



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H04B 7/06 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년08월16일
 (11) 등록번호 10-0749705
 (24) 등록일자 2007년08월09일

(21) 출원번호	10-2000-7006052	(65) 공개번호	10-2001-0040288
(22) 출원일자	2000년06월02일	(43) 공개일자	2001년05월15일
심사청구일자	2003년11월29일		
번역문 제출일자	2000년06월02일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1998/025420	(87) 국제공개번호	WO 1999/29050
국제출원일자	1998년11월30일	국제공개일자	1999년06월10일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 캐나다, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니아드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 캐나다, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨,

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

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

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베니, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장

60/067,247	1997년12월02일	미국(US)
09/114,036	1998년07월10일	미국(US)

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에이고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

오텐월더조세프피
 미국92014캘리포니아주델마르란초리얼14967

런드비스테인에이
 미국92109캘리포니아주샌디에고다이아몬드스트리트1037

휘틀리찰스이3세
 미국92014캘리포니아주델마르카미니토델바르코2208

티에데만에드워드지주니어
미국92122캘리포니아주샌디에고브롬필드애버뉴4350

(74) 대리인 특허법인코리아나

(56) 선행기술조사문헌
EP0744841 A2 EP0755127 A2
US05652764 A

심사관 : 김광식

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 스위치 안테나를 사용한 전송 다이버시티 획득 방법 및 장치

(57) 요약

수신체로의 다이버시티 전송을 제공하기 위한 방법 및 장치. 수신체와의 통신에 사용되는 전송국은 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36) 를 가질 수 있으며, 수신체로의 정보 전송 동안 상기 2 개의 안테나 (34, 36) 사이는 반복적으로 스위칭한다. 제 1 안테나 (34) 로부터 정보 전송이 시작되고, 종료되었을 때, 제 2 안테나 (36) 로부터의 정보 전송이 개시될 수 있다. 유사하게, 제 2 안테나 (36) 로부터의 정보 전송이 종료된 후, 제 1 안테나 (36) 로부터의 정보 전송이 이어진다. 이러한 안테나의 "스와핑" 은 정보 전송이 끝날 때까지 계속된다. 안테나 스와핑은 수신체가 전송국으로부터 전송되는 인코드 되고 인터리브된 정보를 수신하는 능력을 개선한 다이버시티 전송을 가져온다. 인터리버는 각 안테나 휴지 기간에 인코드된 기호를 분산시켜 디코더의 결정이 각 안테나의 기호의 혼합에 기초할 수 있도록 할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

작제

청구항 2.

작제

청구항 3.

작제

청구항 4.

작제

청구항 5.

작제

청구항 6.

작제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

전송국 및 하나 이상의 수신체를 포함하며, 상기 전송국은 상기 수신체로 메세지 정보를 전송하기 위한 적어도 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36)를 가지는, 무선 전화 시스템에서 상기 전송국으로부터 상기 수신체로 다이버시티 전송을 제공하는 방법에 있어서,

상기 메세지 정보는 비트 스트림 신호의 형태로 제공되고, 상기 비트 스트림 신호는 직교코드 발생기 (25)에 의해 제공된 코드 시퀀스에 결합됨으로써 복수의 코드 채널에 대응하는 복수의 코드화된 신호를 발생시키고,

상기 방법은

- (a) 상기 전송국의 상기 제 1 안테나 (34)로부터 상기 수신체로 상기 복수의 코드화된 신호 중 하나 이상의 코드화된 신호를 전송하는 단계;
- (b) 상기 제 1 안테나 (34)로부터 상기 수신체로의 상기 하나 이상의 코드화된 신호의 전송을 종료하고, 상기 전송국의 상기 제 2 안테나 (36)로부터 상기 수신체로 하나 이상의 코드화된 신호의 전송을 개시하는 단계;
- (c) 단계 (b) 이후, 상기 제 2 안테나 (36)로부터 상기 수신체로의 상기 하나 이상의 코드화된 신호의 전송을 종료하고, 상기 전송국의 상기 제 1 안테나 (34)로부터 상기 수신체로의 하나 이상의 코드화된 신호의 전송을 개시하는 단계; 및
- (d) 단계 (b) 및 (c)를 반복함으로써, 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36) 사이에서 반복적으로 스위칭하는 단계를 포함하며,

상기 직교코드 발생기 (25)는 상기 코드 시퀀스의 경계가 언제 발생할지에 대한 정보를 포함하는 제어신호를 제공하고,

상기 하나 이상의 코드화된 신호는 상기 제어신호에 응답하여 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36) 사이에서 스위칭됨으로써, 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36)는 상기 코드 시퀀스의 상기 경계에서 발생하는 복수의 스위칭 시간 사이에서 상기 하나 이상의 코드화된 신호를 교번으로 전송하는, 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

단계 (d)는 규칙적인 간격으로 단계 (b) - (c)를 주기적으로 반복하는 것을 포함하는 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서,

상기 메세지 정보는 제 1 코드 시퀀스를 사용하여 단계 (a) 및 단계 (c)에서 상기 제 1 안테나 (34)로부터 전송되고, 상기 메세지 정보는 제 2 코드 시퀀스를 사용하여 단계 (b)에서 상기 제 2 안테나 (36)로부터 전송되며, 상기 제 1 코드 시퀀스는 상기 제 2 코드 시퀀스에 직교한 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 24.

