05월23일		
번역문 제출일자	2001년11월23일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/014233	(87) 국제공개번호	WO 2000/72622
국제출원일자	2000년05월23일	국제공개일자	2000년11월30일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그鲁지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 모잠비크,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브وار, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 나제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장

09/317,666

1999년05월24일

미국(US)

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에이고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

티에드만에드워드지주니어

미국92122캘리포니아주샌디에이고브롬필드애브뉴4350

(74) 대리인

특허법인코리아나

심사관 : 하은주

전체 청구항 수 : 총 36 항

## (54) CDMA 통신 시스템에서의 소프트 핸드오프 방법 및 장치

### (57) 요약

셀룰러/PCS 통신 시스템에서의 고도의 송신 속도 통신을 위한 방법 및 장치가 제공된다. 주 실시예는 소프트 핸드오프시 발신 채널 (F-DCCH) 을 위한 코드 채널의 초기 할당을 제공한다. 따라서, 특정 이동국 (MS : 116,118) 의 소프트 핸드오프시 발신 데이터 및 또다른 트래픽 데이터용 코드 채널을 동시에 할당하는 대신에, 코드 채널은 발신 데이터보다 먼저 할당된다. 발신 데이터에 대한 불필요한 기지국 (BS : 112,114) 과정 몇몇은 제거된다. 부가적인 실시예는 이동국 (MS : 116,118) 으로부터의 초기 발신의 개념을 포함한다. 이동국은 선택사항으로 트래픽 데이터용 코드 채널의 요청에 뒤따르는 발신 데이터용 코드 채널을 요청한다. 이것은 이동국 (MS : 116,118) 으로 하여금 기지국 (112,114) 에 그 과정의 일부 생략에 대한 요청 없이도 소프트 핸드오프시 F-DTCH (순방향 전용 트래픽 채널) 를 가지기 전에 F-DCCH 를 가질 수 있게 한다.

### 내포도

도 4

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 셀간의 핸드오프를 개시하는 방법에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하는 단계;

제 1 순방향 링크 전용 제어 채널을 위한 왈쉬 코드 채널을 할당하는 단계;

상기 이동국에 왈쉬 함수를 할당하여 제 1 순방향 전용 트래픽 채널에 초기 소프트 핸드오프 성능을 제공하는 단계; 및

기지국으로부터 이동국으로, 상기 제 1 메시지의 상기 순방향 전용 제어 채널상에 상기 이동국에 의한 수신을 개시하는 정보를 포함하는 제 1 메시지 유형 (eghdm) 을 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 단계;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 단계; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 상기 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 5.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 기지국간의 핸드오프를 개시하는 방법에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하여 순방향 데이터 제어 채널에 대한 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하는 단계; 및

1개 이상의 부가적인 파일럿 세기 측정 신호를 이동국으로부터 기지국에 선택적으로 송신하여 순방향 전용 트래픽 채널에 대한 액티브 세트에 파일럿을 첨가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

소정의 그룹내의 측정된 파일럿 세기가 계산된 임계치를 초과할 때, 제 1 메시지 (ESPM) 및 제 2 메시지 (GHDM) 에 필드를 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 소정의 그룹은 이웃 세트 및 잔존 세트중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

#### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 측정된 파일럿 세기는

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT\_dcch}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

을 만족시키고,

상기 합산은 액티브 세트내 모든 파일럿에 대해 수행되고, SOFT\_SLOPE 및 ADD\_INTERCEPT 는 기지국 구성 파라미터 인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 단계;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 단계; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 12.

무선통신 시스템에서 이동국과 복수의 셀간의 핸드오프를 개시하는 장치에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하는 수단;

제 1 순방향 링크 전용 제어 채널에 대한 왈쉬 코드 채널을 할당하는 수단;

상기 이동국에 왈쉬 함수를 할당하여 제 1 순방향 전용 트래픽 채널에 초기 소프트 핸드오프 성능을 제공하는 수단; 및

기지국으로부터 이동국으로, 상기 제 1 메시지의 순방향 전용 제어 채널상에 상기 이동국에 의한 수신을 개시하는 정보를 포함하는 제 1 메시지 유형 (eghd़m) 을 송신하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 수단;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 수단; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 16.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 기지국간의 핸드오프를 개시하는 장치에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하여 순방향 데이터 제어 채널에 대한 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하는 수단; 및

1개 이상의 부가적인 파일럿 세기 측정 신호를 이동국으로부터 기지국으로 선택적으로 송신하여 순방향 전용 트래픽 채널에 대한 액티브 세트에 파일럿을 첨가하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 17.

제 16 항에 있어서,

소정의 그룹내의 측정된 파일럿 세기가 계산된 임계치를 초과할 때, 제 1 메시지 (ESPM) 및 제 2 메시지 (GHDM) 에 구성 성분을 첨가하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 소정의 그룹은 이웃 세트 및 잔존 세트 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 측정된 파일럿 세기는

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT\_dcch}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

을 만족시키고,

상기 합산은 액티브 세트내 모든 파일럿에 대해 수행되고, SOFT\_SLOPE 및 ADD\_INTERCEPT 는 기지국 구성 파라미터 인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

## 청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

## 청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

## 청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 수단;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 수단; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

## 청구항 23.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 셀간의 핸드오프를 개시하는 방법에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하는 단계;

제 1 순방향 링크 전용 제어 채널을 위한 왈쉬 코드 채널을 할당하는 단계;

상기 이동국에 왈쉬 함수를 할당하여 제 1 순방향 전용 트래픽 채널에 초기 소프트 핸드오프 성능을 제공하는 단계;

기지국으로부터 이동국으로, 상기 제 1 메시지의 상기 순방향 전용 제어 채널상에 상기 이동국에 의한 수신을 개시하는 정보를 포함하는 제 1 메시지 유형 (eghdm) 을 송신하는 단계; 및

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

## 청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 단계;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 단계; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 상기 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 26.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 기지국간의 핸드오프를 개시하는 방법에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하여 순방향 데이터 제어 채널에 대한 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하는 단계;

1개 이상의 부가적인 파일럿 세기 측정 신호를 이동국으로부터 기지국에 선택적으로 송신하여 순방향 전용 트래픽 채널에 대한 액티브 세트에 파일럿을 첨가하는 단계; 및

소정의 그룹내의 측정된 파일럿 세기가 계산된 임계치를 초과할 때, 제 1 메시지 (ESPM) 및 제 2 메시지 (GHDM) 에 필드를 첨가하는 단계를 포함하며,

상기 소정의 그룹은 이웃 세트 및 잔존 세트중 어느 하나이며, 상기 측정된 파일럿 세기는

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT\_dcch}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

을 만족시키고,

상기 합산은 액티브 세트내 모든 파일럿에 대해 수행되고, SOFT\_SLOPE 및 ADD\_INTERCEPT 는 기지국 구성 파라미터인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 27.

제 26 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 28.

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 단계;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 단계; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 방법.

### 청구항 30.

무선통신 시스템에서 이동국과 복수의 셀간의 핸드오프를 개시하는 장치에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하는 수단;

제 1 순방향 링크 전용 제어 채널에 대한 왈쉬 코드 채널을 할당하는 수단;

상기 이동국에 왈쉬 함수를 할당하여 제 1 순방향 전용 트래픽 채널에 초기 소프트 핸드오프 성능을 제공하는 수단;

기지국으로부터 이동국으로, 상기 제 1 메시지의 순방향 전용 제어 채널상에 상기 이동국에 의한 수신을 개시하는 정보를 포함하는 제 1 메시지 유형 (eghdm) 을 송신하는 수단; 및

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 31.

제 30 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 32.

제 31 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 수단;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 수단; 및

상기 수신 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 33.

