(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[6]
H04Q 7/38

(11) 공개번호 특2000-0069505
(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호 10-1999-7005375
(22) 출원일자 1999년06월15일
번역문제출일자 1999년06월15일
(86) 국제출원번호 PCT/SE1997/02116 (87) 국제공개번호 WO 1998/27779
(86) 국제출원출원일자 1997년12월16일 (87) 국제공개일자 1998년06월25일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 가나 짐바브웨 감비아

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀랜드

OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고

국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 리히텐슈타인 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀랜드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 가나 유고슬라비아 시에라리온 짐바브웨 인도네시아

(30) 우선권주장 9604683-4 1996년12월19일 스웨덴(SE)
(71) 출원인 텔레폰악티에볼라겟엘엠에릭슨(펍) 클라스 노린, 쿨트 헬스트룀
스웨덴왕국 스톡홀름에스-126 25
(72) 발명자 푼칼-패트
스웨덴왕국벨링게에스-23599멜란-그레비에
(74) 대리인 최재철, 권동용, 서장찬

심사청구 : 없음

(54) 통신 네트워크용의 장치 및 방법

요약

본 발명은 GSM형 또는 GSM에서 파생된 유형의 통신 네트워크에 사용하는 방법 및 이동국에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 미식별 BCCH 반송파의 식별(307)은 측정된 신호 강도에 기초하는 상기 BCCH 반송파가 측정 기간동안의 신호 강도 평균값에 대하여 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측될 때 이동국에서 개시된다. 측정 기간동안의 신호 강도 평균값을 고려하여 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파가 될 때의 시점으로부터 BCCH 반송파가 식별될 때의 시점까지의 지연은 다수의 경우에 감소될 수 있거나 일부 경우에 소거될 수 있다. 따라서, 이동국은 더 빠른 단계에서 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 네트워크에 보고할 수 있어, 대응하는 셀로의 핸드오버가 더욱 고속으로 이루어질 수 있다.

대표도

도30

색인어

이동국, BCCH 반송파, GSM 네트워크, 통신 채널, 조정자

명세서

기술분야

본 발명은 GSM형 또는 GSM에서 파생되는 유형의 통신 네트워크에 사용하는 방법 및 이동국에 관한 것이다. 본 발명은 하나의 셀에서 다른 셀까지의 고속 핸드오버를 가능하게 한다.

배경기술

GSM(이동 통신에 대한 글로벌 시스템)에 있어서, 통화가 성립된 이동국은 이러한 이동국이 다른 셀로 이동할 때 분할되지 않는 활성 셀의 양방향 (무선) 통신 채널에 의해 수행되는 것이 중요하다. 다른 셀에서 통화를 유지하기 위해, 다른 셀의 통신 채널로 통신 채널의 변화가 이루어져야 한다. 발신 통화중에 통신 채널을 변화시키는 기능은 통화중인 핸드오버이다.

핸드오버를 개시하는 결정은 많은 가운데 이동국으로부터 보고된 측정 데이터에 기초하여 GSM 네트워크에서 이루어진다. 이동국은 활성 셀의 근처의 셀에 서비스하는 기지국으로부터 송신된 소위 BCCH 반송파의 신호 강도를 측정한다. 신호 강도의 평균값은 측정 기간동안 상기 BCCH 반송파의 각각에 대해 형성되고, 6개의 가장 강한 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값이 GSM 네트워크에 보고된다. 이동국이 임의의 BCCH 반송파에 대한 신호 강도를 보고하기 전에, 이동국은 이 BCCH 반송파를 식별해야 한다. BCCH 반송파의 식별은 그 반송파가 하나의 측정 기간동안 얻어지는 신호 강도 평균값의 비교시에 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나로 밝혀진 후에 개시된다. BCCH 반송파의 식별은 대략 1초 또는 몇초 걸리고, 이 시간 간격은 BCCH 반송파의 신호 강도가 보고하고 싶게 되었을 때의 시간으로부터 이동국이 BCCH 반송파의 신호 강도를 보고할 수 있을 때의 시간까지에 상당하는 지연을 야기한다.

영국 특허 명서세 GB 2 225 196호는 서비스하는 기지국이 주위의 통화 채널을 지정할 수 있는 셀 방식 무선 시스템을 개시하고 있다. 주위의 셀중 하나의 기지국으로의 핸드오버에서, 지정된 채널은 사용될 수 있으며 핸드오버가 종료될 때까지 핸드오버 결정으로부터 시간을 감소시킨다.

미국 특허 명세서 US 5 379 446호는 셀 방식 무선 시스템을 개시하고 있다. 이동국은 활성 셀의 기지국으로부터 및 주위의 셀의 기지국으로부터 수신된 신호 강도를 측정한다. 이동국에는 각각의 수신 신호에 대하여 길고 짧은 시간 기간동안 신호 강도 평균값을 형성하는 수단이 제공된다. 이동국에서, 서비스하는 기지국에 대한 2개의 신호 강도 평균값이 주위의 셀의 기지국에 대한 대응하는 신호 강도와 비교된다. 이동국은 상기 셀의 기지국으로부터 수신된 신호 강도가 히스테리시스 마진(hysteresis margin)으로 칭해지는 임의의 값만큼 서비스하는 기지국으로부터 수신된 신호 강도보다 클 때 주위의 셀로 핸드오버를 개시한다. 짧은 시간 기간동안의 신호 강도 평균값을 비교할 때, 비교적 큰 히스테리시스 마진이 긴 시간 기간동안의 신호 강도 평균값을 비교할 때 인가되는 히스테리시스 마진과 비교되어 인가된다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 이동국이 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 평균값을 네트워크에 보고하고 싶을 때의 시간으로부터 이동국이 BCCH 반송파를 식별하여 신호 강도 평균값을 보고할 수 있을 때까지의 지연을 감소시키는 문제점을 해결하고자 하는 것이다.

본 발명의 목적은 활성 셀의 근처의 셀에 대한 측정 데이터를 이동국이 더 고속으로 보고할 수 있게 하는 것이다.

상기 문제점은 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 이동국에서 예측될 때, 이동국이 수신된 BCCH 반송파의 식별을 개시하는 방법에 의해 통상적으로 해결된다. 본 발명은 상기 방법 및 상기 방법을 수행하는데 필요한 수단을 갖는 이동국에 관한 것이다.

더욱 상세하게는, 상기 문제점은 이하에 따라서 해결된다: 통신 채널이 이동국 및 제1기지국간의 통신을 위해 할당된다. 이동국은 제1기지국의 근처의 기지국으로부터 수신된 BCCH 반송파에 대한 신호 강도를 측정하고, 다수의 후속 측정 기간의 각각의 측정 기간동안 이 신호 강도들에 대한 평균값을 형성한다. 이동국은 식별이 이루어진 BCCH 반송파중 가장 강한 것에 대한 신호 강도 평균값을 통신한다. 이동국은 소정의 규칙에 따라서 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측될 때, 신호 강도 평균값이 측정 기간중 하나의 기간중에 고려될 때, 수신된 BCCH 반송파의 식별을 개시한다.

본 발명의 하나의 이점은 신호 강도 평균값을 고려할 때 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나로 될 때의 시점으로부터 BCCH 반송파가 식별될 때까지의 지연이 많은 경우에 감소될 수 있고 일부의 경우에 소거될 수 있다는 것이다. 결국, 이동국은 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 더 고속으로 보고할 수 있고, 대응 셀로의 핸드오버를 더 고속으로 이루어지게 할 수 있다. 핸드오버가 더 고속으로 이루어질 수 있기 때문에, 무선 상태가 고속으로 변화되고 있을 때의 상황에서 설정된 통화를 유지할 가능성이 개선된다. 그러한 상황의 예는 고층 건물 영역의 코너를 선회하거나 지하철 역사에 들어가는 것이다.

본 발명은 이제 바람직한 실시예에 의해 그리고 첨부된 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1A 및 도 1B는 GSM 네트워크의 부분도.

도 2는 51 다중 프레임의 블록도.

도 3A는 당업계에 공지되어 있는 방법 단계들에 대응하는 플로우차트.

도 3B는 도 3A와 함께 본 발명에 따르는 방법의 제1실시예를 나타내는 플로우차트.

도 3C는 도 3A와 함께 본 발명에 따르는 방법의 제2실시예를 나타내는 플로우차트.

도 3D는 본 발명에 따르는 방법의 제3실시예를 나타내는 플로우차트.

도 4는 측정 주기 및 부분 기간으로 시간의 분할을 나타내는 시간도.

도 5A 내지 도 5D는 도 4의 각각의 부분 기간동안 BCCH 반송파 세트에 대한 신호 강도 평균값을 나타내는 막대 그래프.

도 6은 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 평균값의 성장을 나타내는 막대 그래프.

도 7A 및 도 7B는 도 4에 도시되어 있는 각각의 측정 주기동안 BCCH 반송파 세트에 대한 신호 강도 평균값을 나타내는 막대 그래프.

도 8은 독창적인 이동국의 하드웨어 블록도.

도 9는 도 10의 조정자 기능 블록의 기능부를 나타내는 플로우차트.

도 10은 독창적인 이동국의 기능 블록도.

실시예

도 1A는 GSM 네트워크(NW1)의 일부와 그러한 네트워크(NW1)에 있는 상이한 형태의 유닛들의 서브세트를 도시한다. 상기 네트워크에 의해 커버되는 지리학적 영역은 셀(C1-C5)로 분할된다. 각 셀은 임의의 영역에서 무선 통신 가능 구역을 제공하고 그 영역에서 통신하기 위한 주파수의 세트로 상기 통신 가능 구역을 할당한다. 각 셀(C1-C5)은 그 셀에 현재 위치되는 이동국(MS1)과 무선으로 통신하는 수단을 갖는 기지 송수신국(BTS1-BTS5)에 의해 서비스된다. 이동국(MS1)이 있는 셀(C1)은 서비스 셀이라 칭해지고, 대응하는 기지국(BTS1)은 서비스 기지국이라 칭해진다. 이동국(MS1)은 네트워크(NW1)내의 기지국(BTS1-BTS5)과 통신하기 위한 수단을 포함하고, GSM 네트워크(NW1)에 의해 제공되는 통신 서비스로의 액세스를 얻기 위해 가입자에 의해 사용된다. 기지국(BTS1-BTS3)의 그룹은 기지국 제어기(BSC1)에 의해 제어된다. 다수의 기지국 제어기(BSC1-BSC2)는 이동 전화 서비스 교환국(MSC)으로 공지된 교환기(MSC1)에 의해 제어된다. 교환기(MSC1)는 이 교환기(MSC1)에 의해 서비스되는 영역의 이동국(MS1)으로 및 이동국(MS1)으로부터 통화를 접속할 책임이 있다.

통화가 이동국(MS1)으로 또는 이동국(MS1)으로부터 성립될 때, 통신 채널(CH1)이 이동국(MS1)과 서비스하는 기지국(BTS1) 사이의 무선 통신을 위해 할당된다. 이동국(MS1)이 통화중에 제2셀(C4)로 이동하는 경우, 이 제2셀(C4)내의 새로운 통신 채널(CH4)이 통화가 분할되지 않도록 하기 위해 할당되어야 한다. 성립된 통화중에 통신 채널을 변경하는 기능은 핸드오버라 칭해진다. 핸드오버를 개시하는 결정은 서비스하는 기지국(BTS1)을 제어하는 기지국 제어기(BSC1)에 의해 이루어진다.

기지국 제어기(BSC1)가 핸드오버에 대한 결정을 하기 전에, 이동국(MS1)은 어떤 셀이 핸드오버용 후보로 적합한지를 먼저 보고해야 한다. 이동국은 주위의 셀(C2-C5)의 기지국(BTS2-BTS5)에 의해 송신되는 소위 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH5)의 신호 강도를 측정한다. BCCH 반송파(BCCH2-BCCH5)의 각각에 대해, 신호 강도 평균값이 측정 기간동안 형성되고, 가장 강한 BCCH 반송파의 평균값이 기지국 제어기(BSC1)에 보고된다. 이동국(MS1)이 임의의 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도를 보고할 수 있기 전에, 이동국(MS1)은 GSM 명세에 따라 BCCH 반송파(BCCH4)를 식별해야 한다. 이것은 BCCH 반송파(BCCH4)에 의해 반송되는 이동국 판독 식별 정보(BSIC4)에 의해 달성된다.

