



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월03일
(11) 등록번호 10-0835047
(24) 등록일자 2008년05월28일

(51) Int. Cl.
H04B 1/69 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2001-7011765
(22) 출원일자 2001년09월15일
심사청구일자 2005년02월04일
번역문제출일자 2001년09월15일
(65) 공개번호 10-2001-0112338
(43) 공개일자 2001년12월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/005669
국제출원일자 2000년03월03일
(87) 국제공개번호 WO 2000/55992
국제공개일자 2000년09월21일
(30) 우선권주장
09/271,074 1999년03월17일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
EP 0795971 A2
US 5568473 A
전체 청구항 수 : 총 38 항

(73) 특허권자
에릭슨 인크.
미합중국 75024 텍사스주 플라노 레저시 6300
(72) 발명자
오토손토니
미합중국노스캐롤라이나27560몰리스빌스텔링그린
드라이브2335
왕이-핀에릭
미합중국노스캐롤라이나27513캐리세달포스트드라
이브215
(74) 대리인
박병석, 서장찬, 최재철

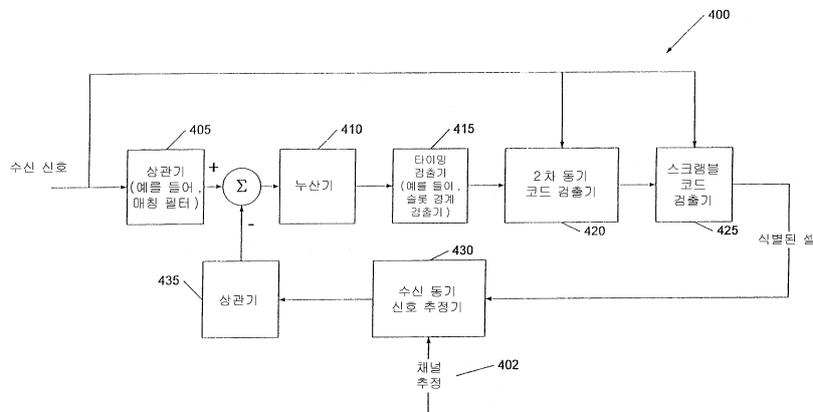
심사관 : 조춘근

(54) 무선 통신에서의 동기화와 셀 탐색 방법 및 장치

(57) 요약

수신 통신 신호는 공통 동기 코드와 상관되어 동기 검출 신호를 발생시킨다. 공지된 동기 신호와 관련된 동기 검출 신호의 성분은 동기 검출 신호에서 소거되어 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시킨다. 동기 신호의 타이밍은 간섭-소거 동기 검출 신호에서 결정된다. 한 양상을 따르면, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관을 발생시키며, 동기 검출 신호에서, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관을 소거함으로써 간섭 소거가 획득되어, 간섭-소거 동기 검출 신호가 발생된다. 시간 간격 동안 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키고, 누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하며, 검출된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정함으로써, 동기 신호의 타이밍은 결정될 수 있다. 다른 양상에 따라서, 시간 간격 동안 동기 검출 신호를 누산시키고, 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하고, 식별된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정함으로써 간섭 소거가 획득된다. 관련된 단말기도 설명된다.

대표도 - 도4



(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 스페인, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 가나, 감비아, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 크로아티아, 인도, 아랍에미리트, 남아프리카, 오스트리아(실용), 체코(실용), 독일(실용), 덴마크(실용), 에스토니아(실용), 핀란드(실용), 슬로바키아(실용)

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

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

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 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

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템의 셀에 대한 동기 신호의 결합을 포함하는 수신 통신 신호 처리 방법으로서, 상기 동기 신호가 공통 동기 코드에 따라 인코드되는 수신 통신 신호 처리 방법에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상기 공통 동기 코드와 상관시키는 단계(505),

간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하는 단계(510, 515) 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계(520, 525)를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 소거 단계는,

추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 단계(510) 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하는 단계(515)를 포함하고,

상기 타이밍 결정 단계는,

시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키는 단계(520),

누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는 단계(525) 및,

검출된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계(525)를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 상기 단계는,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키도록, 상기 공지된 신호가 전송되는 채널 추정치를 이용하여 상기 공지된 동기 신호의 표시를 필터링하는 단계 및,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호를 상기 동기 코드와 상관시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 4

무선 통신 시스템의 셀에 대한 동기 신호의 결합을 포함하는 수신 통신 신호 처리 방법으로서, 상기 동기 신호가 공통 동기 코드에 따라 인코드되는 수신 통신 신호 처리 방법에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상기 공통 동기 코드와 상관시키는 단계,

간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하는 단계 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계를 포함하며,

상기 소거 단계는,

시간 간격 동안 상기 동기 검출 신호를 누산시키는 단계(710) 및,

상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하는 단계(715)를 포함하고,

상기 타이밍 결정 단계는 상기 식별된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계(720)를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 피크 식별 단계는 상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하는 단계 및, 소정의 기준을 만족시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 피크 식별 단계는,

상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 다수의 피크를 식별하는 단계 및,

선택 기준에 따라서 다수의 피크 중 한 피크를 선택하는 단계를 포함하고,

상기 타이밍 결정 단계는 상기 선택된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 공지된 동기 신호는 사전에 식별된 셀과 관련된 동기 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 공지된 동기 신호는, 단말기가 트래픽 채널을 통해 현재 통신하고 있는 셀과 관련된 동기 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 소거 단계는 일련의 후보 셀과 관련된 일련의 동기 신호를 식별하는 단계에 후속되고,

상기 소거 단계는 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 동기 검출 신호에서, 후보 셀 세트 중 한 셀과 관련된 동기 신호에 대응하는 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 일련의 공지된 동기 신호를 식별하는 단계는,

통신 매체에서 통신 신호를 수신하는 단계,

상기 수신 통신 신호에서 동기 신호를 식별하는 단계,

상기 식별된 동기 신호와 관련된 셀을 식별하는 단계 및,

상기 식별된 셀과 관련된 상기 식별된 동기 신호가 소정의 기준을 만족시키면, 상기 후보 셀 세트에 상기 식별된 셀을 추가시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 동기 신호 각각은 상기 공통 동기 코드에 따라 인코드된 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

공통 동기 신호는 파일럿 채널을 통해 상기 각각의 셀에 전송되는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 상관 단계, 소거 단계 및, 결정 단계는 일시 정지 모드에서 재개하는 무선 단말기에 응답하여 상기 단말기에서 수행되는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 14

무선 통신 시스템의 셀에 대한 동기 신호의 결합을 포함하는 수신 통신 신호 처리 방법으로서, 상기 동기 신호가 공통 동기 코드에 따라 인코드되는 수신 통신 신호 처리 방법에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상기 공통 동기 코드와 상관시키는 단계,

간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하는 단계 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계를 포함하며,

상기 상관 단계, 소거 단계 및, 결정 단계는 일시 정지 모드에서 재개하는 무선 단말기에 응답하여 상기 단말기에서 수행되며,

상기 상관 단계는,

일시 정지 모드에서 재개하는 단계(805),

통신 매체에서 통신 신호를 수신하는 단계(810) 및,

상기 수신 통신 신호를 근거로 일련의 후보 셀을 평가하는 단계(815)에 후속되고,

상기 상관 단계는, 평가된 후보 셀이 소정의 기준을 만족시키지 못한다면, 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상관시키는 단계를 포함하고,

상기 소거 단계는,

시간 간격 동안 상기 동기 검출 신호를 누산시키는 단계(825) 및,

상기 후보 셀 중 하나와 관련된 공지된 동기 신호와는 관련되지 않은 상기 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하는 단계(830)를 포함하고,

상기 타이밍 결정 단계는 상기 식별된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계를 포함하고,

상기 방법은, 상기 식별된 피크와 관련된 동기 신호의 결정된 타이밍에서, 식별된 타이밍과 관련된 새로운 후보 셀을 식별하는 단계(835)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 상관 단계, 소거 단계 및, 결정 단계는 무선 단말기가 활동 모드에 있는 동안 상기 단말기에서 수행되는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 소거 단계는,
 상기 공지된 동기 신호의 타이밍,
 단말기에서 상기 공지된 동기 신호가 수신되는 채널의 채널 특성,
 상기 단말기에 수신되는 상기 공지된 동기 신호와 관련된 경로 손실 및,
 상기 공지된 동기 신호와 관련된 코드 중 하나 이상의 지식을 근거로 상기 공지된 동기 신호와 관련된 성분을 결정하는 단계에 의해 후속되는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,
 상기 소거 단계는,
 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 단계,
 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하는 단계,
 시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키는 단계 및,
 상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 식별하는 단계를 포함하고,
 상기 타이밍 결정 단계는 상기 식별된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,
 상기 동기 신호 각각은 셀-특정 동기 코드에 따라 다시 인코딩되는데, 상기 타이밍 결정 단계는 상기 동기 신호의 결정된 타이밍을 근거로 셀-특정 동기 코드를 결정하는 단계에 선행되어, 상기 셀-특정 동기 코드와 관련된 셀을 식별하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 방법.

