



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

(45) 공고일자 2012년05월15일  
 (11) 등록번호 10-1114105  
 (24) 등록일자 2012년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04B 7/26 (2006.01) H04W 72/02 (2009.01)  
 H04W 76/02 (2009.01) H04B 7/08 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-7017105(분할)  
 (22) 출원일자(국제) 2008년09월12일  
 심사청구일자 2011년07월21일  
 (85) 번역문제출일자 2011년07월21일  
 (65) 공개번호 10-2011-0091909  
 (43) 공개일자 2011년08월16일  
 (62) 원출원 특허 10-2010-7007934  
 원출원일자(국제) 2008년09월12일  
 심사청구일자 2010년04월12일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US2008/076312  
 (87) 국제공개번호 WO 2009/036389  
 국제공개일자 2009년03월19일  
 (30) 우선권주장  
 0806385.1 2008년04월08일 영국(GB)  
 (뒷면에 계속)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020000002214 A  
 전체 청구항 수 : 총 24 항

(73) 특허권자  
**칼컴 인코포레이티드**  
 미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
 드라이브5775 (우 92121-1714)  
 (72) 발명자  
**유, 즈히-총**  
 미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
 드라이브 5775  
**드한다, 문갈**  
 미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
 드라이브 5775  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**남상선**

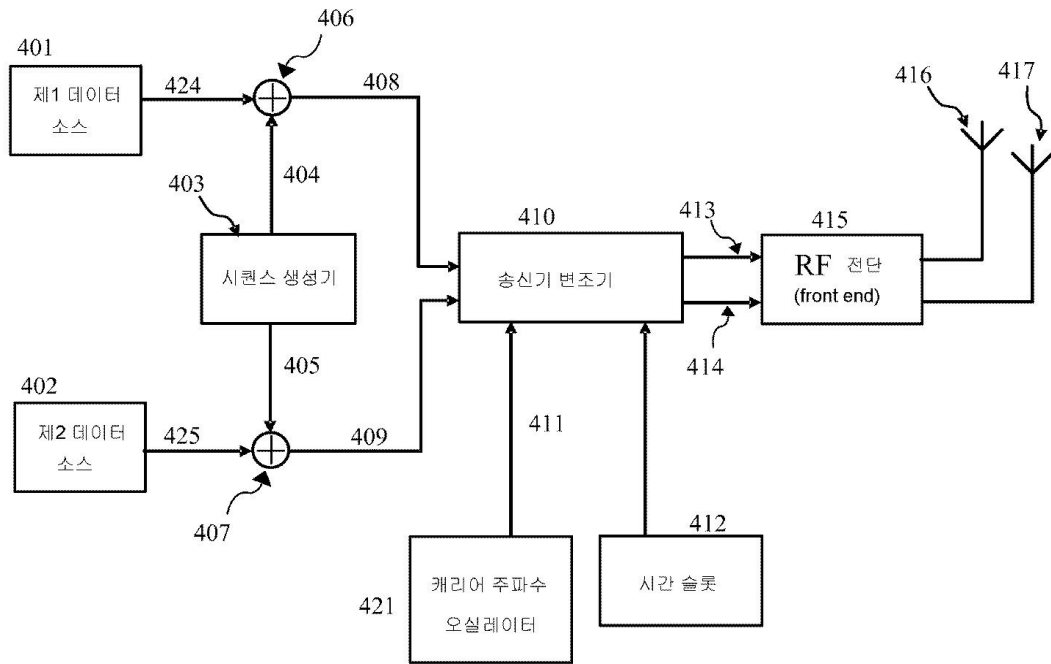
심사관 : 유재천

(54) 발명의 명칭 **무선 통신을 위한 용량 증가 디바이스들 및 방법들**

**(57) 요약**

본 출원은 하나의 시간슬롯상에 다수의 사용자들(MUROS: multiple users on one time slot)을 허용함으로써 DARP를 개선한다. 이것은 단일 채널상에 신호들을 공유하기 위한 명령들 및 수단을 포함하고, 상기 명령들 및 수단들은, 새로운 접속을 셋 업(set up)하고, 채널 주파수상에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재한다면 새로운 시간슬롯을 할당하고, 채널 주파수상에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재하지 않는다면 현재 접속과 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 사용된 시간슬롯을 선택하고, 채널 주파수상에 사용된 시간슬롯이 현재 접속과 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 선택되었다면 새로운 접속에 대한 상이한 트레이닝 시퀀스 코드를 선택하기 위한 명령들 및 수단을 포함한다.

대표도



(72) 발명자

**아가르왈, 무쿤드**

미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
드라이브 5775

**윌케, 시몬, 제임스**

미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
드라이브 5775

(30) 우선권주장

60/971,851 2007년09월12일 미국(US)

60/974,422 2007년09월21일 미국(US)

60/989,104 2007년11월19일 미국(US)

61/090,544 2008년08월20일 미국(US)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

원격 국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법으로서,  
주어진 환경에서 상기 원격국의 간섭 제거(interference rejection) 능력을 설정하는(establish) 단계;  
이용가능한 공유 슬롯에 상기 원격국을 할당하는 단계; 및  
다른 원격국과의 페어링(pairing)을 허용하는 단계  
를 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하는 단계는,  
디스커버리 버스트(discovery burst)를 송신하는 단계; 및  
비트 에러 확률을 측정하는 단계  
를 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하는 단계는,  
디스커버리 버스트를 송신하는 단계; 및  
비트 에러 확률의 공분산(co-variance)을 측정하는 단계  
를 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하는 단계는,  
디스커버리 버스트를 송신하는 단계; 및  
RxQual을 측정하는 단계  
를 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하는 단계는,  
디스커버리 버스트를 송신하는 단계; 및  
RxLev를 측정하는 단계  
를 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 6**

제2항에 있어서,  
상기 간섭 제거 능력은 상기 비트 에러 확률이 적어도 25라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 7**

제4항에 있어서,

상기 간섭 제거 능력은 상기 RxQual이 2 이하라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 간섭 제거 능력은 상기 RxLev이 적어도 100dBm이라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지를 식별하기 위한 방법.

**청구항 9**

원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치로서,

주어진 환경에서 상기 원격국의 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 수단;

이용가능한 공유 슬롯에 상기 원격국을 할당하기 위한 수단; 및

다른 원격국과의 페어링을 허용하기 위한 수단

을 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 수단은,

디스커버리 버스트를 송신하기 위한 수단; 및

비트 에러 확률을 측정하기 위한 수단

을 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 수단은,

디스커버리 버스트를 송신하기 위한 수단; 및

비트 에러 확률의 공분산을 측정하기 위한 수단

을 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 12**

제9항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 수단은,

디스커버리 버스트를 송신하기 위한 수단; 및

RxQual을 측정하기 위한 수단

을 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 13**

제9항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 수단은,

디스커버리 버스트를 송신하기 위한 수단; 및

RxLev를 측정하기 위한 수단

을 포함하는, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서,

상기 간섭 제거 능력은 상기 비트 에러 확률이 적어도 25라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 간섭 제거 능력은 상기 RxQual이 2 이하라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

상기 간섭 제거 능력은 상기 RxLev이 적어도 100dBm이라면 수용가능한, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 장치.

**청구항 17**

기지국으로서,

제어기 프로세서;

안테나;

상기 기지국 안테나에 동작가능하게 연결되는 듀플렉서 스위치;

상기 듀플렉서 스위치에 동작가능하게 연결되는 수신기 전단;

상기 수신기 전단에 동작가능하게 연결되는 수신기 복조기;

상기 수신기 복조기 및 상기 제어기 프로세서에 동작가능하게 연결되는 채널 디코더 및 디-인터리버;

상기 제어기 프로세서에 동작가능하게 연결되는 기지국 제어기 인터페이스;

상기 제어기 프로세서에 동작가능하게 연결되는 코더 및 인터리버;

상기 코더 및 인터리버에 동작가능하게 연결되는 송신기 변조기;

상기 송신기 변조기에 동작가능하게 연결되고, 상기 듀플렉서 스위치에 동작가능하게 연결되는 송신기 전단 모듈;

상기 제어기 프로세서, 상기 채널 디코더 및 디-인터리버, 상기 수신기 복조기, 상기 수신기 전단, 상기 송신기 변조기 및 상기 송신기 전단 사이에 동작가능하게 연결되는 데이터 버스; 및

메모리에 저장되고, 원격국이 MUROS 가능한지 식별하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어를 포함하며, 명령들은,

주어진 환경에서 상기 원격국의 간섭 제거 능력을 설정하고;

이용가능한 공유 슬롯에 상기 원격국을 할당하며; 그리고

다른 원격국과의 페어링을 허용하기 위한

명령들을 포함하는, 기지국.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 명령은,

디스커버리 버스트를 송신하며; 그리고

비트 에러 확률을 측정하기 위한

명령들을 포함하는, 기지국.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 명령은,

디스커버리 버스트를 송신하며; 그리고  
비트 에러 확률의 공분산을 측정하기 위한  
명령들을 포함하는, 기지국.

**청구항 20**

제17항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 명령은,  
디스커버리 버스트를 송신하며; 그리고  
RxQual을 측정하기 위한  
명령들을 포함하는, 기지국.

**청구항 21**

제17항에 있어서, 상기 간섭 제거 능력을 설정하기 위한 명령은,  
디스커버리 버스트를 송신하며; 그리고  
RxLev를 측정하기 위한  
명령들을 포함하는, 기지국.

**청구항 22**

제18항에 있어서,  
상기 간섭 제거 능력은 상기 비트 에러 확률이 적어도 25라면 수용가능한, 기지국.

**청구항 23**

제20항에 있어서,  
상기 간섭 제거 능력은 상기 RxQual이 2 이하라면 수용가능한, 기지국.

**청구항 24**

제21항에 있어서,  
상기 간섭 제거 능력은 상기 RxLev이 적어도 100dBm이라면 수용가능한, 기지국.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 분야에 관련되며, 특히, 무선 통신 시스템에서 채널 용량의 증가와 관련된다.

**배경기술**

[0002] 점점 더 많은 사람들이 예를 들어, 음성 뿐 아니라 데이터 통신에 대한 이동 전화들과 같은 모바일 통신 디바이스들을 사용하고 있다. GSM/EDGE 무선 액세스 네트워크(GERAN: GSM/EDGE Radio Access Network) 사양에서, GPRS 및 EGPRS는 데이터 서비스들을 제공한다. GERAN에 대한 표준들이 3GPP(제3세대 파트너쉽 프로젝트)에 의하여 유지된다. GERAN은 GSM(Global System for Mobile Communications)의 일부이다. 특히, GERAN은 기지국들(Ater 및 Abis 인터페이스들) 및 기지국 제어기들(인터페이스들 등)을 연결하는 네트워크와 함께 GSM/EDGE의 무선부이다. GERAN은 GSM 네트워크의 코어를 나타낸다. 이것은 PSTN 및 인터넷으로부터 그리고 PSTN 및 인터넷으로, 그리고 이동국들을 포함하는 원격국들로 그리고 원격국들로부터 전화 통화(phone call)들 및 패킷 데이터를 라우팅한다. 더 큰 대역폭들 및 더 높은 데이터 레이트들을 이용하는 제3세대 통신 시스템들에 대하여 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 표준들이 GSM 시스템들에서 채택되었다. GERAN은 또한 결합 UMTS/GSM 네트워크들의 일부이다.

[0003] 다음의 이슈들이 오늘날의 네트워크들에서 나타난다. 첫째로, 더 많은 트래픽 채널들이 요구되며, 이것은 용량

문제이다. 업링크(UL)상에서보다 다운링크(DL)상에서 더 높은 데이터 처리량 요구가 존재하기 때문에, DL 및 UL 사용량은 대칭적이지 않다. 예를 들어, FTP 송신을 수행하는 이동국(MS)은 4DIU로 주어질 가능성이 높는데, 이는 그것이 풀 레이트(full rate)에 대하여 4개 사용자 리소스들을, 그리고 하프 레이트(half rate)에 대하여 8개 사용자 리소스들을 취함을 의미할 수 있다. 이것은 현재(at the moment) 상황이기 때문에, 네트워크는 음성 또는 1개의 데이터 통화(call)를 통해 4 또는 8 발신자(caller)들에게 서비스를 제공할지 여부를 결정해야 한다. 보다 많은 리소스들이 데이터 통화를 및 음성 통화들이 동시에 이루어지는 DTM(dual transfer mode)을 가능하게 할 필요가 있을 것이다.