무선 통신 시스템에서 이동국과 복수의 기지국간의 핸드오프를 개시하는 장치에 있어서,

이동국으로부터 기지국으로 제 1 파일럿 세기 측정 메시지를 송신하여 순방향 데이터 제어 채널에 대한 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하는 수단;

1개 이상의 부가적인 파일럿 세기 측정 신호를 이동국으로부터 기지국으로 선택적으로 송신하여 순방향 전용 트래픽 채널에 대한 액티브 세트에 파일럿을 첨가하는 수단; 및

소정의 그룹내의 측정된 파일럿 세기가 계산된 임계치를 초과할 때, 제 1 메시지 (ESPM) 및 제 2 메시지 (GHDM)에 구성 성분을 첨가하는 수단을 포함하며,

상기 소정의 그룹은 이웃 세트 및 잔존 세트 중 어느 하나이며, 상기 측정된 파일럿 세기는

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT\_dcch}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

을 만족시키고,

상기 합산은 액티브 세트내 모든 파일럿에 대해 수행되고, SOFT\_SLOPE 및 ADD\_INTERCEPT 는 기지국 구성 파라미터인 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 34.

제 33 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형내에서 상기 이동국에 소정의 시간 간격을 전달하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 35.

제 34 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 유형의 수신 시간에 기초하여 타이머를 개시하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

### 청구항 36.

제 35 항에 있어서,

상기 타이머 값이 소정의 임계치 ( $t_{dcch}$ ) 를 초과할 때까지 상기 타이머를 증가시키는 수단;

수신 파일럿 신호 세기를 측정하는 수단; 및

상기 수신된 파일럿 신호 세기가 소정의 (IS95B) 임계치를 초과하면, 순방향 전용 제어 채널에 대한 액티브 세트에 관련 파일럿을 첨가하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오프 개시 장치.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 디지털 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 더 상세하게, 본 발명은 코드 분할 다중 접속 (CDMA) 통신 시스템에서 초기 소프트 핸드오프에 관한 방법 및 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

무선 통신 시스템의 분야에서, 셀룰러 폰, 개인 통신 시스템 (PCS) 핸드셋, 또는 다른 원거리 가입자 통신 장치와 같은 이동국과 무선 기지국간의 통신을 제어하기 위해 몇몇 기술 기반의 표준이 존재한다. 이러한 것은 디지털 기반 및 아날로그 기반 표준을 모두 포함한다. 예를 들면, 디지털 기반 셀룰러 표준 중에서 "이중 모드 광대역 확산 스펙트럼 셀룰러 시스템을 위한 이동국-기지국 호환성 요건 (Mobile station - Base Station compatibility Requirements for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)"이라는 명칭의 (CDMA2000이라고도 알려져 있는) IS-95A, IS-95B, 및 IS-95C를 포함하는 전기통신 산업 협회 / 전자 산업 협회 (TIA/EIA) 임시 표준 IS-95 시리즈가 있다. 유사하게, 디지털 기반 PCS 표준 중에 "1.8 내지 2.0 GHz 코드분할 다중접속 (CDMA) 개인 통신 시스템을 위한 개인국-기지국 호환성 요건 (Personal Station - Base Station compatibility Requirements for 1.8 to 2.0 GHz Code Division Multiple Access (CDMA) Personal Communication Systems)"이라는 명칭의 미국 국제 표준 기구 (ANSI) J-STD-008 시리즈가 있다. 또 다른 CDMA 기반이 아닌 디지털 표준은 시분할 다중 접속 (TDMA) 기반 이동 통신 세계화 시스템 (GSM), 및 미국 TDMA 표준 TIA/EIA IS-54 시리즈를 포함한다.

다중 접속 통신 시스템에서 CDMA의 스펙트럼 확산 변조 기술은 다른 변조 기술보다 중요한 이점을 가진다. 다중 접속 통신 시스템에서 CDMA의 이용은 본 발명의 양수인에 양도되고 여기에 참조로서 포함된, 1990년 2월 13일에 발행된 미국 특허 제 4,901,307 호 "위성 또는 기상 중계기를 이용한 확산 스펙트럼 다중 접속 통신 시스템 (SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS)"에 개시되어 있다.

공간 및 경로 다이버시티는 2 이상의 셀 사이트를 통한 이동 사용자로부터의 동시 링크를 통해 다중 신호 경로를 제공함으로써 얻어진다. 또한, 상이한 전파 지연을 가지고 도달하는 신호가 수신된 후 별도로 처리되도록 하여 스펙트럼 확산 처리를 통한 다중 경로 환경을 개발함으로써 경로 다이버시티가 얻어진다. 경로 다이버시티의 예는 모두 본 발명의 양수인에 양도되고 1992년 3월 31일에 발행된 미국 특허 제 5,101,501, 호인 "CDMA 셀룰러 전화 시스템에서의 소프트 핸드오프 (SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)" 및 1992년 4월 28일에 발행된 미국 특허 제 5,109,390 호인 "CDMA 셀룰러 전화 시스템에서의 다이버시티 수신기 (DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)"에 도시되고 이하 본 명세서에 참조용으로 사용되었다.

페이딩의 유해한 영향은 송신 전력을 제어함으로써 CDMA 시스템에서 특정 정도까지 제어될 수 있다. 셀 사이트 및 이동 사용자 전력 제어용 시스템은 본 발명의 양수인에 양도되고 1989년 11월 7일에 출원된 미국 특허출원 제 07/433,031 호로서 1991년 10월 8일에 발행된 미국 특허 제 5,056,109 호인 "CDMA 셀룰러 이동전화 시스템에서 송신전력을 제어하는 방법 및 장치 (METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM)"에 도시되어 있다. 다중 접속 통신 시스템에서 CDMA의 이용은 본 발명의 양수인에 양도되고 1992년 4월 7일에 발행된 미국 특허 제 5,103,459 호인 "CDMA 셀룰러 전화 시스템에서 신호 파형을 생성하는 시스템 및 방법 (SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)"에 개시되어 있고 이하에서 참조로서 포함되었다.

전술한 특허는 모두 CDMA 무선 통신 시스템에서 획득 (acquisition)에 사용되는 파일럿 신호의 사용을 설명한다. 셀룰러 또는 PCS 전화 같은 무선 통신 장치에 전원이 인가되는 다양한 시기에, 다른 무엇보다도 무선 통신 시스템에서 기지국으로부터의 파일럿 신호를 검색하고 획득하는 것을 포함하는 획득 과정을 수행한다. 예를 들면, CDMA 시스템에서의 파일럿 채널의 복조 및 획득은 본 발명의 양수인에 양도된 미국 특허 출원 제 08/509,721 호인 "CDMA 통신 시스템에서 검색 획득을 수행하는 방법 및 장치 (METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING SEARCH ACQUISITION IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM)"에 더 상세히 설명되어 있고 여기에 참조로서 포함되었다. 1개 이상의 파일럿 채널이 무

선 통신 장치에서 사용될 수 있을 때, 그 무선 통신 장치는 가장 센 신호를 가진 파일럿 채널을 선택한다. 파일럿 채널의 획득 당시, 무선 통신 장치는 통신에 필요한 기지국으로부터의 부가적 채널을 얻을 수 있다. 이러한 다른 채널의 구조 및 기능은 위에서 참조한 미국 특허 제 5,103,459 호에 보다 더 상세히 설명되어 있고, 이하에서는 상세히 논의하지 않는다.

다른 무엇보다도 상술한 표준 및 특허는, 지리적으로 각각 커버하는 영역사이에서 이동국이 이동할 때, 그 이동국이 이웃하는 기지국과 "핸드오프"를 실행하는 방식을 설명한다. 예를 들면, CDMA 기반의 IS-95 및 J-STD-008 표준에서, 기지국은 기지국간에 "자동으로" 핸드오프를 실행함에 있어서 이동국을 원조하는 정보를 포함하는, 이웃하는 기지국에 대한 시스템 파라미터를 리스팅하는 메시지를 이동국으로 보낸다. 자동 핸드오프는 기지국에 의해 개시되거나 지시되지 않고, 오히려 이동국에 의해 개시된다.

