



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

(45) 공고일자 2007년10월09일  
 (11) 등록번호 10-0762726  
 (24) 등록일자 2007년09월21일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-7006191  
 (22) 출원일자 2002년05월14일  
 심사청구일자 2006년08월31일  
 번역문제출일자 2002년05월14일  
 (65) 공개번호 10-2002-0058012  
 공개일자 2002년07월12일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2001/010164  
 국제출원일자 2001년08월31일  
 (87) 국제공개번호 WO 2002/25839  
 국제공개일자 2002년03월28일

(30) 우선권주장

0022633.2 2000년09월15일 영국(GB)  
 0023617.4 2000년09월27일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

US 5268933 A

전체 청구항 수 : 총 10 항

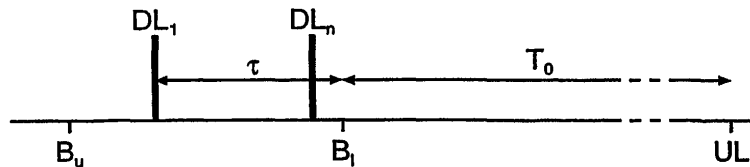
심사관 : 정재우

**(54) 2차 스테이션 및 이 스테이션의 운용 방법**

**(57) 요약**

2차 스테이션은 소프트 핸드오버 프로세스 동안 복수의 1차 스테이션들로부터의 복수의 다중경로 신호들로서 수신된 신호들을 해석할 수 있는 수신기를 가진다. 상기 수신된 신호들을 매우 짧은 시간 주기내에 디코딩하고 반응하기 위해서, 다운링크 타이밍 기준과 업링크 타이밍 기준 사이의 오프셋 기간( $T_0 + \tau$ )이 2차 스테이션에 의해 변경될 것이다. 오프셋을 위한 적절한 값을 선택함으로써, 2차 스테이션은 업링크 타이밍 기준에 대한 변경들을 감소시킬 수 있다. 다운링크 타이밍 기준 및/또는 오프셋은 수신된 다운링크 신호들의 타이밍들로부터 결정될 것이다. 2차 스테이션은 신호들을 처리하기 위해 활용 가능한 시간의 양을 증가시키도록 그 다운링크 전송들의 타이밍을 조정할 것을 1차 스테이션에 요청할 것이다. 이는 예로서, 가장 강한 신호를 공급하는 1차 스테이션으로부터의 다운링크 신호들이 가장 먼저 수신되도록 배열함으로써 이루어질 것이다.

**대표도** - 도12



(81) 지정국

국내특허 : 일본, 대한민국, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리핀

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

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

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

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 1차 스테이션들을 포함하는 무선 통신 시스템에 사용하기 위한 2차 스테이션에 있어서,

상기 2차 스테이션이 적어도 두 개의 1차 스테이션들과 동시에 통신하는 소프트 핸드오버 프로세스에 착수하기 위한 수단, 복수의 신호들로서 상기 적어도 두 개의 1차 스테이션들로부터 전송된 다운링크 신호들을 수신하는 수신기 수단, 다운링크 타이밍 기준을 결정하는 타이밍 측정 수단, 및 업링크 신호들의 상기 전송에 사용하기 위한 업링크 타이밍 기준과 상기 다운링크 타이밍 기준 사이의 오프셋을 결정하는 타이밍 조정 수단을 포함하고, 상기 오프셋의 크기를 변화시키기 위한 수단이 제공되는, 2차 스테이션.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 측정 수단은 상기 복수의 1차 스테이션들 중 적어도 하나로부터 수신된 다운링크 신호들의 상기 타이밍들을 결정하는 수단 및 상기 타이밍들로부터 상기 다운링크 타이밍 기준을 결정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 측정 수단은 상기 복수의 1차 스테이션들 중 적어도 하나로부터 수신된 다운링크 신호들의 상기 타이밍들을 결정하는 수단 및 상기 타이밍들로부터 상기 오프셋의 크기를 결정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 측정 수단은 1차 스테이션으로부터 수신된 제 1 신호 경로가 하한 시간 및 상한 시간을 갖는 타이밍 윈도우 내에 수신되는지 결정하는 수단을 더 포함하고,

상기 1차 스테이션으로부터의 상기 제 1 신호 경로가 상기 타이밍 윈도우 내에 수신되도록 상기 1차 스테이션의 전송들의 상기 타이밍을 변경할 것을 1차 스테이션에 요청하기 위한 수단이 제공되는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 2차 스테이션에 의해 상기 수신된 신호들의 개선된 처리를 가능하게 하도록 상기 타이밍 윈도우의 상한과 하한 중 적어도 하나를 조정하기 위한 수단이 제공되는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 수신된 신호들은 출력 제어 명령들(power control commands)을 포함하고,

출력 제어 수단들은 상기 1차 스테이션들로부터 수신된 출력 제어 명령들에 응답하여 업링크 전송들의 상기 출력을 조정하기 위해 제공되는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션.

### 청구항 7

2차 스테이션을 운용하는 방법에 있어서,

상기 2차 스테이션이 적어도 두개의 1차 스테이션들과 동시에 통신하는 소프트 핸드오버 프로세스에 착수하는 단계, 복수의 신호들로서 상기 적어도 두 개의 1차 스테이션들로부터 전송된 다운링크 신호들을 수신하는 단계, 다운링크 타이밍 기준을 결정하는 단계, 및 업링크 신호들의 상기 전송에 사용하기 위해 업링크 타이밍 기준과

상기 다운링크 타이밍 기준 사이의 오프셋을 결정하는 단계를 포함하고, 상기 오프셋의 크기는 가변적인, 2차 스테이션 운용 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 1차 스테이션들 중 적어도 하나로부터 수신된 다운링크 신호들의 상기 타이밍들을 결정하는 단계 및 상기 타이밍들로부터 상기 다운링크 타이밍 기준을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션 운용 방법.

**청구항 9**

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 복수의 1차 스테이션들 중 적어도 하나로부터 수신된 다운링크 신호들의 상기 타이밍들을 결정하는 단계 및 상기 타이밍들로부터 상기 오프셋의 크기를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션 운용 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

1차 스테이션으로부터 수신된 제 1 신호 수신 경로가 하한 시간 및 상한 시간을 갖는 타이밍 윈도우 내에 수신되는지를 결정하는 단계, 상기 1차 스테이션으로부터의 상기 제 1 신호 경로가 상기 타이밍 윈도우 내에 수신되도록 상기 1차 스테이션의 전송들의 타이밍을 변경할 것을 1차 스테이션에 요청하는 단계, 및 상기 2차 스테이션에 의해 상기 수신된 신호들의 개선된 처리를 가능하게 하기 위해 상기 타이밍 윈도우의 상한과 하한 중 적어도 하나를 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 2차 스테이션 운용 방법.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 무선 통신 시스템에 사용하기 위한 2차 스테이션에 관한 것이며, 또한, 이 2차 스테이션 운용 방법에 관한 것이다. 본 명세서에서 특히, 최근에 생긴 범용 이동 통신 시스템(UMTS)에 관련하여 시스템을 설명하고 있지만, 설명된 기술은 다른 이동 무선 시스템들에도 동등하게 적용될 수 있다는 것을 인지하여야 한다.