[0004] 두번째로, 다수의 새로운 사용자들이 또한 음성 통화들을 원하는 동안 네트워크가 데이터 통화를 제공한다면, 새로운 사용자들은 UL 및 DL 리소스들 모두가 이용가능하지 않은 한 서비스를 받을 수 없을 것이다. 따라서, 몇몇 UL 리소스는 폐기될 수 있다. 한편으로는, 통화를 하도록 대기하는 고객들이 존재하고 서비스가 이루어질 수 없다; 반면에, UL은 이용가능하나, DL 페어링의 부족으로 인하여 폐기된다.

[0005] 세번째로, 이웃 셀들을 스캐닝하고 그들을 모니터링하기 위하여 다중-시간슬롯 모드로의 UD들의 작동에 대해 더 적은 시간이 들고, 이는 통화 단절(call drop)들 및 성능 문제점들을 야기할 수 있다.

[0006] 도 1은 무선 통신 시스템에서 송신기(118) 및 수신기(150)의 블록도를 도시한다. 다운링크에 대하여, 송신기(118)는 기지국의 일부일 수 있으며, 수신기(150)는 무선 디바이스(원격국)의 일부일 수 있다. 업링크에 대하여, 송신기(118)는 무선 디바이스의 일부일 수 있고, 수신기(150)는 기지국의 일부일 수 있다. 기지국은 일반적으로 무선 디바이스들과 통신하는 고정국이며, 또한 노드 B, 이벌브드 노드 B(eNode B), 액세스 포인트 등으로 지칭될 수 있다. 무선 디바이스는 정적이거나 또는 이동성일 수 있으며, 또한 원격국, 이동국, 사용자 장비, 이동 장비, 단말, 원격 단말, 액세스 단말, 스테이션(station) 등으로 지칭될 수 있다. 무선 디바이스는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 가입자 유닛, 랩탑 컴퓨터 등일 수 있다.

[0007] 송신기(118)에서, 송신(TX) 데이터 프로세서(120)는 데이터를 수신하여 프로세싱(예를 들어, 포매팅, 인코딩, 및 인터리빙(interleave))하고, 코딩된 데이터를 제공한다. 변조기(130)는 코딩된 데이터상에 변조를 수행하고, 변조된 신호를 제공한다. 변조기(130)는 GSM에 대하여 가우시안 최소 시프트 키잉(GMSK: Gaussian minimum shift keying)을 수행, EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution)에 대하여 8진 위상 시프트 키잉(8-PSK)을 수행하는 등의 방식으로 작동할 수 있다. GMSK는 연속 위상 변조 프로토콜인 반면, 8-PSK는 디지털 변조 프로토콜이다. 송신기 유닛(TMTR)(132)은 변조된 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 업컨버팅)하고, RF 변조 신호를 생성하며, 이는 안테나(134)를 통해 송신된다.

[0008] 수신기(150)에서, 안테나(152)는 송신기(110) 및 다른 송신기들로부터 RF 변조 신호들을 수신한다. 안테나(152)는 수신기 유닛(RCVR)(154)로 수신된 RF 신호를 제공한다. 수신기 유닛(154)은 수신된 RF 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭 및 다운컨버팅)하고, 조정된 신호를 디지털화하며, 샘플들을 제공한다. 복조기(160)는 하기에 설명된 바와 같이 샘플들을 프로세싱하고, 복조된 데이터를 제공한다. 수신(RX) 데이터 프로세서(170)는 복조된 데이터를 프로세싱(예를 들어, 디인터리빙(deinterleave) 및 디코딩)하고, 디코딩된 데이터를 제공한다. 일반적으로, 복조기(160) 및 RX 데이터 프로세서(170)에 의한 프로세싱은 각각 송신기(110)에서 변조기(130) 및 TX 데이터 프로세서(120)에 의한 프로세싱과 상호 보완적이다.

[0009] 제어기들/프로세서들(140 및 180)은 각각 송신기(118) 및 수신기(150)에서 동작을 지시한다. 메모리들(142 및 182)은 각각 송신기(118) 및 수신기(150)에 의하여 사용되는 데이터 및 컴퓨터 소프트웨어의 형태로 프로그램 코드들을 저장한다.

[0010] 도 2는 도 1의 수신기(150)에서 복조기(160) 및 수신기 유닛(154)의 설계의 블록도를 도시한다. 수신기 유닛(154) 내에서, 수신 체인(440)은 수신된 RF 신호를 프로세싱하여 I 및 Q 대역 신호들을 제공하며, 이는  $I_{bb}$  및  $Q_{bb}$ 로서 표시된다. 수신 체인(440)은 저소음 증폭, 아날로그 필터링, 쿼드러처 다운컨버전(quadrature downconversion) 등을 수행할 수 있다. 아날로그-디지털 변환기(ADC)(442)는 샘플링 레이트  $f_{adc}$ 에서 I 및 Q 대역 신호들을 디지털화하여, I 및 Q 샘플들을 제공하며, 이는  $I_{adc}$  및  $Q_{adc}$ 로서 표시된다. 일반적으로, ADC 샘플링 레이트  $f_{adc}$ 는 임의의 정수 또는 비-정수 인자에 의해 심볼 레이트  $f_{sym}$ 와 관련될 수 있다.

[0011] 복조기(160) 내에, 프리-프로세서(420)는 ADC(442)로부터 I 및 Q 샘플들에 프리-프로세싱을 수행한다. 예를 들어, 프리-프로세서(420)는 직류(DC) 오프셋의 제거, 주파수 오프셋의 제거 등의 동작을 수행할 수 있다. 입력

필터(422)는 특정 주파수 응답에 기초하여 프리-프로세서(420)로부터 샘플들을 필터링하여, 입력 I 및 Q 샘플들을 제공하며, 이는  $I_{in}$  및  $Q_{in}$ 로서 표시된다. 필터(422)는 방해 전파(jammer)들 뿐 아니라 ADC(442)에 의한 샘플링으로부터 초래되는 이미지들을 억제하기 위하여 I 및 Q 샘플들을 필터링할 수 있다. 필터(422)는 또한 예를 들어, 24X 오버샘플링(oversampling)으로부터 2X 오버샘플링으로 다운되는 샘플 레이트 변환을 수행할 수 있다. 데이터 필터(424)는 다른 주파수 응답에 기초하여 입력 필터(422)로부터 입력 I 및 Q 샘플들을 필터링하고, 출력 I 및 Q 샘플들을 제공하며, 이는  $I_{out}$  및  $Q_{out}$ 로서 표시된다. 필터들(422 및 424)은 유한 임펄스 응답(FIR) 필터들, 무한 임펄스 응답(IIR) 필터들, 또는 다른 타입의 필터들로 구현될 수 있다. 필터들(422 및 424)의 주파수 응답들은 우수한 성능을 달성하기 위하여 선택될 수 있다. 하나의 설계에서, 필터(422)의 주파수 응답은 고정되고, 필터(424)의 주파수 응답은 구성가능하다.

[0012] 인접 채널 간섭(ACI) 검출기(430)는 필터(42)로부터 입력 I 및 Q 샘플들을 수신하고, 수신된 RF 신호에서 ACI를 검출하며, ACI 표시자를 필터(424)로 제공한다. ACI 표시자는 ACI가 존재하는지 여부를 표시할 수 있고, 존재한다면, ACI가 +200 KHz에서 집중된 더 높은 RF 채널 및/또는 -200 KHz에서 집중된 더 낮은 RF 채널로 인한 것인지 여부를 표시할 수 있다. 주파수 응답은 우수한 성능을 달성하기 위하여 하기에 개시되는 바와 같이 ACI 표시자에 기초하여 조정될 수 있다.

[0013] 등화기/검출기(426)는 필터(424)로부터 출력 I 및 Q 샘플들을 수신하고, 등화(equalization), 매칭된 필터링, 검출 및/또는 이러한 샘플들상에 다른 프로세싱을 수행한다. 예를 들어, 등화기/검출기(426)는 I 및 Q 샘플들의 시퀀스 및 채널 추정치를 고려하여 송신될 가능성이 가장 높은 심볼들의 시퀀스를 결정하는 최대 가능성 시퀀스 추정기(MLSE)를 구현할 수 있다.

[0014] GSM(Global System for Mobile Communications)은 셀룰러, 무선 통신의 광범위한 표준이다. GSM은 스펙트럼 리소스를 공유하기 위한 목적으로 시분할 다중 액세스(TDMA) 및 주파수 분할 다중 액세스(FDMA)의 결합을 이용한다. GSM 네트워크들은 통상적으로 다수의 주파수 대역들에서 동작한다. 예를 들어, 업링크 통신에 대하여, GSM-900은 공통으로 890-915 MHz 대역들에서(이동국에서 트랜시버 기지국으로) 무선 스펙트럼을 사용한다. 다운링크 통신에 대하여, GSM 900은 935-960 MHz 대역들(기지국에서 이동국으로)을 사용한다. 추가로, 각각의 주파수 대역은 200 kHz에서 이격된 124 RF 채널들을 제공하는 200 kHz 캐리어 주파수들로 분할된다. GSM-1900은 업링크에 대하여 1850-1910 MHz 대역들을 사용하며, 다운링크에 대하여 1930-1990 MHz 대역들을 사용한다. GSM 900과 유사하게, FDMA는 업링크 및 다운링크 모두에 대하여 GSM-1900 스펙트럼을 200 kHz-폭 캐리어 주파수들로 분할한다. 유사하게, GSM-850은 업링크에 대하여 824-849 MHz 대역들을 사용하고, 다운링크에 대하여 869-894 MHz 대역들을 사용하는 반면, GSM-1800은 업링크에 대하여 1710-1785 MHz 대역들을 사용하고, 다운링크에 대하여 1805-1880 MHz 대역들을 사용한다.

[0015] GSM의 각각의 채널은 절대 무선 주파수 채널 번호(Absolute Radio Frequency Channel Number 또는 ARFCN)에 의하여 식별되는 특정한 절대 무선 주파수 채널에 의하여 식별된다. 예를 들어, ARFCN 1-124는 GSM 900의 채널들로 할당되는 반면, ARFCN 512-810은 GSM 1900의 채널들로 할당된다. 유사하게, ARFCN 128 - 251은 GSM 850의 채널들로 할당되는 반면, ARFCN 512-885는 GSM 1800의 채널들로 할당된다. 또한, 각각의 기지국에는 하나 이상의 캐리어 주파수들이 할당된다. 각각의 캐리어 주파수는 8개 연속 시간슬롯들이 4.615 ms의 기간을 갖는 하나의 TDMA 프레임을 형성하도록, TDMA를 사용하는 (시간슬롯들 0 내지 7로서 라벨링되는) 8개 시간슬롯들로 분할된다. 물리적 채널은 TDMA 프레임 내에 하나의 시간슬롯을 점유한다. 각각의 활성화 무선 디바이스/사용자에게는 통화의 기간 동안 하나 이상의 시간슬롯 인덱스들이 할당된다. 각각의 무선 디바이스에 대한 사용자-특정 데이터가 상기 무선 디바이스에 할당된 시간슬롯(들)에서 그리고 트래픽 채널들에 대하여 사용된 TDMA 프레임들에서 송신된다.

[0016] 프레임 내에 각각의 시간슬롯은 GSM의 데이터의 "버스트(burst)"를 송신하기 위하여 사용된다. 때때로 시간슬롯 및 버스트라는 용어는 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 각각의 버스트는 2개의 테일(tail) 필드들, 2개 데이터 필드들, 트레이닝 시퀀스(또는 미드앰블(midamble)) 필드, 및 보호 기간(GP: guard period)을 포함한다. 각각의 필드의 심볼들의 수는 괄호 내에 보여진다. 버스트는 테일, 데이터 및 미드앰블 필드들에 대하여 148 심볼들을 포함한다. 보호 기간에는 심볼들이 송신되지 않는다. 특정 캐리어 주파수의 TDMA 프레임들은 번호가 매겨지고, 다중-프레임들로 불리는 26 또는 51 TDMA 프레임들의 그룹들에 형성된다.

[0017] 도 3은 GSM의 예시적인 프레임 및 버스트 포맷들을 도시한다. 송신을 위한 연대표(timeline)는 다중프레임들로 분할된다. 사용자-특정 데이터를 송신하기 위하여 사용되는 트래픽 채널들에 대하여, 이러한 실시예의 각각의 다중프레임은 26 TDMA 프레임들을 포함하며, 이는 TDMA 프레임들 0 내지 25로 라벨링된다. 트래픽 채널들은 각



각의 다중프레임의 TDMA 프레임들 0 내지 11 및 TDMA 프레임들 13 내지 24에서 송신된다. 제어 채널은 TDMA 프레임 12에서 송신된다. 유휴 TDMA 프레임(25)에서 이웃 기지국들을 측정하기 위하여 무선 디바이스들에 의하여 사용되는 데이터가 송신되지 않는다.