제 23 항에 있어서,

상기 메세지 정보는 코드분할 다중접속 (CDMA) 변조를 사용하여 상기 제 1 및 제 2 안테나로부터 전송되며, 상기 제 1 코드 시퀀스는 제 1 왈쉬 (Walsh) 코드에 해당하고 상기 제 2 코드 시퀀스는 제 2 왈쉬 코드에 해당하며, 상기 제 1 왈쉬 코드와 상기 제 2 왈쉬 코드는 직교인 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

CDMA 칩 레이트가 상기 CDMA 변조와 관련되며, 상기 제 1 및 제 2 안테나 사이에서의 상기 스위칭은 상기 CDMA 칩 레이트보다 실질적으로 더 작은 레이트에서 발생하는 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 안테나 사이에서의 상기 스위칭은 상기 CDMA 변조에서 512 칩마다 발생하는 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 27.

제 25 항에 있어서,

단계 (a) 는, 상기 제 1 안테나 상으로만 상기 전송국으로부터 상기 수신체로 파일럿 신호를 전송하는 단계를 더 포함하고,

단계 (b) 는, 상기 제 1 안테나로부터 상기 수신체로의 상기 메세지 정보와 상기 파일럿 신호의 전송을 종료하고, 상기 전송국의 상기 제 2 안테나로부터만 상기 수신체로 상기 메세지 정보와 상기 파일럿 신호의 전송을 개시하는 단계를 포함하고;

단계 (c) 는, 단계 (b) 이후, 상기 제 2 안테나로부터 상기 수신체로의 상기 메세지 정보 및 상기 파일럿 신호의 전송을 종료하고, 상기 전송국의 상기 제 1 안테나로부터만 상기 수신체로의 상기 메세지 정보 및 상기 파일럿 신호를 전송을 개시하는 단계를 포함하는 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 28.

제 21 항에 있어서,

단계 (a) 는, 상기 제 1 안테나 (36) 상으로만 상기 전송국으로부터 상기 수신체로 제 1 파일럿 신호를 전송하고, 상기 제 2 안테나 (36) 상으로만 상기 전송국으로부터 상기 수신체로 제 2 파일럿 신호를 전송하는 단계를 더 구비하며,

상기 제 1 및 제 2 파일럿 신호는 상기 제 1 및 제 2 안테나 각각으로부터 단계 (a) - (d) 동안 연속적으로 전송되는 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 안테나로부터 전송되는 상기 제 1 파일럿 신호는 상기 제 2 안테나로부터 전송되는 상기 제 2 파일럿 신호와 직교인 다이버시티 전송 제공 방법.

청구항 30.

무선 전화 시스템에서 전송국으로부터 수신체로 다이버시티 전송을 제공하는 통신장치에 있어서,

비트 스트림 신호를 발생시키는 비트 스트림 발생기;

코드 시퀀스, 및 상기 코드 시퀀스의 경계가 언제 발생할지에 대한 정보를 포함하는 제어신호를 발생시키는 직교코드 발생기 (25);

상기 비트 스트림 신호를 상기 코드 시퀀스와 결합시켜 복수의 코드 채널에 대응하는 복수의 코드화된 신호를 발생시키는 맵서기 (24);

제 1 안테나 (34);

제 2 안테나 (36); 및

상기 제어신호에 응답하여 하나 이상의 코드화된 채널을 상기 제 1 및 제 2 안테나 사이에서 스위칭시킴으로써, 상기 제 1 및 제 2 안테나는 상기 코드 시퀀스의 상기 경계에서 발생하는 복수의 스위칭 시간 사이에서 상기 하나 이상의 코드화된 채널을 교번으로 전송하게하는, 하나 이상의 스위치 (28)를 포함하는 통신장치.

청구항 31.

제 30 항에 있어서,

상기 스위치 (28)의 스위칭 주기는 상기 코드 시퀀스의 주기의 정수배가 됨으로써, 상기 하나 이상의 스위치 (28)가 상기 코드 시퀀스의 상기 경계에서 교번으로 스위치하여 상기 코드채널의 직교성을 유지하는 통신장치.

청구항 32.

제 30 항에 있어서,

상기 직교코드는 왈쉬 코드이고,

상기 하나 이상의 스위치 (28)는 상기 제어신호에 응답하여 상기 코드화된 채널을 상기 제 1 안테나 (34)로부터 상기 제 2 안테나 (36)로 왈쉬코드의 경계에서 스위치하여, 상기 스위치 (28)가 상기 제 2 안테나 (36)로 스위치하기 전에 완전한 왈쉬코드가 상기 제 1 안테나 (34)로부터 전송되게 하는 통신장치.