**배경기술**

<2> 무선 통신 시스템에서 기지국(BS)과 이동국(MS) 사이에 요구되는 통신의 두가지 기본 형태들이 있다. 첫 번째는 사용자 트래픽, 예로서, 대화 또는 패킷 데이터이다. 두 번째는 BS와 MS가 요구되는 사용자 트래픽을 교환하는 것을 가능하게 하기 위해 전송 채널의 다양한 파라미터들을 설정 및 감시하는데 요구되는 제어 정보이다.

<3> 많은 무선 통신 시스템들에서 정확한 출력 제어(power control)가 필요하다. 이는 특히, 확산 스펙트럼 코드 분할 다중 접속(CDMA) 기술을 채용하는 시스템에서 중요하며, 그 이유는, 다수의 통신 채널들이 동일 대역폭을 공유하고, 그래서, 전송시 임의의 한 채널에서 출력이 너무 높아지면, 모든 다른 채널들내의 신호대 잡음비를 감소시키기 때문이다. 이동국(MS)으로부터 기지국(BS)로 전송된 신호들의 업링크 출력 모델은 특히 중요하다. 이는 BS가 각 MS에 의해 요청되는 전송 출력을 최소화하면서, 주어진 데이터 전송율 및 서비스 품질에 대해 실질적으로 동일한 출력 레벨에서 상이한 MS들로부터 신호들을 수신하는 것을 보증한다. BS에 의해 MS로 전송되는 신호들의 다운링크 출력 제어는 다른 셀들 및 무선 시스템들과의 간섭을 감소시키기 위해서, MS가 전송 출력을 최소화하면서 낮은 에러율로 BS로부터 신호를 수신하게될 필요가 있다.

<4> UMTS 실시예에서, 통상적으로 출력 제어는 폐쇄 루프식으로 동작된다. 업링크 출력 제어를 위해서, BS는 MS로부터의 출력의 필요한 변경들을 결정하고, 전송 출력 제어(TPC) 명령들에 의해서, 이들 변경들을 MS로 신호한다. 오버헤드를 최소화하기 위해서, TPC 명령은 통상적으로 MS가 출력의 변경이 사전규정된 크기의 단계인 상태로, 그 출력을 증가 또는 감소시킬 것을 지령한다. 그러나, 일부 시스템들에서는, TPC 명령이 사용될 스텝 크기를 결정하게될 수도 있다.

<5> MS는 일반적으로 단일 BS와 통신한다. 호출 과정 동안, 예로서, MS가 그 BS로부터 멀어지는 방향으로 이동하여

통신 링크의 품질이 열화될 때, 또는, 다른 셀들의 상대적 트래픽 부하가 조정될 필요가 있을 때, MS가 다른 BS로 이전되는 것이 바람직해질 수 있다. 일 BS로부터 다른 것으로의 이전 프로세스는 핸드오버로서 공지되어 있다. 소프트 핸드오버로서 공지된 이 프로세스의 일 형태는 필요시, MS가 그가 어느 BS로 이전되어야 하는지를 결정하기 위해 복수의 BS들(BS들의 "활성 세트"라 공지됨)과의 통신에 착수하게 된다. MS가 이 프로세스에 착수하였을 때, 이는 BS들 각각으로부터 TPC 명령을 수신하게 된다. 수신된 TPC 명령들에 기초하여 어떠한 출력의 변경이 이루어져야 하는지를 결정하기 위한 전략의 예는 국제 특허 출원 WO 00/36762 호에 개시되어 있다.

- <6> 소프트 핸드오버 동안 출력 제어의 문제점은 출력 제어 명령들을 수신, 디코딩 및 처리하기 위해 사용할 수 있는 시간의 양이 한정되어 있다는 것이다. 예로서, UMTS에서, 첫 번째 TPC 명령의 도착 이후 416칩(약 108 $\mu$ s)의 기간이 존재하며, 그동안, 수신된 명령들이 필요한 출력 변경의 크기 및 방향을 결정하기 위해 디코딩 및 처리되어야 할 필요가 있다. 이 기간 이후에 50 $\mu$ s의 기간이 이어지며, 그 동안 전송 출력 변경이 이루어져야만 한다.
- <7> 이 문제점은 UMTS 소프트 핸드오버에서 각 BS로부터의 첫 번째 신호들의 도달 시간들 사이에 148칩(38.5 $\mu$ s)에 달하는 시간 편차가 있을 수 있기 때문에, 더욱 심화된다. BS로부터의 신호가 다수의 다운링크 경로들을 경유하여 수신되고, 이 경로들로부터의 정보가 조합(예로서, 레이크 수신기(Rake receiver)를 사용하여)될 때, 경로들 사이의 최악 지연 확산에 달하는 부가적인 지연이 도입된다. UMTS 시스템에서, 이는 20 $\mu$ s에 달하는 가용 처리 시간을 감소시킬 수 있다. 따라서, 소프트 핸드오버와 지연 확산의 조합 효과는 가용 처리 시간을 절반으로 감소시킬 수 있다. 이는 특히 벡터 프로세스의 사용을 통한 현저한 처리 지연을 가지는 송수신기 구조에서 수신기 내의 필수 처리 태스크들의 스케줄링을 위한 유연성을 매우 낮아지게 한다.

**발명의 상세한 설명**

- <8> 본 발명의 목적은 소프트 핸드오버 동안 MS의 거동을 향상시키는 것이다.
- <9> 본 발명의 제 1 특징에 따라서, 복수의 1차 스테이션들을 포함하는 무선 통신 시스템에서 사용하기 위한 2차 스테이션이 제공되고, 상기 2차 스테이션은 상기 2차 스테이션이 적어도 두개의 1차 스테이션들과 동시에 통신하게 되는 소프트 핸드오버 프로세스에 착수하기 위한 수단과, 둘이상의 스테이션들로부터 전송된 다운링크 신호들을 복수의 신호들로서 수신하기 위한 수신기 수단과, 다운 링크 타이밍 기준을 결정하기 위한 타이밍 측정 수단, 및, 업링크 신호들의 전송에 사용하기 위해 업링크 타이밍 기준과 상기 다운링크 타이밍 기준 사이의 오프셋을 결정하기 위한 타이밍 조정 수단을 구비하며, 상기 수단들은 오프셋의 크기를 변화시키기 위해 제공된다.
- <10> 오프셋의 크기를 변화시킴으로써, 2차 스테이션은 매우 짧은 시간 기간내에 복수의 1차 스테이션들로부터 수신된 신호의 최적의 처리를 가능하게 하는 타이밍 기준 선택을 위한 보다 많은 유연성을 가지게 된다.
- <11> 본 발명의 제 2 특징에 따라서, 2차 스테이션이 적어도 두개의 1차 스테이션들과 동시에 통신하게 되는 소프트 핸드오버 프로세스에 착수하는 단계와, 적어도 두개의 1차 스테이션들로부터 전송된 다운링크 신호들을 복수의 신호들로서 수신하는 단계와, 다운링크 타이밍 기준을 결정하는 단계, 및, 업링크 신호들의 전송에 사용하기 위해 상기 다운링크 타이밍 기준과 업링크 타이밍 기준 사이의 오프셋을 결정하는 단계를 포함하고, 상기 오프셋의 크기가 변화될 수 있는 2차 스테이션 운용 방법이 제공된다.
- <12> 본 발명은 종래 기술에서는 제공되지 않는, MS에 의한 다운링크 전송들의 타이밍의 조작이 신호들의 처리를 위해 활용 가능한 시간을 증가시킬 수 있다는 인식에 기초한 것이다.