청구항 19

공통 동기 코드에 따라 인코딩된 동기 신호가 전송되는 다수의 셀을 포함하는 무선 통신 시스템을 이용하기 위한 단말기(300)로서, 상기 동기 신호의 결합을 표시하는 통신 신호를 수신하기 위한 수단(370)을 포함하는 단말기에 있어서,
 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 수신 수단에 응답하여 상기 수신 통신 신호를 공통 동기 코드와 상관시키기 위한 수단(405),
 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 상관 수단에 응답하여 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하기 위한 수단(430, 435, Σ) 및,
 상기 소거를 위한 수단에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 수단(410, 415)을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
 상기 소거 수단은,
 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키기 위한 수단(430, 435) 및,
 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 발생 수단에 응답하여 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하기 위한 수단(Σ)을 포함하고,
 상기 타이밍을 결정하기 위한 수단은,

시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키기 위한 수단(410),

상기 누산 수단에 응답하여, 누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하기 위한 수단(415) 및,

상기 검출 수단에 응답하여, 검출된 피크에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 수단(420, 425)을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키기 위한 상기 수단은,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키도록, 상기 공지된 동기 신호가 전송되는 채널의 추정치를 이용하여 상기 공지된 동기 신호의 표시를 필터링하기 위한 수단(430) 및,

상기 필터링 수단에 응답하여, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호를 상기 동기 코드와 상관시키기 위한 수단(435)을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 22

공통 동기 코드에 따라 인코드된 동기 신호가 전송되는 다수의 셀을 포함하는 무선 통신 시스템을 이용하기 위한 단말기(300)로서, 상기 동기 신호의 결합을 표시하는 통신 신호를 수신하기 위한 수단(370)을 포함하는 단말기에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 수신 수단에 응답하여 상기 수신 통신 신호를 공통 동기 코드와 상관시키기 위한 수단,

간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록, 상기 상관 수단에 응답하여 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을 소거하기 위한 수단 및,

상기 소거를 위한 수단에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 수단을 포함하며,

상기 소거 수단은,

시간 간격 동안 상기 동기 검출 신호를 누산시키기 위한 수단(610) 및,

상기 누산 수단에 응답하여, 상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하기 위한 수단(615)을 포함하고,

상기 타이밍 결정 수단은 상기 식별된 피크에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하는 수단(620)을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 피크 식별 수단은 상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 상기 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별하며, 소정 기준이 만족되는지 여부를 판단하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 피크 식별 수단은,

상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 다수의 피크를 식별하기 위한 수단 및,

상기 다수의 피크 식별 수단에 응답하여, 선택 기준에 따라서 다수의 피크 중 한 피크를 선택하기 위한 수단을 포함하고,

상기 타이밍 결정 수단은 상기 선택된 피크에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 수단을 포함하는 것

을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 25

삭제

청구항 26

제 19 항에 있어서,

일련의 후보 셀에 대해 전송된 일련의 동기 신호를 식별하기 위한 수단을 더 포함하는데, 소거 수단은 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서 후보 셀 세트 중 한 셀과 관련된 동기 신호에 대응하는 동기 검출 신호의 성분을 소거하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 27

삭제

청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 동기 신호 각각은 상기 공통 동기 코드에 따라 인코드된 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 29

제 19 항에 있어서,

공통 동기 신호는 파일럿 채널을 통해 각각의 상기 셀에 전송되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 30

제 19 항에 있어서,

활동 모드와 일시 정지 모드 사이에서 상기 단말기를 트랜지션(transition)하기 위한 수단(360)을 더 포함하고, 상기 수신 수단, 상기 상관 수단, 상기 소거 수단 및, 상기 결정 수단은 일시 정지 모드에서 재개된 단말기에 응답하여, 통신 신호를 수신하고, 상기 수신 통신 신호를 공통 동기 코드와 상관시키며, 간섭-소거 상관 관계를 발생시키며, 상기 간섭-소거 상관 관계에서 동기 시퀀스의 타이밍을 결정하도록, 상기 트랜지션하는 수단에 응답하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 31

제 19 항에 있어서,

상기 공지된 동기 신호의 타이밍,

상기 단말기에서 상기 공지된 동기 신호가 수신되는 채널의 채널 특성,

상기 단말기에 수신되는 상기 공지된 동기 신호와 관련된 경로 손실 및,

상기 공지된 동기 신호와 관련된 코드 중 하나 이상의 지식을 근거로 상기 공지된 동기 신호와 관련된 성분을 결정하기 위한 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 32

제 19 항에 있어서,

상기 소거 수단은,

추정된 수신 제 1 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키기 위한 수단,

상기 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호 발생 수단에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하기 위한 수단 및,

상기 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호 소거 수단에 응답하여, 시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키기 위한 수단 및,

상기 누산 수단에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 식별하기 위한 수단을 포함하고,

상기 타이밍 결정 수단은 상기 식별된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 33

제 19 항에 있어서,

상기 동기 신호 각각은 셀-특정 동기 코드에 따라 다시 인코딩되며, 상기 동기 신호의 결정된 타이밍을 근거로 상기 셀-특정 동기 코드를 결정하기 위한 수단을 더 포함하여, 상기 셀-특정 동기 코드와 관련된 셀을 식별하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 시스템에서 이용하기 위한 단말기.

청구항 34

무선 통신 시스템의 셀에 대한 동기 신호의 결합을 표시하는 수신 통신 신호를 처리하기 위한 단말기로서, 상기 동기 신호가 공통 동기 코드에 따라 인코딩되는 단말기에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상기 공통 동기 코드에 상관시키는 제 1 상관기(405),

상기 제 1 상관기에 응답하여, 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을소거하는 간섭 소거기(430, 435, Σ) 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하는 타이밍 결정기(410, 415)를 포함하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 간섭 소거기는,

추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키는 수신 공지 동기 신호 추정기(430),

상기 수신 공지 동기 신호 추정기에 응답하여, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 제 2 상관기(435) 및,

상기 제 1 상관기 및 상기 제 2 상관기에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하는 소거기(Σ)를 포함하고,

상기 타이밍 결정기는,

상기 소거기에 응답하여, 시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키는 누산기,

상기 누산기에 응답하여, 누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는 피크 검출기 및,

상기 피크 검출기에 응답하여, 검출된 피크에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하는 타이밍 결정기를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 36

무선 통신 시스템의 셀에 대한 동기 신호의 결합을 표시하는 수신 통신 신호를 처리하기 위한 단말기로서, 상기 동기 신호가 공통 동기 코드에 따라 인코딩되는 단말기에 있어서,

동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 수신 통신 신호를 상기 공통 동기 코드에 상관시키는 제 1 상관기,

상기 제 1 상관기에 응답하여, 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 상기 동기 검출 신호의 성분을소거하는 간섭 소거기 및,

상기 간섭-소거 동기 검출 신호에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하는 타이밍 결정기를 포함

상기 간섭 소거기는,

상기 제 1 상관기에 응답하여, 시간 간격 동안 상기 동기 검출 신호를 누산시키는 누산기 및,

상기 누산기에 응답하여, 상기 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는 피크 검출기를 포함하고,

상기 타이밍 결정기는 상기 피크 검출기에 응답하여, 상기 검출된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 37

제 34 항에 있어서,

상기 동기 신호 각각은 상기 공통 동기 코드에 따라 인코드된 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 38

제 34 항에 있어서,

공통 동기 신호가 파이럿 채널상으로 각각의 상기 셀에 전송되는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 39

제 34 항에 있어서,

상기 간섭 소거기는,

상기 공지된 동기 신호의 타이밍,

상기 단말기에서 상기 공지된 동기 신호가 수신되는 채널의 채널 특성,

상기 단말기에 수신되는 상기 공지된 동기 신호와 관련된 경로 손실 및,

상기 공지된 동기 신호와 관련된 코드 중 하나 이상의 지식을 근거로 상기 공지된 동기 신호와 관련된 성분을 소거하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

청구항 40

제 34 항에 있어서,

상기 간섭 소거기는,

상기 추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키는데 영향을 미치는 수신 공지된 동기 신호 추정기,

상기 수신 공지 동기 신호 추정기에 응답하여, 추정된 수신 제 1 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 제 2 상관기 및,

상기 제 1 상관기 및 상기 제 2 상관기에 응답하여, 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시키도록 상기 동기 검출 신호에서, 상기 추정된 수신 공지 동기 신호와 상기 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하는 소거기,

상기 소거기에 응답하여, 시간 간격 동안 상기 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산시키는 누산기 및,

상기 누산기에 응답하여, 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는데 영향을 미치는 피크 검출기를 포함하고,

상기 타이밍 결정기는 상기 검출된 피크에서 상기 동기 신호의 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 하는 수신 통신 신호 처리 단말기.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 무선 통신 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 특히, 무선 통신 시스템에서 동기화와 셀 탐색 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로, 무선 통신 시스템을 이용하여 가입자에게 음성 및 데이터 통신을 제공한다. 예를 들어, AMPS, ETACS, NMT-450 및, NMT-900과 같은 아날로그 셀룰러 무선 전화 시스템은 전세계적으로 성공리에 이용되고 있다. 1990년대 초 이후에는, 북미 표준 IS-54 및, 유럽 표준 GSM에 따른 디지털 셀룰러 무선 전화 시스템이 이용되고 있다. 더 최근에는, IS-136 및, IS-95와 같은 표준에 따른 고도의 디지털 셀룰러 시스템, DECT(디지털 고도 무선 통신 전화)와 같은 저-전력 시스템 및, CDPD(셀룰러 디지털 패킷 데이터)와 같은 데이터 통신 서비스를 포함하는, 널리 PCS(개인 휴대 통신 서비스)라 불리는 다양한 무선 디지털 서비스가 도입되고 있다. 상기 및 그 밖의 다른 시스템은, Gibson이 편집하여 CRC Press(1996)에 의해 발간된 The Mobile Communications Handbook에 기술된다.

<3> 도 1은, 통상적인 기존의 셀룰러 무선 전화 통신 시스템(20)을 도시한다. 셀룰러 무선 전화 시스템(20)은, 기지국(26)에 의해 서비스가 제공되는 다수의 셀(24)과 통신하는 하나 이상의 무선 전화(단말기)(22) 및, 자동차 전화 교환국(MTSO)(28)을 포함할 수 있다. 도 1에는 3개의 셀(24)만 도시되었지만, 통상적인 셀룰러 네트워크는 수백 개의 셀 및, 하나 이상의 MTSO를 포함할 수 있어, 수천 개의 무선 전화에 서비스를 제공할 수 있다.