도 2는 BCCH 반송파(BCCH4)의 시간 슬롯 0이 여러 가지 논리 채널을 반송하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시한다. 동 도면은 51 다중 프레임(200)내의 시분할 다중 액세스(TDMA) 프레임들이 논리 채널들을 반송하기 위해 어떻게 사용되는지를 도시한다. 논리 채널들은 주파수 정정 제어 채널(FCCH)(201) 및 동기화 채널(SCH)(202)을 포함한다. 상기 주파수 정정 채널(201)은 이동국(MS1)의 주파수 정정을 위한 정보를 반송한다. 동기화 채널(202)은 이동국(MS1)의 동기화를 위한 정보 및 기지국 식별 코드(BSIC)의 형태로 저술한 식별 정보(BSIC4)를 반송한다. 주파수 정정 제어 채널(201) 및 동기화 채널(202)에 추가하여, 51 다중 프레임(200)은 논리 채널 공통 제어 채널(CCCH) 및 방송 제어 채널(BCCH)을 또한 포함한다. GSM의 채널 구조에 대한 더욱 상세도는 GSM 명세 GSM 05.01 및 GSM 05.02에서 유효하다.

이동국(MS1)이 상기 반송파, 즉, BSIC의 식별을 결정할 수 있도록 하기 위해, 이동국(MS1)은 먼저 주파수 정정 제어 채널(201)을 검출 및 디코드한 후에 동기화 채널(202)을 검출 및 디코드한다. BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 결정하는 것은 최대 2-3초까지 걸릴 수 있다.

적절한 핸드오버 후보자를 보고하는데 사용되는 메시지에서, 최대 6개의 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 보고하기 위한 공간이 있다.

통상의 이동국은 공지된 BSIC를 갖는 6개의 가장 강한 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 보고한다.

다중 대역 이동국에 대해, 측정 데이터가 보고되는 BCCH 반송파를 결정하기 위해 다중 대역 보고라 칭해지는 파라미터가 사용된다. 선택 기준은 이러한 선택이 신호 강도 평균값에 추가하여 각 BCCH 반송파가 속하는 주파수 대역을 또한 고려하도록 변경될 수 있다.

이동국으로부터 측정 데이터의 보고의 더욱 상세도는 GSM 명세 GSM 05.08에서 유효하다.

설명을 간략하게 하기 위해, 이하에서 본 발명은 공지된 BSIC를 갖는 6개의 가장 강한 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터가 이동국에 의해 보고되는 통상의 형태의 이동국에 적용되는 것으로 가정하여 설명할 것이다. 본 발명을 다른 선택 기준을 적용하는 다중 대역 이동국용으로 어떻게 적응시킬 것인지는 당업자에게는 명백하다.

종래 기술의 이동국에 있어서, 미식별 BCCH 반송파는 이 BCCH 반송파가 측정 기간동안 신호 강도 평균값과 비교하여 가장 강한 BCCH 반송파중 하나일 때 개시된다. BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 기지국 제어기에 보고하는 것이 가능하기 전에, 이동국은 BCCH 반송파를 식별해야 하기 때문에, 이것은 BCCH 반송

파에 대한 측정 데이터를 보고하는 것이 바람직하게 되도록 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나일 때의 시점으로부터 이동국이 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 기지국 제어기에 보고할 수 있을 때까지 지연을 야기한다.

어떤 상황, 예컨대, 이동국 사용자가 고층 건물 영역의 코너를 선회하거나 지하철 역사로 들어갈 때에는, 무선 통신 상태가 매우 고속으로 변화된다. 이러한 상황에서, 서비스하는 기지국으로의 무선 접속은 매우 고속으로 저하하지만, 새로운 기지국의 신호 강도는 매우 고속으로 증가할 수 있다. 그러한 상황에서 성립된 통화를 유지하기 위해, 새로운 기지국으로 핸드오버를 고속으로 생성할 수 있는 것이 매우 중요하다. 전술한 바와 같이, 지연이 핸드오버를 지연시키는데 기여하므로, 상기 지연을 감소시키는 것이 바람직하다.

본 발명의 기본 개념은 BCCH 반송파의 식별을 개시하기 전에 측정 기간동안 신호 강도 평균값에 관해서 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나일 때까지 대기하지 않는 것이다. 대신에, BCCH 반송파의 식별은 측정된 신호 강도에 기초하여 BCCH 반송파가 측정 기간동안 신호 강도 평균값에 관해서 가장 강한 BCCH 반송파중 하나일 것으로 예측될 때 개시된다. 따라서, BCCH 반송파의 식별은 그 신호 강도 평균값이 증가하고, 지연이 감소되게 그리고 어떤 경우에는 소거되게 할 수 있을 때 이루어진다.

도 3A 및 도 3B는 본 발명에 따르는 방법의 제1시예의 플로우차트이다.

도 3A는 단계 301에서 제1기지국과 이동국 사이의 통신을 위해 통신 채널이 어떻게 할당되는지를 도시한다. GSM 용어에서, 통신 채널은 2개의 논리 채널, 즉 통화 채널(TCH) 및 저속 결합 제어 채널(SACCH)을 반송하는 물리 채널로 이루어진다. 통화 채널은 음성 또는 데이터와 같은 사용자 정보의 전송을 위해 사용되는 반면에, 상기 결합 제어 채널은 많은 가운데 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값의 전술한 보고를 위해 사용된다. 더욱 상세한 것은 GSM 05.01 및 GSM 05.02를 보라.

통신 채널의 할당과 관련하여, 단계 302에서는, 시간이 후속 측정 기간으로 분할되고, 그 길이는 SACCH 다중 프레임에 대응한다. 이 경우에, SACCH 다중 프레임은 480ms의 지속 기간에 대응하는 104 TDMA 프레임으로 구성된다.

단계 302 이후에, 플로우차트는 병렬 브랜치로 분기한다. 이것은 각 브랜치의 방법 단계들이 다른 브랜치들의 방법 단계들과 동시에 수행되는 방식으로 설명된다.

단계 303에서, 이동국은 제1기지국으로부터 수신된 BCCH 할당(BA) 목록에 포함된 BCCH 반송파의 각각의 신호 강도를 측정한다. 네트워크 운영자는 BCCH 반송파가 BA 목록에 있는지를 결정한다. 때때로, BA 목록은 활성 셀내에 BCCH 반송파를 포함하도록 특정되어, 이동국이 측정을 실행하게 할 뿐만 아니라 이 BCCH 반송파에 대한 측정 데이터를 보고하게 한다. BCCH 반송파는 하나씩 차례로 측정되고, 순서가 종료되었을 때 새로운 하나가 개시된다. 측정은 할당된 통신 채널에 속하는 후속 수신 시간 슬롯과 송신 시간 슬롯 사이에서 실행된다.

단계 304는 측정 기간이 종료될 때까지 대기를 명령한다.

단계 305에서, 측정 기간동안 단계 303에서 얻어진 측정값이 종료된 측정 기간동안 각각의 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 평균값을 형성하는데 사용된다.

단계 306에서, 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 어느 하나가 미식별인지의 여부가 검사된다. 이것이 사실(결과 YES)이면, 단계 307에서 미식별 BCCH 반송파의 식별이 개시된다.

단계 307 이후에, 또는 미식별 BCCH 반송파가 단계 306에서 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나로 밝혀진 경우(결과 NO), 단계 308에서 신호 강도 평균값이 보고되는 BCCH 반송파가 선택된다. BSIC가 공지된(최대) 6개의 가장 강한 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값이 그 후 보고된다.

단계 309에서, 종료된 측정 기간동안 신호 강도 평균값의 통신 및 제1기지국으로의 각각의 선택된 BCCH 반송파에 대한 BSIC가 개시된다. 이러한 정보는 후속 측정 기간동안 저속 결합 제어 채널로 전송된다. 상기 제어 채널이 다른 정보를 전송하기 위해 후속 측정 기간중에 요구되는 경우, 이러한 측정 데이터는 통신되지 않는다. 그러나, 측정 데이터는 적어도 매 제2측정 기간동안 항상 보고된다.

단계 309 이후에, 상기 과정은 단계 304로 복귀하여, 후속 측정 기간이 종료할 때까지 대기한다.

도 3A에 도시되어 있는 방법 단계들 301-309는 종래 기술의 이동국에서 일어나는 것에 대응한다. 도 3B는 본 발명에 따르는 신규한 방법 단계들 310-315를 도시한다.

단계 310에서, 각 측정 기간의 다수의 부분 기간으로의 분할이 이루어진다.

단계 311은 부분 기간이 종료할 때까지 대기를 명령한다.

단계 312에서, 부분 기간동안 단계 303에서 얻어진 측정값이 각각의 미식별 BCCH 반송파에 대하여 종료된 부분 기간동안의 신호 강도 평균값을 형성하는데 사용된다.

단계 313에서, 각각의 미식별 BCCH 반송파에 대하여, 부분 기간동안의 신호 강도 평균값은 직전의 부분 기간동안의 신호 강도 평균값과 비교된다. BCCH 반송파중 어느 하나에 대한 신호 강도 평균값이 제1소정의 임계값보다 큰 값만큼 증가된 경우(결과 YES), 이 BCCH 반송파가 측정 기간동안 신호 강도 평균값을 고려한 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측된다.

단계 313에서, 미식별 BCCH 반송파가 제1임계값보다 큰 신호 강도 평균값의 증가를 갖지 않는 것으로 밝혀진 경우(결과 NO), 단계 314에서, 각각의 미식별 BCCH 반송파에 대하여, 부분 기간동안의 신호 강도 평균값이 2개의 부분 기간만큼 이전의 부분 기간동안의 신호 강도 평균값과 비교된다. BCCH 반송파중 어느 하나의 신호 강도 평균값이 제2소정의 임계값보다 큰 값만큼 증가된 경우(결과 YES), 이 BCCH 반송파가 측정 기간동안의 신호 강도 평균값을 고려한 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측된다.

상기 제1임계값은 단계 313의 비교에서 BCCH 반송파가 최종 부분 기간동안의 신호 강도에서 매우 많이 증

가된 경우를 나타내도록 선택된다. 제3값은 단계 314의 비교에서 BCCH 반송파가 2개의 최종 부분 기간동안의 신호 강도에서 매우 많이 증가된 경우를 나타내지만, 단계 313에서 2개의 최종 부분 기간중 하나의 간격동안 나타낼 만큼 충분히 고속이 아닌 방식으로 설정된다.

상기 임계값을 선택할 때, 미식별 BCCH 반송파를 잘못 나타낼 위험을 감소시키기 위해 고속 페이딩 인의 영향을 고려하는 것이 중요하다.

단계 313 또는 314에서, BCCH 반송파가 측정 기간동안 측정된 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 가능한 한 빨리 나타내는 경우, 나타낸 BCCH 반송파의 측정 데이터는 보고하는 것이 합당할 것이다. 따라서, 단계 315에서, BCCH 반송파의 식별이 개시된다.

각각 단계 313 또는 314에서, 하나 이상의 BCCH 반송파가 각각 제1 또는 제2임계값보다 더 빠른 신호 강도 평균값이 증가하는 것으로 밝혀진 경우, 단계 315에서 가장 빨리 증가하는 신호 강도를 갖는 BCCH 반송파의 식별이 개시된다.

단계 315 이후, 또는 미식별 BCCH 반송파가 단계 314의 비교에서 나타내지 않은 경우(결과 NO), 상기 절차는 단계 311로 복귀하여 후속 부분 기간이 종료할 때까지 대기한다. 상기 방법 단계들 303, 304-309 및 310-314는 할당된 채널이 복구될 때까지 반복된다.