청구항 33.

제 30 항에 있어서,

상기 하나 이상의 스위치 (28)는 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36) 사이에서 파일롯 신호 및 트래픽 신호를 교번으로 스위치시키는 통신장치.

청구항 34.

제 30 항에 있어서,

상기 하나 이상의 스위치 (28)는 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36) 사이에서 트래픽 신호를 교번으로 스위치시키고, 파일롯 신호를 연속적으로 상기 제 1 및 제 2 안테나 (34, 36)로 향하게 하는 통신장치.

청구항 35.

제 31 항에 있어서,

상기 하나 이상의 믹서기 (24)는 인-페이즈 (I) 코드화된 신호 및 큐드러쳐 (Q) 코드화된 신호를 발생시키는 두개의 믹서를 포함하는 통신장치.

청구항 36.

제 31 항에 있어서,

상기 하나 이상의 믹서기 (24) 와 상기 하나 이상의 스위치 (28) 사이에 연결된 하나 이상의 필터 (26)를 더 포함하는 통신장치.

청구항 37.

제 30 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

전력 제어 심볼을 상기 비트 스트림 신호에서의 메세지 심볼로 평쳐링하는 평쳐링기 (22)를 포함하는 통신장치.

청구항 38.

제 37 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

두 신호 경로 상에서 인-페이즈 (I) 및 큐드러쳐 (Q) 비트 스트림 신호를 발생시키는 발생기 (20)를 더 포함하는 통신장치.

청구항 39.

제 31 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

인터리브된 데이터의 블록을 발생시키는 블록 인터리버 (18)를 더 포함하는 통신장치.

청구항 40.

제 31 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

상기 메세지 심볼을 에러-정정 인코딩하여 데이터 블록을 발생시키는 에러-정정 인코더 (16)를 더 포함하는 통신장치.

청구항 41.

제 30 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

상기 메세지 심볼에 에러-정정 인코더 테일을 부가하는 수단 (14) 을 더 포함하는 통신장치.

청구항 42.

제 41 항에 있어서,

상기 비트 스트림 신호 발생기는,

입력 비트 스트림에서의 에러를 검출하는 에러 검출기 (12) 를 더 포함하는 통신장치.

청구항 43.

제 42 항에 있어서,

상기 에러 검출기 (12) 는 상기 입력 비트 스트림 상에서 순환 리던던시 체크 (CRC) 를 수행함으로써 상기 입력 비트 스트림에서의 에러를 검출하는 통신장치.

청구항 44.

제 30 항에 있어서,

상기 직교 코드는 왈쉬 코드인 통신장치.

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 전송국에 의해 서비스되는 하나 이상의 이동체로의 정보 전송을 위하여 적어도 2 개 이상의 안테나를 갖는 무선 전화 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 전송국에 의해 서비스되는 수신체로 다이버시티 전송을 제공하기 위한 개선된 방법 및 장치, 그리고 시나리오에 관한 것이다.

배경기술

본 기술분야에서는 다중 전송 경로를 제공함으로서 무선 통신 시스템의 리버스 링크의 성능이 개선될 수 있다고 알려져 있다. 다중 전송 경로를 사용하여, 다른 경로들로부터의 위상 조정된 신호를 수신시 결합함으로서 다이버시티 이득이 얻어진다. 결합된 신호는 개별 경로의 페이딩이 서로 일치되게 정렬될 때에만 깊은 (deep) 페이딩이 발생하므로 간과할 수 없는 수준으로 페이딩이 발생하지 않는다.

기지국으로부터 이동국으로, 즉 포워드 링크의 채널에서도 신호 다이버시티를 얻는 것이 가능하다. 그러나, 이동체는 가능한 작고 심플해야 하므로, 포워드 링크의 신호 다이버시티를 얻는 것은 리버스 링크에서보다 어렵다. 몇몇 국가에서는 이동체에 듀얼 모드 수신 안테나가 통상 사용된다. 예컨대, 일본에서는 PDC 시스템에 듀얼 수신 안테나를 사용하는 것이 통상적이다. 이들 안테나의 대부분은 스위칭된다 (즉, 두 개의 안테나에서 동시에 신호가 수신되지 않는다). 이렇게 함으로서 전단 (front end) 의 하드웨어를 공유하는 장점을 갖는다. 하지만, 두 개의 안테나에서 동시에 수신하는 경우 만큼 좋은 수신 감도를 가져오지는 않는다. 그러나, 이러한 시도는 이동 수신기의 비용을 더 많이 증가시킨다. 종래의 기술에서는 하나의 이동 수신 안테나로 포워드 링크상에서 전송 다이버시티를 얻는 몇가지 방법이 공지되었다. 코드분할 다중접속 통신 링크에서 전송 다이버시티를 제공함에 있어서는, 채널간 간섭을 줄이기 위하여 각 전송 채널이 다른 채널에 대하여 직교를 유지하는 것이 바람직하는 사실이 알려져 있다. 미국 전자공업협회 표준 TIA/EIA IS-95-A, "듀얼 모드 광대역 확산 스펙