<4> 통상적으로, 셀(24)은 통신 시스템(20)에서 노드 역할을 하며, 셀(24)에 서비스를 제공하는 기지국(26)을 경유하여 무선 전화(22)와 MTSO(28) 사이에 링크가 설정된다. 각 셀(24)은 MTSO에 하나 이상의 전용 제어 채널 및, 하나 이상의 트래픽 채널을 할당한다. 제어 채널은, 셀 식별을 전송하며 정보를페이징하는데 이용되는 전용 채널이다. 트래픽 채널은 음성 및 데이터 정보를 운반한다. 셀룰러 네트워크(20)이지만, 이중 무선 통신 링크는 2개의 이동 단말기(22) 사이에서, 또는 공중 교환 전화 네트워크(PSTN)(34)를 통해 이동 단말기(22)와 대륙 통신 전화 이용자(32) 사이에서 영향을 받을 수 있다. 기지국(26)의 기능은 셀(24)과 무선 단말기(22) 사이에서의 무선 통신을 처리하는 것이다. 이런 기능 중에서, 기지국(26)은 데이터 및 음성 신호의 중계 기지국으로서 기능한다.

<5> 당업자는, "셀"이 도 1에 도시된 무지향성 셀(24)과는 다른 구성을 가질 수 있다는 것을 안다. 예를 들어, 기지국(26)에 의해 서비스가 제공되는, 개념상 6각형 영역으로 도시된 커버리지 영역은 기지국(26)에 장착된 개별 지향성 안테나를 이용하여 실제로 3개의 섹터로 재분할 될 수 있으며, 섹터 안테나는 서로 다른 3방향으로 확장되는 패턴을 갖는다. 이런 섹터 각각은 본질적으로 "셀"로 고려될 수 있다. 당업자가 알 수 있는 바와 같이, 다른 셀 구조도 가능하여, 중첩 셀, 마이크로 셀, 피코 셀 등을 포함할 수 있다.

<6> 도 2에 도시된 바와 같이, 위성(42)은 통상적인 기존의 기지국이 수행하는 기능, 예컨대, 인구가 희박하게 분산된 지역이나 통상적인 대륙 통신 전화나 통상적인 셀룰러 전화 기간 시설이 기술적으로나 경제적으로 비현실적인 울퉁불퉁한 지형을 가진 지역에 서비스를 제공하는 기능과 유사한 기능을 수행하는데 이용될 수 있다. 통상적으로, 위성 무선 전화 시스템(40)은, 하나 이상의 지구국(44)과 단말기(23) 사이에서 중계국 또는 트랜스폰더 역할을 하는 하나 이상의 위성(42)을 포함한다. 위성은 이중 링크(46) 상의 무선 전화 통신을 단말기(23) 및 지구국(34)에 전달한다. 지구국(44)은 공중 교환 전화 네트워크(34)에 접속될 수 있어, 위성 무선 전화 간의 통신 및, 위성 무선 전화와 통상적인 기존의 셀룰러 무선 전화 내지 대륙 통신 전화 간의 통신이 가능해진다. 위성 무선 전화 시스템(40)은, 시스템에 의해 서비스가 제공되는 전 영역을 커버(cover)하는 단일 안테나 빔을 이용할 수 있고, 또는, 도시된 바와 같이, 위성은 다수의 최소-오버랩 빔(48)을 발생시키도록 설계될 수 있으며, 각각의 빔은 시스템의 서비스 영역 내에서 구별되는 지리적 커버리지 영역(50)에 서비스를 제공한다. 커버리지 영역(50)은 도 1의 기존의 셀룰러 시스템(20)의 셀(24)과 유사한 기능을 서비스한다.

<7> 통상적인 아날로그 셀룰러 시스템은 일반적으로 주파수 분할 다중 접근 방식(FDMA)이라 불리는 시스템을 이용하여 통신 채널을 발생시킨다. 당업자에게 널리 공지된 현실적인 문제처럼, 변조 파형인 무선 전화 통신 신호는 통상적으로 반송 주파수의 스펙트럼 내의 소정의 주파수 대역에서 통신된다. 통상적인 FDMA 시스템에서, 이런 이산 주파수 대역 각각은, 셀룰러 무선 전화가 셀에 서비스를 제공하는 기지국 또는 위성을 통해 셀과 통신하는 채널과 같은 역할을 한다.

- <8> 가입자 수가 증가함에 따라 이용 가능한 주파수 스펙트럼이 제한되는 여러가지 문제가 있다. 셀룰러 무선 전화 시스템 내의 가입자 수가 증가하면 통신 품질을 유지하면서 전체 채널을 더 제공하기 위하여 제한된 이용 가능 주파수 스펙트럼을 더욱 효율적으로 이용할 것을 요구한다. 가입자가 시스템 내에 고르게 분포될 수 없기 때문에, 이러한 문제는 증가된다. 임의의 정해진 시간에서 잠재적으로 더 높은 지역 가입자 밀도를 처리하기 위하여 특정 셀이 더 많은 채널이 요구될 수 있다. 예를 들어, 도시 내의 셀은 임의의 시간에서 수백 또는 수천 명의 가입자를 포함할 수 있으므로, 셀에서 이용할 수 있는 채널 수를 완전히 다 이용한다.
- <9> 이러한 이유로 인해, 통상적인 셀룰러 시스템은 주파수를 재이용하여, 각 셀에서 잠재적 채널 용량을 증가시키고 스펙트럼 효율을 증가시킨다. 주파수 재이용은 각 셀에 주파수 대역을 할당하는 것과 관련되며, 셀은 지리적으로 분리된 동일한 주파수를 이용하여 서로 다른 셀 내의 무선 전화가 서로 간섭하지 않으면서, 동시에 동일한 주파수를 이용할 수 있게 된다. 그렇게 함으로서, 수많은 가입자는 수백 개의 할당 주파수 대역만을 가진 시스템으로도 서비스를 제공받을 수 있다.
- <10> 채널 용량 및 스펙트럼 효율을 더욱 증가시킬 수 있는 다른 기술은 시분할 다중 접속(TDMA)을 이용하는 것이다. TDMA 시스템은, 통상적인 FDMA 시스템에서 이용된 주파수 대역을 순차 타임 슬롯으로 재분할함으로써 구현될 수 있다. 통상적으로, 주파수 대역 상의 통신은 다수의 타임 슬롯을 포함하는 반복 TDMA 프레임 구조에서 발생한다. TDMA를 이용하고 있는 시스템의 예는, 통상적인 아날로그 셀룰러 스펙트럼의 각 주파수 대역이 3개의 타임 슬롯으로 재분할되는, 미국에서 이용하는 이중 아날로그/디지털 IS-54B 기준에 따른 시스템 및, 다수의 주파수 대역 각각을 8 타임 슬롯으로 재분할하는 GSM 기준에 따른 시스템이다. 이런 TDMA 시스템에서, 각각의 이용자는 이용자에게 배정된 타임 슬롯 동안, 전송된 디지털 데이터의 버스트를 이용하여 기지국과 통신한다.
- <11> 시스템 용량을 잠재적으로 증가시키기 위한 또 다른 기술은 "대역 확산" 코드 분할 다중 접속(CDMA) 기술을 이용하는 것이다. 대역 확산 기술을 이용하는 시스템에서, 고유 확산 코드, 즉, 통신 시스템이 동작하는 주파수 스펙트럼의 전부분(wide portion)에 오리지널(original) 데이터-변조 반송파를 확산시키는 코드로 데이터-변조 반송파 신호를 변조시킴으로써 채널이 규정될 수 있다. 데이터는 동일한 확산 코드를 이용하여 신호를 복조시킴으로써 전송된 신호에서 복구될 수 있다. 전송 신호는 광대역폭을 거쳐 확산되기 때문에, 대역 확산 통신은 다른 통신 신호를 "방해할(jam)" 수 있는 코히어런트(coherent) 잡음원에 의해 덜 방해받을 수 있다. 채널의 고유 확산 코드를 이용함으로써 과도한 간섭 없이 다수의 이용자가 동일한 대역폭을 효과적으로 공유할 수 있다,
- <12> 통상적인 대역-확산 통신 시스템은 보통 소위 "직접 시퀀스" 대역 확산 변조를 이용한다. 직접 시퀀스 변조에서, 데이터-변조 반송파는, 통신 매체, 예를 들어, 무선 인터페이스에 전송되기 전에, 확산 코드 또는 시퀀스에 의해 직접적으로 변조된다. 통상적으로, 확산 코드는 대개 전송되는 데이터의 비트 전송 속도 보다 훨씬 큰 칩 전송 속도로 발생하는 "칩" 시퀀스를 포함한다.
- <13> 통상적으로, 직접 시퀀스 대역 확산 수신기는 확산 시퀀스의 사본(replica)을 국부적으로 발생시키는 국부 시퀀스 발생기를 포함한다. 이렇게 국부적으로 발생하는 시퀀스는, 동일한 확산 시퀀스에 따라 변조된 전송 대역 확산 신호로부터 정보를 복구하는데 이용된다. 그러나, 전송 신호 내의 정보가 복구될 수 있기 전에, 국부적으로 발생된 확산 시퀀스는 통상적으로 전송 신호를 변조시키는 확산 시퀀스와 동기화되어야 한다.
- <14> 단말기의 동기화는 보통 단말기가 획득할 수 있는 각 셀에 동기 신호를 전송함으로써 달성되어, 비확산(despreading) 동작을 동기화하기 위한 타이밍 기준을 획득한다. 예를 들어, IS-95 컴플라이언트(compliant) 시스템에서, 공지된 시퀀스에 의해 변조된 고정 반송파를 포함하는 "파일럿 채널"은 시스템의 각 셀에 전송되며, 각 타이밍 오프셋은 각 셀에 적용된다. 광대역 CDMA 기술을 이용하는 시스템과 같은 다른 시스템에서, 공통 동기 코드(또는 동기 코드의 공통 세트에서의 코드)는 공지된 위치에서 다운링크 채널의 데이터 프레임에서 정의된 타임 슬롯에 매입된다. "제 1 동기 코드"(FSC) 또는 "1차 동기 코드"(PSC)라고도 불리는 이러한 시퀀스는 단말기에 의해 검출되며, 단말기가 슬롯 타이밍을 결정하는 것을 돕는데 이용된다.
- <15> 단말기가 무선 셀룰러 시스템에서 동작할 때, 통상적으로 단말기는 통신할 수 있는 새로운 셀, 보통 이웃 셀을 식별하여, 단말기 및 그것과 현재 통신하고 있는 셀 사이 링크의 신호 품질이 저하된다. 예를 들어, 한 셀에서 서비스를 제공하는 기지국을 거쳐 호출에 활발하게 관여하는 단말기는, 통상적으로, 단말기가 시스템을 통해 이동할 때 호출을 핸드 오버할 수 있는 다른 기지국을 식별할 필요가 있다. 일시 정지로 가기 전에 단말기에 의해 식별된 일련의 "후보 셀"의 동기 신호는 단말기가 일시 정지될 때 열하되거나, 심지어 사라질 수 있기 때문에, 일시 정지 모드에서 나오는 단말기도 셀 탐색 동작에 관여할 수 있다.
- <16> 보통, 상술된 동기 신호는 이런 셀 탐색 동작에서 이용된다. 예를 들어, 제시된 WCDMA 시스템에서, 기지국은 셀