본 발명의 실시예들이 첨부 도면들을 참조로 예로서 설명된다.

**실시예**

- <23> 도면들에서, 동일 참조 부호들은 대응하는 특징부들을 지시하기 위해 사용되고 있다.

발명을 실시하기 위한 모드들

도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템은 하나의 1차 스테이션(BS; 100)과, 복수의 2차 스테이션들(MS; 110)을 포함한다. BS(100)는 마이크로컨트롤러( $\mu$ C; 102)와, 안테나 수단(106)에 연결된 송수신기 수단(Tx/Rx; 104)과, 전송 출력 레벨을 변경하기 위한 출력 제어 수단(PC; 107), 및, PSTN 또는 다른 적절한 네트워크에 대한 접속을 위한 접속 수단(108)을 포함한다. 각 MS(110)는 마이크로컨트롤러( $\mu$ C; 112)와, 안테나 수단(116)에 연결된 송수신기 수단(Tx/Rx; 114), 및, 전송 출력 레벨을 변경하기 위한 출력 제어 수단(PC; 118)을 포함한다. BS(100)로부터 MS(110)로의 통신은 다운링크 주파수 채널(122)상에서 이루어지고, MS(110)로부터 BS(100)로의 통신은

업링크 주파수 채널(124)상에서 이루어진다.

- <24> MS(110) 내의 송수신기 수단(114)은 레이크 수신기를 포함할 수 있다. 본 기술분야의 당업자들에게 널리 공지되어 있는, 이런 수신기는 분산 다중경로 채널(dispersive multipath channel)에 걸쳐 전송된 CDMA 신호를 검출하도록 설계되어 있다. 5-펄스 레이크 수신기의 블록 개요도가 도 2에 도시되어 있다. 안테나(116)를 경유하여 수신된 신호들은 기저대역으로 다운 컨버트되어 제 1 입력으로서 다섯 개의 혼합기들(202)에 공급된다. 신호 발생기(SIG; 204)는 BS(100)에 의해 사용되는 것과 동일한 확산 코드로 인코딩된 신호의 로컬 카피(local copy)를 생성한다. 이 신호는 제 2 입력으로서 제 1 혼합기(202a)에 공급된다. 지연 수단(DEL; 206b)에 의해 지연된 동일한 신호가 제 2 입력으로서 제 2 혼합기(202b)에 공급되며, 마찬가지로, 지연 수단(206c, 206d, 206e)에 의해 부가적으로 지연된 동일 신호가 혼합기들(202c, 202d, 202e)에 각각 공급된다.
- <25> 채널 추정기의 출력과, 지연 수단(206)에 의해 적용된 지연들에 따라 발생된 신호의 위상을 조정함으로써, 상이한 지연들을 가진 다섯 개의 상이한 경로들에 의해 수신된 동일 전송 신호의 다섯 개의 버전들이 취급될 수 있다. 수신된 신호들은 감쇄기(ATT; 208)에 의해, 각 수신된 신호 강도들에 비례하는 가중 팩터로 승산되고, 그후, 가산 수단(SUM; 210)에 의해 합산된 그 진폭들을 가진다. 그후, 조합된 신호는 수신된 심볼들을 결정하기 위해 연속적인 심볼 주기에 걸쳐 통합 수단(INT; 212)에 의해 통합되고, 이 심볼들은 부가적인 처리를 위해 상기 수신기의 잔여 부분으로 공급된다. 신호들이 다섯 개 이상의 상이한 경로들을 경유하여 수신되는 경우에, 신호 발생기(204)의 위상과, 지연 수단(206)에 의해 도입된 지연들이 다섯 개의 가장 강한 수신 경로들(또는, 가장 양호한 신호대 간섭비를 가진 것들)에 일치되도록 조정된다.
- <26> 소프트 핸드오버 프로세스에 착수되어 있는 MS(110)가 도 3에 도시되어 있으며, 이 MS(110)는 세 개의 각 BS들(100a, 100b, 100c)과의 세 개의 2방향 통신 채널들(326a, 326b, 326c)을 가진다. 주어진 시간 슬롯에서, MS(110)는 각 BS들(100a, 100b, 100c)로부터 TPC 명령들을 수신한다. 수신된 신호들이 n 개의 펄스들을 가지는 레이크 수신기에 의해 처리되는 경우에, n 개의 가장 강한 신호들 각각이 펄스에 할당되는 것이 통상적이다.
- <27> 상이한 경로들을 경유하여 수신된 신호들의 세트의 예가 첫 번째 수신 신호(402a)의 도착 시간에 관한 도착 시간(t)에 대한 복수의 신호들(402)의 진폭(A)의 그래프로서 도 4에 도시되어 있다. 신호들이 6 펄스 레이크 수신기에 의해 처리되는 경우에, 레이크 펄스들은 신호들 402a, 402b, 402c, 402f, 402g 및 402h에 할당되고, 신호들 402d 및 402e는 무시된다.
- <28> 그러나, 본 출원인은 제한된 가용 처리 시간의 관점에서, 소프트 핸드오버 동안 이런 할당 전략이 최적이지 아니라는 것을 발견하였다. 그 대신, 본 발명에 따라서, 레이크 펄스들이 도착 정보의 시간 만에 기초하여, 또는, 신호 강도 정보와의 조합에 기초하여 신호들에 할당되는 것을 제안한다. 이는 레이크 펄스가 다음 출력 변경을 위한 판정 프로세스에 통합되기에는 너무 늦게 도달하는 신호에 할당되어 펄스가 낭비되는 상황을 극복한다.
- <29> 그러므로, 도 4에 도시된 예에서, MS(110)는 시간(t<sub>1</sub>) 이후 수신된 소정의 신호들은 다음 출력 변경 결정에 사용되기에 너무 늦은 것으로 결정한다. 결과적으로, 레이크 펄스들의 할당은 상술한 바와 같이 통상적으로 사용되는 방식으로부터 변형될 수 있으며, 그 대신 펄스들은 신호들 402a, 402b, 402c, 402d, 402e 및 402f에 할당된다. 따라서, 이 할당은 첫번째 유효 경로(first significant path)를 위한 도달의 사전규정된 윈도우 이후에 도달한 강한 지연 신호들(402g, 402h)을 무시한다. 이런 늦게 도착한 신호들은 선택적으로, 후속하는 슬롯에서 이루어질 출력 제어 변경을 결정하기 위해 사용될 수 있다.
- <30> 또한, MS(110)는 상술한 레이크 펄스들의 변경된 할당에 부가하여, 또는, 변경된 할당 대신, 출력 제어 명령들을 처리하기 위한 가용 시간을 증가시키기 위해 부가적인 기술들을 채용할 수 있다. 이런 기술은 MS(110)가 수신된 신호들로부터의 모든 정보가 가용해지기 이전에, 필요한 출력 변경의 최초 추정에 기초한 그 출력 변경을 시작하도록 하는 것이다. 필요시, 출력 변경은 부가적으로 수신된 신호들에 기초하여 추후 보정될 수 있다. 이 기술은 구현된 출력 변경에 대한 보정이 작은 비율의 케이스들에만 필요한 경우에, MS(110)내에서의 처리 태스크들의 스케줄링을 위한 유연성에 장점을 제공한다.
- <31> 일부 소프트 핸드오버 상황들, 예로서, 신뢰성 있는 다운 명령이 가장 빠른 BS(100)로부터 수신되는 경우에, 부가적인 출력 제어 명령들이 도착하는 것을 기다릴 필요가 없다. 다른 경우에, 신뢰성 있는 것이든 아니든 다운 명령이 가장 빠른 BS(100)로부터 수신될 때 출력을 항상 감소시키고, 신뢰성 있는 다운 명령이 추후에 도달되는 경우에, 업 명령에 응답하여 출력을 증가시켜 출력 변경을 보정하는 적절한 전략이 이루어질 수 있다. 이런 전략은 UMTS 제원의 요구조건에 부합되어야 한다.
- <32> 때때로, 출력 제어 단계의 방향이 보정을 필요로할 때, 이런 보정은 출력 변경들을 이루기 위해 할당된 50μs의