트럼 셀룰러 시스템의 이동국-기지국 호환 규격"에서 하나의 CDMA 시스템이 설명된다. CDMA 시스템에서는, 왈쉬 코드와 같은 직교 코드로서 각 채널이 구분된다. 이러한 코드들이 직교를 유지하기 위해서는, 포워드 링크상의 전송 채널에 대하여 전송 경로 지연이 비교적 동일할 것이 요구된다. 다른 채널들이 다른 안테나들로부터 전송됨으로서 또는 송신기와 수신기 사이의 다른 경로들을 왕래함으로서 포워드 링크로 전송되는 다중 채널의 수신 시간차가 발생될 수 있다. 일례로서, 다중 기지국 안테나상으로 포워드 링크 신호가 각 안테나에 대하여 다른 반송 주파수를 사용하여 전송될 수 있다. 다른 반송 주파수로 신호가 전송되므로, 이동국에서 수신된 신호는 서로 간섭되지 않는다. 또한, 주파수가 다르면 다른 페이딩 특성을 가지는데, 특히 주파수가 넓게 펴져있다면 더욱 그러하다. 이 사실은 여러 다른 다이버시티 경로를 제공하는데 도움이 된다. 이러한 시도가 이루어지는 동안은, 각 전송 안테나 상에서 다른 CDMA 반송 주파수가 사용될 수 있도록 충분한 대역폭이 요구된다.

다른 종래의 방법으로는, 단일 안테나 및 반송 주파수로 다수의 지연된 포워드 링크 신호 버전 (version)이 전송될 수 있다. 지연된 버전이 충분한 시간으로 분리된다면, 각 버전에 대한 페이딩이 다르게 된다. 그러므로, 시간 다이버시티가 얻어질 수 있다. CDMA 시스템에 있어서, 이러한 방법은 지연된 신호에 대한 지연되지 않은 신호의 왈쉬 코드의 정렬이 제대로 되지 않아 직교가 아니므로, 다중의 경로들이 서로 간섭을 일으킨다. 기지국으로부터 이동국으로의 링크가 하나의 분해 가능한 경로만을 만들며, 각 지연된 경로상에서 각각의 평거를 갖는 레이크 CDMA 수신기가 사용되는 때라도, 각 평거에 대한 수신기는 다른 지연된 신호 전송으로부터 간섭을 받는다.

포워드 신호는 또한 직교 파형을 사용하여 동일한 반송 주파수로 다중 기지국 안테나상에서 전송될 수 있다. 예를 들어, CDMA 시스템에서 다른 왈쉬 코드들이 다중 안테나상에서 사용될 수 있다. 전송 안테나가 서로 근접하고, 다중 기지국 안테나로부터 수신된 주(主)경로의 신호가 시간 정렬되었다면, 신호들은 직교를 유지한다. 따라서, 작은 주경로 시간차로서, 레이크의 평거의 수신기가 다른 주경로들로부터 간섭을 받지 않는다. 그러나, 하나를 초과하는 경로가 존재하면, 기지국으로부터 이동국으로 서로 다른 지연을 갖게 되고, 경로들은 서로 직교로서 수신되지 않을 것이다.

이러한 문제점 및 결함들이 인식되며 아래의 설명된 방법으로 본 발명에 의해 해결된다.