[0018] 도 4는 GSM 시스템의 예시적인 스펙트럼을 도시한다. 본 실시예에서, 5개 RF 변조 신호들이 200 KHz만큼 이격되는 5개 RF 채널들상에서 송신된다. 0 Hz의 중앙 주파수를 갖는 해당 RF 채널이 도시된다. 2개의 인접 RF 채널들은 원하는 RF 채널의 중앙 주파수로부터 +200 KHz 및 -200 KHz인 중앙 주파수들을 갖는다. 다음 2개의 가장 근접한 RF 채널들(블로커(blocker)들 또는 비-인접 RF 채널들로서 지칭되는)은 원하는 RF 채널의 중앙 주파수로부터 +400 KHz 및 -400 KHz인 중앙 주파수들을 갖는다. 스펙트럼의 다른 RF 채널들이 존재할 수 있으며, 이는 간략화를 위해 도 3에 미도시된다. GSM에서, RF 변조 신호가  $f_{\text{sym}} = 13000/40 = 270.8$  kilo symbols/second(Ksps)의 심볼 레이트로 생성되며, 최고 +135 KHz의 -3 dB 대역폭을 갖는다. 따라서, 인접 RF 채널들상의 RF 변조 신호들은 도 4에 도시된 바와 같이, 에지들에서 서로 중첩할 수 있다.

[0019] 음성, 데이터 및/또는 제어 정보와 같은 정보를 통신하기 위하여 GSM에서 하나 이상의 변조 방식들이 사용된다. 변조 방식들의 실시예들은 GMSK(Gaussian Minimum Shift Keying), M-진법 QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 또는 M-진법 PSK(Phase Shift Keying)을 포함할 수 있으며, 여기서 M = 2이고, n은 명시된 변조 방식에 대한 심볼 기간 내에 인코딩되는 비트들의 개수이다. GMSK는 270.83 Kbps(kilobits per second)의 최대 레이트에서 원시(raw) 송신을 허용하는 정수 엔벨로프(constant envelope) 이진 변조 방식이다.

[0020] GSM은 표준 음성 서비스들에 대하여 효율적이다. 그러나, 높은-신뢰성 오디오 및 데이터 서비스들은 음성 및 데이터 서비스들 모두를 전송하기 위한 용량을 위한 증가된 요구로 인해 더 높은 데이터 처리량 레이트들을 원한다. 용량을 증가시키기 위하여, GPRS(General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) 및 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 표준들이 GSM 시스템들에서 채택되었다.

[0021] GPRS(General Packet Radio Service)는 비-음성 서비스이다. 이것은 정보가 이동 전화 네트워크를 통해 송신 및 수신되도록 허용한다. 이것은 CSD(Circuit Switched Data) 및 SMS(Short Message Service)를 보충한다. GPRS는 GSM으로서 동일한 변조 방식들을 이용한다. GPRS는 전체 프레임(모두 8개 시간슬롯들)이 동시에 단일 이동국에 의하여 사용되는 것을 허용한다. 따라서, 더 높은 데이터 처리량 레이트들이 달성될 수 있다.

[0022] EDGE 표준은 GMSK 변조 및 8-PSK 변조 모두를 사용한다. 또한, 변조 타입은 버스트로부터 버스트로 변화될 수 있다. EDGE에서 8-PSK 변조는  $3\pi/8$  회전을 갖는 선형적인 8-레벨 위상 변조인 반면, GMSK는 비-선형적인 가우시안-펄스형 주파수 변조이다. 그러나, GSM에서 사용되는 특징 GMSK 변조는 선형적 변조(즉,  $\pi/2$  회전을 갖는 2-레벨 위상 변조)와 가까워질 수 있다. 그러나, 근사화된 GMSK의 심볼 펄스 및 8-PSK의 심볼 펄스는 동일하다.

[0023] GSM/EDGE에서, 주파수 버스트들(FB)은 주파수 오프셋 추정치 및 보정을 사용하여 이동국들(MS)이 그들의 로컬 오실레이터(LO)를 기지국 LO에 동기화시키도록 허용하기 위해 주기적으로 기지국(BS)에 의해 송신된다. 이러한 버스트들은 모든 "0" 페이로드(payload) 및 트레이닝 시퀀스에 대응하는 단일 톤을 포함한다. 주파수 버스트의 모든 0 페이로드는 일정한 주파수 신호, 또는 단일 톤 버스트이다. 파워-온 또는 캠프-온(camp-on) 모드일 때, 또는 네트워크에 첫번째로 액세스할 때, 원격국은 캐리어들의 리스트로부터 주파수 버스트를 계속해서 추적한다. 주파수 버스트를 검출시, MS는 캐리어로부터 67.7 KHz인 자신의 공칭 주파수에 관하여 주파수 오프셋을 추정할 것이다. MS LO는 이러한 추정된 주파수 오프셋을 사용하여 보정될 것이다. 파워-온 모드에서, 주파수 오프셋은 +/-19 KHz 정도일 수 있다. MS는 스탠바이(standby) 모드에서 자신의 동기화를 유지하기 위하여 주파수 버스트를 모니터링하도록 주기적으로 웨이크업(wake up)할 것이다. 스탠바이 모드에서, 주파수 오프셋은  $\pm 2$  KHz내에 있다.

[0024] 현대의 모바일 셀룰러 전화들은 종래의 음성 통화들 및 데이터 통화들을 제공할 수 있다. 두 개 타입의 통화들 모두에 대한 요구가 계속해서 증가하고 있으며, 네트워크 용량에 대한 요구의 증가를 유발한다. 네트워크 운용자들은 그들의 용량을 증가시킴으로써 이러한 요구를 처리한다. 이것은 예를 들어, 셀들을 분할 또는 부가하고, 이에 따라 더 많은 기지국들을 부가함으로써 달성되며, 이는 하드웨어 비용을 증가시킨다. 하드웨어 비용의 지나친 증가 없이 네트워크 용량을 증가시키는 것, 특히, 작은 영역 내에 위치되는 다수의 가입자들 또는 사용자들이 한번에 네트워크에 액세스하기를 원하는 국제 축구 경기 또는 주요 축제와 같은 주요한 이벤트들 동안에 통상적으로 큰 적정의 수요를 처리하는 것이 바람직하다. 제1 원격국에 통신을 위해 채널(채널 주파수 및 시간슬롯을 포함하는 채널)이 할당될 때, 제2 원격국은 제1 원격국이 채널을 사용하는 것을 종료한 이후에 단지 할당된 채널을 사용할 수 있다. 셀에 모든 채널 주파수들이 사용되고, 모든 이용가능한 시간슬롯들이 사

용중이거나 할당될 때 최대 셀 용량이 도달된다. 이것은 임의의 추가적 원격국 사용자가 서비스를 받을 수 없을 것임을 의미한다. 실제로, 높은 주파수 재사용 패턴 및 높은 용량 로딩에 의하여 도입된 공동-채널 간섭(CCI: co-channel interference)들 및 인접 채널 간섭(ACI: adjacent channel interference)들로 인하여 다른 용량 제한(시간슬롯들 및 채널 주파수들의 80%와 같은)이 존재한다.

[0025] 네트워크 운용자들은 다수의 방식들로 이러한 문제를 처리하였으며, 이러한 모든 방식들은 부가된 리소스들 및 부가된 비용을 요구한다. 예를 들어, 하나의 방법은 섹터화된, 또는 방향성의 안테나 어레이들을 사용함으로써 셀들을 섹터들로 분할하는 것이다. 각각의 섹터는 셀 내에 원격국들의 서브세트에 대한 통신들을 제공할 수 있으며, 셀이 섹터들로 분할되지 않거나 모든 원격국들이 동일한 셀 내에 있지 않다면, 상이한 섹터들의 원격국들 사이에 간섭이 적다. 다른 방법은 더 작은 셀들로 셀들을 분할하는 것이며, 각각의 새로운 더 작은 셀은 기지국을 갖는다. 이러한 방법들 모두는 부가된 네트워크 장비로 인하여 구현하기에 비용이 많이 든다. 또한, 셀들의 부가 또는 셀들의 다수의 더 작은 셀들로의 분할은 셀들 사이의 거리가 감소되기 때문에 이웃 셀들로부터 더 많은 CCI 및 ACI 간섭을 경험하는 하나의 셀 내에 원격국들을 초래할 수 있다.

**발명의 내용**

[0026] 일 실시예에서, 본 발명은 제어기 프로세서, 메모리 서브시스템, 제어기 프로세서와 메모리 사이에 동작가능하게 접속되는 데이터 버스 - 제어기 프로세서(660)는 파라미터들에 대한 값들을 상기 메모리 서브시스템(650)으로 송신하고 상기 메모리 서브시스템(650)으로부터 수신하기 위하여 상기 데이터 버스(670)를 통해 상기 메모리 서브시스템(650)과 통신함 - , 및 메모리 서브시스템(650)에 저장되는 소프트웨어 - 메모리 서브시스템(650)은 데이터(651, 652, 653)의 적어도 하나의 표를 포함하고, 데이터는 원격국들(123, 124)의 적어도 하나의 세트에 대한 파라미터의 값들, 트레이닝 시퀀스(404)의 값들, 시간슬롯 번호(412)의 값들, 및 채널 주파수(411)의 값들을 포함함 - 를 포함하는, 기지국 제어를 포함한다.

[0027] 다른 실시예에서, 본 발명은 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위한 명령들 및 수단을 포함하고, 상기 명령들 및 수단들은, 제1 데이터 및 제2 데이터를 생성하고, 제1 트레이닝 시퀀스 및 제2 트레이닝 시퀀스를 생성하고, 제1 결합 데이터를 생성하기 위하여 제1 트레이닝 시퀀스를 제1 데이터와 결합하고, 제2 결합 데이터를 생성하기 위하여 제2 트레이닝 시퀀스를 제2 데이터와 결합하고, 제1 송신 신호 및 제2 송신 신호를 생성하기 위하여 동일한 캐리어 주파수 및 동일한 시간슬롯을 사용하여 제1 결합 데이터 및 제2 결합 데이터 모두를 변조하여 송신하며, 그리고 하나의 기지국에 의하여 동일한 캐리어 주파수상에 동일한 시간슬롯에서 트레이닝 시퀀스들 모두를 사용하기 위한 명령들 및 수단들을 포함한다.

[0028] 다른 실시예에서, 본 발명은 단일 채널상에 신호들을 공유하기 위한 명령들 및 수단을 포함하고, 상기 명령들 및 수단들은, 새로운 접속을 셋 업(set up)하고, 채널 주파수상에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재한다면 새로운 시간슬롯을 할당하고, 채널 주파수상에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재하지 않는다면 현재 접속과 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 사용된 시간슬롯을 선택하고, 채널 주파수상에 사용된 시간슬롯이 현재 접속과 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 선택되었다면 새로운 접속에 대한 상이한 트레이닝 시퀀스 코드(및 대응하는 새로운 트레이닝 시퀀스)를 선택하며, 그리고 하나의 기지국(114)에 의하여 동일한 셀의 동일한 채널 주파수(411)상의 동일한 시간슬롯에서 상기 트레이닝 시퀀스 코드들(404, 405) 모두를 사용하기 위한 명령들 및 수단들을 포함한다.

[0029] 다른 실시예에서, 상이한 트레이닝 시퀀스 코드와 현재 접속의 트레이닝 시퀀스 코드 사이에 교차-상관비(cross-correlation ratio)는 낮다.

[0030] 다른 실시예에서, 본 발명은 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위한 장치를 포함하며, 상기 장치는, 다수의 데이터 소스들 - 이에 의하여 다수의 데이터가 생성됨 - , 다수의 출력들을 갖는 적어도 하나의 시퀀스 생성기 - 이에 의하여 다수의 트레이닝 시퀀스들이 생성됨 - , 다수의 입력들 및 적어도 하나의 출력을 각각 갖는 다수의 결합기들 - 상기 입력들 중 제1 입력은 상기 데이터 소스들 중 하나에 동작가능하게 접속되고, 상기 입력들 중 제2 입력은 상기 시퀀스 생성기의 상기 출력들 중 하나에 동작가능하게 접속되어, 적어도 하나의 트레이닝 시퀀스가 적어도 하나의 결합 데이터를 생성하기 위하여 적어도 하나의 데이터와 결합됨 - , 및 다수의 입력들 및 적어도 하나의 출력을 갖는 송신기 변조기 - 이에 의하여 송신기 변조기는 제1 캐리어 주파수 및 제2 시간슬롯을 사용하여 상기 결합 데이터를 변조하고, 다수의 변조 신호들을 출력함 - 를 포함한다.