전술한 본 발명의 방법에서, 미식별 BCCH 반송파의 식별은 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되는 때(단계 315)에만 개시되는 것이 아니라, 측정 기간동안 가장 강한 BCCH 반송파중 하나로 밝혀진 미식별 BCCH 반송파의 식별이 또한 당업계에 공지된 방식으로 개시된다(단계 307).

도 3A 및 도 3B와 관련하여 설명된 본 발명의 방법이 도 1A 및 도 1B에 도시되어 있는 네트워크(NW1)에서 수행되는 것으로 가정하자. 도 3A 및 도 3B에 도시되어 있는 방법 단계들은 단계 301을 제외하고는 이동국(MS1)에서 완전히 수행된다. 단계 301은 네트워크(NW1)내의 다른 유닛과 협력하여 실행된다.

도 1B는 도 1A에 도시되어 있는 셀(C1-C5)에 추가하여 3개의 셀(C6-C8)을 포함하는 네트워크(NW1)를 도시한다. 상기 셀(C6-C8)은 BCCH 반송파(BCCH6-BCCH8)를 각각 송신하는 기지 송수신국(BTS6-BTS8)에 의해 서비스된다. 도 1B는 또한 상기 셀들의 상호 위치를 더욱 상세하게 도시한다. 파선에 의해 범위가 정해진 셀(C4)은 지하철 역사에 무선 통화 가능 구역을 제공한다. 이동국(MS1)이 셀(C1)내에 위치되고, 이동국(MS1)이 그 후 셀(C4)로 이동할 때 통화가 성립한다.

도 4는 이동국(MS1)에서 통신 채널(CH1)의 할당후에 시간(T)이 측정 기간 및 부분 기간으로 어떻게 분할되는지를 도시한다. 도 4는 각각 2개의 부분 기간(S1-S2, S3-S4)으로 분할되는 2개의 후속 측정 기간(M1-M2)을 도시한다. 상기 부분 기간(S1-S4)은 동일한 길이로 되어 있고, 각각 측정 기간의 1/2에 대응한다.

다수의 시점(T1-T5)이 시간축(T)을 따라서 도시되어 있으며, 이것들은 각각의 부분 기간(S1-S4)의 개시 및 종료를 표시한다. 기준이 홀수(T1, T3, T5)인 시점은 또한 측정 기간(M1-M2)의 개시 및 종료를 표시한다. 기준이 짝수(T2, T4)인 시점은 측정 기간(M1-M2)의 중간 시점을를 표시한다.

전술한 바와 같이, 이동국(MS1)은 서비스하는 기지국(BTS1)으로부터 수신된 BA 목록상의 각각의 BCCH 반송파의 신호 강도를 측정한다. 이 예에서는, BA 목록이 도 1B에 도시되어 있는 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)를 포함하는 것으로 가정한다.

얻어진 측정값은 각각의 부분 기간(S1-S4)동안 및 각각의 측정 기간(M1-M2)동안 신호 강도 평균값을 형성하기 위해 사용된다.

도 5A 내지 도 5D는 부분 기간(S1-S4)동안 신호 강도 평균값의 변화를 도시한다. 도 5A는 BA 목록상의 각각의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대한 부분 기간(S1)동안 이동국(MS1)에 의해 결정되는 신호 강도 평균값을 도시하는 막대 그래프이다. 부분 기간동안 6개의 가장 강한 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH3, BCCH5-BCCH8)가 또한 이전의 측정 기간동안의 6개의 가장 강한 BCCH 반송파이고, 현재의 측정 기간(M1)동안 이동국(MS1)이 서비스하는 기지국(BTS1)을 통해 기지국 제어기(BSC1)로 이 BCCH 반송파들에 대한 측정 데이터를 보고한다고 가정한다. 도 5B 내지 도 5D는 각각의 부분 기간(S2-S4)에 대응하는 정보를 도시한다(막대의 순서는 도 5A에서와 동일하다). 도 5A 내지 도 5D에서, 도 5A의 신호 강도 평균값이 어떻게 가장 약한 BCCH 반송파(BCCH4)에 대해 증가하는지만 다른 BCCH 반송파에 대해 증가하는지가 도시되어 있다. 신호 강도의 증가는 부분 기간(S2)에서 특히 강하며, 이것은 도 5A 및 도 5B 사이의 변화에 대응한다.

도 4의 시점(T3)에서, 즉, 부분 기간(S2)이 종료된 때, 부분 기간(S2)에서의 신호 강도 평균값과 직전의 부분 기간(S1)에서의 신호 강도 평균값 사이의 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)에 대해 비교가 이루어진다(도 3B의 단계 313). 상기 신호 강도 평균값들의 차는 도 6에 제1막대(61)로 도시되어 있다. 시점(T4)에서 이루어진 기간(S3 및 S2)동안의 신호 강도 평균값들의 대응 비교의 결과는 제2막대(602)로 도시되어 있다. 부분 기간(S4 및 S3)에서의 신호 강도 평균값의 시점(T5)에서의 비교의 결과는 제3막대(603)로 도시되어 있다. 제1임계값(604)은 파선으로 도시되어 있다. 도 6으로부터, 제1막대(601)로 표시되는 기간(S1 및 S2) 사이의 신호 강도 평균값의 증가가 제1임계값(604)을 초과하는 것을 알 수 있다. 따라서, 이동국(MS1)은 도 4의 시점(T3)에서 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시한다.

도 7A 및 도 7B는 각각 측정 기간(M1 및 M2)후의 신호 강도 평균값을 도시한다. 도 7A로부터, 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)가 측정 기간(M1)동안의 신호 강도 평균값(701)과 비교하여 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나가 아닌 것을 알 수 있다. 도 7B는 전술한 BCCH 반송파(BCCH4)가 측정 기간(M2)동안의 신호 강도 평균값과 비교하여 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것을 도시한다. 따라서, 종래 기술의 이동국은 측정 기간(M2)이 종료한 후에, 즉 시점(T5)에서, BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시한다. 이것은 상기한 바에 따라서 시점(T3)에서 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시하는 본 발명의 이동국(MS1)과 비교될 것이다.

도 5A 내지 도 5D, 도 6 및 도 7A 내지 도 7B는 본 발명의 원리를 설명하고자 하는 의도일 뿐, 신호 강도 레벨의 실제값과 제1임계값을 나타내도록 취해진 것은 아님에 유의하라.

본 발명의 이동국(MS1)은:

할당된 통신 채널(CH1)상에서 서비스하는 기지국(BTS1)과 통신하는 통신 수단과;

서비스하는 기지국의 근처의 기지국에 의해 송신된 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도를 측정하는 측정 수단과;

각각의 상기 측정 기간(M1-M2)에 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도 평균값(701)을 형성하는 제1평균 수단과;

측정 기간(M1-M2)의 상기 부분 기간(S1-S4)에 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도에 대한 신호 강도 평균값(501)을 형성하는 제2평균 수단과;

전술한 방식으로, 상기 측정 기간중 하나의 기간에 신호 강도 평균값을 고려하여 미식별 BCCH 반송파가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나(개시된 예에서는, BCCH4)인 것으로 나타내는 수단과;

예컨대, 나타낸 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)와 같은 미식별 BCCH 반송파를 식별하는 식별 수단과;

측정 기간중 하나의 기간이 종료될 때, 6개의 가장 강한 BCCH 반송파에 대한 특정 기간중에 신호 강도 평균값을 서비스하는 기지국(BTS1)에 보고하는 측정 데이터 보고 수단을 포함한다.

이동국(MS1)의 더욱 상세한 설명은 도 8 내지 도 10과 관련하여 이하에 제공된다.

도 8은 이동국(MS1)의 하드웨어 블록도이다. 이동국(MS1)은 기록된 음성을 전기 신호로 변환하는 마이크로폰(801)을 포함한다. 아날로그 디지털(A/D) 변환기(802)는 마이크로폰(801)으로부터의 아날로그 신호를 디지털 정보로 변환한다. 음성 인코더(803)는 A/D 변환기(802)로부터 나온 데이터를 압축한다. 음성 인코더(803) 다음에, 통신 채널(CH1)을 통해 통신할 때 도입되는 신호 에러를 검출 및 보정하기 위해 정보를 데이터 흐름에 도입시키는 채널 인코더(804)가 존재한다. 인터리버(805)는 채널 인코더(804)로부터 수신된 인코딩 워드를 취하여, 각각의 엔코딩 워드의 정보를 다수의 정보 버스트로 분배한다. 버스트 발생기(806)는 버스트에 송출될 인터리버(805)로부터의 출력 데이터를 복구하여, 대응하는 아날로그 기저 대역 신호를 형성하도록 이 정보를 사용한다.

무선 송신기(807)는 주파수 합성기(808)에 의해 결정되는 주파수를 갖는 반송파를 변조하여 버스트 발생기(806)로부터의 기저 대역 신호를 무선 신호로 변환한다. 무선 송신기(807)는 변조된 무선 신호를 적절한 전력 레벨로 증폭시킨다.

이동국은 또한 주파수 합성기(808)에 의해 결정되는 주파수를 갖는 무선 신호를 수신하는 무선 수신기(809)를 포함한다. 무선 수신기(809)는 수신된 무선 신호를 아날로그 기저 대역 신호로 변환한다. 무선 수신기(809)로부터의 출력 신호는 제2 A/D 변환기(810)에 의해 표본화된다. 제2 A/D 변환기(810)로부터의 출력 데이터는 도입된 바 있는 임의의 시간 분산을 보상하도록 등화기(811)에 의해 처리된다. 디인터리버(de-interleaver)(812)는 등화기(811)로부터의 출력 데이터를 수신하고, 다수의 버스트로부터 정보를 수집하며, 이 정보로부터 인코딩된 워드를 형성한다. 채널 디코더(813)는 디인터리버(812)로부터의 출력 데이터상의 에러 검출 및 에러 정정을 실행한다. 음성 디코더(814)는 채널 디코더(813)로부터의 출력 데이터를 확장시킨다. D/A 변환기(815)는 음성 디코더로부터의 출력 데이터를 음성을 발생하도록 이어폰(816)에 의해 사용되는 아날로그 신호로 변환한다.

송신 또는 수신이 어떤 시점에서 발생하는지에 따라서, 스위치(823)는 무선 송신기(807) 또는 무선 수신기(809)중 하나를 안테나(824)에 접속시킨다.

이동국(MS1)은 판독 전용 메모리(ROM)(818)에 저장된 프로그램 명령어를 실행하는 프로세서 또는 중앙 처리 장치(CPU)(817)를 더 포함한다. 프로세서(817)는 이동국(MS1)의 동작에 완전한 책임을 갖고, 프로그램 명령어에 따라서 다른 장치를 제어한다. 그 결과는 상기 장치들에 의해 생성된 디지털 데이터의 형태로 랜덤 액세스 메모리(RAM)(819)를 통해 교환된다. 예를 들어, 음성 인코더(803)로부터의 출력 데이터는 RAM(819)에 저장되고, 채널 인코더(804)는 RAM(819)으로부터 이 데이터를 복구한다.

타이밍 발생기(820)는 이동국내의 시간 기준으로서 사용된다.

이동국(MS1)은 상기 장치들 및 메모리들(818, 819) 사이에서 데이터의 교환을 위한 데이터 버스와, 자체를 통해 프로세서(817)가 상기 장치들을 제어할 수 있게 하는 제어 버스를 모두 포함한다. 상기 2개의 버스는 도 8에 도시되어 있지 않다. 전술한 바와 같이, 상기 장치들 사이의 데이터의 교환은 RAM(819)에 데이터를 저장하고 RAM(819)으로부터 데이터를 복구함으로써 이루어진다. 다른 장치들 사이의 데이터의 논리적인 흐름은 도 8에 파선으로 도시되어 있다.

이동국 또는 BA 목록으로부터의 측정 데이터 보고와 같은 제어 정보는 이동국(MS1)과 서비스하는 기지국(BTS1) 사이에서 신호 메시지로 전송된다. 이 정보는 프로세서(817)로부터 채널 인코더(804)로 제공되어, 각각 채널 디코더(813)로부터 프로세서(817)에 의해 수신된다. 그와는 별 문제로, 상기 설명은 이 경우에서 또한 정보의 송신 및 수신시에 발생하는 것에 대응한다.