발명의 개요

본 발명은, 스위칭된 코드 채널들이 제 1 및 제 2 안테나로부터 교대로 전송되도록 전송시 2 개 안테나 사이에 합성 신호의 코드 채널의 하나 또는 몇 개 또는 모두를 반복적으로 스위칭함으로서, 적어도 제 1 및 제 2 안테나를 갖는 기지국으로부터 수신국으로의 다이버시티 전송을 제공한다. 바람직한 실시예에 따르면, 기지국의 모든 코드 채널들이 기지국의 제 1 안테나로부터 수신체로 전송된다. 제 1 안테나로부터의 정보 전송 시작후, 제 1 안테나로부터 수신체로의 정보 전송은 종료되며, 기지국의 제 2 안테나로부터 수신체로의 메세지 정보 전송이 개시된다. 제 2 안테나로부터의 메세지 정보 전송 개시후, 제 2 안테나로부터 수신체로의 메세지 정보 전송이 종료되며, 기지국의 제 1 안테나로부터 수신체로의 메세지 정보 전송이 개시된다. 상기 제 1 및 제 2 안테나 사이의 스위칭 과정이 반복된다. 바람직하게는, 왈쉬 코드의 직교성을 유지하기 위하여 왈쉬 코드 시퀀스의 경계에서 스위칭이 일어난다. 변화하는 길이의 왈쉬 코드가 사용되면, 스위칭은 가장 긴 왈쉬 코드 시퀀스의 경계에서 발생하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 왈쉬 코드들이 제 1 및 제 2 안테나 사이에서 스플릿 (split) 되지 않는다. 더욱기, 제 2 안테나로 전송신호가 스위칭되기 전에 전체 왈쉬 코드가 제 1 안테나로부터 전송된다. 이런 방식으로, 제 1 안테나로 다시 전송신호가 스위칭되기 전에 전체 왈쉬 코드가 제 2 안테나로부터 전송된다. 인터리브 (interleave) 된 데이터 블록의 크기에 비하여 다소 빠르게 스위칭이 발생한다고 가정하면, 상기 스위칭은 수신체의 기지국으로부터 전송되는 인코드되고 인터리브된 메세지 정보를 수신하는 능력을 개선한 다이버시티 전송을 가져온다. 인터리버 (interleaver)는 디코더 결정이 각 안테나에서의 기호의 혼합에 기초할 수 있도록 각 안테나 휴지 기간에 인코드된 기호를 분산시킨다. 그러므로, 다른 안테나들로부터의 다른 페이딩 특성을 가진 기호의 혼합이 해당 결정 과정에서 디코더가 사용하는 기호의 스펜 (span) 전체에서 비선파적일 때만, 디코더의 결정이 신뢰성이 없게 된다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 특징, 목적, 및 장점은 이하 도면과 연결하여 참조 부호 등을 사용할 때 이하의 설명으로 더 분명해 질 것이다:

도면을 참조하면, 본 발명의 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10)이 도시되었다. 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10)은 다중 안테나, 예컨대 안테나 (34, 36) 사이의 전송 신호를 스위칭함으로서 전송 다이버시티를 제공한다. 일실시예에 따르면, 단일 코드 채널이 스위칭된다. 다른 실시예에 따르면, 몇 개의 포워드 링크의 코드 채널들이 함께 스위칭된다. 또 다른 실시예에 따르면, 포워드 링크의 모든 코드 채널들이 함께 스위칭된다 (즉, 전체 포워드 링크가 스위칭된다). 도면을 간단화하기 위하여 2 개의 안테나 (34, 36) 만이 도시된 반면, 안테나들이 안테나로부터 수신된 신호가 수신시 직교를 유지

할 수 있도록 하는 소정의 간격내에 있다고 가정하면 (즉, 각 안테나로부터 수신기로의 경로 지연차가 너무 크지 않다고 가정하면), 다이버시티 시스템 (10) 내에 어떤 수의 안테나라도 제공될 수 있으며, 여기 설명된 다중 안테나간의 신호의 스위칭의 방법은 어떤 수의 안테나에도 적용될 수 있음을 알아야한다. 또한, 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10) 이 기지국으로부터 이동체로의 전송에 대하여 설명되지만, 본 발명의 방법은 어떠한 전송국으로부터 어떠한 수신체로의 전송에라도 적용될 수 있음을 알아야한다.

TIA/EIA IS-95-A 를 수행하는 CDMA 시스템에 따르면, 기지국의 복합신호는 각각의 코드 채널이 하나 이상의 수신체에 지정되게 되는 다중 코드 채널들로 구성된다. 활성화된 왈쉬 채널중 하나로 전송되는 정보 신호는 에러-검출 순환중복검사 코드 블록 (CRC, 12) 으로 전송된다. 에러 정정 인코더 테일이 블록 (14) 에 추가된다. 블록 (16, 18) 의 전송 신호에 대하여 인코딩 및 블록 인터리빙이 각각 수행된다. 종래의 기술에 공지된 바와 같이, 데이터 블록을 인터리빙 (interleaving) 함으로서 "버스티 (bursty)" 에러를 전체 블록으로 분산시킨다. 그렇게 함으로서, 비터비 (Viterbi) 디코더와 같은 에러 정정 장치의 에러 정정율이 높아진다. 전송 신호는 블록 (20) 에서 디멀티플렉스되어 직교의 I 및 Q 비트 스트림 신호를 제공한다. 블록 (22) 에서 비트 스트림 신호로 전력 제어 정보가 평쳐 (puncture) 될 수 있다. 그 결과의 전송신호는 믹서기 (24) 에서 각 개별 코드 채널로 왈쉬 코드화된다. 그 결과 신호는 유한 임펄스 응답 필터 (26, FIR) 에 의해 필터링된다. 상기의 왈쉬 코드는 왈쉬 발생기 (25) 에 의해 발생되며, 왈쉬 발생기는 믹서기 (24) 와 스위치 (28) 에 결합된다. 필터링된 전송신호는 스위치 (28) 로 인가된다. 스위치 (28) 는 필터링된 전송신호를 제 1 및 제 2 가산기 (27) 로 교대로 연결시킨다. 상기 가산기들은 다른 스위치 출력들을 다른 코드 채널로 결합한다. 상기 가산기 (27) 의 출력은 업-컨버터 (30, 32) 로 커플된다. 왈쉬 발생기 (25) 는 왈쉬 경계가 발생되는 때를 나타내는 신호를 스위치 (28) 로 제공하여, 스위치 (28) 가 왈쉬 코드 경계의 변화에서 교번할 수 있게 한다. 도 2 는 허용 가능한 스위칭 시간을 나타내는데, 이는 왈쉬 코드 경계 (301) 에서 발생한다. 업-컨버터 (30, 32) 의 스위칭된 신호들은 안테나 (34, 36) 로 전송된다. 상기 스위치는 각 안테나 (34, 36) 로부터 각 인터리버 블록의 몇 부분이 전송될 수 있는 속도로 스위칭 동작을 하는 것이 바람직하다. 제 2 안테나 (36) 로부터 코드 채널의 제 2 그룹이 전송되는 때와 동일한 때에 제 1 안테나 (34) 로부터 코드 채널의 제 1 그룹이 전송될 수도 있기 때문에, 2 개의 업-컨버터 및 2 개의 전력 증폭기 (30, 32) 가 필요하다.