이러한 이웃 리스트 메시지의 일례는 J-STD-008에서의 "확장된 이웃 리스트 메시지 (Extended Neighbor List Message)"이다. 기지국이 확장된 이웃 리스트 메시지를 이동국에 송신할 때, 이동국은 이하 표 I 형식을 사용한다.

표 I

필드	길이 (비트)
MSG_TYPE('00001110')	8
PILOT_PN	9
CONFIG_MSG_SEQ	6
PILOT_INC	4

이하 기록의 제로 또는 그 이상의 발생 :

NGHBR_CONFIG	3
NGHBR_PN	9
SEARCH_PRIORITY	2
FREQ_INCL	1
NGHBR_BAND	0 or 5
NGHBR_FREQ	0 or 11
RESERVED	0-7 (필요한 만큼)

상기 표는 J-STD-008의 섹션 3.7.2.3.2.14에서 발췌하였고, 예시적인 확장된 이웃 리스트 메시지내에 송신된 다양한 필드를 가리킨다. 본 발명의 특별한 관심은 이하 필드에 있다.

NGHBR\_PN – 기지국은 이 필드를 64 PN 칩을 단위로 이웃을 위해 파일럿 PN 시퀀스 오프셋으로 설정한다.

NGHBR\_FREQ – 기지국은 이 필드를 이동국이 검색되는 페이징 채널을 포함하는 CDMA 채널을 위해 CDMA 주파수 할당에 대응하는 CDMA 채널 번호로 설정한다.

따라서, J-STD-008에 따라, 각 이웃하는 기지국의 주파수 및 PN 오프셋이 이동국에 주어진다. 이것은 가능한 모든 CDMA 주파수 할당에 가능한 모든 PN 오프셋을 검색해야 한다는, 이웃 파일럿에 대한 보다 더 집중된 검색을 행하기에 충분한 정보를 이동국에 제공한다. 예를 들면, 이동국은 이웃 리스트 메시지 또는 확장된 이웃 리스트 메시지내에 통과한 모든 이웃의 표를 가질 수 있다. 그러한 표는 이하 표II와 유사하다.

표 II

PN 오프셋 (칩)	주파수
12	f(1)
24	f(1)
48	f(1)
12	f(2)

"동일한 주파수 이웃", 즉 f(1) 주파수의 이웃에 관하여, CDMA 변조 방식의 특성은, 상술한 미국 특허 제 5,109,390 호에서 설명된 것과 같은 다이버시티 수신기를 가지는 이동국으로 하여금 동일한 주파수가 할당되었지만 상이한 PN 오프셋을 가지는 다른 파일럿 신호를 검색하도록 하며, 동시에 이미 모니터링한 채널을 계속 복조하게 한다. 즉, 통상적으로 CDMA 이동국은 원래 기지국과의 데이터의 송신 또는 수신을 인터럽팅하지 않고 동일한 주파수가 할당된 다른 기지국의 파일럿 신호를 검색할 수 있다.

현재의 셀룰러/PCS 시스템은 인터넷 환경을 포함하는 컴퓨팅 상황에서 발생하는 고용량 데이터 송신을 처리할 능력을 가지지 않는다. 필요한 것은 음성에 부가하여 고용량 데이터를 운반하는데 필요한 솔루션이다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예는 셀룰러/PCS 통신 시스템에서의 높은 데이터 레이트 통신을 위한 방법 및 장치를 제공한다. 특히, 본 실시예는 소프트 핸드오프에 있어서 발신 채널용 코드 채널의 초기 할당을 제공한다. 따라서, 소프트 핸드오프에서 특정 이동국을 위한 발신 데이터용 코드 채널 및 트래픽 데이터용 코드 채널을 동시에 할당하기보다는, 발신 데이터용 코드 채널이 먼저 할당된다. 발신 데이터에 관한 기지국의 몇몇 불필요한 과정이 제거될 수 있다. 본 실시예는 발신 데이터용 코드 채널을 요청하기 위해 이동국으로부터 초기 발신을 하고, (그 후에) 선택적으로 트래픽 데이터용 코드 채널을 요청하기 위해 이동국으로부터 발신하는 것이 뒤따르는 개념을 포함한다. 이것은 기지국이 상기 과정의 어떤 과정도 생략하도록 요구하지 않고, 이동국이 소프트 핸드오프에 있어 F-DTCH(순방향 전용 트래픽 채널)을 가지기 전에 F-DCCH를 가지도록 한다.

### 실시예

도 1 을 참조하면, 이동 전화 스위칭 오피스 (MTSO) 로도 언급되는 시스템 제어기 및 스위치 (110) 는 통상적으로 셀 사이트에 시스템 제어를 제공하는 인터페이스 및 처리 회로를 포함한다. 제어기 (110) 는 공중 교환 전화망 (PSTN) 으로부터 적절한 이동국 및 가입자 유닛으로의 송신을 위한 적절한 셀 사이트로의 통화 라우팅을 제어한다. 또한 제어기 (110) 는 1 개이상의 셀 사이트를 사용하여 이동국 또는 원거리 가입자 유닛으로부터 PSTN 으로의 통화 라우팅을 제어한다. 가입자 유닛은 통상적으로 다른 유닛과 직접 통신을 하지 않으므로, 제어기 (110) 는 적절한 기지국을 사용하여 가입 사용자 사이에 통화를 연결하거나 링크시킬 수 있다.

제어기 (110) 는 전용 전화선, 광섬유 링크, 또는 마이크로파 통신 링크 같은 다양한 수단으로 셀 사이트에 커플링된다. 도 1 에서, 그러한 예시적인 2개의 셀 사이트 (112 및 114) 가 셀룰러 전화를 포함한 이동 유닛 (116 및 118) 과 함께 도시된다. 이하 논의되고 도면에 예시된 바와 같이, 예시적인 셀 사이트 (112 및 114) 는 셀 전부에 서비스를 제공하도록 고려된다. 그러나, 셀은 지리적으로 상이한 커버 영역에 대해 서비스를 제공하는 각 섹터로 나누어 진다. 따라서, 셀간에 달성되는 바와 같이 섹터간에도 다이버시티가 달성되는 반면, 통상적으로 핸드오프는 셀내에서 섹터간에 만들어지는데 필요하다.

도 1 에서, 각각의 화살표와 함께 선 120a-120b 및 122a-122b 는, 각각 셀 사이트 (112) 와 이동 유닛 (116 및 118) 사이의 다양한 트래픽 채널에 대한 데이터 송신을 포함하는 신호 송신에 대응한다. 유사하게, 선 124a-124b 및 126a-126b 는 각각 셀 사이트 (114) 와 이동 유닛 (118 및 116) 사이의 통신을 표현한다. 셀 사이트 (112 및 114) 는 공청상 동일한 전력을 사용하여 송신한다.

셀 사이트 서비스 영역 또는 셀이 커버하는 범위는, 이동 유닛이 정상적으로 1개의 셀 사이트에 가장 가깝고, 셀이 섹터로 나누어진다면 오직 1개의 섹터내에 있도록 그러한 지리적 형상으로 설계되고 배치된다. 이동 유닛이 아이들 (idle) 하다면 즉 진행중인 어떠한 호출도 없다면, 이동 유닛은, 셀이 섹터로 나누어진다면 각 인접한 셀 사이트로부터, 적용가능하다면 단일한 셀 사이트로부터 파일럿 신호 송신을 일정하게 모니터링한다. 이동 유닛 (116) 은 셀 사이트 (112 및 114) 로부터 송신된 파일럿 신호에 대한 신호의 세기를 비교하여 그 유닛이 속한 셀을 결정한다.