이동국(MS1)이 BCCH 반송파의 신호 강도를 측정할 때, 주파수 합성기(808)는 BCCH 반송파(BCCH4)의 주파수에 동조된다. 무선 수신기(809)는 그 후 BCCH 반송파(BCCH4)를 수신한다. 수신된 에너지는 신호 강도 측정 장치(822)에 누적되고, 임의의 시간 기간후에 제2 A/D 변환기(810)가 신호 강도 측정 장치(822)를 판독한다. 판독값은 RAM(819)에 저장된다.

BCCH 반송파(BCCH4)를 식별할 때, 먼저 주파수 정정 제어 채널이 BCCH 반송파(BCCH4)에 의해 반송되고, 그 후 동기화 채널이 검출 및 디코딩된다. 상기 논리 채널들의 검출 및 디코딩은 할당된 통신 채널(CH1)상에서 서비스하는 기지국(BS1)과 통신하는데 사용되지 않는 유휴 TDMA 프레임중에 실행된다. 주파수 정정 제어 채널을 검출할 때, 주파수 합성기(808)는 BCCH 반송파(BCCH4)의 주파수에 동조된다. 무선 수신기(809)가 그 후 작동 개시되어, 전체 TDMA 프레임중에 데이터를 수신한다. 수신된 데이터는 제2 A/D 변환기(810)에 의해 디지털 형태로 변환되고, 그 후 FCCH 검출기(821)에 의해 처리된다. FCCH 검출기로부터의

결과는 RAM(819)에 저장된다. 11개의 26 다중 프레임내의 유휴 TDMA 프레임중에 데이터를 수집한 후, 프로세서는 주파수 정정 버스트가 수신되었는지의 여부를 결정하기 위해 저장된 데이터를 분석한다. 이것이 사실인 경우, 필수적인 주파수 정정이 동기화 채널의 검출 및 디코딩으로 진행하기 전에 이동국(MS1)에서 실행될 것이다. 다시, 주파수 합성기(808)는 무선 수신기(809)가 작동 개시되어 TDMA 프레임의 전체 지속 기간동안 데이터를 수신하기 전에, BCCH 반송파(BCCH4)의 주파수에 동조된다. 수신된 데이터는 제2 A/D 변환기(810)에 의해 디지털 형태로 변환된다. 등화기(811)는 상기 A/D 변환기(810)로부터의 출력 데이터를 처리한다. 채널 디코더(813)는 동기화 버스트에 대해 등화기(811)로부터의 출력 데이터를 탐색한다. 채널 디코더(813)로부터의 출력 데이터는 동기화 버스트가 검출되었는지의 여부를 나타내고, 그것이 사실인 경우, 전술한 BSIC 데이터를 또한 포함한다. 동기화 채널의 검출을 위해, 최대 11개의 26 다중 프레임내의 유휴 TDMA 프레임을 사용하는 것이 필요할 수 있다.

주파수 정정 버스트 및 동기화 버스트가 둘다 밝혀지지 않은 경우, 수신된 무선 신호는 BCCH 반송파가 아니다. 이 경우에, 수신된 무선 신호와 관련되는 수집된 측정 데이터는 삭제된다.

스웨덴 특허 출원 SE 9602459-1호는 주파수 정정 제어 채널 및 동기화 채널의 실제적인 검출을 위한 시간이 전술한 이러한 작업을 실행하는 공지된 방법과 비교하여 감소될 수 있는 방법을 개시하고 있다.

도 10은 이동국(MS1)의 기능적인 블록도이다. 본 발명과 관련된 기능 블록들만이 도 10에 도시되어 있음을 유의하라. 이동국(MS1)은 4개의 기능 블록, 즉 조정자(1001), 측정 데이터 수집 장치(1002), FCCH/SCH 디코더(1003) 및 SACCH 사서함(1004)을 포함한다. 조정자 기능 블록은 소프트웨어만으로 수행되는 반면에, 다른 기능 블록들은 하드웨어와 소프트웨어를 모두 포함한다.

측정 데이터 수집 장치(1002)는 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 측정을 실행한다. 측정 데이터 수집 장치는 BCCH 반송파(BCCH2-BCH8)에 대한 신호 강도 측정을 실행하도록 명령을 제공하는 조정자로부터 신호를 수신한다. 상기 신호는 이 경우에 SACCH 다중 프레임(240ms)에 대응하는 각 부분 기간후에 달성되는 수집된 측정 데이터가 어떻게 조정자에게 보고되는지에 관한 정보를 또한 포함한다. 측정 데이터 수집 장치(1002)는 차례로 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도를 측정한다. 측정 데이터 수집 장치(1002)에 의해 측정될 각각의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대하여, 2개의 변수, 즉 신호 강도 누산기 및 카운터가 존재한다. 매시간 상기 측정 데이터 수집 장치(1002)는 BCCH 반송파의 신호 강도를 측정하였고, 측정된 값은 BCCH 반송파에 대응하는 신호 강도 누산기에 가산되고, 카운터는 1씩 증가된다. 부분 기간이 경과했을 때, 측정 데이터 수집 장치(1002)는 각각의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대한 카운터 및 신호 강도 누산기의 내용을 조정자(100)에 보고한다. 측정 데이터 수집 장치는 그 후 모든 신호 강도 누산기 및 카운터를 0으로 리세트하고, 새로운 측정값을 수집하기 시작한다.

FCCH/SCH 디코더(1003)는 BCCH 반송파를 식별한다. BCCH 반송파가 식별된 것으로 조정자(1001)가 결정할 때, 신호가 식별될 BCCH 반송파에 관한 정보와 식별에 높거나 낮은 우선 순위가 제공될 것인지에 관한 정보를 포함하는 FCCH/SCH 디코더(1003)로 송출된다. BCCH 반송파(BCCH4)의 식별에 낮은 우선 순위가 제공되는 경우, 식별이 종료되기 전에 제2 BCCH 반송파의 식별 요구가 조정자로부터 수신되는 경우 식별은 중단될 수 있다. BCCH 반송파(BCCH4)의 식별에 높은 우선 순위가 제공되는 경우, 후속 식별이 개시되기 전에 식별은 항상 종료된다. FCCH/SCH 디코더(1003)는 당업계에 공지되어 있는 방식으로 BCCH 반송파(BCCH4)에 의해 반송되는 BSIC 데이터(BSIC4)를 판독한다. 상기 FCCH/SCH 디코더는 그 후 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별 BSIC4를 포함하는 조정자(1001)에 신호를 전송한다.

SACCH 사서함(1004)은 통신 채널(CH1)에 의해 반송되는 대응 제어 채널상의 신호 메시지의 송신 및 수신을 조작한다.

신호 메시지가 서비스하는 기지국(BTS1)으로부터 대응 제어 채널상에서 수신될 때, SACCH 사서함(1004)은 기능 블록 예컨대, 조정자(1001)에 수신된 메시지의 내용을 포함하는 신호를 송신한다, 즉 메시지내의 정보를 조작한다. 서비스하는 기지국(BTS1)으로부터 수신된 신호 메시지의 예는 BA 목록을 포함하는 소위 「시스템 정보 5」이다.

기지국(MS1)으로부터의 측정 데이터 보고를 포함하는 전술한 신호 메시지는 저속 결합 제어 채널상으로 송신된다. 각 측정 기간후에, 조정자(1001)는 보고될 측정 기간 동안의 신호 강도 평균값을 갖는 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값에 대한 데이터를 포함하는 SACCH 사서함에 신호를 송출한다. SACCH 사서함은 저속 결합 제어 채널이 후속 SACCH 다중 프레임중에 소위 측정 보고 메시지를 송신하는데 사용될 수 있는지를 검사한다. 상기 제어 채널이 비어 있는 경우, SACCH 사서함은 후속 SACCH 다중 프레임중에 상기 메시지를 컴파일 및 송신한다. 그렇지 않은 경우, 조정자(1001)로부터의 정보는 삭제된다. 그러나, SACCH 사서함은 적어도 매 두 번째 SACCH 다중 프레임이 측정 보고 메시지를 송신하는데 사용될 수 있게 한다.

조정자(1001)는 이동국(MS1)내의 전체 기능에 대한 책임을 갖는다. 상기 조정자는 명령 및 정보를 다른 기능 블록에 제공하고, 다른 기능 블록(1002-1004)으로부터 정보를 수신한다. 통신 채널(CH1)의 할당후에, 조정자(1001)는 BA 목록상의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도를 측정하기 위해, 그리고 SACCH 다중 프레임의 1/2에 대응하는 각 부분 기간후에 측정된 신호 강도를 보고하기 위해 명령을 제공하는 측정 데이터 수집 장치(1002)에 신호를 송신한다. 변경된 BA 목록이 SACCH 사서함(1004)으로부터 더 뒤에 수신된 경우, 새로운 신호가 어떤 반송파 측정값이 실행될 것인지에 관한 새로운 정보를 포함하는 측정 데이터 수집 장치에 송출된다.

조정자(1001)가 측정 데이터 수집 장치(1002)로부터 측정 데이터 보고를 수신할 때, 조정자는 도 9에 도시되어 있는 단계들을 실행한다. 단계 901에서, 조정자는 수신된 측정 데이터 보고가 먼저 종료된 측정 기간에 대응하는지의 여부를 결정한다. 그것이 사실(결과 YES)인 경우, 단계 902-906이 실행된다. 이 단계들은 도 3A의 단계 305-309에 대응하고, 따라서 단계 904 및 906을 제외하고는 더욱 상세히 설명하지 않을 것이다. 단계 904에서, 조정자(1001)는 단계 903에서 나타낸 BCCH 반송파를 식별하도록 명령을 제공하는 FCCH/SCH 디코더(1003)에 신호를 송신한다. 제공된 명령과 관련하여, 조정자(1001)는 BCCH 반송파의 식별이 높은 우선 순위를 갖는다는 것을 FCCH/SCH 디코더(1003)에 나타낸다.

단계 906에서, 조정자(1001)는 단계 905에서 선택된 BCCH 반송파에 대한 데이터를 포함하는 SACCH 사서함

(1004)에 신호를 송신한다.

단계 906 이후에, 또는 단계 901에서 수신된 측정 데이터 보고가 종료된 측정 기간에 대응하지 않는 것(결과 NO)으로 밝혀진 경우, 단계 907-910이 실행된다. 이 단계들은 도 3A의 단계 312-315에 대응하고, 따라서 단계 910을 제외하고는 더욱 상세하게 설명하지 않을 것이다. 단계 910에서, 조정자(1001)는 단계 908 또는 단계 909에서 나타낸 BCCH 반송파를 식별하도록 명령을 제공하는 FCCH/SCH 디코더(1003)에 신호를 송출한다. 제공된 명령과 관련하여, 조정자(1001)는 BCCH 반송파의 식별이 낮은 우선 순위를 갖는다는 것을 FCCH/SCH 디코더(1003)에 나타낸다.

FCCH/SCH 디코더(1003)가 BCCH 반송파를 식별할 때, 조정자는 식별자, 즉, BCCH 반송파에 대한 BSIC 데이터를 포함하는 FCCH/SCH 디코더로부터의 신호를 수신한다. FCCH/SCH 디코더(1003)가 식별을 중단하거나 실패한 경우에도, 신호는 그 사실에 관한 정보를 포함하는 조정자(1001)에 송출된다.

BCCH 반송파가 측정 데이터가 보고된 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측하는 여러 가지 다른 방법이 존재한다. 결국, 도 3A 및 도 3B에 도시되어 있는 방법에 추가하여 진보된 방법의 여러 가지 실시예가 존재한다. 본 발명의 몇가지 추가의 실시예가 이하에 설명된다.

도 3A에 도시되어 있는 플로우차트(전술하였음) 및 도 3C는 본 발명에 따르는 방법의 제2실시예를 도시한다.