[0031] 다른 실시예에서, 본 발명은 기지국을 포함하며, 상기 기지국은, 제어기 프로세서, 안테나, 기지국 안테나에 동작가능하게 접속되는 듀플렉서 스위치, 듀플렉서 스위치에 동작가능하게 접속되는 수신기 전단(front end), 수

신기 전단에 동작가능하게 접속되는 수신기 복조기, 수신기 복조기 및 제어기 프로세서에 동작가능하게 접속되는 채널 디코더 및 디-인터리버(de-interleaver), 제어기 프로세서에 동작가능하게 접속되는 기지국 제어기 인터페이스, 제어기 프로세서에 동작가능하게 접속되는 코더 및 인터리버, 코더 및 인터리버에 동작가능하게 접속되는 송신기 변조기, 송신기 변조기와 듀플렉서 스위치 사이에 동작가능하게 접속되는 송신기 전단 모듈, 제어기 프로세서, 채널 디코더 및 디-인터리버, 수신기 복조기, 수신기 전단, 송신기 변조기, 및 송신기 전단 사이에 동작가능하게 접속되는 데이터 버스, 및 메모리에 저장되는 소프트웨어 - 메모리는 데이터의 적어도 하나의 표를 포함하고, 데이터는 원격국들의 적어도 한 세트에 대한 파라미터의 값들, 트레이닝 시퀀스 코드(트레이닝 시퀀스에 대응하는)의 값들, 시간슬롯 번호의 값들, 및 채널 주파수의 값들을 포함함 - 를 포함한다.

[0032] 본 발명의 방법 및 장치의 적용가능성의 추가의 범위는 하기의 상세한 설명, 청구항 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 그러나, 본 발명의 정신 및 범위 내에서 다양한 변화들 및 변형들이 본 기술분야의 당업자들에게 명백할 것이기 때문에 본 발명의 바람직한 실시예들을 표시하는 상세한 설명 및 특정 실시예들은 단지 예증으로서 주어진다 것을 이해해야 한다.

[0033] 본 발명의 특징들, 목적들 및 장점들은 첨부된 도면들과 함께 취해질 때 하기에서 서술되는 상세한 설명으로부터 더 보다 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 송신기 및 수신기의 블럭도를 도시한다.
- 도 2는 수신기 유닛 및 복조기의 블럭도를 도시한다.
- 도 3은 GSM의 예시적인 프레임 및 버스트 포맷들을 도시한다.
- 도 4는 GSM 시스템의 예시적인 스펙트럼을 도시한다.
- 도 5는 셀룰러 통신 시스템의 간략화된 대표도이다.
- 도 6은 셀룰러 시스템의 일부인 셀들의 정렬을 도시한다.
- 도 7은 시분할 다중 액세스(TDMA) 통신 시스템에 대한 시간슬롯들의 예시적인 정렬을 도시한다.
- 도 8a는 단일 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위한 다중 액세스 통신 시스템에서 작동하기 위한 장치를 도시한다.
- 도 8b는 단일 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위하여 다중 액세스 통신 시스템에서 작동하고, 제1 변조 신호 및 제2 변조 신호를 결합하기 위하여 결합기를 사용하는 장치를 도시한다.
- 첨부 도면들 중 도 9는 첨부 도면들 중 도 8, 10 또는 11 중 임의의 것에 도시된 장치를 사용하기 위한 방법을 개시하는 흐름도이다.
- 도 10a는 도 9에 의하여 개시되는 방법이 기지국 제어기에 상주할 예증적인 실시예를 도시한다.
- 도 10b는 도 10a의 기지국 제어기에 의하여 실행되는 단계들을 개시하는 흐름도이다.
- 도 11은 기지국의 신호들의 흐름을 도시하는 양상들의 기지국을 도시한다.
- 도 12는 셀룰러 통신 시스템의 기지국 제어기(BSC) 내에 상주할 메모리 서브시스템 내에 데이터 저장소에 대한 예시적인 정렬들을 도시한다.
- 도 13은 본 발명의 방법 및 장치의 DARP 특징을 갖는 원격국에 대한 예증적인 수신기 아키텍처를 도시한다.
- 도 14는 2개의 원격국들에 동일한 채널을 할당하도록 구성되는 GSM 시스템의 일부를 도시한다.
- 도 15는 본 발명의 방법 및 장치의 컴플리멘터리(complimentary) 트레이닝 시퀀스들을 사용할 때 실행되는 단계들을 개시하는 흐름도를 도시한다.
- 도 16은 본 발명에 개시된 방법들을 실행할 수 있는 메모리에 저장된 소프트웨어를 갖는 기지국을 도시한다.
- 도 17은 TSC들의 QCOM7 세트의 트레이닝 시퀀스들과 레거시(legacy) 트레이닝 시퀀스들을 페어링(pairing) 할 때 1% FER에 대한 테스트 결과 요약을 포함한다.

- 도 18은 QCOM8 TSC들과 레저시 TSC들을 페어링할 때 1% FER에 대한 테스트 결과 요약을 포함한다.
- 도 19는 레저시 TSC0와 QCOM7 TSC0를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 20은 레저시 TSC1과 QCOM7 TSC1을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 21은 레저시 TSC2와 QCOM7 TSC2를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 22는 레저시 TSC3과 QCOM7 TSC3을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 23은 레저시 TSC4와 QCOM7 TSC4를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 24는 레저시 TSC5와 QCOM7 TSC5를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 25는 레저시 TSC6과 QCOM7 TSC6을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 26은 레저시 TSC7과 QCOM7 TSC7을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 27은 레저시 TSC0과 QCOM8 TSC0을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 28은 레저시 TSC1과 QCOM8 TSC1을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 29는 레저시 TSC2와 QCOM8 TSC2를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 30은 레저시 TSC3과 QCOM8 TSC3을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 31은 레저시 TSC4와 QCOM8 TSC4를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 32는 레저시 TSC5와 QCOM8 TSC5를 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 33은 레저시 TSC6과 QCOM8 TSC6을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 34는 레저시 TSC7과 QCOM8 TSC7을 페어링할 때 성능 플롯이다.
- 도 35는 원격국에서 MUROS-용량을 식별하기 위하여 기지국에 의하여 취해진 단계들을 포함하는 흐름도이다.
- 도 36은 원격국으로 트레이닝 시퀀스 정보를 시그널링하기 위하여 취해진 단계들을 포함하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 첨부 도면들과 함께 하기에 개시되는 상세한 설명은 본 발명의 예증적인 실시예들의 설명으로서 의도되며, 본 발명이 실행될 수 있는 실시예들만을 나타내도록 의도된다. 본 명세서에서 "예시적인"이란 단어는 "예시, 실례 또는 예증이 되는 것"의 의미로 사용되며, 다른 측면들 또는 설계들에 대하여 반드시 바람직하게 구성되는 것은 아니다. 상세한 설명은 본 발명의 전반적인 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세목들을 포함한다. 그러나, 본 기술분야의 당업자들에게 본 발명이 이러한 특정 세목들 없이도 실행될 수 있다는 것은 자명할 것이다. 몇몇 실시예들에서, 공지된 구조들 및 디바이스들은 본 발명의 개념들을 모호하기 하는 것을 방지하기 위하여 블럭도 형태로 도시된다.
- [0036] 다른 사용자들로 인한 간섭은 무선 네트워크들의 성능을 제한한다. 이러한 간섭은 상기 논의된 CCI로서 공지되는 동일한 주파수상에 이웃 셀들로부터의 간섭 또는 상기 논의된 ACI로서 공지되는 동일한 셀상에 이웃 주파수들 중 하나의 형태를 취할 수 있다.
- [0037] 단일-안테나 간섭 소거(SAIC: Single-antenna interference cancellation)는 공동-채널 간섭(CCI: Co-Channel Interference)을 감소시키는데 사용된다. 3G 파트너쉽 프로젝트(3GPP)은 SAIC 성능을 표준화시킨다. SAIC는 간섭을 방지하는데 사용되는 방법이다. 3GPP는 SAIC를 적용하는 수신기를 개시하기 위하여 DARP(downlink advanced receiver performance)를 채택했다.
- [0038] DARP는 더 낮은 재사용 인자들을 이용함으로써 네트워크 용량을 증가시킨다. 추가로, 이것은 동시에 간섭을 억제한다. DARP는 원격국의 수신기의 기저대 부분에서 작동한다. 이것은 일반적인 잡음과 상이한 인접-채널 및 공동-채널 간섭을 억제한다. DARP는 릴리즈-독립 특징으로서 이전에 정의된 GSM 표준들(2004년도 Rel-6 이래로)에서 이용 가능하며, Rel-6 및 추후의 스펙(spec)들의 필수적 부분이다. 다음은 2개의 DARP 방법들의 설명이다. 첫번째는 JD(joint detection/demodulation) 방법이다. JD는 원하는 신호 이외에 다수의 간섭 신호들 중 하나를 복조시키기 위하여 동기화 모바일 네트워크들에서 인접 셀들에서 GSM 신호 구조에 대한 지식을 사용한다. 간섭 신호들을 검색하는 JD의 능력은 특정 인접-채널 간섭자들에 대한 억제를 허용한다. GSMK 신호들

의 복조 이외에, JD는 또한 EDGE 신호들을 복조시키기 위하여 사용될 수 있다. BIC(Blind interferer cancellation)는 GMSK 신호를 복조시키기 위하여 DARP에서 사용되는 다른 방법이다. BIC에서, 수신기는 원하는 신호가 수신됨과 동시에 수신될 수 있는 임의의 간섭 신호들의 구조에 대한 지식이 없다. 수신기는 임의의 인접-채널 간섭자들을 효율적으로 "깨닫지 못하기(blind)" 때문에, 방법은 전체로서 간섭 컴포넌트를 억제하도록 시도한다. GMSK 신호는 BIC 방법에 의하여 원하는 캐리어로부터 복조된다. BIC는 GMSK-복조 스피치 및 데이터 서비스들에 대하여 사용될 때 가장 효율적이며, 비동기식 네트워크들에서 사용될 수 있다.

[0039] 본 발명의 방법 및 장치의 DARP 가능 원격국 등화기/검출기(426)는 또한 등화(equalization), 검출 등 이전에 CCI 소거를 수행한다. 도 2의 등화기/검출기(426)는 변조된 데이터를 제공한다. CCI 소거는 BS상에서 이용 가능하다. 또한, 원격국들은 DARP 가능할 수도 또는 DARP 불가능할 수도 있다. 네트워크는 GSM 원격국(예를 들어, 이동국)에 대하여 리소스 할당 스테이지, 통화가 시작시에 원격국이 DARP 가능한지 또는 DARP 불가능한지 여부를 결정할 수 있다.

[0040] 기지국에 의하여 처리될 수 있는 원격국들에 대한 활성 접속들의 개수를 증가시키는 것이 바람직하다. 첨부 도면들 중 도 5는 셀룰러 통신 시스템(100)의 간략화된 대표도를 도시한다. 시스템은 기지국들(110, 111 및 114) 및 원격국들(123, 124, 125, 126 및 127)을 포함한다. 기지국 제어기들(141 내지 144)은 모바일 스위칭 센터들(151, 152)의 제어하에 상이한 원격국들(123-127)로 그리고 상이한 원격국들(123-127)로 신호들을 라우팅하도록 작동한다. 모바일 스위칭 센터들(151, 152)은 PSTN(public switched telephone network)(162)에 접속된다. 원격국들(123-127)은 공통으로 핸드헬드 모바일 디바이스들이지만, 다수의 고정된 무선 디바이스들 및 데이터를 처리할 수 있는 무선 디바이스들이 또한 원격국의 일반적 타이틀의 영향을 받는다(fall under).

[0041] 예를 들어, 음성 데이터를 전달하는 신호들은 모바일 스위칭 센터들(151, 152)의 제어하에 기지국 제어기들(141-144)에 의하여 원격국들(123-127) 각각과 다른 원격국들(123-127) 사이에서 전송된다. 대안적으로, 예를 들어, 음성 데이터를 전달하는 신호들이 원격국들(123-127) 각각과 공중 교환 전화 네트워크(162)를 통한 다른 통신 네트워크들의 다른 통신 장비 사이에서 전송된다. 공중 교환 전화 네트워크(162)는 통화들이 모바일 셀룰러 시스템(100)과 다른 통신 시스템들 사이에서 라우팅되도록 허용한다. 그러한 다른 시스템들은 상이한 타입들의 다른 모바일 셀룰러 통신 시스템들(100)을 포함하며, 상이한 표준들에 따른다.