다른 실시예에서는, 임펄스 응답 필터 (26) 가 다이버시티 임펄스 응답 스위치 (28) 의 입력이 아니라 다이버시티 스위치 (28) 의 출력으로 인가된다. 이것은 전송신호에 더 깨끗한 필터링을 가능하게 하지만, 임펄스 응답 필터 (26) 를 2 배로 요구한다. 두가지 경우 모두에 있어, 이동체는 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10) 내의 파일럿 왈쉬 채널 전송을 수신하고 처리하기 위한 파일럿 필터를 포함하는 것이 바람직하다. 요구되는 전송 신호들의 PN 확산이 업-컨버터 (30, 32) 내에서 수행될 수 있다.

본 발명의 방법의 실행시, 안테나 (34, 36) 의 전송을 교번시키기 위하여, 다이버시티 스위치 (28) 가 임펄스 응답 필터 (26) 의 출력을 다이버시티 시스템 (10) 의 경로 A 및 경로 B 로 교대로 인가한다. 안테나 (34, 36) 의 교번 전송 (alternate transmission) 은 각각 다른 페이딩 특성을 가지므로, 수신체에서 요구되는 전송 다이버시티를 제공하도록 결합될 수 있다. 본 발명은 설명을 목적으로 기지국으로부터 이동체로 다이버시티 신호를 제공하는 시스템에서 설명됨을 주지하도록 한다. 본 발명은 다중 이동체 안테나를 갖는 이동체로부터 기지국 또는 다른 수신기로의 전송을 포함한 어떤 다이버시티 전송에도 적용될 수 있다.

다이버시티 스위치 (28) 에서 수행되는 스위칭 및 제어기 동작은 파일럿과 전송신호를 다이버시티 시스템 (10) 의 다중 안테나 경로로 교대로 인가하기에 적합한 어떤 형태의 스위칭 장비를 사용하여서도 얻어질 수 있다. 예를 들어, 다이버시티 스위치 (28) 는 각 안테나의 디지털 스위치들이 교대로 오픈 및 클로스 되는 종래의 디지털 논리 스위칭 회로로 구성될 수 있다. 본 발명의 다른 대체 실시예에서, 파일럿 신호가 두 개의 안테나 (34, 36) 로 계속적으로 인가될 수 있으며, 다이버시티 스위치 (28) 의 스위칭 동작은 트래픽 신호에 대해서만 수행될 수 있다. 이러한 시도는 두 개의 파일럿 신호가 직교일 것을 요구하며, 그러므로 전송 신호들간의 간섭을 증가시킬 수 있다. 또한, 스위칭 동작은 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10) 내의 왈쉬 코드화의 다른 레벨을 포함할 수 있다.

다이버시티 시스템 (10) 의 다중 경로로의 전송신호의 스위칭 속도는 중요하지 않다. 스위칭은 랜덤할 수 있다. 일반적으로, 스위칭 속도가 너무 느리다면 수신체가 다른 안테나의 신호를 트랙킹하는 것이 어렵다. 스위칭 속도가 빠르면, 수신체가 다른 안테나들의 신호를 트랙킹하기가 쉬워진다. 그러나, 스위칭 속도가 너무 빠르면, 전송 신호의 주파수 스펙트럼이 확장되어 인접한 반송 주파수상의 신호사이에 간섭을 일으킬 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 안테나 (34, 36) 의 스위칭 주기는 왈쉬 시퀀스 주기의 정수배와 같으며, 왈쉬 코드 시퀀스의 경계에서 발생한다. 이로서 채널의 직교성이 유지된다. 3.6864 Mchips/s 의 칩 속도를 갖는 스위치 안테나 다이버시티 시스템 (10) 에서, 바람직한 안테나 스위칭 속도는 512 칩이다.