도 3C에서, 방법 단계 316-317 및 320은 도 3B의 단계 310-311 및 315에 직접 대응하고, 따라서 도 3C와 관련하여 더욱 상세히 설명하지 않을 것이다. 도 3B와 비교하여 도 3C의 차이점은 식별을 위해 미식별 BCCH 반송파를 나타내는 논거(reason)로 이루어진다. 도 3C에 있어서, 단계 318에서, 신호 강도 평균값이 부분 기간동안 모든 BCCH 반송파에 대하여 형성된다. 단계 319에서, 최종 부분 기간동안의 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 평균값들은 그 후 서로 비교된다. 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 어느 하나가 식별되지 않은 경우, 이 BCCH 반송파는 측정 기간동안 신호 강도 평균값을 고려할 때 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되고, BCCH 반송파가 그에 따라 그 후 단계 320에서 개시되는 식별을 위해 나타난다(결과 YES). 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중의 하나 이상의 반송파가 식별되지 않은 경우, 이 반송파들중 가장 강한 하나가 나타난다. 단계 320 이후에, 또는 단계 319에서 미식별 BCCH 반송파가 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중의 하나로 밝혀지지 않은 경우(결과 NO), 상기 프로세스는 단계 317로 복귀하여 후속 부분 기간이 종료될 때까지 대기한다.

도 3A 및 도 3C와 관련하여 설명된 본 발명의 방법은 도 1A 및 도 1B에 도시되어 있는 네트워크에서 수행되고, 도 5A-도 5D는 전술한 바와 같이, 도 4의 부분 기간동안 신호 강도 평균값의 변화를 도시하는 것으로 가정한다. 도 5는 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)가 부분 기간(S3)동안 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나이고, 이 경우에 이동국이 도 4의 시점(T4)에서 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시하게 하는 것을 나타낸다. 이것은 종래 기술의 이동국과 비교될 수 있으며, 그러한 상황에서 도 4의 시점(T5)후에 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시한다(도 7A 및 도 7B와 관련한 상기 설명을 보라).

제3실시예가 도 3D에 도시되어 있다. 이 실시예는 개시점으로서 도 3A에 가장 쉽게 설명되어 있다. 도 3A의 모든 방법 단계들 301-309이 포함된다. 도 3A와 비교되는 도 3D에서 이루어진 변화는 단계 306(결과 NO)과 단계 308 사이에 삽입되는 새로운 단계 321에 존재한다. 이것은 단계 306에서, 미식별 BCCH 반송파가 6개의 가장 강한 BCCH 반송파중 하나가 아닌 것으로 밝혀진 경우(결과 NO), 단계 321이 실행된다는 것을 의미한다. 단계 321에서, 측정 기간동안 각각의 미식별 BCCH 반송파에 대한 신호 강도 평균값이 직전의 측정 기간동안의 신호 강도값과 비교된다. 상기 BCCH 반송파중 어느 하나의 신호 강도 평균값이 소정의 임계값보다 큰 값만큼 증가된 경우(결과 YES), 측정 기간동안 신호 강도 평균값을 고려할 때(결과 YES), BCCH 반송파가 BCCH 반송파의 식별을 단계 307에서 개시되게 하는 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측된다. 반대의 경우(결과 NO), 상기 프로세서는 단계 308로 진행한다.

도 3A 및 도 3C 및 도 3D와 관련하여 각각 설명된 본 발명의 방법과 관련하여 사용하기 위한 이동국은 개시점으로서 도 8 내지 도 10과 관련하여 설명되는 이동국(MS1)을 사용하여 쉽게 수행될 수 있다. 도 10의 조정자의 기능만이 다소 변경되어야 한다. 달성될 변형은 당업자에게는 명백하다.

산업상이용가능성

본 발명은 GSM형 또는 PCS의 GSM 기본 변형인 네트워크 유형 DCS1800 및 PCS1900을 포함하는 GSM으로부터 파생된 유형의 통신 네트워크에 적용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

다수의 무선 기지국(BTS1-BTS8) 및 상기 기지국(BTS1-BTS8)과 무선 통신하는 이동국(MS1)을 포함하는 GSM 또는 GSM 파생형 네트워크(NW1)에서,

제1기지국(BTS1) 및 이동국(MS1) 사이의 통신을 위한 통신 채널(CH1)을 할당하는 단계(301)와;

상기 통신 채널(CH1)의 할당후에 시간을 후속 측정 기간(M1-M2)로 분할하는 단계(302)와;

이동국(MS1)에서, 제1기지국(BTS1)의 근처의 기지국(BTS2-BTS8)에 의해 송신되는 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도를 측정하는 단계(303)와;

각각의 측정 기간(M1-M2)중에 각각의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도의 평균값(701)을 형성하는 단계(305)와;

상기 측정 기간(M1-M2)중 하나가 종료된 후에, 상기 가장 강한 식별 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값(701)을 제1기지국(BTS1)으로 통신하는 단계를 포함하는 방법에 있어서:

상기 측정 기간(M1-M2)중 하나의 기간도안 신호 강도 평균값을 고려하여 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되는 측정된 신호 강도(501, 701)에 기초하여 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)를 나타내는 단계(313, 314, 319, 321)와;

나타낸 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시하여 상기 BCCH 반송파(BCCH4)에 의해 반송되는 식별 정보(BSIC4)가 상기 이동국(MS1)에 의해 판독되게 하는 단계(315)가 상기 이동국(MS1)에서 실행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 예측은 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501, 701)를 나타내는 파라미터가 적어도 2개의 시점 사이에서 어떻게 변화하는지의 비교에 기초하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 예측은 상기 측정 기간의 최종 기간(M2)동안 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(701)의 평균값과 직전의 측정 기간(M1)동안 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도의 평균값의 비교에 기초하여, 신호 강도 평균값(701)의 변화가 소정의 임계값을 초과할 때 상기 BCCH 반송파(BCCH4)가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되게 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 측정 기간(M1-M2)을 부분 기간(S1-S4)으로 분할하는 단계(310)와;

각각의 부분 기간(S1-S4)동안 식별되지 않은 상기 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도(501)의 평균값을 형성하는 단계(312)를 포함하고;

상기 예측은 이전의 부분 기간, 바람직하게는 직전의 부분 기간(S2)동안 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501)의 평균값과 비교되는 상기 부분 기간의 최종 기간(S2)동안 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501)의 평균값에 기초하여, 신호 강도 평균값의 변화(601)가 소정의 임계값(604)을 초과할 때 BCCH 반송파(BCCH4)가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측하게 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 측정 기간(M1-M2)을 부분 기간(S1-S4)으로 분할하는 단계와;

각각의 부분 기간(S1-S4)동안 각각의 상기 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도(501)의 평균값을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 하는 상기 예측은 상기 부분 기간의 최종 기간(S3)동안 신호 강도 평균값(501)과 비교할 때 가장 강한 BCCH 반송파중 하나로 밝혀진 BCCH 반송파(BCCH4)에 기초하여 측정 기간동안의 신호 강도 평균값을 고려하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

할당된 통신 채널(CH1)상에서 상기 기지국중 제1기지국(BTS1)과 통신하는 통신 수단(804-813, 817-820, 823-823)과;

상기 제1기지국(BTS1) 근처의 기지국(BTS2-BTS8)에 의해 송신되는 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)의 신호 강도를 측정하는 측정 수단(1002)과;

각각의 연속하는 측정 기간(M1-M2)동안 각각의 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도의 평균값을 형성하는 제1평균 수단(1001)과;

BCCH 반송파(BCCH4)에 의해 반송되는 식별 정보(BSIC4)를 판독함으로써 상기 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 결정하는 식별 수단(1003)과;

상기 측정 기간(M1-M2)중 하나의 기간의 종료시에 상기 통신 수단(804-813, 817-820, 823-824)에 의해 가장 강한 식별 BCCH 반송파의 신호 강도 평균값을 제1기지국(BTS1)에 통신하는 측정 데이터 보고 수단(1004)을 포함하는 GSM형 또는 GSM 파생형 네트워크(NW1)내의 무선 기지국(BTS1-BTS8)과 통신하는 이동국에 있어서:

상기 측정 기간(M1-M2)중 하나의 기간동안 신호 강도 평균값(701)을 고려하여 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되는 측정된 신호 강도(501, 701)에 기초하여 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)를 나타내는 수단(1001)을 더 포함하고,

상기 식별 수단(1003)은 나타낸 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 식별을 개시하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 나타내는 수단(1001)은 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501, 701)를 나타내는 파라미터가 적어도 2개의 시점 사이에서 어떻게 변화하는지의 비교에 상기 예측을 기초하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 나타내는 수단(1001)은 상기 측정 기간의 최종 기간(M2)동안 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(701)의 평균값과 직전의 측정 기간(M1)동안 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(701)의 평균값의 비교에 상기 예측을 기초하도록 배열되고, 상기 BCCH 반송파(BCCH4)는 신호 강도 평균값(701)의 변화가 소정의 임계값을 초과할 때 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것을 예측되는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 9

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 이동국(MS1)은 미식별된 적어도 상기 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도(501)에 대해 상기 측정 기간(M1-M2)의 부분 기간(S1-S4)동안 평균값을 형성하는 제2평균 수단(1001)을 더 포함하고, 상기 나타내는 수단(1001)은 상기 부분 기간중 최종 기간(S2)동안 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501)의 평균값과 이전의 부분 기간, 바람직하게는 직전의 부분 기간(S1)동안 BCCH 반송파(BCCH4)의 신호 강도(501)의 평균값의 비교에 상기 예측을 기초하도록 배열되며, 상기 BCCH 반송파(BCCH4)는 신호 강도 평균값의 변화(601)가 소정의 임계값(604)을 초과할 때 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것으로 예측되는 것을 특징으로 하는 이동국.