-특정 "긴"(예를 들어, 40,960 칩) 스크램블 코드에 따른 다운 링크 채널을 통해 전송하여, 셀을 식별하는 서비스를 제공한다. 스크램블 코드는 통상적으로 그룹(group)으로 분할되어 셀 탐색을 더욱 효율적으로 한다. 셀이 속한 그룹을 식별하기 위하여, 통상적으로 기지국은 셀이 속한 그룹과 관련된 2차 동기 코드(SSC)를 1차 동기 코드와 함께 전송한다. 또한, SSC는 통상적으로 한 프레임을 주기로 하므로, 프레임 경계를 결정하기 위한 기준을 제공한다. 새로운 방식으로 제시된 WCDMA 시스템에서, PSC를 동기 신호 프레임 내의 일련의 소정의 패턴 중 하나에 전송하므로써, SSC의 기능은 PCS에 포함되며, 패턴은 셀이 속한 스크램블 코드 그룹을 나타낸다.

<17> PSC가 데이터 프레임 슬롯 시작부의 고정된 위치로 전송되는 시스템에서 셀 탐색을 수행하기 위하여, 단말기는 먼저 소정의 간격, 예를 들어, 30 msec에 걸쳐 수신 신호와 공통 1차 동기 코드(FSC 또는 PSC)를 상관시키므로써 후보 슬롯 경계를 식별한다. 발생된 상관 관계는 PSC의 존재를 나타내는 피크를 위해 시험된다. 일단 후보 슬롯 경계가 식별되면, 제 2 단계가 개시되어 단말기는 후보 슬롯 경계를 이용하여 수신 신호를 SSCs 각각과 상관시킨다. 수신 신호와 SSCs 중 하나 사이에 충분한 상관 관계가 발견되며, 즉, SSC와 관련된 셀이 SSC와 관련된 그룹의 멤버인 긴 코드를 이용할 가능성을 나타내면, 단말기는 수신 신호를 상대적으로 적은 긴 코드 세트와 상관시킨다. 이러한 방식으로, 동기 신호와 관련된 셀은 수신 신호를 가능한 긴 코드 모드와 상관시키지 않는 효율적인 방식으로 식별될 수 있다. 이런 셀 탐색 절차는, 전파 산업회(ARIB)에 의해 1999년 1월 14일자로 출간된 버전 1.0의 "Specifications of Air-Interface for 3G Mobile System" 및, Ostberg등에 의한 1998년 11월자 일본의 1998 Wireless Multimedia Conference의 회보에 발행된 "Performance and Complexity of Techniques for Achieving Fast Sector Identification in an Asynchronous CDMA System"에 상세히 기술된다.

<18> 반대로, 상술된 셀 탐색 절차는 무선 전파 환경 특성에 의해 영향을 받을 수 있다. 예를 들어, 동일한 공통 동기 시퀀스는, 통상적으로, 시스템의 모든 셀에 서비스를 제공하는 기지국에 의해 전송되기 때문에, 기지국에 의해 전송된 동기 신호는 서로 간섭할 수 있으며, 이는 특정 셀과 관련된 특정 동기 신호의 슬롯 경계를 식별하기 어렵게 할 수 있다. 이러한 문제점은 멀티패스 성분(multipath component)이 추가 간섭을 발생시킬 수 있는 분산 채널에서 악화될 수 있다.

발명의 상세한 설명

<19> 상술된 것을 고려해 볼 때, 본 발명의 목적은 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 개선된 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

<20> 본 발명의 다른 목적은 개선된 셀 탐색 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

<21> 본 발명의 다른 목적은 광대역 CDMA(WCDMA) 시스템에서 이용하기에 적합한 개선된 셀 탐색 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

<22> 상기 및 그 밖의 목적, 특징 및, 이점은, 본 발명에 따라서, 무선 통신 시스템의 셀에 대해 전송된 동기 신호의 조합(combination)을 표시하는 수신 통신 신호가, WCDMA 시스템에서 이용된 제 1 동기 코드(FSC) 또는 1차 동기 코드(PSC)와 같은 공통 동기 코드와 상관되는 시스템 및 방법에 의해 제공된다. 수신 단말기에서 "이웃" 목록에 보관된 셀에 서비스를 제공하는 기지국에 의해 전송된 동기 신호와 같은 공지된 동기 신호와 관련된 성분은 상관 관계에서 소거되어 간섭 소거 상관 관계를 발생시켜, 동기 신호의 타이밍, 예를 들어, 슬롯 경계를 결정하는데 이용될 수 있다. 예를 들어, 스크램블 그룹 코드 또는 2차 동기 코드(SSC)를 결정하기 위한 타이밍 기준을 제공함으로써, 타이밍 정보는 동기 신호가 전송되는 셀의 아이덴티티(identity)를 결정하는데 더 이용될 수 있으며, 셀-특정 스크램블 (긴) 코드 검출을 처리하는데 이용된다. 본 발명의 간섭 소거 및 타이밍 결정 기술은, 예를 들어, IS-95 시스템에서의 파일럿 채널 신호 동보 통신과 같은 동기 신호의 타이밍을 결정하는데 유익할 수 있다.

<23> 본 발명의 방법 및 장치는 통상적인 탐색 기술보다 더욱 효과적인 개선된 타이밍 결정 및 셀 탐색 기술을 제공한다. 공지된 동기 신호와 관련된 소거 신호 성분은 바람직한 동기 신호의 슬롯 경계를 검출하는 것을 도울 수 있어, 셀 탐색 절차가 빠르게 진척될 수 있다. 본 발명의 추가 양상을 따르면, 셀 탐색 절차에서 식별된 셀은 잠재적인 간섭 동기 신호에 관한 지식을 증가시켜 간섭 소거 절차를 향상시키는데 이용될 수 있다.

<24> 특히, 본 발명의 양상을 따르면, 무선 통신 시스템의 셀에 전송된 동기 신호의 조합을 표시하는 수신 통신 신호가 처리된다. 수신 통신 신호는 공통 동기 코드와 상관되어 동기 검출 신호를 발생시킨다. 공지된 동기 신호와 관련된 동기 검출 신호의 성분은 동기 검출 신호에서 소거되어 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시킨다. 동기 신호의 타이밍은 간섭-소거 동기 검출 신호로부터 결정된다.