더우기, 안테나 (34, 36) 사이의 스위칭은 이상적일 필요는 없음을 주지하여야 한다. 예를 들어, 안테나 (34, 36)로부터의 전송에서 필터 (26) 출력의 하강 지연구간은 하나의 안테나의 전송이 종료되고 다른 안테나의 전송이 개시될 때, 오버랩 될 수 있다.

본 발명의 또 다른 실시예로서, 스위칭이 전체 포워드 링크에서 한 번에 수행될 수 있다. 즉, 포워드 링크를 구성하는 모든 채널들이 함께 스위칭된다. 전체 포워드 링크가 함께 스위칭되면, 하나의 업-컨버터와 전력 증폭기만이 필요하다. 스위치 (28)는 결합기, 업-컨버터, 및 전력 증폭기 블록 (29)과 안테나 사이에 위치한다.

도 4는 기지국으로부터 제 1 및 제 2 안테나로 전송되는 신호와 이동체에서의 이들 신호의 수신과의 관계를 나타낸다. 401 및 403에 도시된 바와 같이, 이동체는 이동체 내의 레이크 수신기의 제 1 및 제 3 평거상에서 제 1 신호를 수신한다. 비슷하게, 이동체는 이동체내의 레이크 수신기의 제 2 및 제 4 평거상에서 제 2 신호를 수신한다. 통상, 기지국 안테나는 충분히 서로 근접하게 위치하여 두 개의 안테나에서의 경로 지연이 거의 동일하다. 이것은 평거 1 및 3 (2 및 4)이 경로 1 및 3, 경로 2 및 4 사이에 빠르게 스위칭하는 평거와 동일한 물리적 평거가 되도록 한다.

바람직한 실시예의 앞의 설명은 당업자가 본 발명을 이용할 수 있도록 제공되었다. 이러한 실시예의 다양한 개조는 당업자라면 분명히 알 수 있으며, 여기서 정의된 일반 원리들은 창작적인 노력 없이도 다른 실시예에 적용될 수 있다. 그러므로, 본 발명은 여기 나타낸 장치와 방법에 제한되지 않으며 아래 정의된 청구항에 해당하는 넓은 범위에 해당될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 전송 제공 시스템의 블록도.

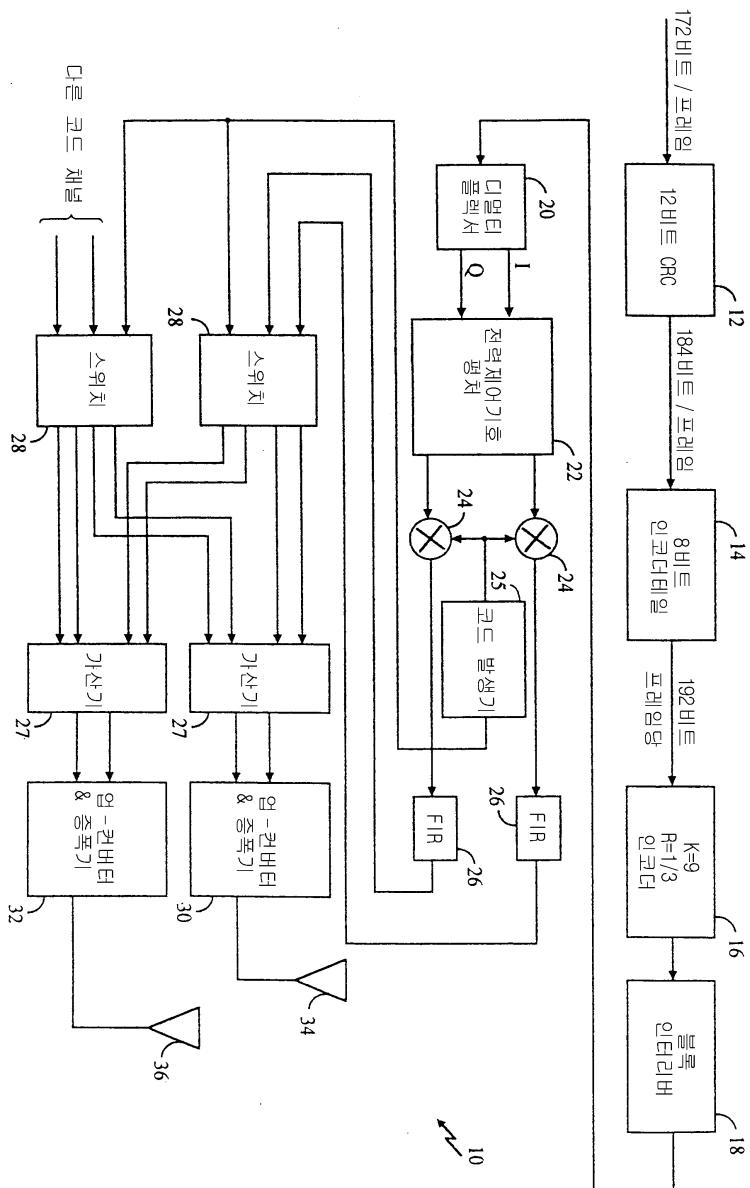
도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 허용 가능 스위칭 시간을 나타낸 도면.