도 1 에 도시된 실시예에서, 이동 유닛 (116) 은 셀 사이트 (112) 에 가장 가까운 것으로 고려된다. 이동 유닛 (116) 이 호 (call) 를 개시할 때, 가장 가까운 셀 사이트인 셀 사이트 (112) 에 제어 메시지가 송신된다. 셀 사이트 (112) 는 호출된 메시지를 받자 마자 시스템 제어기 (110) 에 호출된 번호를 송신한다. 그 후 시스템 제어기 (110) 는 PSTN 을 통해 의도된 수신처에 통화를 연결시킨다.

통화가 PSTN 내에서 개시된다면, 제어기 (110)는 호 정보를 그 영역 내 모든 셀 사이트로 송신한다. 셀 사이트는 회답으로 호출된 수신 이동 가입자를 위해 의도된 각 커버 영역내에 페이징 메시지를 송신한다. 수신하고자 하는 이동 유닛이 "듣거나" 페이징 메시지를 수신한다면, 그 이동 유닛은 가장 가까운 셀 사이트에 송신될 제어 메세지로 응답한다. 이러한 제어 메시지는 이러한 특정 셀 사이트가 페이징된 이동 유닛과 통신하고 있다는 것을 시스템 제어기로 발신한다. 그 후 제어기 (110)는 이러한 셀 사이트를 통해 호를 이동 유닛으로 라우팅한다. 이동 유닛 (116)이 초기 셀 사이트의 커버 영역에서 벗어나면, 호를 다른 셀 사이트를 통해 라우팅하여 호를 계속하도록 시도된다.

도 1의 예시적인 시스템에서, 셀-가입자 링크상의 사용자 채널에 직교 왈쉬 함수가 할당된다. 음성 채널의 경우, 각 음성 신호에 대한 디지털 심볼 스트림은 상기 할당된 왈쉬 시퀀스만큼 승산된다. 그 후, 각 음성 채널에 대해 왈쉬 코딩된 심볼 스트림은 외부 PN 코딩된 파형만큼 승산된다. 그 후, 이 결과 스프래드 심볼 스트림은 합쳐져서 복합 파형을 형성한다. 본 발명의 또 다른 실시예는 가입자-셀 링크상에 직교 왈쉬 함수를 할당하는 것을 포함한다.

그 후, 이 결과 복합 파형은 사인파형 반송파상에 변조되고, 대역 통과 필터링되고, 소망된 동작 주파수로 변환되고, 증폭되고, 안테나 시스템에 의해 방사된다. 본 발명의 또 다른 실시예는 셀 사이트 송신된 신호를 형성하는, 상기 설명한 동작중 몇몇 순서를 바꿀 수 있다. 예를 들면, 각 음성 채널을 외부 PN 코딩된 파형만큼 승산하고 안테나에 의해 방사되는 모든 채널 신호의 합산전에 필터링 동작을 수행하는 것이 바람직하다. 다양한 구현 이익 및 상이한 설계를 얻기 위해 선형 동작의 순서를 바꿀 수 있다는 것은 당해 기술에 널리 알려져 있다.

미국 특허 제 4,901,307 호에 설명된 바와 같이, 셀룰러 서비스의 바람직한 실시예의 파형 설계는 셀-가입자 링크를 위해 파일럿 반송파 접근을 사용한다. 상호 간섭을 피하기 위해 모든 셀은 동일한 32,768 길이지만, 상이한 타이밍 오프셋을 가지는 시퀀스를 사용하여 파일럿 반송파를 송신한다.

이하에서 보다 더 상세히 설명하는 바와 같이, 특정 셀룰러 사용자를 위한 심볼 스트림은 제 1 XOR 연산에서 그 사용자에게 할당된 왈쉬 시퀀스와 결합된다. 음성, 팩시밀리 (FAX), 및 고/저 속도 데이터 채널을 포함하는 예시적인 가변 데이터 송신속도 시스템에서 정보 심볼 송신 속도가 대략 75 Hz에서 76,800 Hz 까지 변하는 것에 반해, 통상적으로 왈쉬 연산은 1.2288 MHz, 3.6864 MHz, 또는 4.096 MHz의 송신속도로 클로킹된다. 이 결과 코딩된 파형은 제 2 XOR 연산에서 역시 1.2288 MHz로 클로킹된 이진 PN 시퀀스와 결합된다. 본 발명의 또 다른 실시예는 3 내지 5 MHz 또는 그 이상의 범위를 갖는 클로킹 시퀀스를 포함한다. 특히, 바람직한 실시예는 3.6864 MHz, 및 4.096 MHz의 송신속도를 포함한다. 셀룰러 시스템의 커버 영역의 특정 섹터내에서 각 가입자 채널을 인코딩하기 위해 동일한 이진 PN 시퀀스가 사용된다. 왈쉬 코딩 시퀀스의 직교성의 결과로서, 각 시퀀스는 섹터내 가입자간의 간섭을 유발하지 않으면서 그러한 섹터와 연관된 단일한 RF 채널상의 사용자 데이터를 처리하는데 사용된다.

왈쉬 코딩의 적용전에, 시스템이 보다 더 적은 신호 대 잡음비 및 간섭비 상에서 동작하도록 허용하는 에러 탐지 및 정정 동작을 제공하기 위해, 각 채널로 송신된 신호는 또한 반복적으로 콘볼루션 또는 터보 인코딩되고, 인터리빙된다. 콘볼루션 또는 터보 인코딩, 반복, 및 인터리빙은 당해 기술에 널리 알려져 있다. 그 후, 이 결과 신호는 통상적으로 RF 반송파상에 변조되고, 다른 음성 반송파와 함께 파일럿 및 셋업 (setup) 반송파에 합쳐진다. 이러한 합산은, 처리 과정시 특정 셀내에 채널과 연관된 PN 시퀀스만큼 승산되기 전 혹은 후에 IF 주파수, 또는 베이스밴드 주파수상에서와 같은 몇몇 상이한 점에서 달성된다.

각 음성/데이터 반송파는 또한 다른 음성 반송파의 전력에 대해 그 송신된 전력을 설정하는 값만큼 승산된다. 이러한 전력 제어 특징은 상대적으로 원하지 않는 위치에 있는 의도된 수신처때문에 고전력이 필요한 링크에 전력이 할당되도록 한다. 전력을 소비하지 않고 적절한 성능을 제공하는 레벨로 전력이 설정되도록 수신된 신호 대 잡음비를 보고하는 수단이 가입자에 제공된다. 시간 얼라인먼트 (alignment) 가 유지되는 경우 상이한 음성 반송파에 대한 상이한 전력 레벨을 사용함에 의해서 왈쉬 함수의 직교성 성질이 분산되지는 않는다.

본 발명의 바람직한 실시예는 코히어런트 복조 및 순방향 및 역방향 링크 모두의 빠른 전력 제어를 포함한다. 선택 사항으로, 반드시 그럴 필요는 없지만, 바람직한 실시예는 관련된 표준의 IS-95 시리즈와 역방향 호환될 수 있다.

다음으로 도 2에서는, 본 발명의 실시예에서 송수신기를 도시한다. 송수신기는 이동국 또는 본질적으로 고정된 외부 기지국일 수 있다. 통상적으로 입력 데이터 (204)는 보코딩 (vocoding) 된 음성 또는 데이터 신호를 포함한다. 그 후, 순방향에 정정을 위해 여분의 정보 비트가 첨가되는 인코더 (206)에서 콘볼루션 인코딩된다. 그 후, 이 결과 데이터 신호는 시간 다이버시티를 통해 그 후 인터리빙되어 최후 수신기에서의 신호의 빠른 페이딩의 영향을 감소시키는 인터리버 (208)로 보내진다. 인터리빙된 신호는 믹서 (212) 내에서 식별 목적으로 통상적으로 19.2 kbps로, 그리고 저주파수로 데시메이

팅 (decimate) 된 관심 주파수에서 사용자 마스크 (210) 와 결합된다. 바람직한 실시예에서, 관심 주파수는 1 MHz 내지 5 MHz 사이의 주파수 범위에서 선택되지만 (이에 한정되지 않더라도), 바람직하게는 1.2288 MHz, 3.6864 MHz 또는 4.096 MHz 이다.