- <25> 본 발명의 한 양상을 따르면, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키고, 동기 검출 신호에서 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거함으로써 간섭 소거가 달성되어, 간섭-소거 동기 검출 신호가 발생된다. 시간 간격 동안 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산하고, 누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하며, 검출된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정함으로써, 동기 신호의 타이밍이 결정된다. 추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키기 위해, 공지된 동기 신호가 전송되는 채널의 추정치를 이용하여 공지된 동기 신호의 표시(representation)를 필터링하고, 추정된 수신 공지 동기 신호를 공통 동기 코드와 상관시킴으로써, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계가 발생할 수 있다.
- <26> 본 발명의 다른 양상을 따르면, 시간 간격 동안 동기 검출 신호를 누산시키고, 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 식별함으로써 간섭 소거가 달성된다. 동기 신호의 타이밍은 식별된 피크에서 결정된다. 피크 식별은 소정의 기준을 만족시키는 피크에 따라 달라질 수 있다.
- <27> 공지된 동기 신호는, 현재 단말기가 트래픽 채널 상으로 통신 하고 있는 셀과 관련된 동기 신호처럼, 사전에 식별된 셀과 관련된 동기 신호를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일련의 후보 셀과 관련된 일련의 동기 신호의 식별 후에 간섭 소거가 발생할 수 있다. 그 후, 간섭 소거는 동기 검출 신호에서 후보 셀 세트 중 한 셀과 관련된 동기 신호에 대응하는 동기 검출 신호의 성분을 소거하여, 간섭 소거 동기 검출 신호를 발생시킬 수 있다.
- <28> 관련된 양상에서, 통신 매체에서 통신 신호를 수신하고, 수신 통신 신호에서 동기 신호를 식별하며, 식별된 동기 신호와 관련된 셀을 식별함으로써, 공지된 동기 신호 세트가 식별될 수 있다. 식별된 셀과 관련된 식별된 동기 신호가 소정의 기준을 만족시키면, 식별된 셀은 후보 셀 세트에 추가될 수 있다.
- <29> 각각의 동기 신호는, 광대역 CDMA(WCDMA) 시스템에 전송된 제 1 탐색 코드(FSC) 또는 1차 탐색 코드(PSC)와 같은 공통 동기 코드에 따라서 인코드된 부분을 포함할 수 있다. 통상적으로 IS-95 시스템에서 수행되는 바와 같이, 공통 동기 신호는 파이럿 채널 상으로 각각의 셀에 전송될 수 있다.
- <30> 본 발명의 또 다른 양상을 따르면, 상관 단계, 소거 단계 및 결정 단계는 일시 정지 모드에서 재개(awake)하는 단말기에 응답하여 수행된다. 예를 들어, 단말기가 일시 정지 모드에서 재개되어, 통신 신호를 수신하고, 수신된 통신 신호를 근거로 일련의 후보 셀을 평가할 수 있다. 평가된 후보 셀이 소정의 기준을 만족시키지 못하면, 수신 신호가 공통 동기 코드와 상관되어 동기 검출 신호를 발생시킬 수 있다. 동기 검출 신호는 시간 간격 동안 누산되어, 한 후보 셀과 관련된 공지된 동기 신호와는 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크가 식별된다. 동기 신호의 타이밍은 식별된 피크에서 결정될 수 있으며, 결정된 타이밍은 식별된 피크와 관련된 동기 신호와 관련된 새로운 후보 셀을 식별하는데 이용될 수 있다.
- <31> 진술된 기능을 수행하는 단말기가 기술된다. 한 실시예에서, 단말기는 수신 통신 신호를 공통 동기 코드에 상관시키는 제 1 상관기, 예컨대, 슬라이딩 상관기를 갖는 장치를 포함하여 동기 검출 신호를 발생시킨다. 간섭 소거기는 제 1 상관기에 응답하여, 동기 검출 신호에서, 공지된 동기 신호와 관련된 동기 검출 신호의 성분을 소거하는 동작을 하여 간섭-소거 동기 검출 신호를 발생시킨다. 타이밍 결정기는 간섭-소거 동기 검출 신호에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 동작을 한다.
- <32> 본 발명에 따른 다른 실시예에서, 간섭 소거기는 수신 공지 동기 신호 추정기를 포함하여, 추정된 수신 공지 동기 신호를 발생시키는 동작을 한다. 제 2 상관기는 수신 공지 동기 신호에 응답하여, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계를 발생시키는 동작을 한다. 소거기는 제 1 상관기 및, 제 2 상관기에 응답하여, 동기 검출 신호에서, 추정된 수신 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계를 소거하는 동작을 하여, 간섭 소거 동기 검출 신호를 발생시킨다. 타이밍 결정기는, 소거기에 응답하여 시간 간격 동안 간섭-소거 동기 검출 신호를 누산하는 누산기를 포함한다. 피크 검출기는 누산기에 응답하여, 누산된 간섭-소거 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는 동작을 한다.
- <33> 본 발명에 따른 또 다른 실시예에서, 간섭 소거기는, 제 1 상관기에 응답하여 시간 간격 동안 동기 검출 신호를 누산시키는 누산기를 포함한다. 피크 검출기는 누산기에 응답하여, 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 누산된 동기 검출 신호에서 피크를 검출하는 동작을 한다. 타이밍 결정기는 피크 검출기에 응답하여, 검출된 피크에서 동기 신호의 타이밍을 결정하는 동작을 한다.
- <34> 동기 신호를 결정하고, 그 동기 신호와 관련된 셀을 식별하기 위한 개선된 방법 및, 장치가 제공된다.

실시예

- <43> 본 발명은 이제 본 발명의 실시예가 도시된 첨부된 도면을 참조로 이하에 상세하게 기술된다. 그러나, 이 발명은 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에 기술된 본 실시예로 제한되는 것 처럼 해석되어서는 안 되며, 이런 실시예는 본 명세서를 상세하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 전달하기 위한 것이다. 동일한 번호는 동일한 소자를 인용한다.
- <44> 본 명세서에는, WCDMA 시스템의 순방향 채널 또는 IS95-채널의 파일럿 채널에 전송된 동기 신호와 같은, 동기 신호의 타이밍을 결정하기 위한 방법 및 장치 뿐만 아니라, 결정된 타이밍을 근거로 셀을 식별하기 위한 방법 및 장치가 기술된다. 본문에서 이용된 바와 같이, "셀"은 단말기와 통신 하는 셀룰러 시스템 내에 정의된 이동성 처리 엔티티(mobility management entity)에 관련된다. 셀은 무지향성 커버리지를 가진 각각의 단일 기지국에 의해 서비스가 제공되는 셀, 분리된 안테나 배열을 갖는 기지국에 의해 서비스가 제공되는 "섹터 셀" 및, 다양한 다른 커버리지 구성을 포함할 수 있다.
- <45> "후보 셀", "후보 세트" 등과 같은 용어들이 본문에 이용된다. 당업자는, 이런 IS-95와 관련하여 "후보 셀"이란 용어는, 단말기가 핸드 오프를 위해 후보로서 식별하는 셀에 제한될 수 있더라도, 본문은 이에 제한되지 않는다는 것을 알 수 있다. 본문에서 이용되는 바와 같이, "후보"는 통상적으로 식별된 셀과 관련된 동기 신호를 가진 셀을 말하는 것이므로 본문에 기술된 간접 소거 기술에서 이용될 수 있다.
- <46> 도 3은, 본 발명에 따른 장치 및 방법이 구현되는 무선 단말기(300)를 도시한다. 단말기(300)는 무선 주파수(RF) 신호를 수신하기 위한 안테나(310)를 포함한다. 단말기(300)는 다이얼 넘버, 쇼트 메시지, 디렉토리 목록 등과 같은 정보를 디스플레이하기 위한 디스플레이(320) 및, 단말기(300)를 제어하기 위하여 다이얼 넘버를 입력(enter)하고, 다른 사용자 입력을 단말 수신(accept)하는 키패드(330)를 포함하는 사용자 인터페이스를 제공한다. 또한, 사용자 인터페이스는 오디오 신호를 발생시키기 위한 스피커(340) 및, 사용자로부터의 음성 정보를 수신하기 위한 마이크로폰(350)을 포함한다. 단말기(300)는 디스플레이(320), 키패드(330), 스피커(340), 마이크로폰(350) 및, 안테나(310)에 결합된 무선 송수신기(370)를 제어 및/또는 감시하는 제어기(360)를 포함한다. 제어기(360)는, 예를 들어 마이크로프로세서, 마이크로 제어기, 또는 타이밍 결정, 셀 탐색이나 여기에 기술된 다른 기능을 수행하기 위하여 컴퓨터 지시를 로드하고 수행하는 다른 데이터 처리 디바이스를 포함할 수 있다.
- <47> 도 4는, 예를 들어, 도 3의 제어기(360) 및 송수신기(370)를 이용하여 구현될 수 있는 전형적인 셀-식별 장치(400)를 도시한다. 예를 들어, 도 4의 안테나(310)에서 수신되어 도 4의 송수신기(370)에 의해 밴드 수신 신호로 처리되는 신호는 상관기(405)에서, 공통 동기 코드, 에컨대, WCDMA 시스템에서 이용되는 1차 또는 제 1 동기 코드(PSC 또는 FSC)용 코드와 상관되어, 동기 검출 신호를 발생시킨다. 상관기(405)는, 예를 들어, 슬라이딩 상관기 또는 다른 통상적으로 공지된 상관기를 포함할 수 있다.
- <48> 수신되는 공지 동기 신호 추정치의 상관 관계에 대응하는 성분은 상관기(405)에 의해 발생된 동기 검출 신호에서 감산되어, 누산기(410)에 제공된다. 제 2 상관기(435)에서, 공통 동기 코드를 수신 동기 신호 추정기(430)에 의해 발생된 추정된 수신 공지 동기 신호와 상관시키므로써, 감산된 성분이 발생될 수 있다. 수신 공지 동기 신호 추정기(430) 및 상관기(435)는 바람직하게 상관 관계를 발생시켜, 단말기에서 수신될 때 이미 식별된 셀에 의해 발생된 공지된 동기 신호를 공통 동기 코드와 상관시킨 결과를 추정한다. 예를 들어, 공지된 신호의 추정치는, 공지된 동기 시퀀스가 통신하는 채널을 위한 채널 추정치(402)를 이용하여 구성될 수 있다. 채널 추정치 보다는, 신호 강도, 경로 손실 및 공지된 동기 신호에 인가되는 코딩에 관한 지식과 같은 공지된 동기 신호의 특징에 관한 지식이 이용될 수 있다는 것을 알 수 있다.
- <49> 당업자는, 상관기(405)에 의해 발생된 동기 검출 신호에서 감산된 성분은 도 4에 도시된 것과는 다른 방식으로 발생될 수 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 수신 공지 동기 신호 추정기(435) 및 상관기(435)의 기능은 결합될 수 있다. 감산된 성분을 발생시키는데 이용되는 탐색 코드 자기 상관과 같은 계산은 미리 계산되어 단말기에 저장될 수 있다.
- <50> 누산기(410)에 의해 발생된 누산된 상관 관계는 누산된 상관 관계의 피크를 식별하는 피크 검출기와 같은 타이밍 검출기(415)에 공급되어, 공통 동기 코드가 전송되는 부근의 슬롯 경계에 대응할 수 있다. 이렇게 식별된 후보 슬롯 경계는 제 2 동기 시퀀스 코드 검출기(420)에 입력되어, 예를 들어, 수신 신호를 2차 동기 코드 세트(SSCs) 또는 "그룹 코드"와 상관시켜, 수신 신호와 최고 상관 관계를 가진 SSC를 검출한다. 검출된 SSC는 스크램블 시퀀스 검출기(425)에 의해 이용되어, 셀-특정 스크램블 시퀀스 또는 검출된 SSC와 관련된 스크램블 코드 세트 중 "긴 코드"를 식별하여, 동기 코드와 관련된 셀을 식별할 수 있다. 이렇게 식별된 셀과 관련된 수신 동기 신호의 추정치가 발생되며, 공통 동기 시퀀스와 상관되고, 수신 신호의 상관 관계에서 감산될 수 있어, 타이

밍 결정 및 셀 식별이 다시 세분화(refine)된다.