시간을 초과하여 전개되기 쉽다. 출력 변경 이후 슬롯의 잔여 부분을 위한 평균 업링크 전송 출력이 그것이 허용 공차를 벗어나는 범위로 영향을 받지 않는 경우와, 에러 백터 크기가 허용 공차를 초과하지 않는 경우에, 그 자체로는 이것이 문제가 되지 않는다. 에러 백터 크기는 UMTS에서, 전송 파형과 유사 기준 파형(closely-matched reference waveform) 사이의 제곱평균근(root mean square; rms) 에러 백터로서 규정된다.

- <33> UMTS외의 시스템에서, 특히, 소프트 핸드오버 동안 상이한 BS들(100)로부터의 정보가 필요한 출력 단계 크기에 영향을 미칠 수 있는 경우에, 초기 추정에 기초하여 출력 변경을 시작하는 전략은 보다 큰 장점을 제공한다. 예로서, 출력 변경은 송수신기(114)의 RF부의 초기 대략 출력 변경에 의해 구현될 수 있으며, 전송 출력의 나머지 미세 조율은 잔여 출력 제어 명령들이 처리되고 나서 전송을 위한 기저대역 신호들의 진폭을 조정함으로써 달성될 수 있다.
- <34> 다른 기술은 BS(100)로부터의 전송들의 타이밍들을 변형하는 것이다. UMTS 제원에 따라서, 그 신호들의 도착 시간이 다른 BS들(100)로부터의 신호들에 대하여(또는, 대안적으로 업링크 전송들의 타이밍 기준으로부터의 고정된 오프셋에 대하여) 통상적으로  $\pm 148$  칩의 범위 외측으로 벗어나는 경우에, MS(110)는 BS(100)를 통지한다. 이 범위는 보고 범위라 공지되어 있으며, 네트워크에 의해서 MS(110)에 대해 지정된다. BS(100)는 256칩의 스텝들에서 그 전송 타이밍을 조정할 수 있다. 수신된 신호를 허용 시간 제한 내에 도달된 경우에조차도 허용 시간 제한 외측에 도달된 것으로 보고함으로써, MS(110)는 복수의 BS들(100)로부터의 다운링크 전송들의 타이밍을 출력 제어 처리를 향상시키도록 배열할 수 있다.
- <35> 예로서, 최초 수신 BS(100)로부터의 신호가 추후 수신된 다른 BS들(100)로부터의 신호들보다 일관성있게 더 약한 경우에, MS(110)는 적어도 하나의 보다 강한 보다 늦은 신호들을 늦게 도달된 것으로 보고할 수 있고, 그래서, UMTS 네트워크가 그 타이밍이 256 칩 만큼 빠르게 배열되고, 그에 의해, 보다 강한 신호가 최초로 수신되는 것을 보증한다. 이 알고리즘은 상술한 최초 추정 방법의 적용을 현저히 개선시킨다.
- <36> 상술한 기술에 대한 대안으로서, 또는, 부가적으로, MS(110)는 사전규정된 양, 예로서, 74칩 이상 늦게 수신된 소정의 다운링크 신호를 늦은 것으로 보고하고, 그래서, 출력 제어 명령 처리를 위한 가용 시간을 최대화시킬 수 있다.
- <37> 신호들을 늦은 것으로 보고하는 대신, 이들이 실제로 보고 범위 외측에서 수신되지 않을때에, MS(110)는 시간 제한의 경계들을 변형시킬 수 있다. 이들 두 선택사항들은 완전히 대등하다는 것은 명백하다.
- <38> 다중경로 처리의 본 발명에 따른 방법을 예시하는 흐름도가 도 5에 도시되어 있다. 상기 방법은 스텝 502에서 MS(110)가 소프트 핸드오버 프로세스를 시작하고, 스텝 504에서 복수의 BS들(100)로부터 다중경로 신호들을 수신하는 것으로 시작된다. 그후, MS(110)는 스텝 506에서 최초 수신 BS(100)로부터의 신호가 가장 강한 신호인지 아닌지를 결정한다. 그렇지 않은 경우에, MS(110)는 스텝 508에서 그 신호를 늦게 도달된 것으로 보고함으로써, 가장 강한 신호를 전송하는 BS(100)가 그 타이밍을 256칩 만큼 전진시킬 것을 요청한다.
- <39> 소프트 핸드오버의 구현에 관한 공지된 문제점은 그 업링크 전송들의 타이밍을 결정하기 위해 MS(110)를 위한 타이밍 기준을 제공하는 것에 관한 것이다. 이 기준은 통상적으로 수신된 다운링크 전송들의 타이밍으로부터 유도되며, 그 이유는, BS(100)가 일반적으로 MS(110) 보다 정확한 기준 클록을 가지기 때문이다. 통상적인 동작에서, 업링크 타이밍 기준은 일반적으로 BS(100)로부터 첫번째 유효 경로의 수신으로부터의 사전 규정된 오프셋( $T_0$ )이며, UMTS에서  $T_0$ 는  $1024 \pm 1.5$ 칩으로 정의된다. 이런 기준은 구현이 단순하다.
- <40> 그러나, MS(110)가 소프트 핸드오버 프로세스에 착수되었을 때, 그 타이밍 기준이 어떤 방식으로 가장 양호하게 유도되어야하는지는 그렇게 명확하지 않다. 또한, MS(110)는 활성 세트내의 소정의 BS(100)의 다운링크 타이밍이 사전규정된 범위 외측으로 벗어날 때를 보고할 필요가 있다. UMTS에서, 이 범위는 "유효 범위" 또는 "보고 범위"라 공지되어 있다. 현재 정의된 바와 같이, 보고 범위의 시점 및 종점은 업링크 타이밍 기준 이전에  $T_0+256$ 과  $T_0-256$  사이의 소정 시간일 수 있다. 샘플 구현에서, 보고 범위는 업링크 타이밍 기준 이전  $T_0 \pm 148$  칩으로 정의되며, 이는 다운링크 타이밍 기준으로부터  $\pm 148$ 칩과 대등하다. 타이밍 기준을 유도하는 다수의 방법들이 연속적으로 변경되는 이 기준을 이끌어낼 수 있다.
- <41> 이 문제를 예시하기 위해서, 소정의 BS(100)로부터 수신된 첫번째 유효 신호로부터 그 타이밍 기준을 정의하는 MS(110)를 고려한다. 도 6은 다운링크 타이밍 기준(0) 및  $\pm 148$  칩의 보고 범위 한계와 함께 다섯 개의 BS들(100)로부터 수신된 신호들(A 내지 E)을 도시하고 있다. 예시된 바와 같이, 타이밍 기준은 첫 번째 신호가 도달하기 위한 도달 시간, 즉, 신호(A)의 도달 시간이다. 그러나, 신호 E는 보고 범위 외측으로 벗어나 있다.