선택적으로 막서 (212)로부터의 신호 출력은 막서 (218) 에 송신되기 전에 신호에 평쳐 (puncture) 되는 전력 제어 신호 (214) 를 가지는 멀스 (216) 내에서 결합된다. 막서 (218) 에서 반드시 그럴 필요는 없지만 본 발명의 바람직한 실시예에서의 주파수와 동일한 상기 관심 주파수에서, 신호는 스프래더 (220)로부터의 신호와 결합한다. 스프래더 (220) 는 관심 주파수에서 동작하는 왈쉬 코드 발생기를 구비한다.

이 결과 신호는 그 전력 출력 레벨이 전력 제어 신호 입력 (224) 를 경유하여 제어기 (228) 에 의해 제어되는 증폭기 (222) 에 송신된다. 제어기 (228) 는 수신기 및 송신기에 모두 부착된 것으로 도시되었지만, 선택적으로 순방향 및 역방향 링크는 바람직한 실시예의 몇몇 구현에서 대칭적이다. 송수신기 (200) 는 기지국 및 이동국 모두에 위치할 수 있지만, 구현에 따라 상이하게 프로그래밍된다.

스프래더 (220) 는 IS-95 에 설명된 것과 같이 순방향 또는 역방향 링크에서 발견되는 것과 유사하다. 특히, 순방향 링크 및 역방향 링크도 직교 왈쉬 코드를 사용하여 상이한 사용자 채널 또는 다른 방법으로 동일한 사용자에 대해 상이한 채널을 분리시킨다. 본 발명의 실시예는 심볼간 간섭을 줄이기 위해 왈쉬 인코딩을 사용하는 대신에 직교 왈쉬 코드를 사용하여 상이한 사용자 채널을 분리한다. 또한, 선택적으로 역방향 (이동국에서 기지국으로의) 링크는 외부 기지국에서 코히어런트 복조를 사용한다.

또한, 본 발명의 실시예에서 역방향 및 순방향 링크는 모두 코히어런트 복조를 사용하므로, 송수신기 (200) 는 이동국 및/또는 외부 기지국 내에 위치할 수 있다.

수신기 (230) 에서, 입력 신호 (231) 는 가변 로컬 발진기 (variable local oscillator : 232) 와 결합하는 다운변환 막서 (234) 에 도달한다. 다중 스테이지 다운변환 장치 및 공정은 간략화를 위해 단일한 스테이지로 도시되었다. 다운변환된 신호는 다양한 수신 다중경로 신호의 코히어런트 복조를 위한 RAKE 수신기 (236) 로 송신된다. 그 후, 수신 신호는 디인터리버 (240) 에 전달되기 전에 신호가 정위상으로 합쳐지는 결합기 (238) 에 전달된다. 그 후, 신호는 디코더 (242) 에 송신되고, 최종 출력 신호 (244) 가 수신기 (230) 로부터 전달된다. 제어기 (228) 는 수신기 (230) 및 송신기 (202) 모두를 제어하는 제 필요한 모든 기능성을 가진다.

### IS-95C 순방향 링크 – 전용 제어 채널 특성

IS-95C 에서의 순방향 링크 전용 제어 채널 (F-DCCH) 은 사용자 트래픽에 잠재적인 두절을 감소시키는 반면 기지국 (BS) 로부터 이동국 (MS) 으로의 사용자 특정 발신 메시지의 송신을 사용한다. 사용자 특정 발신 메시지는 이동국과 기지국 간의 무선 링크를 유지하는데 필요하고 (예를 들면, 핸드오프 지시 메시지), 또한 사용자에 관련된 매체 접속 제어 (MAC) 결과의 관리를 위해 필요하다. 또한, 통신이 진행중이 아니더라도 F-DCCH 상의 기지국으로부터 이동국으로의 정보 교환은 필요하다.

통상적으로 음성 서비스를 위한 발신 데이터의 주파수는 낮다. 낮은 발신 활동 때문에, TIA/EIA-95 표준은 기지국으로 하여금 디म 벌스트 (dim-and-burst) 및 블랭크 벌스트 (blank-and-burst) 메커니즘의 방법을 사용하여 사용자 트래픽 프레임과 이러한 발신 데이터를 멀티플렉싱하도록 한다. 명확하게, 정보 데이터가 실시간으로 송신될 필요가 없거나 서비스 품질이 어떠한 열화를 겪을 수 있다면 이러한 방법은 무난히 동작한다. 비디오 또는 활동 이미지 데이터 같은 실시간 서비스에 대해, 이러한 방법은 서비스 품질의 열화를 가져온다. 또한, 발신 데이터가 흔히 멀티미디어 같은 다양한 서비스의 경우라면, 이러한 문제는 더욱 심각해진다. IS-95C 는 패킷 데이터 및 멀티미디어 서비스를 위한 더욱 정교한 MAC 층을 지원한다. 이 경우, MAC 메시지 형태의 많은 양의 발신 데이터가 기지국과 이동국 사이에서 송신되어질 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예는 이동국이 특정 소정의 모드로 동작할 때 트래픽 데이터용 물리적 채널로부터 분리되어 데이터를 발신하는 물리적 채널의 능력을 제공한다. 이러한 발신 (또는 제어) 데이터를 송신하는 물리적 채널은 F-DCCH (순방향 전용 제어 채널) 로 언급된다. 2가지 방법이 고려된다. 하나는 다중 이동국에 의해 발신 데이터가 공유되는 공용 물리적 채널이다. 다른 방법은 각 이동국마다 발신 데이터용 전용 물리적 채널을 할당하는 것이다. 전자의 방법은 왈쉬 코드 자원을 보다 더 효율적으로 사용한다. 그러나, 후자의 방법은 특히 기지국에서 이동국으로의 발신 데이터의 볼륨이 클 때, 전용 발신 데이터에 의해 초래되는 딜레이가 작다. 또한, 후자의 방법에는 복잡한 스케줄링 알고리듬이 필요하지 않다. 또한,

사용자가 기본 패킷 데이터 서비스에 대한 동작의 "P2" 모드 같은 특정 모드로 동작할 때, 순방향 링크 연속성 및 외부 루프 전력 제어는 F-DCCH 에 의해 유지되고, F-DCCH 는 이 모드에서 공유될 수 없게 된다. 결과적으로, 제 2 접근은 IS-95C 에서 지원된다.

발신 데이터가 유효한지 링크총내에 있지 않은지에 관계없이 발신 데이터가 항상 F-DCCH 상의 물리적 채널내에서 송신된다면, 무효 발신 데이터에 기인한 용량은 소비된다. 시스템 용량을 효율적으로 사용하기 위해, 발신 활동은 개발되어야 한다. 즉, 발신 데이터가 무효이거나 링크총내에 존재하지 않을 때, 그 전력은 발신 채널로부터 제거되고, 다시 말하면 불연속적인 송신 (DTX) 이 IS-95C 에서 사용된다.

선택사항으로 F-DCCH 가 소프트 핸드오프 모드에서 사용된다. 특정 서비스 모드에서 MAC 메시지가 F-DCCH 상으로 송신된다면, MAC 제어는 집중화되고, 그러나 소프트 핸드오프 모드에서 F-DCCH 가 사용된다면, MAC 제어는 분산된다.

## 삭제

### IS-95C F-DCCH 정보

상이한 모드 및 서비스에 대응하는 IS-95C F-DCCH 에 의한 발신 데이터가 이하 주어진다.