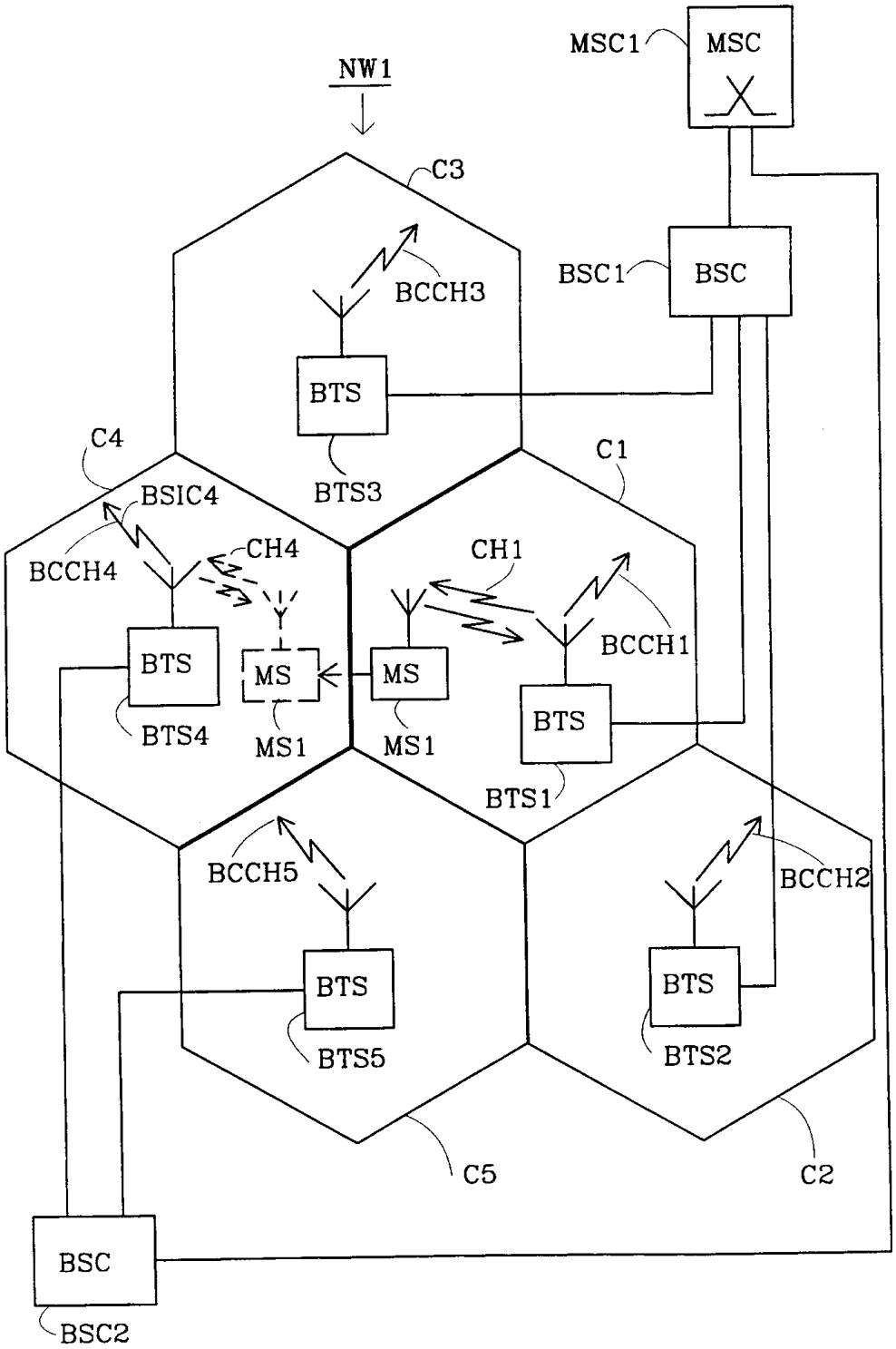
청구항 10

제6항에 있어서, 상기 이동국(MS1)은 상기 측정 기간(M1-M2)의 부분 기간(S1-S4)동안 상기 BCCH 반송파(BCCH2-BCCH8)에 대해 측정된 신호 강도(501)에 대해 평균을 형성하는 제2평균 수단(1001)을 더 포함하고,

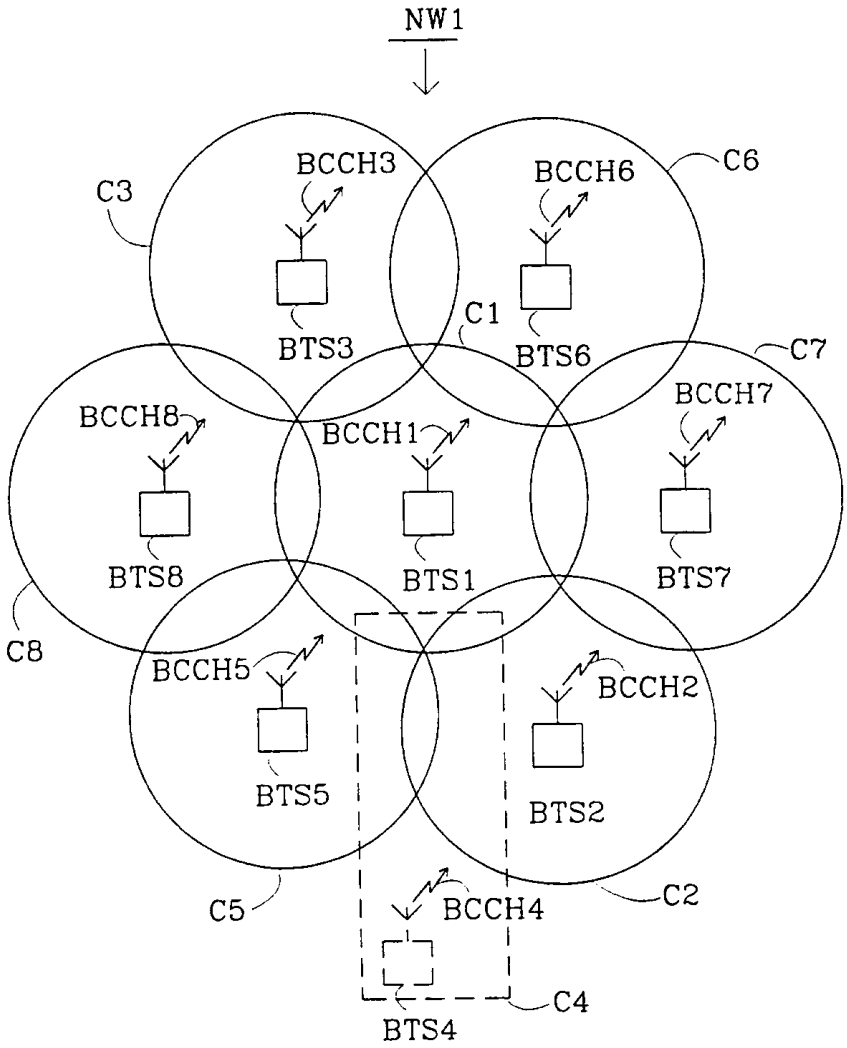
상기 나타내는 수단(1001)은 상기 부분 기간중 최종 기간(S3)동안 신호 강도 평균값(501)과 비교하여 상기 미식별 BCCH 반송파(BCCH4)가 가장 강한 BCCH 반송파중 하나인 것에 상기 예측을 기초하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 이동국.

도면

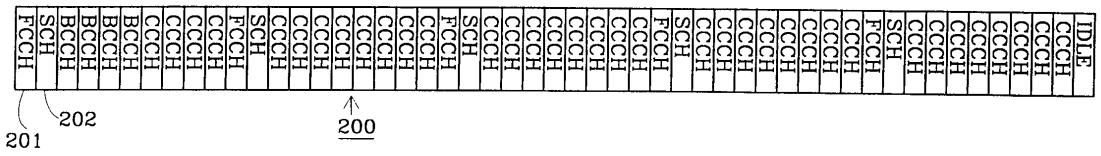
도면1A


MSC1
MSC
NW1
C3
BCCH3
BSC1
BSC
BTS
BTS3
C4
C1
BSIC4
BCCH4
CH4
CH1
BCCH1
BTS
MS
MS
BTS
BTS4
MS1
MS1
BTS1
BCCH5
BCCH2
BTS
BTS
BTS5
BTS2
C5
C2
BSC
BSC2