- <51> 도 5, 도 7 및 도 8은, 동기 신호의 타이밍을 결정하며 동기 신호와 관련된 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작을 도시하는 순서도이다. 순서도의 블록 및 그 조합은 기계를 발생시키도록 컴퓨터 또는 도 3의 단말기(300)의 제어기(360)와 같은 다른 프로그램가능한 데이터 처리 장치에서 로딩될 수 있는 컴퓨터 프로그램 명령에 의해 구현되어, 컴퓨터나 다른 프로그램 가능한 데이터 처리 장치에서 수행되는 명령은 순서도 블록 또는 블록들에서 규정된 기능을 구현하기 위한 수단을 발생시킨다. 컴퓨터 프로그램 명령은, 컴퓨터 또는 다른 프로그램 가능한 장치에서 수행되는 일련의 동작 단계가 컴퓨터 구현 프로세스를 발생시키도록 하는 컴퓨터 또는 다른 프로그램 가능한 데이터 처리 장치에서 로딩될 수 있어, 컴퓨터 또는 다른 프로그램 가능한 장치에서 수행되는 명령은 순서도 블록 또는 블록들에서 규정된 기능을 수행하기 위한 단계를 제공한다.
- <52> 따라서, 도 5, 도 7 및, 도 8의 순서도 블록은 규정된 기능을 수행하기 위한 수단의 결합 및, 규정된 기능을 수행하기 위한 단계의 결합을 지원한다. 도 5, 도 7 및, 도 8의 순서도의 각각의 블록 및, 블록의 결합은 규정된 기능 또는 단계를 수행하는 전용 하드웨어 용 컴퓨터 시스템, 또는 전용 하드웨어와 컴퓨터 명령의 결합에 의해 구현될 수 있다.
- <53> 도 5를 참조로 하면, 동기 신호의 타이밍을 결정하고, 동기 시퀀스와 관련된 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작은 수신 신호를 공통 동기 코드와 상관시키는 단계(블록 505)를 포함한다. 추정된 공지 동기 신호와 공통 동기 코드와의 상관 관계도 발생된다(블록 510). 추정된 공지 동기 신호의 상관 관계는 수신 신호에서 소거되어 수신 신호와 공통 동기 코드와의 간섭-소거 상관 관계를 발생시킨다(블록 515). 간섭-소거 상관 관계는 시간 간격 동안 누산되고(블록 520), 예를 들어, 피크 검출에 의해서 동기 신호의 슬롯 경계가 누산된 간섭-소거 상관 관계에서 결정된다(블록 525). 셀 탐색에 계속하여, 수신 신호는 SSCs 세트 또는 스크램블 그룹 코드와 상관되어, 동기 신호를 전송하는데 이용된 SSC를 식별하고, 검출된 슬롯 경계를 근거로 프레임 경계를 식별한다(블록 530). 식별된 SSC는 스크램블 코드 검출을 처리하는데 이용된다(블록 535).
- <54> 도 4의 장치(400) 및 도 5의 동작(500)은, 종종 단말기의 "활동 세트"라 불리는, 단말기와 현재 통신하고 있는 셀에 서비스를 제공하는 기지국에 의해 전송된 동기 신호와 관련된 간섭을 소거하는데 특히 유익하다는 것을 알 수 있다. 이런 셀에서, 통상적으로 단말기는 채널 특성, 이용된 셀-특정 스크램블 시퀀스 등의 더욱 상세한 지식을 갖는다. 이런 정보는, 예를 들어, 도 4의 추정기(430)에 의해 발생된 추정된 수신 동기 신호를 구성하는데 유익하게 이용될 수 있다.
- <55> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전형적인 셀-식별 장치(600)를 도시한다. 도 4의 장치(400)처럼, 도 6의 장치(600)도 도 3의 제어기(360) 및 송수신기(370)을 이용하여 구현될 수 있다. 상관기(605)에서, 수신 신호는 공통 동기 코드, 예컨대, WCDMA 시스템에서 이용된 1차 또는 제 1 동기 코드(PSC 또는 FSC)용으로 이용된 코드와 상관된다. 이렇게 발생된 상관 누산기(610)에서 누산된다. 피크 검출기(615)는 공지된 동기 신호, 즉, 사전에 식별된 셀을 위해 전송된 동기 신호와 관련되지 않은 누산 상관 관계에서 피크를 검출한다.
- <56> 피크 검출기(615)에 다양한 기술이 이용되어, 누산된 상관 관계의 피크가 공지된 동기 신호와 관련되는지 여부를 결정한다. 예를 들어, 제 1 경로에서, 후보 슬롯 경계는 소정의 기준을 만족시키는 누산된 상관 관계의 피크에 대해 식별될 수 있다. 셀 식별(예를 들어, 스크램블 코드 검출에 후속되는 SSC 검출)은 각 식별 피크에 대해 수행되어 후보 셀을 식별할 수 있다. 후보 셀과 관련된 피크 위치는 피크 검출기(615)에서 이용되어 후보 셀과 관련되지 않은 피크를 식별하고, 공지되지 않은 동기 신호에서 발생하는 피크는 통상적으로 후보 셀과 관련된 피크 위치와 일치하지 않는다. 후보 셀과 관련된 피크는 누산기(610)에 의해 누산된 연속 상관 관계 동안 느리게 변해야 하기 때문에, 단말기는 이런 피크 위치와 관련된 공지된 동기 신호의 연속된 존재를 간헐적으로만 검증(verify)하여 피크 위치를 갱신시킬 필요가 있다. 다수의 후보 셀 및 대응 피크 위치에 대해서, 갱신 절차는 완전한 셀 식별 절차를 이용하여 피크 위치의 선택된 부분 집합을 간헐적으로 베리파이함으로써 간단해 질 수 있다.
- <57> 도 6을 참조로 하면, 공지되지 않은 동기 신호와 관련된 피크는 타이밍 검출기(620), 예컨대, 슬롯 경계 검출기에 입력되어, 후보 슬롯 경계를 발생시킬 수 있다. 후보 슬롯 경계는 2차 동기 코드 검출기(625)에 의해 이용되어, 예를 들어, 수신 신호를 2차 동기 코드 세트(SSCs) 또는 "그룹 코드"와 상관시키며, 수신 신호와 최고 상관 관계를 가진 SSC를 검출한다. 검출된 SSC는 스크램블 코드 검출기(630)에 의해 이용되어, 검출된 SSC와 관련된 스크램블 코드 세트에서 스크램블 코드(긴 코드)를 식별할 수 있다. 이렇게 식별된 셀은 피크 검출기(615)에 의해 수행된 간섭 소거 피크 선택 프로세스를 처리하는데 이용될 수 있다.

- <58> 도 7은, 본 발명의 다른 양상에 따라 동기 신호의 타이밍을 결정하며 그와 관련된 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작(700)을 도시한다. 수신 신호는 공통 동기 코드와 상관된다(블록 705). 상관 관계는 시간 간격 동안 누산되고(블록 710), 공지된 동기 신호와 관련되지 않은 피크가 검출되며(블록 715), 검출된 피크에서 슬롯 경계가 결정된다(블록 720). 결정된 슬롯 경계는 2차 동기 코드의 세크와의 상관 관계를 처리하는데 이용되어 스크램블 코드 그룹을 식별하며 프레임 경계를 결정한다(블록 725). 식별된 코드 그룹 및 프레임 경계는 수신 신호를 스크램블 코드의 선택된 수와 상관하는데 이용되어, 검출된 동기 신호와 관련된 셀을 식별한다(블록 730).
- <59> 당업자는, 도 6 및 도 7에 도시된 식별 기술이, 단말기가 지식을 제한하는 동기 신호와 관련된 간섭을 소거하는데 특히 유익하다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 장치(600) 및 동작(700)은, 단말기가 현재 통신하고 있어, 정보가 제한되는 셀에 서비스를 제공하는 기지국에 의해 전송된 동기 신호에서 간섭을 소거하는데 유익하게 이용될 수 있다. 도 6 및 도 7에 도시된 소거 기술은 도 4 및 도 5에 도시된 기술과 결합될 수도 있다. 예를 들어, 도 4 및 도 5의 소거 기술은 단말기가 채널 상태, 스크램블 코드 등의 지식을 열거하는 것에 대한 동기 신호와 관련된 수신 신호의 상관 관계 성분을 소거하는데 이용될 수 있고, 도 6 및 도 7의 간단한 기술은 단말기가 정보를 제한하는 것에 대한 신호와 관련된 성분을 소거하는데 이용될 수 있다.
- <60> 본 발명의 방법 및 장치는, 도 4 내지 도 7을 참조로 기술된 WCDMA-컴플라이언트 환경과는 다른 환경에서의 동기 신호 타이밍 결정 및 셀 식별에도 적용될 수 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 기술은 IS-95 컴플라이언트 무선 통신 시스템에서 이용된 파이럿 채널 동기 신호의 타이밍을 결정하는데 적용될 수 있다. 또한, 본 발명은, 코드 그룹 및 프레임 경계를 식별하기 위한 수단으로서, 프레임에서 PSC의 전송 패턴을 이용함으로써 SSC가 소거되는 새롭게 제시된 WCDMA 시스템에서, 타이밍 결정 및 셀 탐색에 적용될 수 있다. 이런 시스템에서, 예를 들면, 본 발명의 간섭 소거 기술은 동기 프레임에서 PSC의 타이밍 및 위치 둘 모두를 결정하는데 이용될 수 있다.
- <61> 또한, 본 발명은 하나 이상의 공통 동기 코드에 따라 인코드된 동기 신호를 전송하는 시스템에도 적용할 수 있다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 시스템은 1차 동기 코드의 공통 세트에서 선택된 1차 동기 코드를 이용하여 인코드된 동기 신호를 전송할 수 있다. 이런 경우, 예를 들어, 도 4 및 도 6에 기술된 단일 상관 관계 및 소거 대신, 다수의 병렬 상관 관계 및 간섭 소거가 수행될 수 있고, 간섭 소거는 각각의 병렬 상관 관계에서 수행될 수 있다.
- <62> 상술된 동기화 및 타이밍 기술은 단말기가 활동 모드에 있을 때, 즉, 단말기가 하나 이상의 기지국과 활발하게 통신하고 있을 때 이용될 수 있다. 그러나, 일시 정지 모드에 있는 단말기도 셀 탐색에 관여할 필요가 있어, 단말기가 통신할 수 있는 셀의 목록을 갱신하여야 한다. 예를 들어, 일시 정지 모드에 있는 단말기는 도 4 내지 도 7을 참조로 상술된 하나 또는 두가지 셀 탐색 기술에 관여할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- <63> 일시 정지 모드에서 재개하는 간단한 셀 탐색을 수행하기 위한 전형적인 동작(800)이 도 8에 기술된다. 일시 정지 모드에서 재개된 후(블록 805), 단말기는 통신 신호를 수신한다(블록 810). 단말기는 후보 셀 목록 내의 셀과 관련된 동기 신호의 품질을 베리파이하려고 시도한다(블록 815). 예를 들어, 후보 셀의 수에 근거한 품질 기준 및 그와 관련된 동기 신호의 신호 품질이 이용될 수 있는데, 많은 신호가 후보 셀의 수를 증가시킬 때 요구되고, 더 적은 신호 품질이 후보 셀의 수를 감소시킬 때 요구된다. 다른 기준도 이용될 수 있다는 것을 알 수 있다.
- <64> 후보 셀과 관련된 신호가 단말 수신될 수 있다면, 단말기는 일시 정지 모드로 되돌아 간다(블록 840). 그러나, 그렇지 않다면, 수신 신호는 공통 동기 시퀀스와 상관되고(블록 820), 상관 관계가 누산되고(블록 825), 누산된 상관 관계에서 피크가 검출된다(블록 830). 식별된 모든 피크가 이미 식별된 후보 셀과 관련있다면, 단말기는 일시 정지 모드로 되돌아간다(블록 840). 그러나, 피크가 공지된 후보와 관련되지 않았다면, 식별된 피크를 근거로 셀 탐색이 수행되고, 단말기가 일시 정지 모드로 돌아가기(블록 840) 전에, 이렇게 식별된 셀이 후보 목록에 추가된다(블록 835).
- <65> 도면 및 명세서에 통상적인 본 발명의 바람직한 실시예가 기술되고, 특정 용어를 이용하였지만, 이는 단지 포괄적으로 설명하기 위해서 이용한 것이지 본 발명을 제한하는 것은 아니며, 본 발명의 범위는 이하의 청구 범위에 기술된다.