- ◎ 음성 서비스를 위한 "V1" 모드에서, F-DCCH 는 사용되지 않는다.
- ◎ 음성 서비스를 위한 "V2" 모드에서, 상부층 발신 프레임 (일반 핸드오프 지시 메시지, 트래픽 시스템 파라미터 메시지, 이웃 리스트 업데이트 메시지 순서, 로컬 제어 순서 등) 은 F-DCCH 상에 송신된다.
- ◎ 패킷 데이터 서비스를 위한 "P1" 모드에서, F-DCCH 는 사용되지 않는다.
- ◎ 패킷 데이터 서비스를 위한 "P2" 모드에서, 상부층 발신 메시지 및 MAC 메시지는 F-DCCH 상에 송신된다.
- ◎ 패킷 데이터 서비스를 위한 "P3" 모드에서, MAC 메시지는 F-DCCH 상에 송신된다.
- ◎ 동시 음성 및 패킷 데이터 서비스를 위한 "VP1" 모드에서, F-DCCH 는 사용되지 않는다.
- ◎ 동시 음성 및 패킷 데이터 서비스를 위한 "VP2" 모드에서, 상부층 발신 메시지 및 MAC 메시지는 F-DCCH 상에 송신된다.

RLP 프레임 또는 상부층 발신 정보와 MAC 발신을 막상하는 것을 지원하기 위해, F-DCCH 는 이중 프레임 크기 동작 (5 및 20 ms) 을 지원한다.

### 기본 TIA/EIA-95, TIA/EIA-95-B 소프트 핸드오프 과정

IS-95 는 고정된 임계치 즉 T\_ADD, T\_DROP, 및 T\_COMP 에 기초하여 이동국이 기지국으로 파일럿 세기 측정 메시지 (PSMM) 를 송신하는 과정을 명기한다. 이동국으로부터 기지국으로의 PSMM 은 그러한 임계치를 교차하는 파일럿으로 트리거된다. 특히, 이동국은 이동국의 액티브 세트 (즉, 이동국에 의해 복조되는 순방향 트래픽 채널과 연관된 파일럿) 내에 있지 않은 충분한 세기의 파일럿 (즉, T\_ADD 를 초과하는 파일럿) 을 발견했을 때 PSMM 을 송신한다. 기지국에서 볼 때, PSMM 은 이동국의 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하려는 이동국으로부터의 요청이다. PSMM 을 수신시 기지국은 액티브 세트 파일럿이 소프트 핸드오프를 위해 변화되어야 하는지를 판단하는 (보고된 파일럿 세기를 사용하는) 어떤 알고리즘을 사용한다.

필드 데이터에 기초하여 IS-95 시스템에서 과도한 소프트/소프터 핸드오프는 시스템 용량 및 네트워크 자원에 부정적인 영향을 가진다는 것을 알 수 있으므로, TIA/EIA-95-B 의 소프트 핸드오프 과정에 몇 가지 변화가 가해져 성능을 개선한다. TIA/EIA-95-B 에 명기된 개선된 소프트 핸드오프 (ISH) 특성은 이동국이 시스템 성능에 영향을 주지 않고 소프트 핸드오프를 거치는 시간의 백분율을 줄이고자 한다. 따라서, ISH 특성의 원칙적인 이점은 소프트 핸드오프에 기인하는 용량 및 자원 분배에서의 효율성을 개선하기 위해 불필요한 핸드오프 레그 (leg) 를 줄이는 것이다.

TIA/EIA-95-B 에서, ISH 특성은 이동국이 기지국에 PSMM 을 송신하는 트리거로서 현재의 액티브 세트 파일럿의 결합된 파일럿 세기에 기초하여 새로운 파일럿의 파일럿 세기가 초과해야 할 동적인 임계치를 사용하도록 한다. 특히, 이웃 세트 또는 잔여 세트의 모든 파일럿의 파일럿 세기가 이하 식을 만족할 때, 이동국은 PSMM 을 송신한다 (파일럿 요청을 첨가한다).

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

여기서, 액티브 세트내의 현재 모든 파일럿에 걸쳐 합산이 수행되고, SOFT\_SLOPE, ADD\_INTERCEPT 는 기지국의 구성 파라미터 (특정 오버헤드 또는 트래픽 채널 메시지에서 기지국에 의해 이동국으로 송신되는) 이다. 따라서, 이러한 특성은 이동국으로 하여금 액티브 세트 파일럿의 결합된 파일럿 세기에 기초하여 액티브 세트로부터 그들을 첨가하거나 제거하는 요청을 송신하기 전에 후보 파일럿을 스크리닝하도록 한다. 상술한 부등식의 RHS 의 양은 T\_dyn\_ADD 로 표시된다.

## 현재의 IS-95/IS-95-B 성능

IS-95/IS-95B 시스템에서, 다른 많은 메시지와는 달리, 이동국에 의한 핸드오프 지시 메시지 (HDM) 의 신뢰성 있는 수신은 중요하다. 많은 경우에 HDM 은 통화에 있어 가장 약한 링크이고 이동국의 HDM 수신 실패는 통화의 두절을 야기할 수 있다.

특히, IS-95/IS-95-B 기반 시스템의 문제 영역중 하나는 빠른 라이징 파일럿 시나리오이다. 이러한 시나리오에서, 이동국은 액티브 세트에 속하지 않은 빠른 라이징 파일럿을 탐지하고 PSMM 을 기지국으로 송신한다. 기지국은 이러한 이동국으로부터의 요청을 처리하고 일정 잠복후에 핸드오프 지시 메시지를 송신한다. 그러나, 이 시간동안, 새로운 파일럿의 파일럿 세기는 현저하게 커지고 이 결과 간섭은 극도로 심각해진다. 이것은 이동국으로 하여금 기지국에서 송신된 핸드오프 지시 메시지를 상실하게 하고, 결국 통화 두절을 야기한다. 명확하게 기지국으로부터 핸드오프 지시 메시지를 수신하는 이동국의 신뢰도를 증가시키는 기술은 이러한 시나리오에서 통화 두절의 가능성을 현저하게 감소시킨다.

## 초기 코드 채널 할당의 제어

도 3 에 도시된 초기 코드 채널 할당 실시예에서, 기지국 (112) 은 이동국 (116) 으로부터의 PSMM 을 처리하고 F-DCCH 에 대한 왈쉬 코드 채널을 신속히 할당하여 이동국 (116) 은 소프트 핸드오프에 있어 가능한 한 빨리 F-DCCH 를 사용할 수 있다. 기지국 (112) 은 왈쉬 함수를 이동국 (116) 에 할당한다. 동일한 이동국에 대해 이미 소프트 핸드오프 상태인 F-DTCH 에 대한 왈쉬 함수의 할당에 앞서 F-DCCH 는 소프트 핸드오프 모드이다. 이러한 F-DTCH 에 비교하여 F-DCCH 에 대한 왈쉬 함수의 신속한 할당은 F-DCCH 에 의해 송신된 발신 테이터에 대해 불필요한 기지국의 몇몇 과정을 생략함으로써 실행된다. 예를 들면, 이동국 (116) 으로부터 PSMM 을 수신하자마자, 기지국 (112) 은 선택사항으로 PSMM 의 셀렉터 처리의 거의 대부분을 생략하고 조건없이 F-DCCH 를 위한 새로운 셕터/셀 A (도시되지 않음) 에서 이동국 (116) 에 대해 왈쉬 함수를 할당한다.

타이밍도의 308 단계에서, 새로운 셀/섹터 A 에서 F-DCCH 에 대해 할당된 왈쉬 함수는 기지국 (112) 에 의해 새로운 초기 일반 핸드오프 지시 메시지 (EGHDM) 를 통해 이동국 (116) 으로 송신된다. 이동국 (116) 에서 볼때, 단순히 명시된 코드 채널상의 F-DCCH 에 의해 송신되는 메시지의 수신을 개시하도록 하는 초기 F-DCCH 채널 할당이 추천된다. 기지국이 EGHDM 에서 이동국 (116) 으로 시간 간격 T\_dcch 를 송신하게 하는 것이 바람직하다. 310 단계에서 이동국 (116) 은 EGHDM 을 수신하자마자 타이머를 개시한다. 312 단계에서 타이머 값이 T\_dcch 를 초과하자마자 이동국 (116) 은 파일럿 A 의 파일럿 세기 Ec/Io (도시되지 않음) 를 측정한다. 이 때, 파일럿 A 의 파일럿 세기가 IS-95B 에서의 적절한 소프트 핸드오프 임계치를 초과한다면, 이동국은 F-DCCH 에 대한 그 액티브 세트에서 파일럿 A 를 사용하기 시작한다. 이와 다르게, 파일럿 A 의 파일럿 세기가 IS-95B 에서의 적절한 소프트 핸드오프 임계치를 이하이라면, 이동국은 F-DCCH 에 대한 그 액티브 세트에 파일럿 A 를 첨가하지 않는다. 도 3 의 타이밍도는 314 단계에서 C 를 파일럿 세기 PSc 를 가지는 이동국의 (강한) 이웃 세트 파일럿으로서 표시하여 이러한 기술을 더 도시하였다.