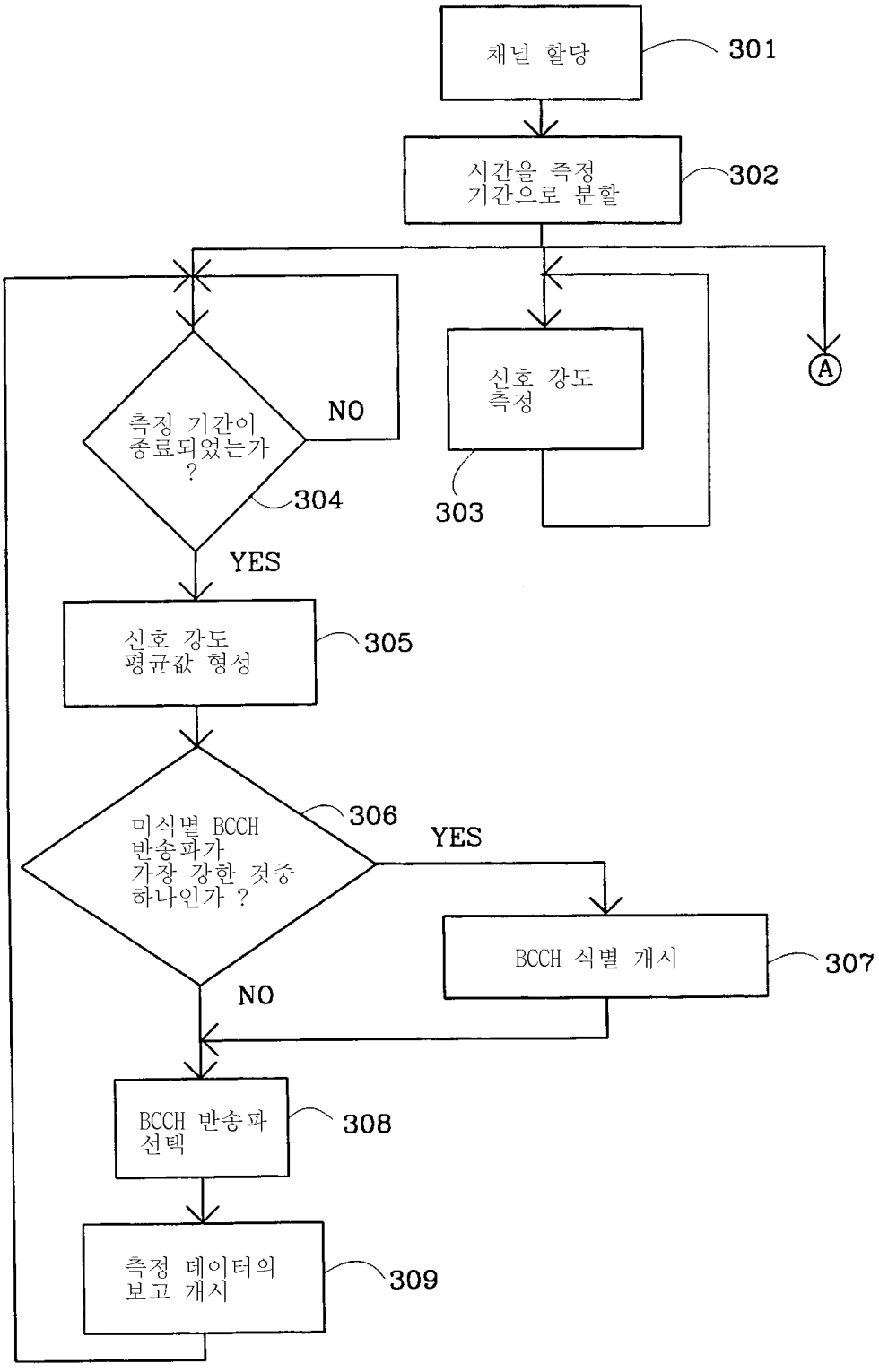
도면1B


NW1
C3
BCCH3
BCCH6
C6
BTS3
C1
BTS6
C7
BCCH8
BCCH1
BCCH7
BTS8
BTS1
BTS7
C8
BCCH5
BCCH2
BTS5
BTS2
C5
BCCH4
C2
C4
BTS4

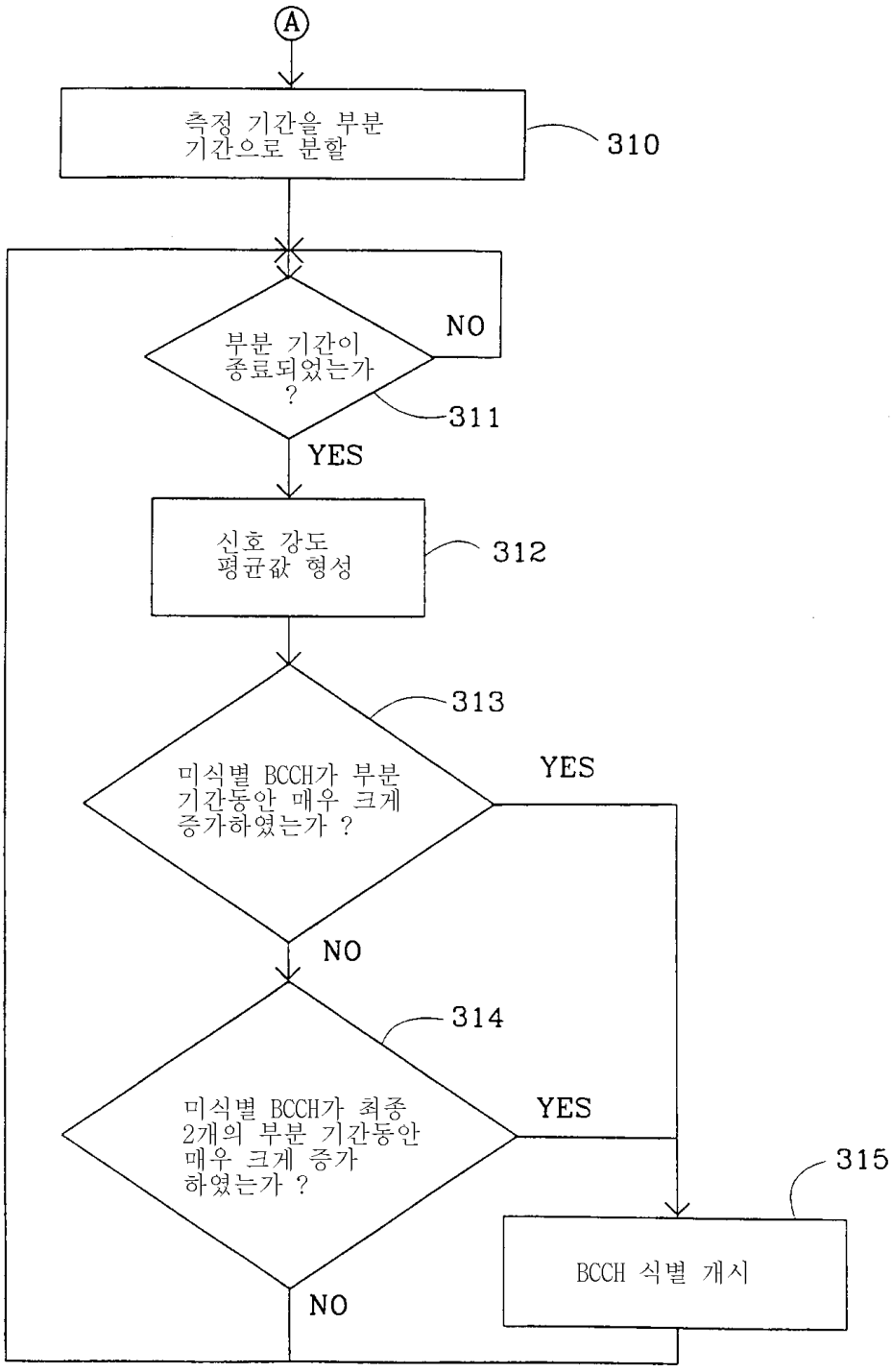
도면2


FCCH
SCH
BCCH
CCCH
IDLE
201
202
200

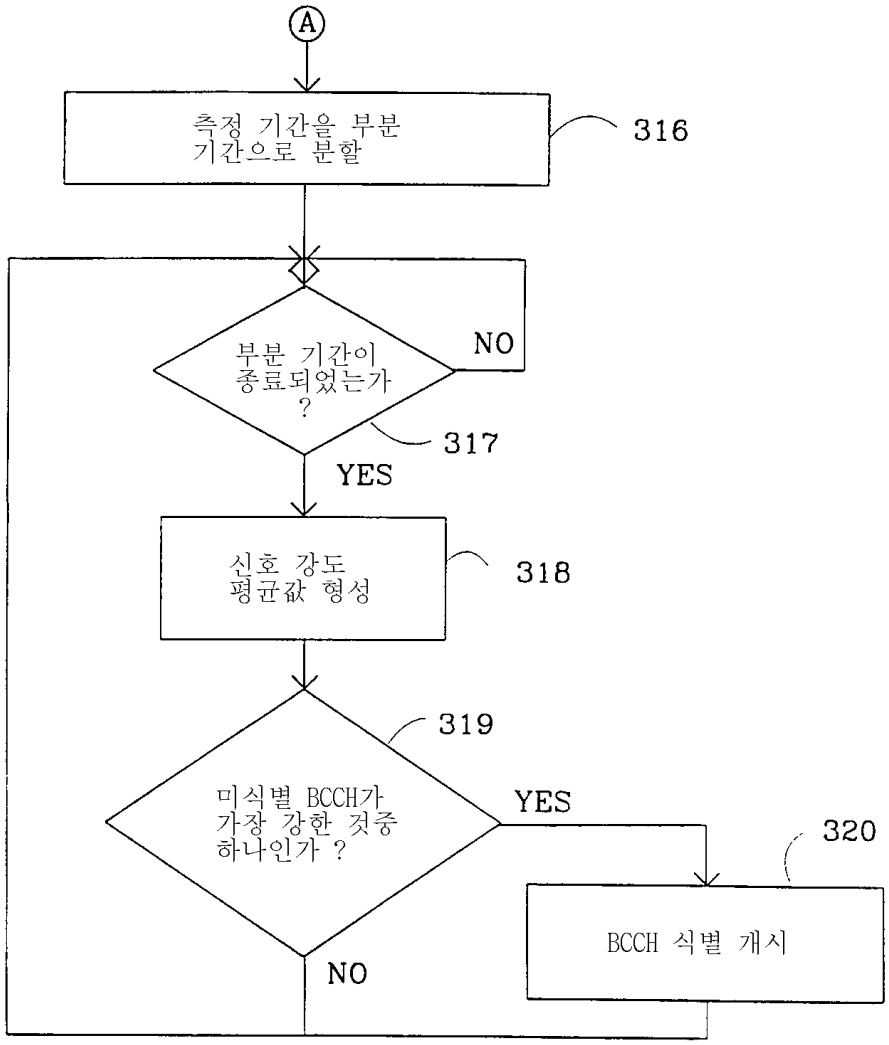
도면3A


채널 할당
301
시간을 측정
기간으로 분할
302
신호 강도
측정
303
A
측정 기간이
종료되었는가
?
NO
304
YES
신호 강도
평균값 형성
305
미식별 BCCH
반송파가
가장 강한 것중
하나인가 ?
306
YES
BCCH 식별 개시
307
NO
BCCH 반송파
선택
308
측정 데이터의
보고 개시
309

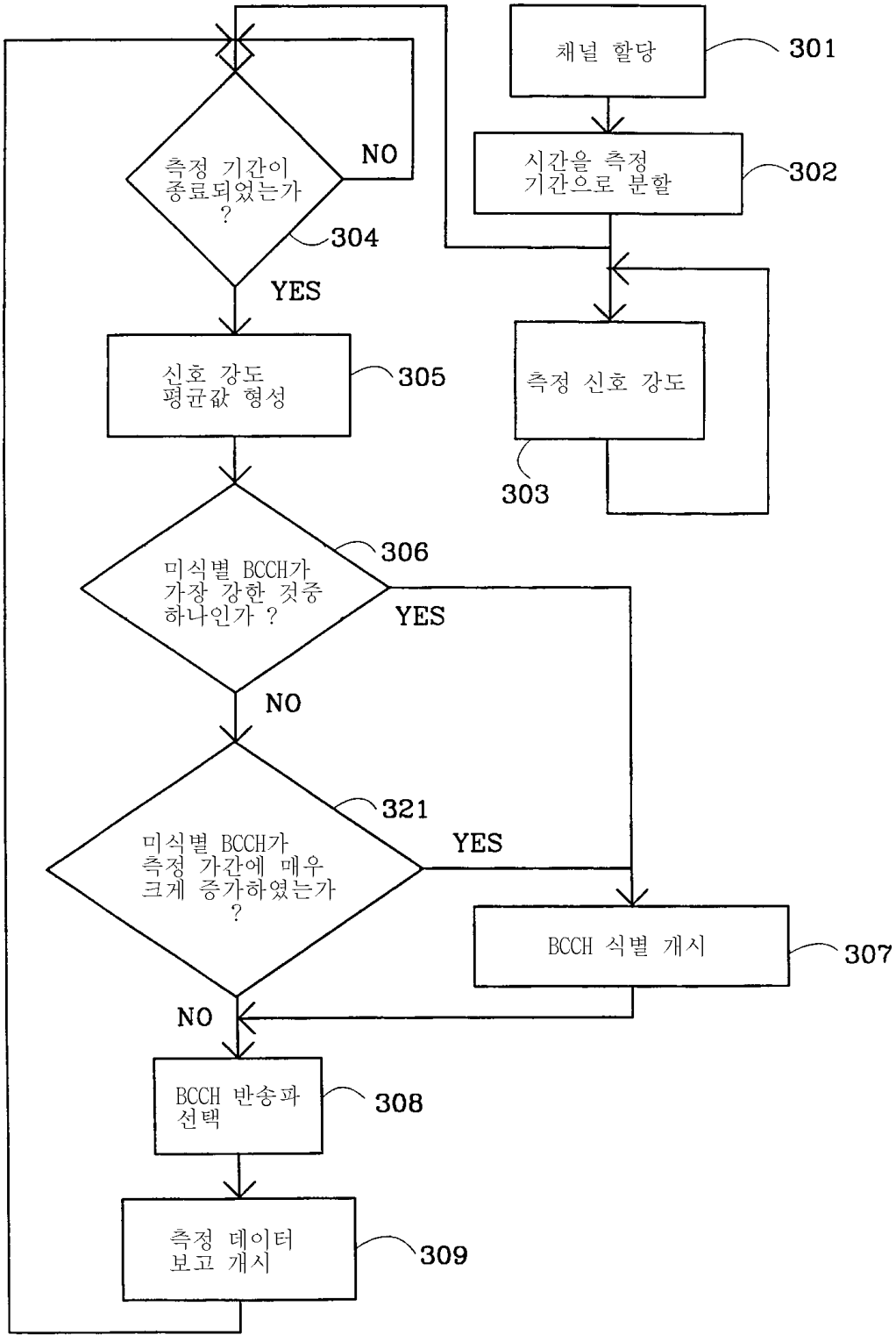
도면3B


A
측정 기간을 부분 기간으로 분할
310
부분 기간이 종료되었는가 ?
NO
311
YES
신호 강도 평균값 형성
312
313
미식별 BCCH가 부분 기간동안 매우 크게 증가하였는가 ?
YES
NO
314
미식별 BCCH가 최종 2개의 부분 기간동안 매우 크게 증가 하였는가 ?
YES
315
BCCH 식별 개시
NO

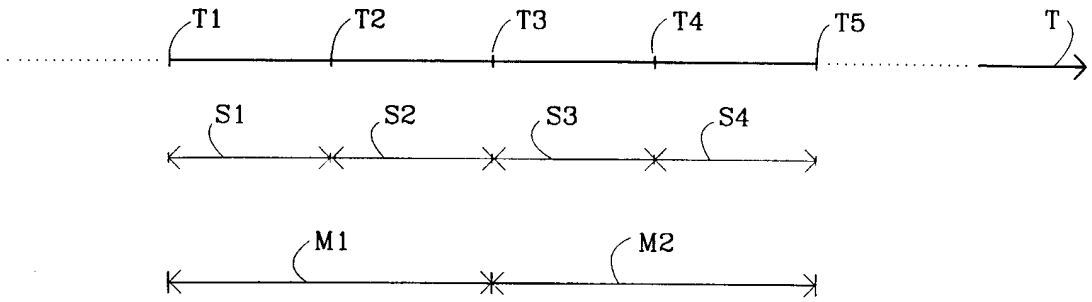
도면3C


A
측정 기간을 부분 기간으로 분할
316
부분 기간이 종료되었는가 ?
NO
317
YES
신호 강도 평균값 형성
318
319
미식별 BCCH가 가장 강한 것중 하나인가 ?
YES
320
BCCH 식별 개시
NO