[0042] 각각의 원격국들(123-127)은 다수의 기지국들(110, 111, 114) 중 임의의 것에 의하여 서비스될 수 있다. 원격국(124)은 서빙 기지국(114)에 의하여 송신되는 신호 및 근처의 비-서빙 기지국들(110, 111)에 의하여 송신되고 다른 원격국들(125)을 서빙하도록 의도되는 신호들 모두를 수신한다.

[0043] 기지국들(110, 111, 114)로부터의 상이한 신호들의 강도들은 원격국(124)에 의하여 주기적으로 측정되고 BSC(144, 144 등)로 보고된다. 근처의 기지국(110, 111)으로부터의 신호가 서빙 기지국(114)의 신호보다 더 강해진다면, 모바일 스위칭 센터(152)는 근처의 기지국(110)이 서빙 기지국이 되게 하도록 작동하고, 서빙 기지국(114)이 비-서빙 기지국이 되게 하도록 작동하며, 근처의 기지국(110)에 신호를 핸드오버(handover)한다. 핸드오버는 코어 네트워크에 접속된 하나의 채널로부터 다른 채널로의 진행중인 통화 또는 데이터 세션을 전송하는 방법을 지칭한다.

[0044] 셀룰러 모바일 통신 시스템들에서, 무선 리소스들은 다수의 채널들로 분할된다. 각각의 활성 접속(예를 들어, 음성 통화)에는 (기지국(110, 111, 114)에 의하여 원격국으로 송신되고 원격국에 의하여 수신되는) 다운링크 신호에 대한 특정 채널 주파수를 갖는 특정 채널 및 (원격국에 의하여 기지국(110, 111, 114)으로 송신되고 기지국(110, 111, 114)에 의하여 수신되는) 업링크 신호에 대한 특정 채널 주파수를 갖는 채널이 할당된다. 동시적 송신 및 수신을 허용하기 위하여, 그리고 원격국에서 또는 기지국(110, 111, 114)에서 송신된 신호들과 수신된 신호들 사이에서의 간섭을 감소시키기 위하여 다운링크 신호 및 업링크 신호에 대한 주파수들은 종종 상이하다.

[0045] 다수의 사용자들에 대한 액세스를 제공하기 위한 셀룰러 시스템들에 대한 방법으로는 주파수 재사용이 있다. 첨부 도면들 중 도 6은 주파수 재사용을 사용하는 셀룰러 통신 시스템의 셀들의 정렬을 도시한다. 이러한 특정 실시예는 4:12의 재사용 인자를 가지며, 이는 4 셀들 : 12 주파수들을 나타낸다. 이는 기지국에 대하여 이용 가능한 12개 주파수들이 도 6에 도시된 A-D로 라벨링된 기지국들의 4개 영역들로 할당됨을 의미한다. 각각의 사이트는 3개 섹터들(또는 셀들)로 분할된다. 다른 방식으로 도시되나, 하나의 주파수는 12개 섹터들(4개 영역들에 대하여 3 섹터들/영역) 모두가 상이한 주파수들을 갖도록 4개 사이트들 각각의 3개 섹터들 각각에 할당된다. 주파수 재사용 패턴은 4번째 셀 이후에 자신을 반복한다. 도 6은 시스템의 셀 반복 패턴(210)을 도시하며, 이에 의하여 기지국(110)은 셀 A에 속하고, 기지국(114)은 셀 B에 속하고, 기지국(111)은 셀 C에 속하는 등의 방식으로 구성된다. 기지국(110)은 각각 인접 기지국들(111 및 114)의 인접 서비스 영역들(230 및 240)과 중첩되

는 서비스 영역(220)을 갖는다. 원격국들(124, 125)은 서비스 영역들 사이에서 로밍(roam)하는데 자유롭다. 상기 논의된 바와 같이, 셀들 사이에 신호들의 간섭을 감소시키기 위하여, 각각의 셀에는 채널 주파수들의 세트가 할당되며, 각각의 주파수는 인접 셀들에 채널 주파수들의 상이한 세트들이 할당되도록 하나 이상의 채널들을 지원할 수 있다. 그러나, 인접하지 않은 2개 셀들은 주파수들의 동일한 세트를 사용할 수 있다. 기지국(110)은 자신의 서비스 영역(220)에서 원격국들(125)과 통신하기 위한 주파수들(f1, f2 및 0)을 포함하는 예증적인 주파수 할당 세트 A에 사용될 수 있다. 유사하게, 기지국(114)은 자신의 서비스 영역(240)에서 원격국들(124)과 통신하기 위한 주파수들(f4, f5 및 f6)을 포함하는 예증적인 주파수 할당 세트 B에 사용될 수 있으며, 나머지 기지국들도 유사한 방식으로 구성된다. 굵은 경계선(250)으로 정의된 영역은 하나의 4-영역 반복 패턴을 포함한다. 반복 패턴은 통신 시스템(100)에 의하여 서비스되는 지리학적 영역에 대한 규칙적인 정렬에서 반복된다. 본 실시예가 4개 영역들 이후에 자신을 반복하지만, 반복 패턴은 4개 외에 영역들의 개수 및 12개 외에 주파수들의 전체 개수를 가질 수 있다.

[0046] GSM과 함께 상기 논의된 바와 같이, 각각의 캐리어 주파수는 TDMA를 사용하여 분할된다. TDMA는 증가된 용량을 제공하기 위한 다중 액세스 기술이다. TDMA를 사용하면, 각각의 캐리어 주파수는 프레임들로 불리는 간격들로 분할된다. 각각의 프레임은 할당가능한 사용자 시간슬롯들로 추가로 분할된다. GSM에서, 프레임은 8개 시간슬롯들로 분할된다. 따라서, 8개 연속적 시간슬롯들은 4.615 ms의 기간을 갖는 하나의 TDMA 프레임을 형성한다.

[0047] 물리적 채널은 특정 주파수상에 각각의 프레임 내에 하나의 시간슬롯을 점유한다. 특정 캐리어 주파수의 TDMA 프레임들은 번호가 매겨지고, 각각의 사용자에게는 각각의 프레임 내에 하나 이상의 시간슬롯들이 할당된다. 추가로, 고정된 TDMA 할당이 각각의 시간 프레임 동안 주기적으로 나타나는 하나 이상의 슬롯들을 구성하도록 프레임 구성은 반복된다. 따라서, 각각의 기지국은 단일 채널 주파수 내에 상이한 할당된 시간슬롯들을 사용하여 다수의 원격국들(123-127)과 통신할 수 있다. 상기 개시된 바와 같이, 시간슬롯들은 주기적으로 반복된다. 예를 들어, 제1 사용자는 주파수 f1의 모든 프레임의 첫번째 슬롯상에서 송신될 수 있는 반면, 제2 사용자는 주파수 f2의 모든 프레임의 두번째 슬롯상에서 송신될 수 있다. 각각의 다운링크 시간슬롯 동안에, 원격국에는 기지국(110, 111, 114)에 의하여 송신되는 신호를 수신하기 위한 액세스가 주어지며, 각각의 업링크 시간슬롯 동안, 기지국(110, 111, 114)에는 원격국에 의하여 송신되는 신호를 수신하기 위한 액세스가 주어진다. 따라서, 원격국으로의 통신에 대한 채널은 GSM 시스템에 대한 주파수 및 시간슬롯 모두를 포함한다. 동일하게, 기지국(110, 111, 114)으로의 통신에 대한 채널은 주파수 및 시간슬롯 모두를 포함한다.

[0048] 도 7은 시분할 다중 액세스(TDMA) 통신 시스템에 대한 시간슬롯들의 예증적인 할당을 도시한다. 기지국(114)은 번호 매겨진 시간슬롯들(30)의 시퀀스에서 데이터 신호들을 송신하고, 각각의 신호는 원격국의 세트 중 단 하나에 대한 것이며, 각각의 신호는 송신된 신호들의 범위 내에 모든 원격국들(123-127)의 안테나에서 수신된다. 기지국(114)은 할당된 채널 주파수상에서 슬롯들을 사용하는 모든 신호들을 송신한다. 예를 들어, 제1 원격국(124)에는 제1 시간슬롯 3이 할당될 수 있고, 제2 원격국(126)에는 제2 시간슬롯 5가 할당될 수 있다. 본 실시예에서, 기지국(114)은 시간슬롯들(30)의 시퀀스의 시간슬롯 3 동안에 제1 원격국(124)에 대한 신호를 송신하며, 시간슬롯들(30)의 시퀀스의 시간슬롯 5 동안에 제2 원격국(126)에 대한 신호를 송신한다. 제1 및 제2 원격국들(124, 126)은 기지국(114)으로부터 신호들을 수신하기 위하여 시간슬롯 시퀀스(30)의 자신들의 개별적인 시간슬롯들 3 및 5 동안에 활성화된다. 원격국들(124, 126)은 업링크상에서 시간슬롯 시퀀스(31)의 대응하는 시간슬롯들 3 및 5 동안에 기지국(114)으로 신호들을 송신한다. 송신하기 위한 기지국(114)에 대한 시간슬롯들(30)은 송신하기 위한 원격국들(124, 126)(및 수신하기 위한 기지국(114))에 대한 시간슬롯들(31)과 관련하여 시간상 오프셋된다.

[0049] 송신 및 수신 시간슬롯들의 이러한 시간상 오프셋은 특히 상이한 시간의 인스턴스들에서 발생하는 동작들을 송신 및 수신하는 것을 허용하는 시분할 듀플렉싱(TDD)으로서 공지된다.

[0050] 음성 데이터 신호들만이 기지국(110, 111, 114)과 원격국 사이에서 송신되는 유일한 신호들은 아니다. 제어 채널은 기지국(110, 111, 114)과 원격국 사이에서 통신의 다양한 양상들을 제어하는 데이터를 송신하는데 사용된다. 특히, 기지국(110, 111, 114)은 원격국에 시퀀스 코드 또는 기지국(110, 111, 114)이 원격국으로 신호를 송신하기 위하여 사용할 시퀀스들의 세트가 어느 것인지를 표시하는 트레이닝 시퀀스 코드(TSC)를 송신하기 위하여 제어 채널을 사용한다. GSM에서, 26-비트 트레이닝 시퀀스는 등화를 위해 사용된다. 이것은 모든 시간슬롯 버스트의 중간에 신호에서 송신되는 공지된 시퀀스이다.

[0051] 시퀀스들은 원격국에 의하여 사용된다: 시간에 따라 빠르게 변화하는 채널 저하(degradation)를 보상하기 위해; 다른 섹터들 또는 셀들로부터의 간섭을 감소시키기 위하여; 그리고 수신된 신호에 원격국의 수신기를 동기화시키기

기 위해. 이러한 기능들은 원격국의 수신기의 일부인 등화기에 의하여 수행된다. 등화기(426)는 공지된 송신 트레이닝 시퀀스 신호가 다중경로 페이딩(fading)에 의하여 보정되는 방법을 결정한다. 등화는 원하는 신호의 나머지를 추출하기 위하여 역 필터(inverse filter)를 구성함으로써 원치 않는 반향(reflection)으로부터 원하는 신호를 추출하기 위해 이러한 정보를 사용할 수 있다. 상이한 시퀀스들(및 연관된 시퀀스 코드들)은 서로 가까운 기지국들(110, 111, 114) 사이에 간섭을 감소시키기 위하여 상이한 기지국들(110, 111, 114)에 의하여 송신된다.

[0052] 상기 논의된 바에 따라, DARP로, 본 발명의 방법 및 장치의 원격국은 원격국을 서빙하는 기지국(110, 111, 114)에 의하여 다른 셀들의 비-서빙 기지국들(110, 111, 114)에 의해 송신된 다른 원치 않는 신호들로부터 그것에 송신된 신호를 구분하기 위하여 시퀀스를 사용할 수 있다. 이것은 원치 않는 신호들의 수신된 진폭들 또는 전력 레벨들이 원하는 신호의 진폭에 대하여 임계치 미만인 한 진실로 유지된다. 원치 않는 신호들은 이러한 임계치를 초과하는 진폭을 갖는다면 원하는 신호에 대한 간섭을 야기할 수 있다. 또한, 임계치는 원격국의 수신기의 용량에 따라 변화할 수 있다. 예를 들어, 서빙 및 비-서빙 기지국들(110, 111, 114)로부터의 신호들이 송신을 위한 동일한 시간슬롯을 공유한다면, 간섭 신호 및 바라는(또는 원하는) 신호는 동시발생적으로 원격국의 수신기에 도달할 수 있다.

[0053] 다시 도 5를 참고하여, 원격국(124)에서, 원격국(125)에 대한 기지국(110)으로부터의 송신들은 원격국(124)에 대한 기지국(114)으로부터의 송신들에 간섭할 수 있다(점선 화살표(170)에 의하여 보여지는 간섭 신호의 경로). 유사하게, 원격국(125)에서, 원격국(124)에 대한 기지국(114)으로부터의 송신들은 원격국(125)에 대한 기지국(110)으로부터의 송신들에 간섭할 수 있다(점선 화살표(182)에 의하여 보여지는 간섭 신호의 경로).