MS(110)는 이를 각 BS(100)에 보고하고, 이것이 그 다운링크 전송 타이밍을 256 칩 만큼 전진시키며, 그에 의해, 그 신호의 타이밍을 E로 조정한다. MS(110)는 이제 첫 번째 수신 신호인 신호 E'의 그것을 향해 그 타이밍 기준을 조정하여야만 한다. 이 타이밍이 조정되었을 때, 신호 D는 보고 윈도우 외측으로 벗어나며, 그 후, 신호 C 등도 보고 윈도우 외측으로 벗어나게 되고, 그 결과로, MS(110)는 그 전송 타이밍을 연속적으로 전진시키게 된다.

- <42> 이 문제점에 대한 한가지 해결 방법은 첫번째 유효 수신 신호 이후, 소프트 핸드오버 동안 업링크 타이밍 기준을  $T_0 + 128$ , 즉, 128 칩의 전진으로 설정하는 것이다. 그러나, 이 해결 방법은 보고 범위가 다운링크 기준 타이밍에 관해 일측면에 있을 경우, 동작하지 않는다. 도 7은 이런 문제점 시나리오를 도시하고 있다. 소프트 핸드오버 프로세스가 시작할 때, 신호들(A 내지 E)이 수신되지만, 이 시간에 목표 업링크 타이밍 기준은 신호 A의 수신 이후  $T_0 + 128$  칩이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 보고 범위는 업링크 기준 이전  $T_0 - 256$ 과  $T_0$  사이, 즉, 신호 A의 수신에 대하여 0과 +256 칩 사이이다. 그러므로, 업링크 타이밍이 신호 A의 수신 이후 필요한  $T_0 + 128$ 로 전진되기 시작하자마자, 이 신호는 보고 범위 외측에 속하게 되며, 그 타이밍이 신호 A'의 그것으로 256 칩 만큼 지체된다. 신호 B는 이제 첫 번째 수신 신호가 되고, MS(110)의 타이밍은 연속적으로 전진한다.
- <43> 따라서, 현재 정의된 타이밍 기준들을 위한 방법들은 소프트 핸드오버에 사용하기에 부적절하다는 것을 볼 수 있다. 양호한 해결 방법을 위한 적절한 테스트는 네트워크 트래픽을 최소화하도록 보고 범위 외측의 그 신호들을 가지는 것으로 보고되는 BS들(100)의 수를 최소화시키는 것이다. 여기에는 다양한 가능성들이 존재한다.
- <44> 1. MS(110)이 소프트 핸드오버 동안 그 업링크 타이밍 기준을 조정하는 것을 방지한다. 이 기준은 모든 BS들(100)의 다운링크 타이밍 기준으로부터  $T_0$  만큼 오프셋될 수 없기 때문에, 소정의 BS(100)로부터 그 양만큼 그것을 오프셋시키는 것이 불필요하다. 보고 범위의 사용은 업링크 및 다운링크 타이밍 기준들 사이의 적절한 관계를 유지하기에 충분하여야만 한다.
- <45> 2. 보고 범위가 다운링크 타이밍 기준에 대해 대칭이어야만 한다는 한정을 정의한다. 이는 업링크 타이밍 기준이 그로부터  $T_0 + \tau$ 만큼 오프셋될 수 있게 하며, 여기서,  $\tau$ 는 사전 규정된 것이 아닌, 수신 신호들의 도착 시간들의 실제 확산으로부터 산출될 수 있는 부가적인 오프셋이다.  $\tau$ 에 대한 가능한 정의들의 예들은 하기와 같다.
- <46> (a) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 최종 BS(100)의 첫번째 유효 경로의 도달 사이의 칩들의 수의 절반.
- <47> (b) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 최종 BS(100)의 도달 사이의 칩들의 수의 절반.
- <48> (c) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 모든 BS(100)의 첫번째 유효 경로 사이의 칩들의 평균수.
- <49> (d) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 모든 BS(100)의 각 유효 경로들 사이의 칩들의 평균수.
- <50> (e) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 모든 BS(100)의 첫번째 유효 경로 사이의 칩들의 수의 가중 평균.
- <51> (f) 활성 세트내의 첫 번째 BS(100)로부터의 첫번째 유효 경로의 도달과, 활성 세트내의 모든 BS(100)의 각 유효 경로들 사이의 칩들의 수의 가중 평균.
- <52> 이런 부가적인 오프셋을 산출하는 수단은 실제 수신된 신호들에 업링크 전송 타이밍을 관련시키는 장점을 갖는다. 활성 세트내의 모든 BS들(100)로부터의 신호들이 서로 매우 근접하게 또는 매우 넓게 분산되어 수신되는 경우에, 이 방법은 수신 타이밍들을 보고 범위내의 중앙에 유지하는 것을 도우며, 따라서, 유효 범위 외측이 되는 BS들(100)을 보고하는 빈도수를 최소화하는 목적을 달성한다.
- <53> 3. 각 BS(100)로부터 수신된 첫번째 유효 경로들(또는 모든 BS들(100)로부터의 모든 경로들)이 보고 범위가  $T_0$ 에 관하여 대칭으로 신호되든지 아니든지에 무관하게 보고 범위내에서 중앙적으로 수신되도록 MS(110)의 전송 타이밍을 설정한다. 이는 하기와 같이 오프셋( $\tau$ )을 연산함으로써 달성될 수 있다.



$$\tau = \frac{B_u + B_l}{2} + \frac{|DL_n - DL_1|}{2} - T_0$$

<54>

<55> 여기서,  $B_u$ 는 업링크 타이밍 기준 이전의 칩들내의 보고 범위의 상부 임계값이고,  $B_l$ 은 하부 임계값이며,  $DL_n$ 은 수신될 최종 BS(100)의 첫번째 유효 경로의 수신 시간이고,  $DL_1$ 은 수신될 첫 번째 BS(100)의 첫번째 유효 경로의 수신 시간이다.