또 다른 실시 예는 이웃하는 셕터내의 각 이동국 (116) 에 대하여 셀/섹터내의 F-DCCH 용 코드 채널을 확보해두는 것이다. 이러한 코드 채널 확보 기술은 기지국 (선택사항으로 셀) 에 특정된 소정의 파라미터에 기초한다.

## 이동국으로부터의 초기 발신의 제어

다음으로 도 4 를 참조하면, 이동국으로부터 초기 발신 실시예에서, 이동국 (116)에서 파일럿 신호는 404 단계에서 측정된다. 이동국 (116)은 이동국 (116)에서 기지국 (112)으로의 요청으로서 기본적으로 기지국 (112)로 초기 PSMM을 송신하여 406 단계에서 F-DCCH에 대한 액티브 세트에 새로운 파일럿 A를 첨가한다. 선택사항으로 이것은 이동국 (116)에서 기지국 (112)으로의 요청으로서 후에 또 다른 PSMM이 뒤따라 F-DTCH에 대한 액티브 세트에도 파일럿 A를 첨가한다. 따라서, 이동국 (116)은 기지국 (112)으로부터 발신된 데이터의 신뢰성 있는 수신에 대해 가능한 빨리 소프트 핸드오프시 새로운 파일럿에서 F-DCCH를 가지게 된다.

순방향 링크 (FL) 상에서 데이터 송신속도가 높을 때 용량을 증가시키기 위해 IS-95B에서 도입된 소프트 핸드오프에 일부분 개선이 지시된다. 그러나, F-DCCH 상의 메시지 송신속도는 트래픽 채널상의 데이터 송신속도보다 현저하게 낮다. 따라서, 초기 소프트 핸드오프에서 발신 채널을 가지는 것은 FL 용량에 현저한 영향을 준다. 또한, 필요하지 않을 때 코드 채널이 할당된다면 이동국으로부터의 초기 발신 후 바로 소프트 핸드오프시 새로운 파일럿에서 F-DTCH를 가지는 것은 비효율적이다.

초기 소프트 핸드오프시 F-DCCH를 가지기 위해 이동국이 초기 PSMM 발신을 송신하도록 하는 데에는 몇몇 선택사항이 존재한다. 하나의 실시예는 IS-95B 소프트 핸드오프 파라미터 또는 소프트 핸드오프 과정 그 자체도 조종하는 것이다. 그러한 일 실시예가 이하 주어진다.

기지국은 이미 설명한 바와 같이 ADD\_INTERCEPT 필드에 부가하여 확장된 시스템 파라미터 메시지 (ESPM) 및 핸드오프 지시 메시지 (GHDM 같은)에서 새로운 ADD\_INTERCEPT\_dcch 필드를 포함한다. 이웃 세트 또는 잔존 세트내의 어떤 파일럿의 파일럿 세기도 이하 식을 만족할 때, 이동국 (116)은 PSMM을 송신한다 (F-DCCH 요청에 대해 파일럿을 추가한다).

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{SOFT\_SLOPE}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{ADD\_INTERCEPT\_dcch}{2}, \frac{T\_ADD}{2}\right)$$

여기서 액티브 세트내의 현재 모든 파일럿에 걸쳐 합산이 수행되고, SOFT\_SLOPE, ADD\_INTERCEPT는 기지국의 구성 파라미터 (특정 오버헤드 또는 트래픽 채널 메시지에서 기지국에 의해 이동국으로 송신되는)이다. 404 단계와 같이 상술한 부등성의 RHS의 양은 T\_dyn\_ADD로 표시된다. 406 단계와 같이 이하 식 ADD\_INTERCEPT\_dcch < ADD\_INTERCEPT을 가짐으로써, 이동국 (116)은 초기 PSMM 신호를 송신하여 기지국 (112)이 F-DCCH를 위한 액티브 세트에 새로운 파일럿을 첨가하도록 요청한다.

다시, 408 단계에서 새로운 셀/섹터 A 내에서 F-DCCH를 위해 할당된 왈쉬 함수는 기지국 (112)에 의해 EGHDIM 메세지를 통해 이동국 (116)으로 송신된다. 다시, 기지국은 EGHDIM에서 이동국으로 시간 간격 T\_dcch를 송신하고, 410 단계에서 이동국은 EGHDIM을 수신하자마자 타이머를 개시한다. 412 단계에서 타이머 값이 T\_dcch를 초과하면, 이동국 (116)은 파일럿 A의 파일럿 세기 Ec/Io를 측정한다. 414 단계에서, 파일럿 A의 파일럿 세기가 상기 동적 소프트 핸드오프 임계치 (상기와 같이 ADD\_INTERCEPT\_dcch를 사용하여)를 초과하면, 이동국 (116)은 F-DCCH에 대한 액티브 세트에서 파일럿 A를 사용하기 시작한다. 이와 반대로, 파일럿 A의 파일럿 세기가 IS-95B에서의 상기 소프트 핸드오프 임계치 이하라면, 이동국은 F-DCCH에 대한 그 액티브 세트에 파일럿 A를 첨가하지 않는다. 파일럿 세기 PSc (dB 단위)를 가지는 이동국의 (강한) 이웃 세트 파일럿으로 C를 표시하였다. 416 단계에서, 418 단계에서 기지국 (112)이 DCCCH 상에 GHDM을 송신하는 반면에 이동국 (116)은 PSMM을 송신한다.

유익하게, 초기 코드 채널 할당 방법이 사용된 경우와 반대로 이동국으로부터의 초기 발신 방법이 사용된다면 내부 기지국 과정은 생략되어서는 안된다.

바람직한 실시예의 상기 설명은 당업자가 본 발명을 제작하거나 사용하게 하기 위해 제공된다. 이러한 실시예에 대한 다양한 변경은 당업자에게 손쉽게 명백하고, 본 명세서에서 정의된 일반 원칙은 창작성 사용없이도 다른 실시예에 적용될 수 있다. 따라서, 본 명세서에 도시된 실시예에 본 발명을 한정하고자 하는 것은 아니며, 본 명세서에 개시된 원칙 및 신규한 특성에 부합하는 가장 넓은 범위로 인정되어야 한다.

## 도면의 간단한 설명

도 1 는 본 발명의 실시예가 존재하는 대표적인 시스템을 도시한다.