표 1

행	신호를 송신하는 기지국	신호를 수신하는 원격국 1	신호의 채널 주파수	신호가 의도한 원격국 2	신호의 다운 링크 시간 슬롯 (TS)	신호의 트레이닝 시퀀스 코드 (TSC)	원격국 1에서 수신된 전력 레벨	신호 카테고리
1								
2	114	123	41	123	5	TSC 3	-40dBm	원함
3	114	124	32	124	3	TSC 3	-82dBm	원함
4	110	124	32	125	3	TSC 1	-81dBm	간섭자
5								
6	114	125	32	124	3	TSC 3	-79dBm	간섭자
7	110	125	32	125	3	TSC 1	-80dBm	원함

[0054]

[0055] 표 1은 도 6에 도시된 2개 기지국들(110 및 114)에 의하여 송신된 신호들에 대한 파라미터들의 예시적인 값들을 도시한다. 표 1의 행 3 및 4의 정보는 원격국(124)에 대하여 제1 기지국(114)으로부터의 원치 않는 신호 및 제2 기지국(110)으로부터의 원치 않는 간섭자 신호 모두와 원격국(125)에 대하여 의도된 신호가 수신되고, 2개 수신된 신호들이 동일한 채널 및 유사한 전력 레벨들(각각 -82dBm 및 -81dBm)을 갖는 것을 보여준다. 유사하게, 행 6 및 7의 정보는 원격국(125)에 대하여 제2 기지국(110)으로부터의 원하는 신호 및 제1 기지국(114)으로부터의 원치 않는 간섭자 신호 모두와 원격국(124)에 대하여 의도된 신호가 수신되고, 2개 수신된 신호들이 동일한 채널 및 유사한 전력 레벨들(각각 -80dBm 및 -79dBm)을 갖는 것을 보여준다.

[0056] 따라서, 각각의 원격국(124, 125)은 동일한 채널상에 상이한 기지국들(114, 110)으로부터 유사한 전력 레벨들을 갖는 원하는 신호 및 원치 않는 간섭자 신호 모두를 수신한다(즉, 동시 발생적으로). 2개 신호들이 동일한 채널 및 유사한 전력 레벨들에 도달하기 때문에, 그들은 서로에 간섭한다. 이것은 원하는 신호의 복조 및 디코딩에 에러를 유발할 수 있다. 이러한 간섭은 상기 논의된 공동-채널 간섭이다.

- [0057] 공동-채널 간섭은 DARP 불가능 원격국, 기지국들(110, 111, 114), 및 기지국 제어기들(151, 152)의 사용에 의하여 이전에 가능한 것들보다 더 크게 완화될 수 있다. 기지국들(110, 111, 114)은 유사한 전력 레벨들을 갖는 2개의 공동-채널 신호들을 동시에 수신 및 복조할 수 있는 반면, DARP는 원격국이 DARP에 의하여 유사한 용량을 갖도록 허용한다. 이러한 DARP 용량은 단일 안테나 간섭 소거(SAIC)로서 공지된 방법에 의하여, 또는 듀얼 안테나 간섭 소거(DAIC)로서 공지된 방법에 의하여 구현될 수 있다.
- [0058] DARP-가능 원격국의 수신기는 수신된 원치 않는 공동-채널 신호가 원하는 신호의 진폭과 유사하거나 더 높을 때조차 원치 않는 공동-채널 신호를 제거(reject)하는 동안 원하는 신호를 복조시킬 수 있다. DARP 특징은 수신된 공동-채널 신호들의 진폭들이 유사할 때 더 우수하게 작동한다. 이러한 상황은 통상적으로 상이한 기지국(110, 111, 114)과 각각 통신하는 2개 원격국들(123-127) 각각이 셀 경계선 근처에 있을 때, 본 발명의 방법 및 장치를 아직 이용하지 않는 GSM과 같은 현재 시스템들에서 발생할 것이며, 각각의 기지국(110, 111, 114)으로부터 각각의 원격국으로의 경로 손실들은 유사하다.
- [0059] DARP-불가능한 원격국은 그에 반해서 단지 원하지 않는 공동-채널 간섭자 신호가 원하는 신호의 진폭보다 낮은 진폭 또는 전력 레벨을 갖는다면 원하는 신호를 복조시킬 수 있다. 일 실시예에서, 이것은 적어도 8dB만큼 낮아질 수 있다. 따라서, DARP-가능 원격국은 DARP 용량을 갖지 않는 원격국보다 원하는 신호에 관하여 매우 더 높은-진폭 공동-채널 신호를 용인할 수 있다.
- [0060] 공동-채널 간섭(CCI)비는 dB로 표현되는 원하는 신호 및 원하지 않는 신호의 전력 레벨들, 또는 진폭들 사이의 비이다. 일 실시예에서, 공동-채널 간섭비는 예를 들어, -6dB일 수 있다(이에 의하여, 원하는 신호의 전력 레벨은 공동-채널 간섭자(또는 원치 않는) 신호의 전력 레벨보다 6dB 낮음). 다른 실시예에서, 비율은 +6dB일 수 있다(이에 의하여, 원하는 신호의 전력 레벨은 공동-채널 간섭자(또는 원하지 않는) 신호의 전력 레벨보다 6dB 높음). 우수한 DARP 성능을 갖는 본 발명의 방법 및 장치의 이러한 원격국에 대하여, 간섭자 신호의 진폭은 원하는 신호의 진폭보다 10dB만큼 더 높을 수 있으며, 원격국은 여전히 원하는 신호를 프로세싱할 수 있다. 간섭자 신호의 진폭이 원하는 신호의 진폭보다 10dB 더 높다면, 공동-채널 간섭비는 -10dB이다.
- [0061] 상기 개시된 바와 같이, DARP 용량은 ACI 또는 CCI의 존재하에 신호들의 원격국 수신을 개선한다. DARP 용량을 갖는 새로운 사용자는 현재 사용자로부터 오는 간섭을 더 우수하게 제거할 것이다. 또한 DARP 용량을 갖는 현재 사용자는 동일한 것을 수행하지 않을 것이고, 새로운 사용자에 의하여 영향을 받지 않을 것이다. 일 실시예에서, DARP는 0 dB(신호들에 대한 공동-채널 간섭의 동일한 레벨) 내지 -6 dB(공동-채널은 바라는 또는 원하는 신호보다 6dB 더 강함)의 범위에서 CCI로 우수하게 작동한다. 따라서, 동일한 ARFCN 및 동일한 시간슬롯을 사용하지만 상이한 TSC들이 할당되는 2명의 사용자들은 우수한 서비스를 취할 것이다.
- [0062] DARP 특징은 그들이 2개 기지국들(110 및 114)로부터 원하는 신호들, 유사한 전력 레벨들을 갖는 원하는 신호들을 각각 수신하도록 인에이블되고, 각각의 원격국(124, 125)은 자신의 원하는 신호를 복조시키도록 인에이블되는 DARP 특징을 모두 갖는다면, 2개의 원격국들(124 및 125)을 허용한다. 따라서, DARP 인에이블된 원격국들(124, 125)은 모두 데이터 또는 음성에 대하여 동시에 동일한 채널을 사용할 수 있다.
- [0063] 2개 기지국들(110, 111, 114)으로부터 2개 원격국들(123-127)로 2개 동시 통화들을 지원하기 위하여 단일 채널을 사용하는 상기 개시된 특징은 종래 기술 분야에서 그것의 적용에 다소 제한된다. 특징을 사용하기 위하여, 2개의 원격국들(124, 125)은 2개 기지국들(114, 110)의 범위 내에 있으며, 각각은 유사한 전력 레벨들에서 2개 신호들을 수신한다. 이러한 조건에 대하여, 통상적으로 2개 원격국들(124, 125)은 상기 언급한 바와 같이, 셀 경계선 근처에 있을 것이다.
- [0064] 본 발명의 방법 및 장치는 (캐리어 주파수상에 시간슬롯으로 구성되는) 동일한 채널상에 둘 이상의 동시적 통화들의 지원을 허용하고, 각각의 통화는 기지국(110, 111, 114)에 의하여 송신된 신호 및 원격국(123, 127)에 의하여 송신된 신호에 의하여 다수의 원격국(123, 127)들 중 하나와 단일 기지국(110, 111, 114) 사이에 통신을 포함한다. 본 발명의 방법 및 장치는 DARP에 대한 새로운 그리고 창의적인 적용을 제공한다. 상기 논의된 바와 같이, DARP로, 동일한 캐리어 주파수상에 동일한 시간슬롯상의 2개 신호들은 DARP 이전의 것보다 더 높은 간섭 레벨들에서 상이한 트레이닝 시퀀스들을 사용함으로써 분간될 수 있다. 사용되지 않고 있는 BS(110, 111, 114)로부터의 신호가 간섭으로 작동하기 때문에, DARP는 트레이닝 시퀀스들의 사용에 의하여 원하지 않는 신호(사용되고 있지 않은 BS(110, 111, 114)로부터의 신호)를 필터링/억제한다.
- [0065] 본 발명의 방법 및 장치는 동일한 셀의 둘 이상의 트레이닝 시퀀스들의 사용을 허용한다. 종래의 기술에서, 기지국(110, 111, 114)에 할당되지 않는 트레이닝 시퀀스들 중 하나는 단지 적어도 하나의 모바일 디바이스(123,



127)의 수신기에 대하여 MUROS(Multi-User on One Slot)에서 또한 수행함에 따라 단지 간섭으로 작용할 것이다. 그러나, 중요한 차이는 그러한 이동국에 대한 원하지 않는 신호가 동일한 셀의 다른 이동국(123, 127)에 의하여 원해진다는 점이다. 레거시 시스템들에서, 원하지 않는 신호는 다른 셀의 이동국(123, 127)에 대한 것이다. 본 발명의 방법 및 장치에 따라, 트레이닝 시퀀스 신호들 모두는 동일한 기지국(110, 111, 114)에 의하여 동일한 셀에 동일한 캐리어 주파수상에 동일한 시간슬롯에서 사용될 수 있다. 2개의 트레이닝 시퀀스들이 셀에서 사용될 수 있기 때문에, 2배만큼 많은 통신 채널들이 셀에서 사용될 수 있다. 통상적으로 다른 (비-이웃) 셀 또는 섹터로부터의 간섭일 트레이닝 시퀀스를 취하고, 기지국(110, 111, 114)이 기지국의 이미 사용된 트레이닝 시퀀스 이외에 그것을 사용하도록 허용함으로써, 통신 채널들의 개수는 두배가 된다.

[0066] 따라서, 본 발명의 방법 및 장치와 함께 사용될 때, DARP는 추가의 사용자들을 서빙하기 위하여 GSM 네트워크가 이미 사용중인 공동-채널(즉, 이미 사용중인 ARFCN)을 사용하는 것을 가능하게 한다. 일 실시예에서, 각각의 ARFCN은 풀-레이트(FR) 스피치에 대하여 2명의 사용자들에 대해, 그리고 하프-레이트(HR) 스피치에 대하여 4명의 사용자들에 대해 사용될 수 있다. 또한 MC들이 우수한 DARP 성능을 갖는다면 제3의 또는 심지어 제4의 사용자를 서빙하는 것이 가능하다. 동일한 시간슬롯상에 동일한 ARFCN을 사용하는 추가 사용자들을 서빙하기 위하여, 네트워크는 상이한 위상 시프트를 사용하여 동일한 캐리어상에 추가 사용자의 RF 신호를 송신하고, 상이한 TSC를 사용하여 추가 사용자에게 동일한 트래픽 채널(사용중인 동일한 ARFCN 및 시간슬롯)을 할당한다. 따라서, 버스트들은 TSC에 대응하는 트레이닝 시퀀스와 변조된다. DARP 가능 MS는 원하는 또는 바라는 신호를 검출할 수 있다. 제1 사용자 및 제2 사용자가 그러한 것과 동일한 방식으로 제3 사용자 및 제4 사용자를 추가하는 것이 가능하다.

[0067] 첨부 도면들 중 도 8a는 단일 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위하여 다중 액세스 통신 시스템에서 작동하기 위한 장치를 도시한다. 제1 데이터 소스(401) 및 제2 데이터 소스(402)(제1 및 제2 원격국에 대한)는 송신을 위해 제1 데이터(424) 및 제2 데이터(425)를 생성한다. 시퀀스 생성기(403)는 제1 시퀀스(404) 및 제2 시퀀스(405)를 생성한다. 제1 결합기(406)는 제1 결합 데이터(408)를 생성하기 위하여 제1 데이터(424)와 제1 시퀀스(404)를 결합한다. 제2 결합기(407)는 제2 결합 데이터(409)를 생성하기 위하여 제2 데이터(425)와 제2 시퀀스(405)를 결합한다.