<56> 이 정의는 도 8에 예시되어 있으며, 여기서,  $UL$ 은 업링크 전송 기준을 나타내고, 상기  $\tau$ 의 정의는 두 개의 인터벌들(x)이 동일해지는 것을 보증한다. 이 접근 방법은 상술한 해결 방법 2의 장점을 가지며, 필요시  $T_0$ 에 대하여 비대칭적으로 보고 범위를 설정하는 것을 가능하게 하기 위한 유연성을 보유한다. 그러나, 이는 또한 하기의 단점들을 갖는다.

<57> (a) 보고 임계값이  $T_0$ 에 관해 크게 양인 경우, 즉, 업링크 타이밍 기준 이전에  $B_u$ 가 약  $T_0$  이상인 경우,  $\tau$ 는 음이다. 이는 출력 제어 명령들을 디코딩하기 위해 MS(110)를 위해 활용 가능한 시간은 수신되는 첫 번째 신호에 대해서조차도 1024 미만으로 감소된다.

<58> (b) 보고 임계값이  $T_0$ 에 관해 크게 음인 경우, 즉, 업링크 타이밍 기준 이전에  $B_l$ 이 약  $T_0$  이상인 경우, 이때,  $\tau$ 는 업링크 전송에 현저한 지연을 추가할 수 있다. 이는 BS들(100)에서의 SIR(신호대 간섭비)를 열화시킨다.

<59> 이들 단점들에 대한 한가지 해결 방법은  $\tau$ 의 허용 범위에 한계들을 예로서,  $0 \leq \tau \leq |DL_n - DL_1|$  또는  $-20 \leq \tau \leq |DL_n - DL_1| + 20$ 으로 설정하는 것이다. 그러나, 하기의 해결방법 4가 이들 단점들을 보다 깔끔하게 해결한다.

<60> 4. 보고 범위의 결정들에 따라 업링크 전송 타이밍을 설정한다. 예로서,

<61> (a) 보고 범위가  $T_0$ 에 관해 전체적으로 음인 경우(즉,  $B_l$ 이 업링크 타이밍 기준 이전에  $T_0$  이상), 보고의 빈도수는 최종 BS(100)의 첫번째 유효 경로가 수신된 이후  $T$  칩으로 업링크 타이밍을 조정함으로써 최소화된다.

<62> (b) 보고 범위가  $T_0$ 에 관해 전체적으로 양인 경우(즉,  $B_u$ 가 업링크 타이밍 기준 이전에  $T_0$  이상), 보고의 빈도수는 첫번째 BS(100)의 첫번째 유효 경로가 수신된 이후  $T_0$  칩들(chips)으로 업링크 타이밍을 조정함으로써 최소화된다.

<63> (c) 보고 범위가  $T_0$ 에 관해 대칭인 경우, 보고의 빈도수는 첫 번째 BS(100)의 첫번째 유효 경로가 수신된 이후 업링크 타이밍을  $T_0 + \tau$  칩들로 조정함으로써 최소화된다.

<64> 사실,  $\tau$ 를 하기와 같이 산출함으로써, 보고 범위의 상부 및 하부 임계값들의 소정의 양의 조합에 대한 요구를 충족시키는 것이 가능하다(허용 범위 이내에서).

$$\tau = \frac{B_u - T_0}{B_u - B_l} \times |DL_n - DL_1| \text{ 칩들}$$

<65>

<66> 이는 보고 범위내의 수신 다운링크 경로들의 위치를 조정하여, 보고 범위의 대칭성에 따라 보고 범위의 일 단으로부터 나머지로 선형적으로 스케일링한다.

<67> 이  $\tau$ 를 위한 공식은 해결 방법 2의 방법 (a)에 대응한다. 동일한 공식이 다른 방법들(b) 내지 (f)에 대해서 생각될 수 있지만, 이는 아마도 가장 단순한 형태이고, 또한, 보고의 빈도수를 최소화하여야만 한다. 대칭 보고 범위의 경우에, 결과는 상술된 해결 방법 3의 것과 동일하다. 해결 방법 3과 열악하게 동작하는 전체적으로 양인, 그리고, 전체적으로 음인 보고 범위의 경우들은 각각 도 9 및 도 10에 도시되어 있다.

<68> 실제로는, 동요성 보고를 회피하고, 보고와 다운링크 타이밍 조정 사이의 다운링크 타이밍 이탈을 허용하기 위해서, 다수의 부가적인 히스테리시스가 필요하다.

<69> 이는 하기의 방식으로 허용될 수 있다.

$$\tau = \frac{B_u - T_0}{B_u - B_1} \times (|DL_n - DL_1| + 40) - 20 \text{ 칩들}$$

<70>

<71> 이는 각 BS(100)로부터의 첫번째 유효 수신 다운로드 경로(또는, 모든 유효 수신 다운로드 경로들)들이 도 9 및 도 10의 두가지 극한적 경우들에 대하여 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이 보고 범위의 예지로 20 칩들 보다 근접해지지 않게 한다. 도 11에서,  $\tau = -20$ 이고, 도 12에서  $\tau = |DL_n - DL_1| + 20$ 이다.

<72> 본 방법은 상술한 해결 방법 2 및 3의 장점을 달성하며, 출력 제어 명령들을 디코딩하거나 SIR을 추정하기 위해 활용 가능한 시간에 대한 과도한 손실을 회피하고, 보고 범위의 치수설정의 유연성을 보유한다.

<73> 5. 해결 방법들 2, 3 및 4는 첫번째 수신 다운로드 경로와 업링크 전송 사이에 부가적인 오프셋( $\tau$ )을 필요로 하는 공통 특성을 가진다.  $\tau$ 를 연산하기 위한 정밀한 방법을 지시하는 것이 필수적이지는 않지만, MS(110)는 첫번째 BS(100)의 첫번째 유효 수신 경로로부터의 UL 전송을 예로서,  $-20 \leq \tau \leq |DL_1 - DL_n| + 20$ 인 경우에 양  $T_0 + \tau$ 만큼 오프셋 시키는 것이 소프트 핸드오버내에서 허용될 수 있다.

<74> 상술한 해결 방법들 중 어떠한 것이 적용되더라도, 보고 범위의 상부 및 하부 임계값들을 위한 허용 범위를 예로서,  $\pm 148$  칩들로 감소시키는 것이 유용하다. 너무 큰 양의 보고 범위는 출력 제어 명령들을 디코딩하고, 업링크 전송 출력을 조정하기 위하여 MS(110)를 위해 활용 가능한 시간을 감소시키고, 너무 큰 음의 보고 범위는 BS들(100)에서 출력 명령 발생을 위한 SIR 추정을 열화시킨다.