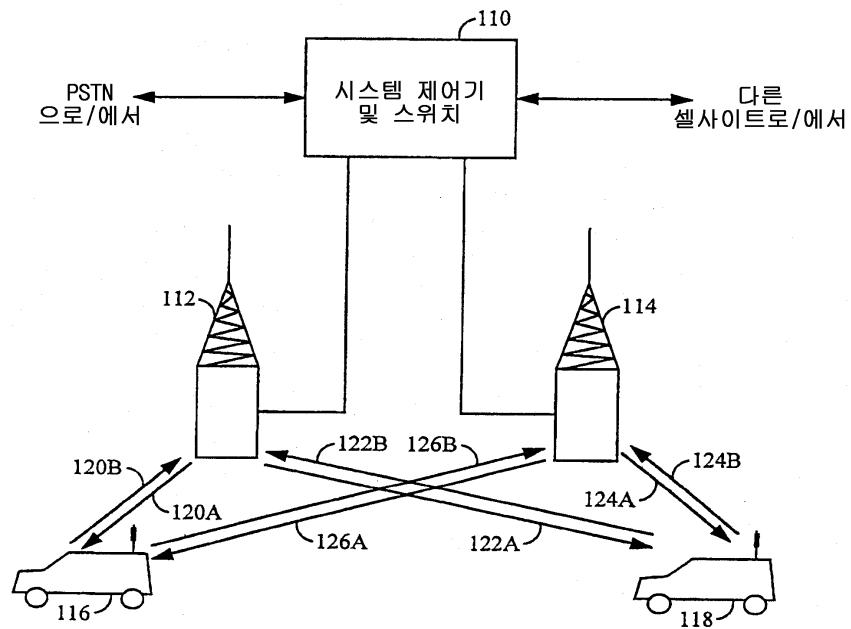
도 2 는 코드 분할 다중 접속 시스템 송수신기의 기능적인 블록도를 도시한다.

도 3 는 본 발명의 실시예의 방법론을 표현하는 타이밍도를 도시한다.

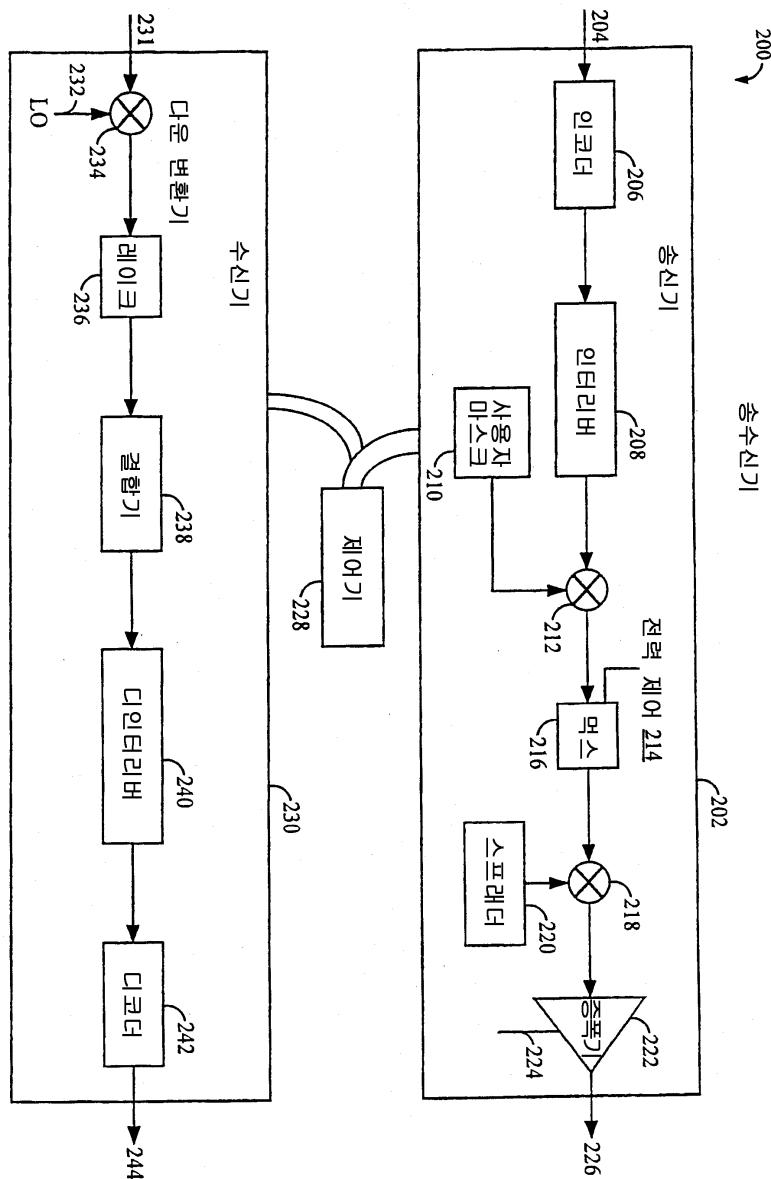
도 4 는 본 발명의 또 다른 실시예의 방법론을 표현하는 타이밍도를 도시한다.

### 도면

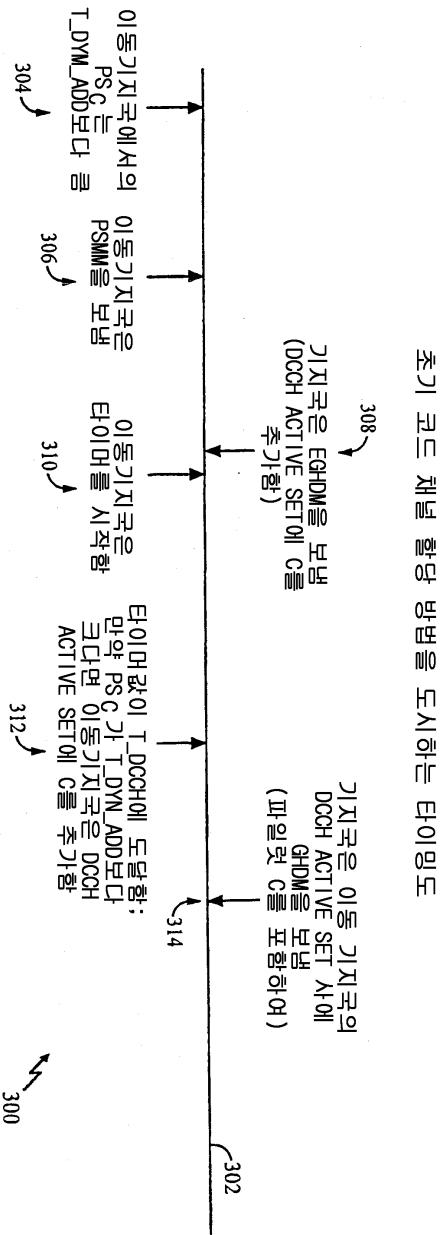
도면1



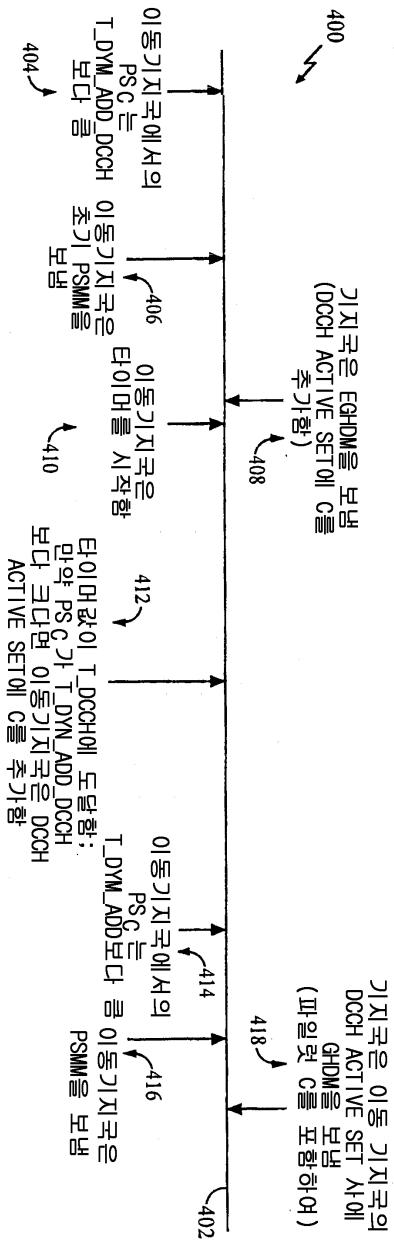
도면2



## 도면3



도면4



이동 기지국으로부터의 초기 발신 방법을 도시하는 타이밍도