[0068] 제1 및 제2 결합 데이터(408, 409)는 제1 캐리어 주파수(411) 및 제1 시간슬롯(412)을 사용하여 제1 및 제2 결합 데이터(408, 409) 모두를 변조시키기 위해 송신기 변조기(410)에 입력된다. 본 실시예에서, 캐리어 주파수는 오실레이터(421)에 의하여 생성될 수 있다. 송신기 변조기는 제1 변조 신호(413) 및 제2 변조 신호(414)를 RF 전단(front end)(415)에 출력한다. RF 전단은 기저대로부터 RF(radio frequency) 주파수로 그들을 업컨버팅(upconverting)함으로써 제1 및 제2 변조 신호들(413, 414)을 프로세싱한다. 업컨버팅된 신호들은 안테나들(416, 417)로 송신되는데, 이들은 개별적으로 송신된다.

[0069] 제1 및 제2 변조 신호들은 송신되기 이전에 결합기에서 결합될 수 있다. 결합기(422)는 송신기 변조기(410) 또는 RF 전단(415) 또는 개별 디바이스 중 하나의 일부일 수 있다. 단일 안테나(416)는 방사(radiation)에 의하여 결합된 제1 신호 및 제2 신호를 송신하기 위한 수단을 제공한다. 이것은 도 8b에 개시된다.

[0070] 첨부 도면들 중 도 9는 도 8a 및 8b에 도시된 단일 채널을 공유하는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하기 위하여 다중 액세스 통신 시스템에서 작동하기 위한 장치들을 사용하기 위한 방법을 도시한다. 방법은 다수의 원격국으로 송신하기 위하여 사용하기 위해 기지국(110, 111, 114)에 대해 특정 시간슬롯 및 특정 채널 주파수를 할당하는 단계를 포함하며, 이에 의하여, 상이한 트레이닝 시퀀스가 각각의 원격국에 대하여 할당된다. 따라서, 일 실시예에서, 이러한 방법은 기지국 제어기(151, 152)에서 실행될 수 있다. 다른 실시예에서, 이러한 방법은 기지국(110, 111, 114)에서 실행될 수 있다.

[0071] 방법의 시작(501)에 뒤이어, 기지국(110, 111, 114)과 원격국 사이에 새로운 접속을 셋 업(set up)할지 여부에 대한 결정이 단계(502)에서 이루어진다. 응답이 NO라면, 방법은 시작 블록(501)으로 다시 이동하고, 상기 단계들이 반복된다. 응답이 YES라면, 새로운 접속이 셋 업된다. 그 후 블록(503)에서, 사용되지 않은 채널(즉, 임의의 채널 주파수에 대한 사용되지 않은 시간슬롯)이 존재하는지 여부에 대한 결정이 이루어진다. 사용된 또는 사용되지 않은 채널 주파수상에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재한다면, 새로운 시간슬롯이 블록(504)에서 할당된다. 그 후, 방법은 시작 블록(501)으로 다시 이동하고, 상기 단계들이 반복된다.

[0072] 결국 더 이상 사용되지 않은 시간슬롯이 존재하지 않을 때(모든 시간슬롯들이 접속들에 대하여 사용되기 때문에), 블록(503)의 질문에 대한 응답이 NO이고, 방법은 블록(505)으로 이동한다. 블록(505)에서, 사용된 시간슬롯은 제1 기준의 세트에 따라 현재 접속과 공유하기 위해 새로운 접속에 대하여 선택된다. 다양한 기준이

존재할 수 있다. 예를 들어, 하나의 기준은 낮은 트래픽을 갖는다면 시간슬롯이 선택될 수 있다는 것일 수 있다. 다른 기준은 시간슬롯이 하나보다 많은 원격국에 의하여 이미 사용된다는 것이다. 이용된 네트워크 계획 방법들에 기초하는 다른 가능한 기준이 존재할 것이고, 기준은 이러한 2개 실시예들로 제한되지 않는다는 것을 인지할 수 있다.

[0073] 채널 주파수상의 사용된 시간슬롯이 현재 접속과 함께 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 선택되면, 새로운 접속에 대한 TSC는 제2 기준의 세트에 따라 블록(506)에서 선택된다. 이러한 제2 기준은 블록(505)의 시간슬롯의 선택을 위해 사용된 기준 또는 다른 기준의 일부를 포함할 수 있다. 하나의 기준은 TSC가 사용된 시간슬롯을 포함하는 채널에 대한 섹터 또는 셀에 의하여 아직 사용되지 않은 것이다. 다른 기준은 TSC가 근처의 셀 또는 섹터에 의하여 상기 채널상에서 사용되지 않은 것일 수 있다. 방법은 그 후 시작 블록(501)으로 다시 이동하고, 상기 단계들이 반복된다.

[0074] 첨부 도면들 중 도 10a는 도 9에 의하여 개시되는 방법이 기지국 제어기(600)에 상주하는 일 실시예를 도시한다. 기지국 제어기(600) 내에 제어기 프로세서(600) 및 메모리 서브시스템(650)이 상주한다. 방법의 단계들은 메모리 서브시스템(650)의 메모리(685)의 소프트웨어(680)에, 또는 제어기 프로세서(660)에 상주하는 메모리(685)의 소프트웨어(680) 내에, 또는 기지국 제어기(600)의 메모리(685)의 소프트웨어(680) 내에, 또는 몇몇 다른 디지털 신호 프로세서(DSP) 내에, 또는 다른 형태의 하드웨어에 저장될 수 있다. 기지국 제어기(600)는 도 10a에 도시된 바와 같이 모바일 스위칭 센터(610)에, 또한 기지국들(620, 630, 640)에 접속된다.

[0075] 메모리 서브시스템(605) 내에 데이터의 3개 표들(651, 652, 653)의 일부분들이 도시된다. 각각의 데이터 표는 MS로 라벨링된 열에 의하여 표시되는 원격국들(123, 124)의 세트에 대한 파라미터의 값들을 저장한다. 표 651는 트레이닝 시퀀스 코드의 값들을 저장한다. 표 652는 시간슬롯 번호(TS)에 대한 값들을 저장한다. 표 653은 채널 주파수 CHF의 값들을 저장한다. 데이터 표들은 대안적으로 다중-차원 단일 표로서 또는 10a에 도시된 것들과 상이한 치수들의 다수의 표들로서 정렬될 수 있다.

[0076] 제어기 프로세서(660)는 메모리 서브시스템(650)으로/으로부터 파라미터들에 대한 값들을 송신 및 수신하기 위하여 메모리 서브시스템(650)과 데이터 버스(670)를 통해 통신한다. 액세스 승인 명령을 생성하기 위한 기능(661), 기지국(620, 630, 640)에 액세스 승인 명령을 송신하기 위한 기능(662), 트래픽 할당 메시지를 생성하기 위한 기능(663), 및 기지국(620, 630, 640)으로 트래픽 할당 메시지를 송신하기 위한 기능(664)을 포함하는 기능들이 제어기 프로세서(660) 내에 포함된다. 이러한 기능들은 메모리(685)에 저장된 소프트웨어(680)를 사용하여 실행될 수 있다.

[0077] 제어기 프로세서(660) 내에, 또는 기지국 제어기(600)의 어딘가에, 기지국(620, 630, 또는 640)에 의하여 송신되는 신호의 전력 레벨을 제어하기 위해 전력 제어 기능(665)이 또한 존재할 수 있다.

[0078] 기능들은 기지국 제어기(600) 내에 존재하는 것으로 도시되는데, 즉, 메모리 서브시스템(650) 및 제어기 프로세서(660)는 모바일 스위칭 센터(610)에 또한 상주할 수 있는 것으로 도시됨을 인지할 수 있다. 동일하게 기지국 제어기(600)의 일부인 것으로서 개시된 기능들의 일부 또는 전부는 기지국들(620, 630 또는 640) 중 하나 이상에 동일하게 상주할 수 있다.

[0079] 도 10b는 기지국 제어기(600)에 의하여 실행된 단계들을 개시하는 흐름도이다. 채널을 원격국(123, 124)(예를 들어, 원격국 MS(23))에 할당할 때, 예를 들어, 원격국(123)이 서비스를 요청할 때, 원격국(123, 124)을 서비스하기 원하는 기지국(620, 630, 640)은 채널 할당을 위해 기지국(600)에 요청 메시지를 송신한다. 데이터 버스(670)를 통해 단계(602)에서 요청 메시지를 수신시, 제어기 프로세서(660)는 새로운 접속이 요청되는지를 결정한다. 응답이 NO라면, 방법은 시작 블록(601)으로 다시 이동하고, 상기 단계들이 반복된다. 응답이 YES라면, 새로운 접속 셋 업이 개시된다. 그 후 블록(603)에서, 사용되지 않은 채널이 존재하는지 여부에 대한 결정이 이루어진다(즉, 임의의 채널 주파수에 대한 사용되지 않은 시간슬롯). 사용된 또는 사용되지 않은 채널 주파수에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재한다면, 새로운 시간슬롯이 블록(604)에서 할당된다. 방법은 그 후 시작 블록(601)으로 다시 이동하고, 상기 단계들이 반복된다.

[0080] 반면에, 제어기 프로세서(660)가 임의의 채널 주파수에 사용되지 않은 시간슬롯이 존재하지 않는 것으로 결정하면, 제어기 프로세서는 사용된 시간슬롯을 선택한다. 도 10b의 단계(605)를 참고하라. 선택은 현재 시간슬롯들의 사용과 같은 기준에 대한 정보를 획득하기 위하여 메모리 서브시스템(650) 또는 다른 메모리(685)에 대한 액세스 및 원격국들(123, 14) 중 단 하나 또는 둘 모두가 DARP 인에이블되는지 여부에 기초할 수 있다. 제어기 프로세서(660)는 사용된 시간슬롯을 선택하고, 시간슬롯에 대한 트레이닝 시퀀스 코드를 선택한다. 도

10b의 단계(606)를 참고한다. 시간슬롯이 이미 사용되기 때문에, 이것은 시간슬롯에 대하여 선택된 제2 트레이닝 시퀀스일 수 있다.