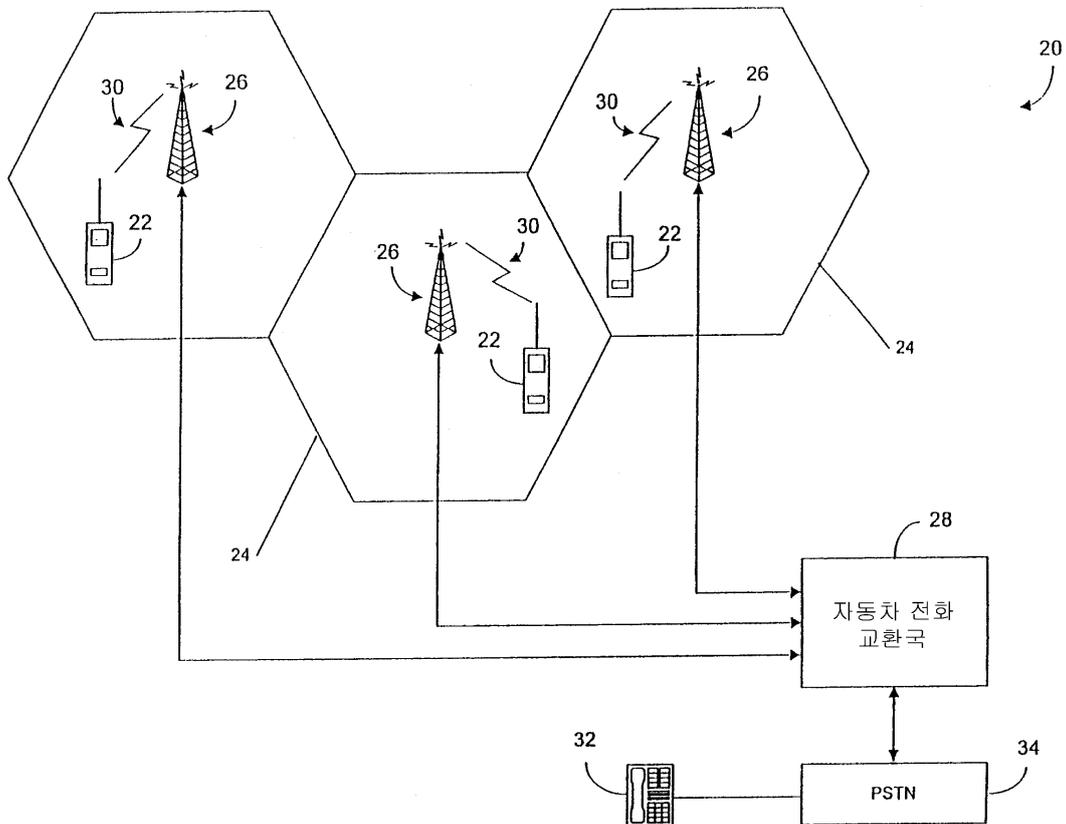
도면의 간단한 설명

- <35> 도 1은, 통상적이 기존의 셀룰러 무선 통신 시스템을 도시하는 개략적인 다이어그램이다.

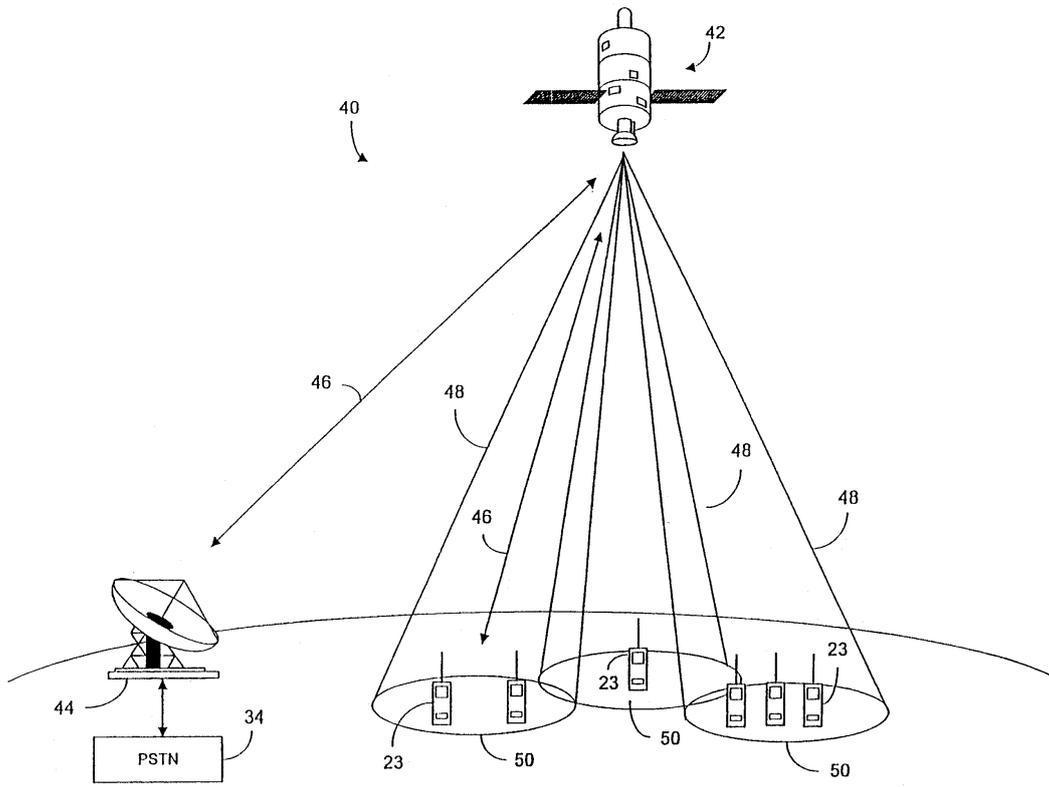
- <36> 도 2는, 통상적인 위상-기지 셀룰러 무선 통신 시스템을 도시하는 개략적인 다이어그램이다.
- <37> 도 3은, 본 발명에 따른 장치 및 방법이 구현되는 무선 단말기를 도시하는 개략적인 다이어그램이다.
- <38> 도 4는, 본 발명의 실시예에 따른 셀 식별 장치의 개략적인 다이어그램이다.
- <39> 도 5는, 본 발명의 한 양상에 따라서 동기 신호 타이밍을 결정하고 관련 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작의 순서도이다.
- <40> 도 6은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 셀 식별 장치의 개략적인 다이어그램이다.
- <41> 도 7은, 본 발명의 다른 양상에 따라서 동기 신호 타이밍을 결정하고 관련 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작의 순서도이다.
- <42> 도 8은, 본 발명의 또 다른 양상에 따라서 일시 정지 모드에서 재개하는 후보 셀을 식별하기 위한 전형적인 동작의 순서도이다.