도 3은 제 1 및 제 2 안테나 사이에 전체 포워드 링크가 스위칭되는 시스템의 블록도.

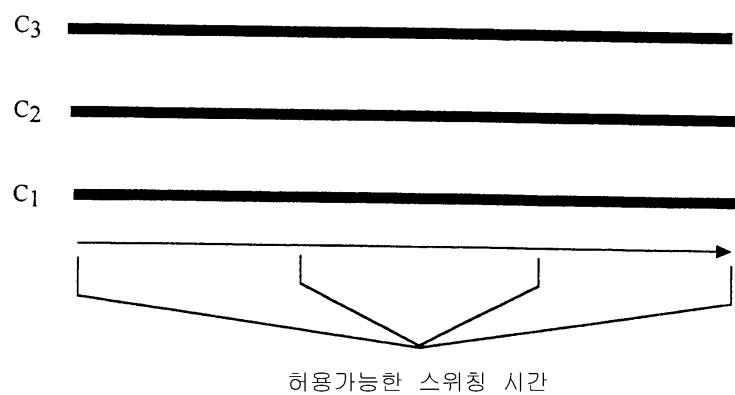
도 4는 2개의 기지국 안테나로부터 전송된 전송 신호와 이동체에서 수신된 전송신호 사이의 관계를 나타낸 도면.

도면

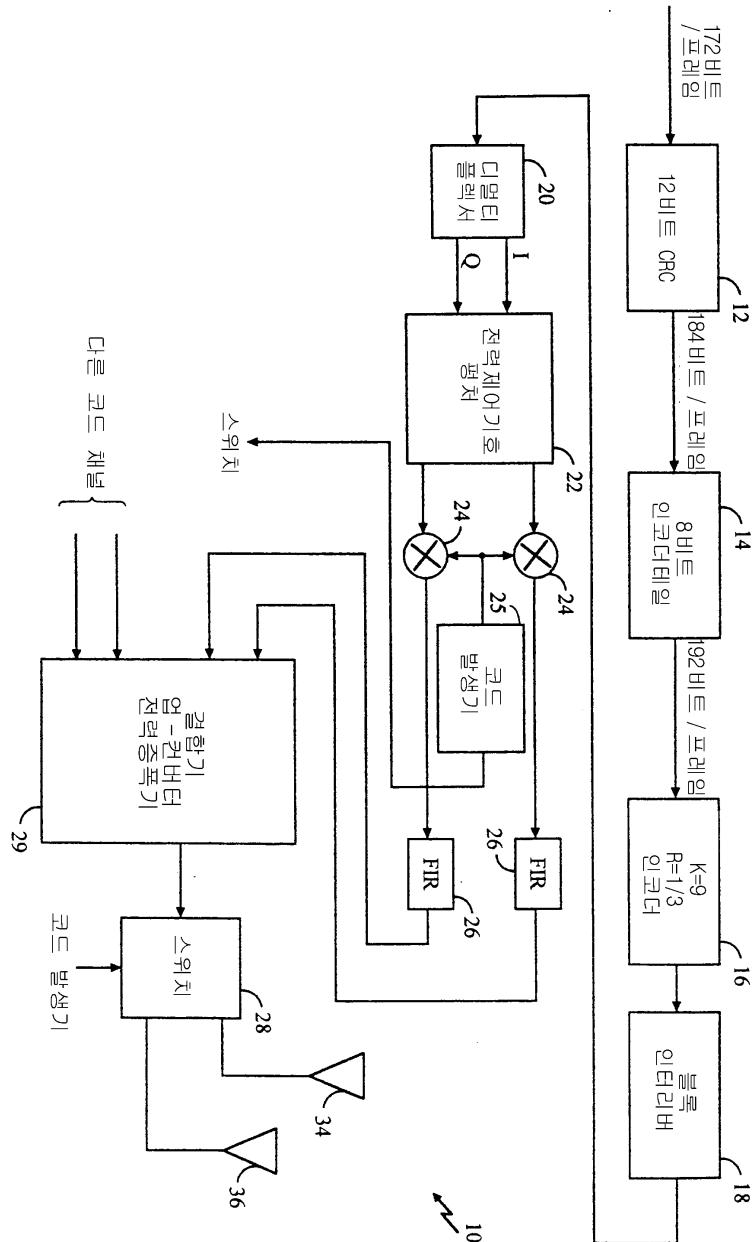
도면1



도면2



도면3



도면4