<75> 비록 상술한 설명이 레이크 수신기에 관한 것이지만, 본 발명이 복수의 다중경로 신호들을 해상할 수 있는 임의의 수신기에 동등하게 적용될 수 있다는 것은 명백하다. 부가적으로, 비록 상술한 설명이 복수의 다중경로 신호들을 경유한 출력 제어 명령들의 수신에 관한 것이지만, 본 발명은 역시 디코딩을 위한 엄격한 시간 제약을 가지는 다른 전송들에도 적용될 수 있다. 이런 전송의 일례는 UMTS 시스템내의 BS들(100)의 전송 다이버시티(transmit diversity)를 제어하기 위한 피드백 정보이다.

<76> 본 명세서를 읽는 것으로부터, 본 기술분야의 당업자들은 다른 변용들을 명백히 알 수 있을 것이다. 이런 변용들은 2차 스테이션들 및 그 구성 부품들의 설계, 제조 및 사용에 이미 공지되어 있으면서, 이미 본 명세서에 설명된 특징들 대신 또는 그에 부가하여 사용될 수 있는 다른 특징들을 포함할 수 있다. 명확성을 위해서, 별개의 실시예들의 내용으로서 설명된 본 발명의 특정 특징들은 하나의 실시예에서 조합되어 제공될 수도 있다. 반대로, 간결화를 위해, 단일 실시예의 내용으로 설명된 본 발명의 다양한 특징들은 개별적으로 제공되거나, 소정의 적절한 하위 조합으로서 제공될 수도 있다. 청구항들은 본 출원을 특정 특징들의 조합들로 공식화하였지만, 본 출원의 내용의 범주는, 소정의 청구항에 현재 청구된 바와 동일한 발명에 관련한 것이든 아니든, 또는 본 발명에서와 같은 모든 동일한 기술적 문제들 또는 소정의 기술적 문제들을 완화시키기 위한 것이든 아니든, 명확하게 또는 암시적으로 본 명세서에 설명된 소정의 신규한 특징 또는 소정의 신규한 특징들의 조합이나, 그 소정의 일반형을 포함할 수도 있다는 것을 인지하여야만 한다. 본 출원인은 본 출원 또는 그로부터 파생된 소정의 부가적인 출원의 실행 동안, 새로운 청구항들이 이런 특징들 및/또는 특징들의 조합들로 조성될 수 있다는 것을 선언한다.

<77> 본 명세서 및 청구항에서, 구성 요소 앞의 "하나"라는 단어는 이런 소자들이 복수개 존재하는 경우를 배제하는 것은 아니다. 또한, "포함"이라는 단어는 이들 나열된 것들이 아닌 다른 구성 요소들 또는 단계들의 존재를 배제하는 것은 아니다.

**도면의 간단한 설명**

<13> 삭제

<14> 도 1은 무선 통신 시스템의 블록 개요도.

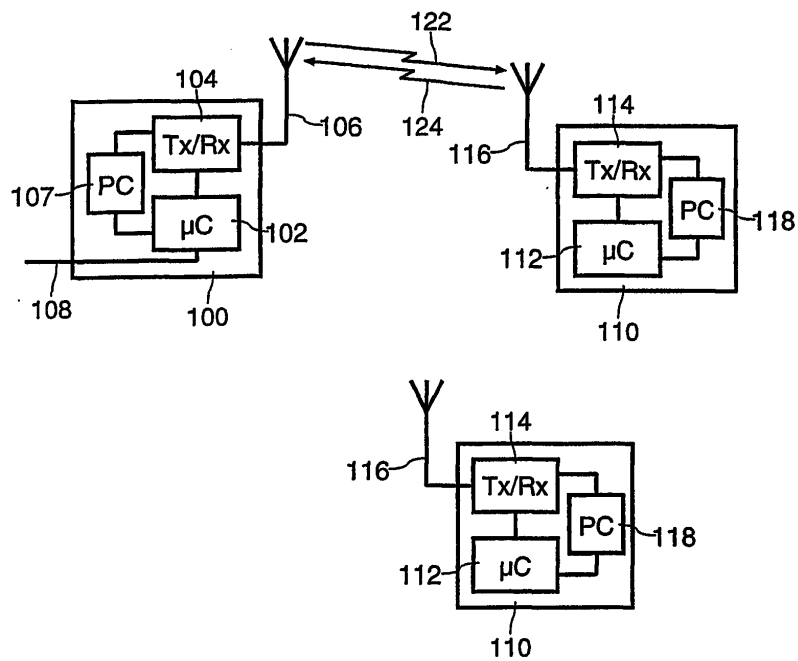
<15> 도 2는 다섯 개의 핑거들을 가진 레이크 수신기의 블록 개요도.

<16> 도 3은 MS가 소프트 핸드오버의 프로세스에 있는 상태의, 무선 통신 시스템의 블록 개요도.

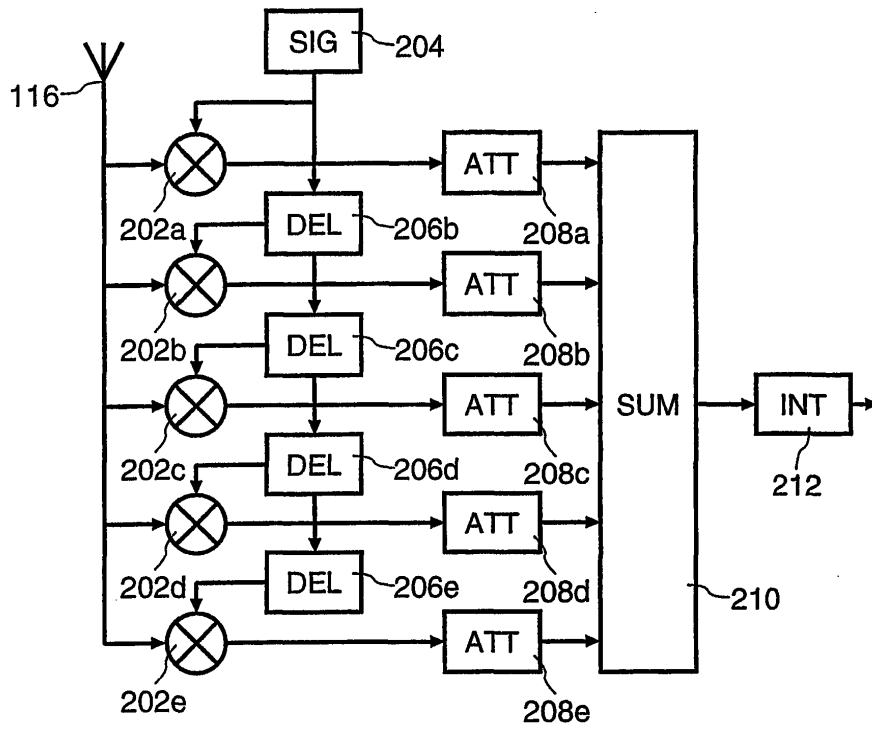
- <17> 도 4는 첫 번째 신호의 수신으로부터의 시간(t)에 대한 수신된 신호들의 진폭(A)을 도시하는 그래프.
- <18> 도 5는 본 발명에 따른 다중경로 신호들을 처리하는 방법을 도시하는 흐름도.
- <19> 도 6은 타이밍 기준이 연속적으로 전진되는 소프트 핸드오버 시나리오를 예시하는 도면.
- <20> 도 7은 타이밍 기준이 연속적으로 지체되는 소프트 핸드오버 시나리오를 예시하는 도면.
- <21> 도 8 내지 도 12는 다운링크 타이밍 기준을 결정하기 위한 다양한 방법을 예시하는 도면.
- <22> 삭제