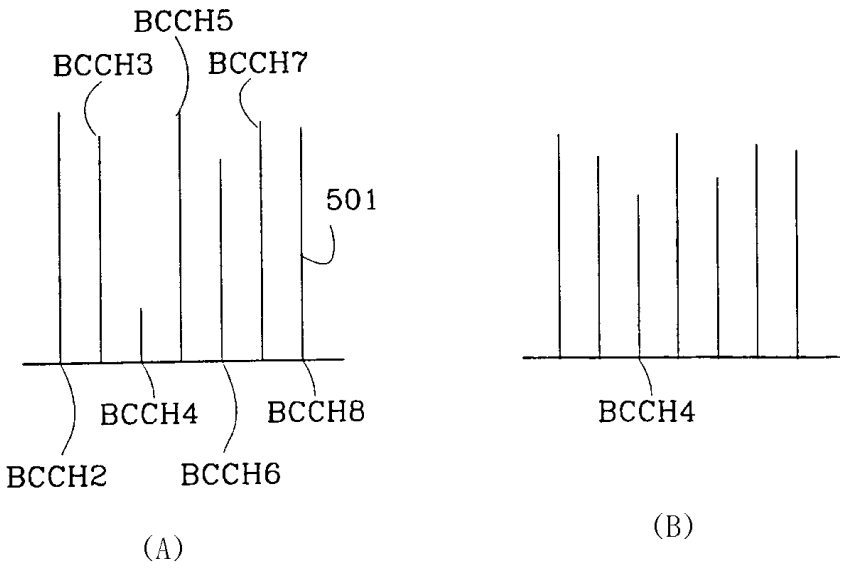
도면30


채널 할당
301
시간을 측정 기간으로 분할
302
측정 기간이 종료되었는가 ?
NO
304
YES
신호 강도 평균값 형성
305
측정 신호 강도
303
미식별 BCCH가 가장 강한 것중 하나인가 ?
306
YES
NO
미식별 BCCH가 측정 가간에 매우 크게 증가하였는가 ?
321
YES
BCCH 식별 개시
307
NO
BCCH 반송파 선택
308
측정 데이터 보고 개시
309

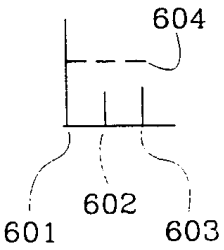
도면4


T1
T2
T3
T4
T5
T
S1
S2
S3
S4
M1
M2

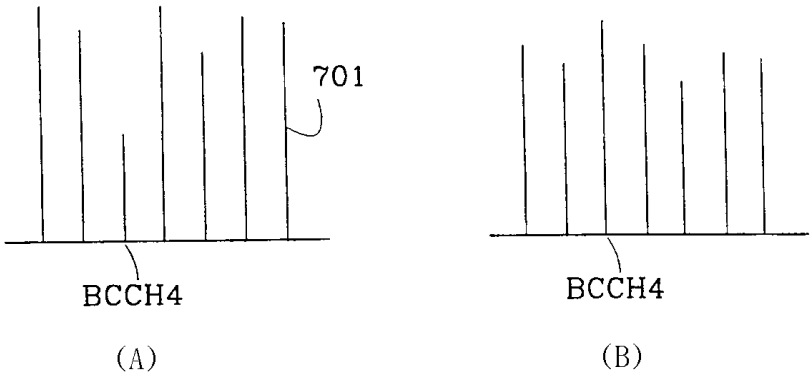
도면5


BCCH5
BCCH3
BCCH7
501
BCCH4
BCCH8
BCCH2
BCCH6
(A)
BCCH4
(B)
BCCH4
(C)
BCCH4
(D)

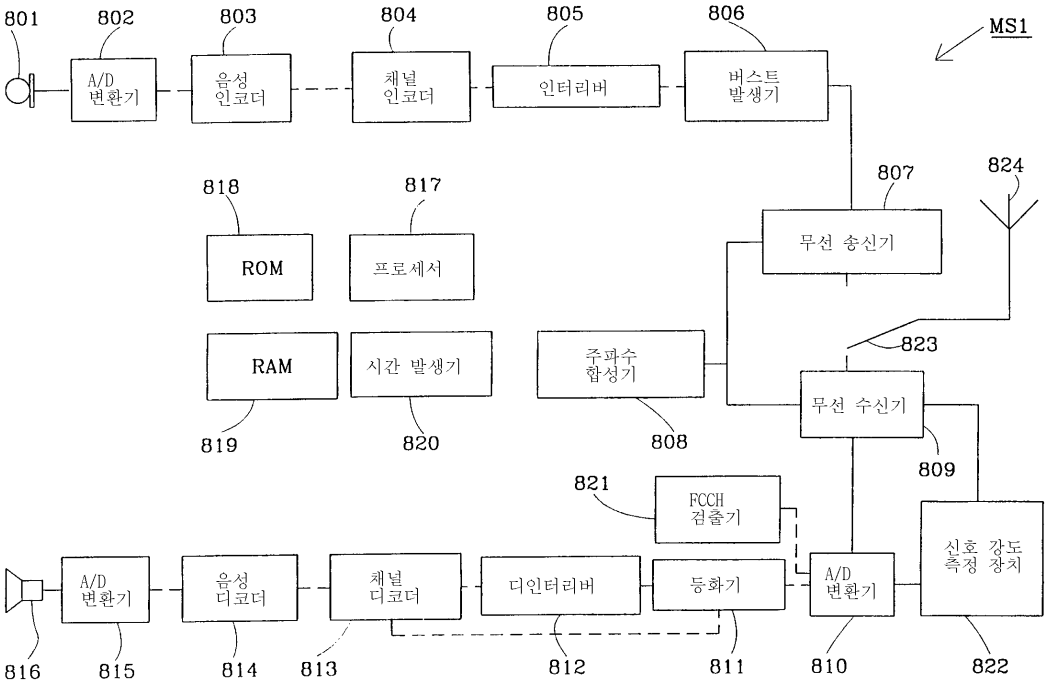
도면6


604
601
602
603

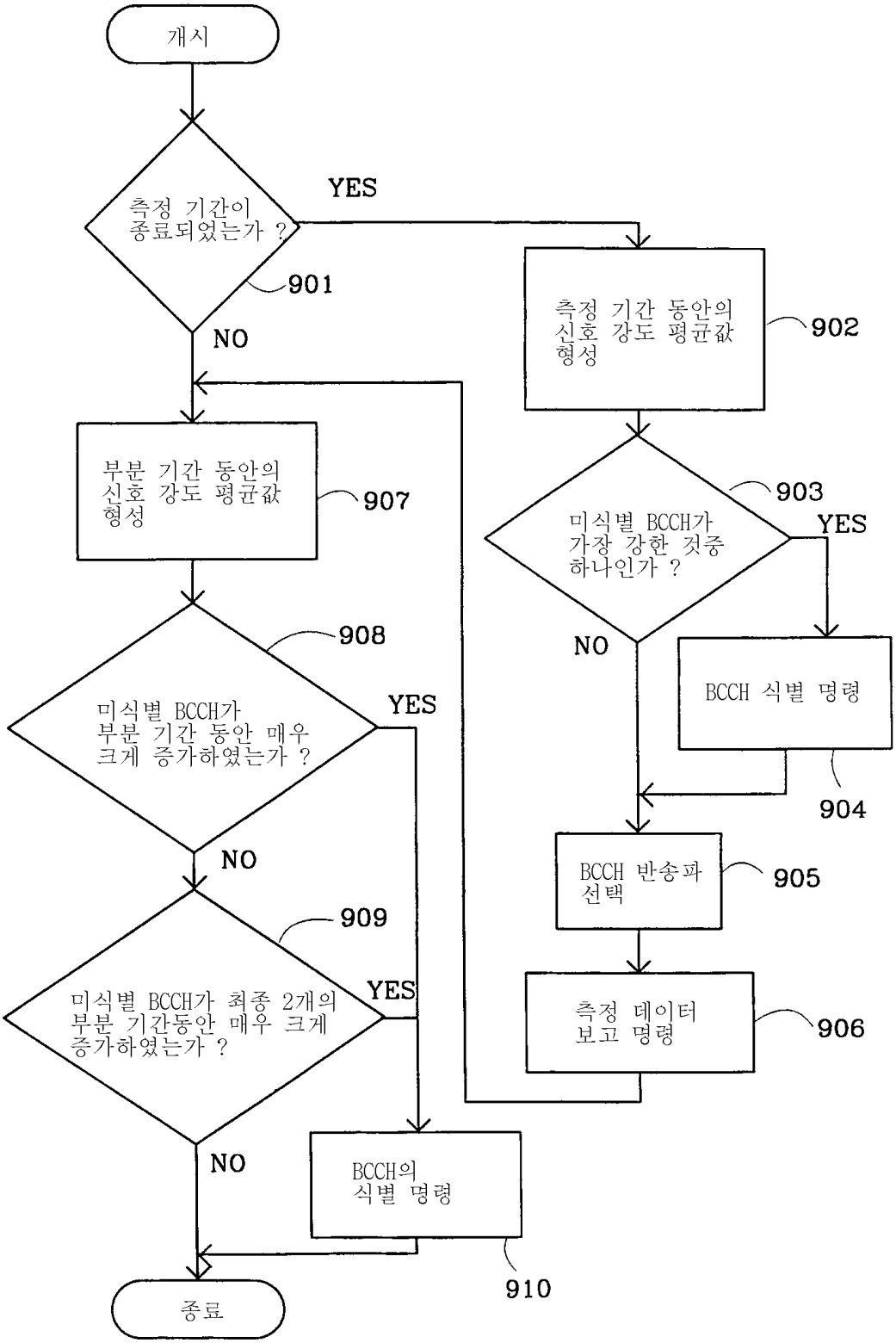
도면7


701
BCCH4
BCCH4
(A)
(B)

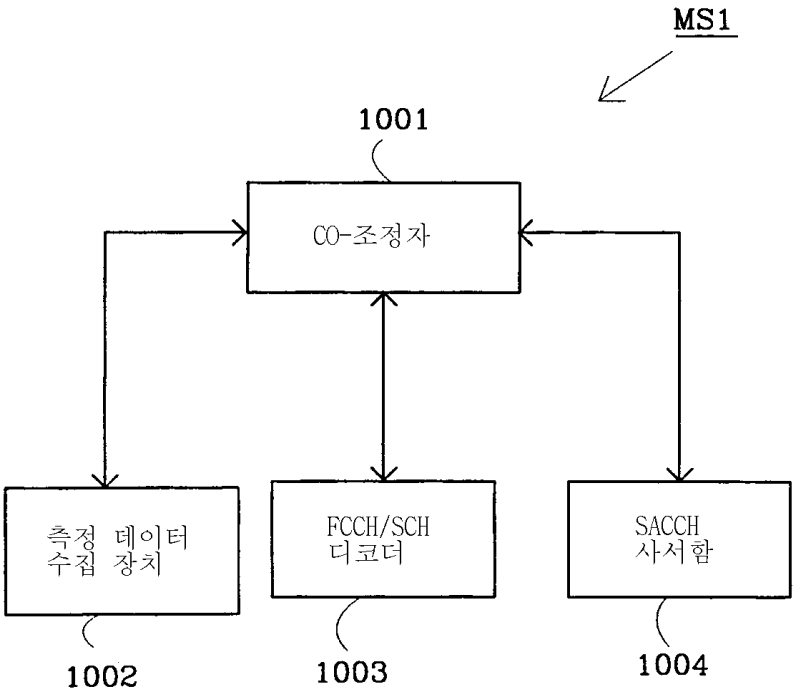
도면8


801
802
803
804
805
806
MS1
A/D 변환기
음성 인코더
채널 인코더
인터리버
버스트 발생기
807
824
818
817
ROM
프로세서
무선 송신기
RAM
시간 발생기
주파수 합성기
823
무선 수신기
819
820
808
809
821
FCCH 검출기
신호 강도 측정 장치
A/D 변환기
음성 디코더
채널 디코더
디인터리버
등화기
A/D 변환기
816
815
814
813
812
811
810
822

도면9


개시
측정 기간이 종료되었는가 ?
YES
NO
901
측정 기간 동안의 신호 강도 평균값 형성
902
미식별 BCCH가 가장 강한 것중 하나인가 ?
903
YES
NO
BCCH 식별 명령
904
BCCH 반송파 선택
905
측정 데이터 보고 명령
906
부분 기간 동안의 신호 강도 평균값 형성
907
미식별 BCCH가 부분 기간 동안 매우 크게 증가하였는가 ?
908
YES
NO
미식별 BCCH가 최종 2개의 부분 기간동안 매우 크게 증가하였는가 ?
909
YES
NO
BCCH의 식별 명령
910
종료

도면10


MS1
1001
CO-조정자
측정 데이터
수집 장치
FCCH/SCH
디코더
SACCH
사서함
1002
1003
1004