도면

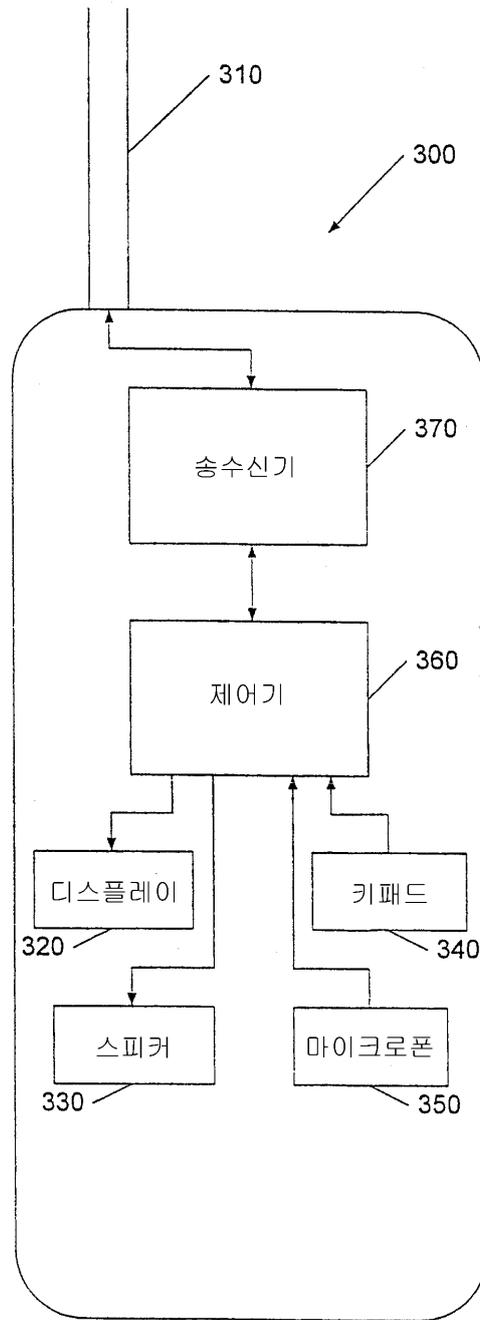
도면1



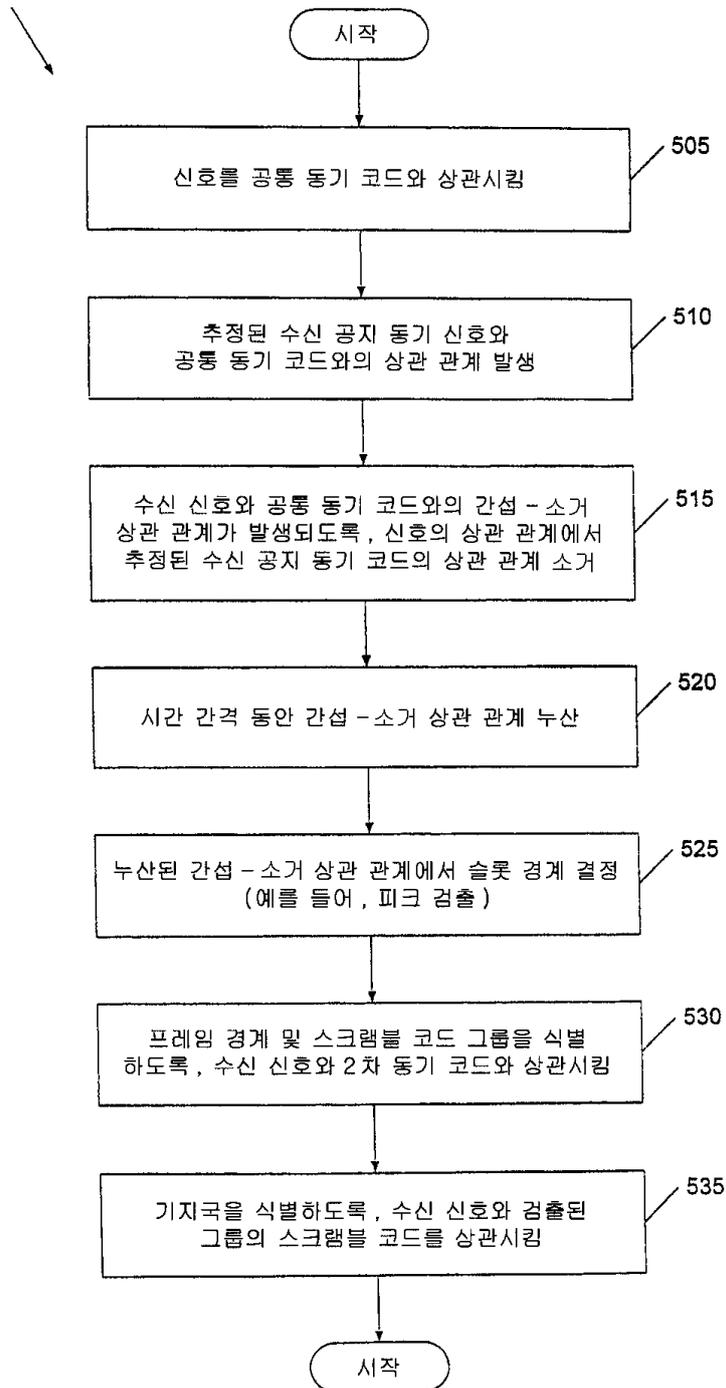
도면2



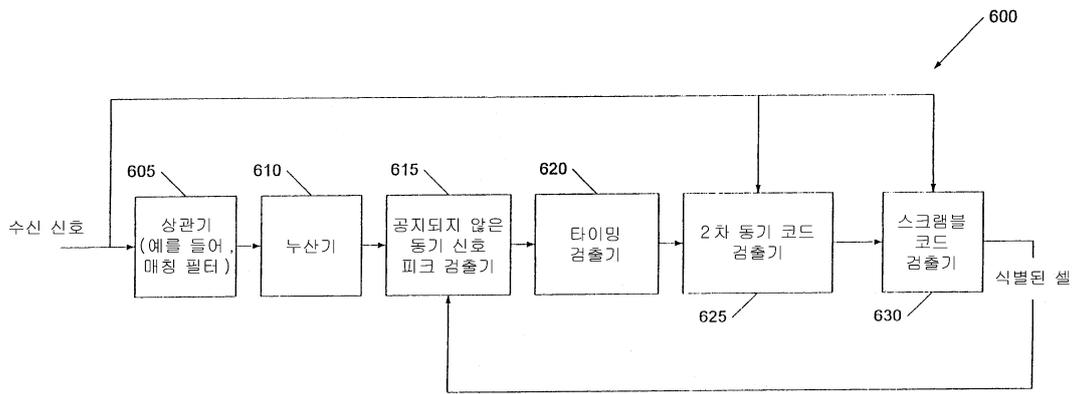
도면3



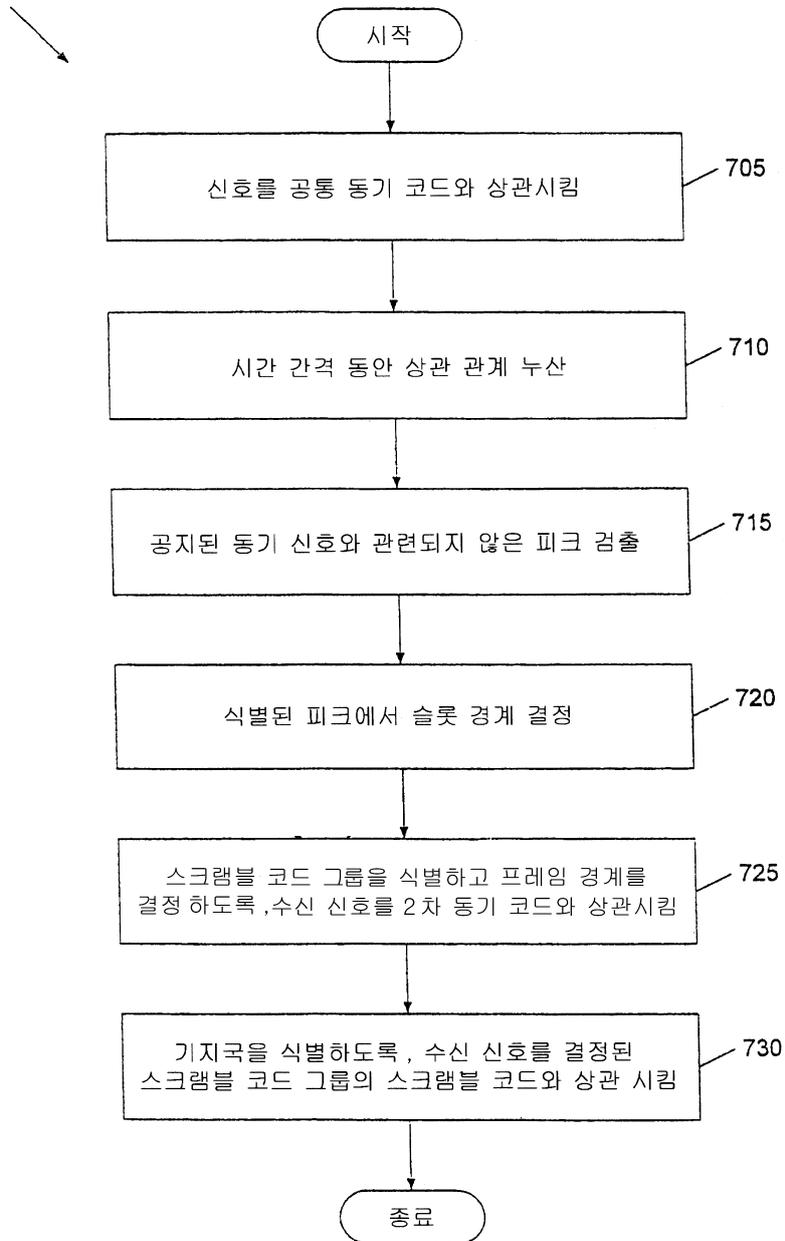
도면5



도면6



도면7



도면8