도면

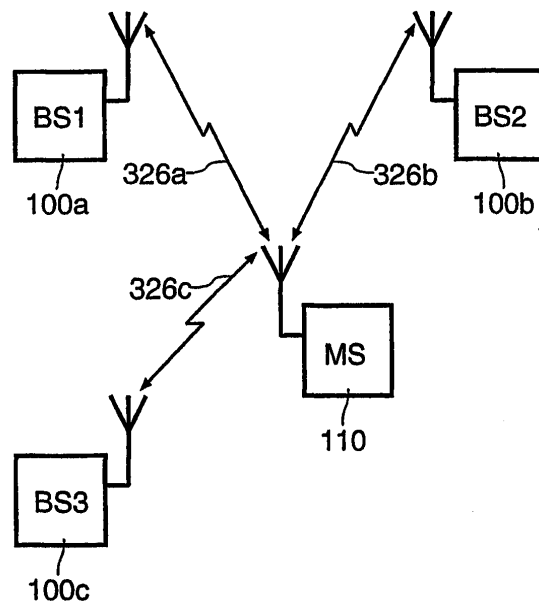
도면1



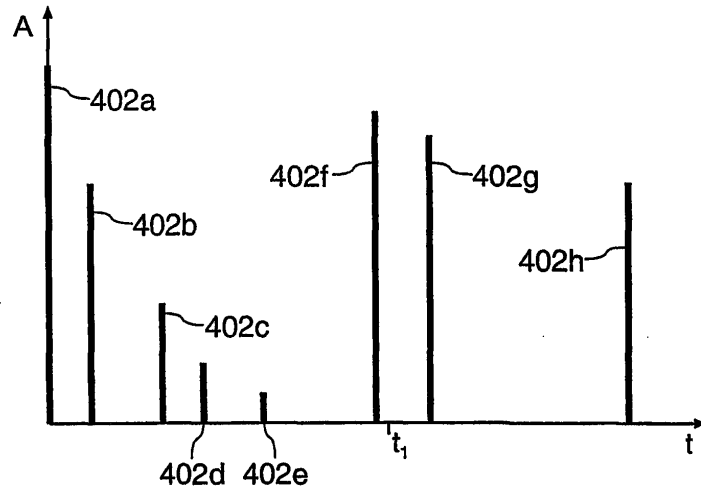
도면2



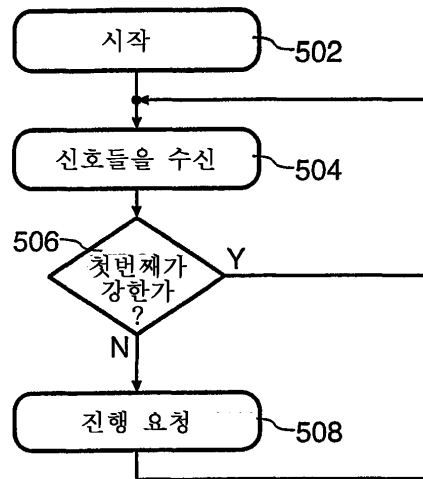
도면3



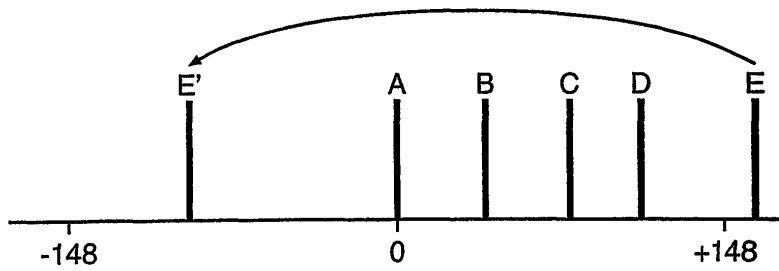
도면4



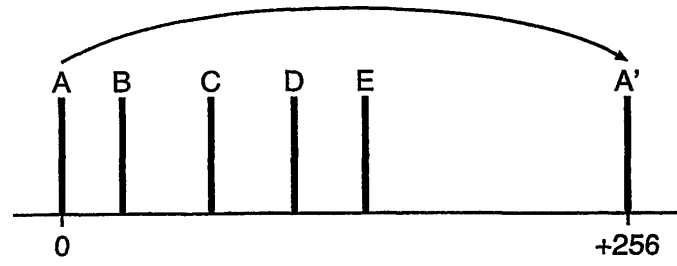
도면5



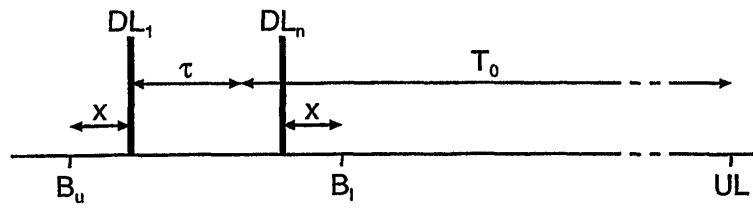
도면6



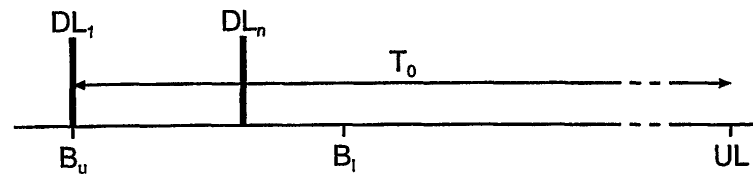
도면7



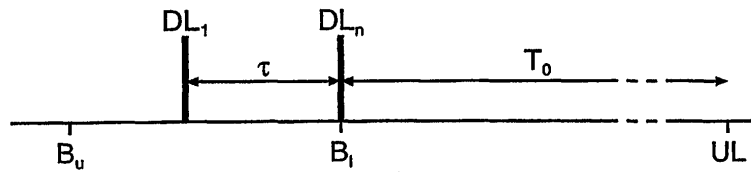
도면8



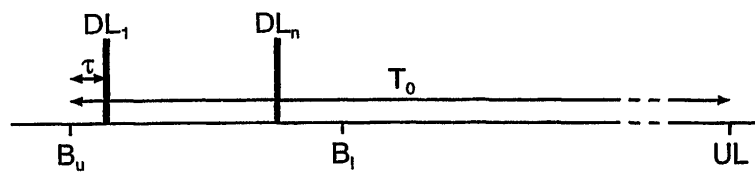
도면9



도면10



도면11



도면12