- [0081] 시간슬롯을 선택하기 위한 기준을 적용하게 위하여, 제어기 프로세서(660)는 데이터 버스(670)를 통해 메모리(650)에 액세스하거나, 정보, 예를 들어, 시간슬롯들 또는 트레이닝 시퀀스들 또는 둘 모두의 현재 할당 및 원격국들(123, 124)이 DARP 용량을 갖는지 여부에 관한 정보를 획득하기 위하여 다른 메모리(685)에 액세스한다. 제어기 프로세서(660)는 그 후 명령(661 또는 663)을 생성하고, 원격국(123)에 채널 주파수, 시간슬롯 및 트레이닝 시퀀스를 할당하기 위하여 명령(662 또는 664)을 기지국(620)에 송신한다. 그 후 방법은 시작 블록(601)으로 다시 이동하고, 상기 단계들은 반복된다.
- [0082] 상기 도면들 중 도 11은 기지국(620, 920)의 신호들의 흐름을 도시한다. 기지국 제어기 인터페이스(921)는 통신 링크(950)를 통해 기지국 제어기(600)와 통신한다. 통신 링크(950)는 예를 들어, 데이터 케이블 또는 RF 링크일 수 있다. 제어기 프로세서(960)는 데이터 버스를 통해, 수신기 컴포넌트(922, 923 및 924) 및 송신기 컴포넌트들(927, 928, 및 929)과 통신하고 이들을 제어한다. 제어기 프로세서(960)는 BSC 인터페이스(921)와 데이터 버스(980)를 통해 통신한다. 데이터 버스(970)는 하나보다 많은 버스 또는 다수의 버스들을 포함할 수 있으며, 부분적으로 또는 전체적으로 양방향성일 수 있다. 데이터 버스들(970 및 980)은 동일한 버스일 수 있다.
- [0083] 일 실시예에서, 채널의 승인을 요청하는 메시지가 기지국 안테나((25)에서 코딩된, 변조된, 방사된 신호로 원격국(123, 124)으로부터 수신되고, 듀플렉서 스위치(926)에 입력된다. 신호는 듀플렉서 스위치(926)의 수신 포트로부터 신호를 조정하는 수신기 전단((24)으로 (예를 들어, 다운-컨버팅, 필터링 및 증폭에 의하여) 통과한다. 수신기 복조기(923)는 조정된 신호를 복조시키고, 복조된 신호를 디코딩 및 디-인터리빙하여 제어기 프로세서(960)로 결과 데이터를 출력하는 채널 디코더 및 디-인터리버(922)로 복조된 신호를 출력한다. 제어기 프로세서(960)는 채널의 승인 요청 메시지를 결과 데이터로부터 추출한다. 제어기 프로세서(960)는 기지국 제어기(600)에 기지국 제어기 인터페이스(921)를 통해 메시지를 송신한다. 기지국 제어기(600)는 자율적으로 또는 모바일 스위칭 센터(9610)와 함께 원격국(23, 24)에 대해 채널을 승인하거나 승인하지 않도록 작동한다.
- [0084] 기지국 제어기(600)는 액세스 승인 명령들, 및 원격국들(123, 124)에 대한 다른 디지털 통신 신호들 또는 트래픽, 예를 들어, 할당 메시지들을 생성하여 통신 링크(950)를 통해 BSC 인터페이스(921)로 송신한다. 신호들은 그 후 제어기 프로세서(960)로 데이터 버스(980)를 통해 송신된다. 제어기 프로세서(960)는 코더 및 인터리버(929)로 원격국들(123, 124)에 대한 신호들을 출력하고, 코딩되고 인터리빙된 신호들은 그 후 송신기 변조기(928)로 전달된다. 원격국들(123, 124)에 대한 각각의 신호인, 송신기 변조기(928)로 입력되는 다수의 신호들이 존재하는 것이 도 11에 보여진다. 이러한 다수의 신호들은 도 11에 도시되는 바와 같이 I 및 Q 컴포넌트들을 갖는 결합된 변조 신호를 제공하기 위하여 송신기 변조기(928) 내에 결합될 수 있다. 그러나, 다수의 신호들의 결합은 대안적으로 송신기 전단 모듈(927) 내에 및/또는 또는 송신 체인 내에 다른 단계들에 포스트-변조(post-modulation)가 수행될 수 있다. 변조된 결합 신호는 송신기 전단(927)으로부터 출력되고, 듀플렉서 스위치((26)의 송신 포트에 입력된다. 신호는 그 후 송신을 위한 안테나((25)에 듀플렉서 스위치((26)의 공통 또는 안테나 포트를 통해 출력된다.
- [0085] 다른 실시예에서, 채널의 승인을 요청하는 제2 원격국(123, 124)으로부터의 제2 메시지는 기지국 안테나(925)에서 제2 수신된 신호에서 수신된다. 제2 수신된 신호는 상기 개시된 바와 같이 프로세싱되고, 채널의 승인을 위한 요청은 기지국 제어기(600)로 프로세싱된 제2 수신 신호에서 송신된다.
- [0086] 기지국 제어기(600)는 상기 개시된 바와 같은 제2 액세스 승인 메시지를 생성하여 기지국(620, 920)으로 송신하고, 기지국(620, 920)은 상기 개시된 바와 같이 원격국(123, 124)에 대하여 제2 액세스 승인 메시지를 포함하는 신호를 송신한다.
- [0087] 첨부 도면들 중 도 12는 셀룰러 통신 시스템(100)의 본 발명의 방법 및 장치의 기지국 제어기(BSC)(600) 내에 상주할 수 있는 메모리 서브시스템(650) 내에 데이터 저장소에 대한 예시적인 정렬들을 도시한다. 도 12의 표(1001)은 원격국들(123-127)로 할당된 채널 주파수들의 값들의 표이며, 원격국들(123-127)에는 숫자가 매겨진다. 표(1002)은 시간슬롯들의 값들의 표이며, 여기서 원격국 숫자들(123-127)은 시간슬롯 개수에 대하여 도시된다. 시간슬롯 번호 3은 원격국들(123, 124 및 229)에 할당된다. 유사하게, 표(1003)은 원격국들(123-127)에 트레이닝 시퀀스들(TSC)을 할당하는 데이터의 표를 도시한다.
- [0088] 도 12의 표(100%)은 단지 개시된 표들(1001, 1002 및 1003)에 도시된 파라미터들 전부를 포함하기 위하여 다중-차원의 확장된 표를 도시한다. 도 12에 도시된 표(1005)의 일부는 사용될 수 있는 완전한 표의 단지 작은 부분

임을 인지할 수 있을 것이다. 표(1005)은 주파수 할당 세트들의 할당 이외에, 셀의 특정 섹터에 또는 셀에 사용되는 주파수들의 세트에 대응하는 각각의 주파수 할당 세트를 도시한다. 표(1005)에서, 주파수 할당 세트 f1 이 도 12의 표(1005)에 도시된 모든 원격국들(123-127)에 할당된다. 미도시된 표(1005)의 다른 부분들은 다른 원격국들(123-127)에 할당된 주파수 할당 세트들(f2, f3 등)을 보여줄 것임을 인지할 수 있을 것이다. 데이터의 제4 행은 값들을 도시하지 않으나, 표 1001에 데이터의 행들 3과 5 사이에 도시되지 않은 다수의 가능한 값들이 존재함을 표시하는 반복되는 도트들을 도시한다.

[0089] 위상 시프트

[0090] 기지국(110, 111, 114)에 의하여 송신된 2개 신호들에 대한 변조의 완전한 위상은 동일하지 않을 수 있다. 동일한 채널을 사용하는 추가 사용자들을 서빙하기 위하여, 둘 이상의 TSC를 제공하는 것 이외에, 네트워크는 새로운 공동-채널(co-TCH) 원격국의 RF 신호의 심볼들을 현재 공동-TCH 원격국(들)에 대하여 위상 시프트시킬 수 있다. 가능한 네트워크가 균일하게 분포된 이격된 위상 시프트로 그들을 제어할 수 있다면, 수신기 성능이 향상된다. 예를 들어, 2명 사용자들에 대한 캐리어 주파수의 위상 시프트(특정 ARFCN)는 90도만큼 떨어지고, 3명 사용자들은 60도만큼 떨어질 것이다. 4명 사용자들에 대한 캐리어의 위상 시프트(ARFCN)는 45도만큼 떨어질 것이다. 상기 개시된 바와 같이, 사용자들은 상이한 TSC들을 사용할 것이다. 본 발명의 방법 및 장치의 각각의 추가적인 MS(123-127)에는 상이한 TSC가 할당되고, 자신의 트래픽 데이터를 얻기 위하여 자신의 TSC 및 DARP 특징을 사용한다.

[0091] 따라서, 향상된 DARP 성능을 위해, 2개의 상이한 이동국들(원격국들)(123, 124)에 대한 2개 신호들은 이상적으로 로그들의 채널 임펄스 응답에 대하여  $\pi/2$ 만큼 위상 시프트될 수 있으나, 이보다 적은 위상 시프트 또한 적절한 성능을 제공할 수 있다.

[0092] 제1 및 제2 원격국들(123, 124)에는 동일한 채널이 할당되고(즉, 동일한 채널 주파수상에 동일한 시간슬롯), 신호들은 바람직하게 변조기(928)가 서로에 대하여 90도 위상 시프트에서 2개 신호들을 변조시키고, 이에 따라 위상 다이버시티(diversity)로 인하여 신호들 사이에서 간섭을 추가로 감소시키도록, 2개 원격국들(123, 124)(이전에 개시된 바와 같이 상이한 트레이닝 시퀀스를 사용하는)에 송신될 수 있다. 따라서, 예를 들어 변조기(928)로부터 나오는 I 및 Q 샘플들은 각각 2개 신호들 중 하나를 나타낼 수 있으며, 신호들은 90도 위상만큼 분리된다. 따라서, 변조기(928)는 2개 원격국들(123, 124)에 대한 신호들 사이에 위상차를 도입한다.

[0093] 동일한 채널을 공유하는 다수의 원격국들(123, 124)의 경우에, I 및 Q 샘플들의 다수의 세트들은 상이한 오프셋들과 함께 생성될 수 있다. 예를 들어, 동일한 채널상에 제3 원격국(123, 124)에 대한 제3 신호가 존재한다면, 변조기(928)는 제1 신호의 위상에 관하여 제2 및 제3 신호들에 대하여 바람직하게는 60도 및 120도의 위상 시프트들을 도입하고, 결과적인 I 및 Q 샘플들은 3개 신호들 모두를 나타낸다. 예를 들어, I 및 Q 샘플들은 3개 신호들의 벡터합을 나타낼 수 있다.

[0094] 이러한 방식으로, 상이한 변조기(928)는 기지국(620, 920)에서 동일한 주파수상에 동일한 시간슬롯을 사용하고 상이한 원격국들(123, 124)에 대하여 의도된 동시발생적 신호들 사이에 위상차를 도입하기 위한 수단을 제공한다. 그러한 수단은 다른 방식들로 제공될 수 있다. 예를 들어, 개별 신호들은 변조기(928)에서 생성될 수 있고, 결과 아날로그 신호들은 그들을 위상 시프트 엘리먼트를 통과시키고, 위상 시프트된 신호 및 위상 시프트되지 않은 신호를 간단히 합산함으로써, 송신기 전단(927)에서 결합될 수 있다.

[0095] 전력 제어 양상들(Power Control Aspects)

[0096] 하기의 표 2는 채널 주파수, 시간슬롯, 트레이닝 시퀀스, 및 도 5에 도시되는 바와 같은 2개 기지국들(110 및 114)에 의하여 송신되고 원격국들(123-127)에 의하여 수신되는 신호들에 대한 수신된 신호 전력 레벨 및 트레이닝 시퀀스의 예시적인 값들을 도시한다.

표 2

행	신호를 송신하는 기지국	신호를 수신하는 원격국 1	원격국 1을 서빙하는 기지국 1	신호가 의도되는 원격국	채널 주파수	다운 링크 TS	TSC	신호의 MS 수신 전력 레벨	신호 카테고리
1									
2	114	126	114	126	32	5	TSC 3	-33dBm	원함
3	114	123	114	123	32	3	TSC 2	-67dBm	원함
4	114	124	114	124	32	3	TSC 3	-102dBm	원함
5	114	123	114	124	32	3	TSC 3	-67dBm	간섭자
6	114	124	114	123	32	3	TSC 2	-102dBm	간섭자
7	114	125	110	124	32	3	TSC 3	-105dBm	간섭자
8	110	124	114	125	32	3	TSC 1	-99dBm	간섭자
9	110	125	110	125	32	3	TSC 1	-101dBm	원함
10	110	127	110	127	32	3	TSC 4	-57dBm	원함

[0097]

[0098]

두꺼운 직사각형으로 뚜렷하게 윤곽이 그려진 표 2의 행 3 및 4는 인덱스(32)를 갖는 채널 주파수를 사용하고, 기지국(114)으로부터 신호를 수신하기 위한 시간슬롯 3을 사용하나, 상이한 트레이닝 시퀀스들 TSC2 및 TSC3이 각각 할당되는 원격국(123) 및 원격국(124) 모두를 도시한다. 유사하게, 행들 9 및 10은 또한 동일한 기지국(110)으로부터 신호들을 수신하기 위하여 2개 원격국들(125, 127)에 대하여 사용되는 동일한 채널 주파수 및 시간슬롯을 보여준다. 각각의 경우에 원하는 신호들의 전력 레벨들이 수신된 원격국(125, 127)은 2개 원격국들(125, 127)에 대하여 실질적으로 상이함이 것이 보여질 수 있다. 표 3의 하이라이트 처리된 행들 3 및 4는 기지국(114)이 원격국(123)에 대한 신호를 송신하고, 또한 원격국(124)에 대한 신호를 송신하는 것을 보여준다. 원격국(123)에서 수신된 전력 레벨은 -67dBm인 반면, 원격국(124)에서 수신된 전력 레벨은 -102dBm이다. 표 3의 행들 9 및 10은 원격국(125)에 대한 신호를 송신하고, 또한 원격국(127)에 대한 신호를 송신한다. 원격국(125)에서 수신된 전력 레벨은 -101dBm인 반면, 원격국(127)에서 수신된 전력 레벨은 -57dBm이다. 각각의 경우에 전력 레벨의 큰 차는 기지국(110)으로부터 원격국들(125, 127)의 상이한 거리들로 인한 것일 수 있다. 대안적으로, 전력 레벨들의 차는 다른 원격국과 비교하여 한 원격국에 대하여, 신호들을 송신하는 기지국과 신호들을 수신하는 원격국 사이에, 신호들의 다중-경로 소거의 상이한 양 또는 상이한 경로 손실들로 인한 것일 수 있다.

[0099]

\*다른 원격국과 비교하여 한 원격국에 대한 수신된 전력 레벨의 이러한 차는 의도치 않은 것이고, 셀 계획에 대하여 이상적이지 않음에도 불구하고, 이것은 본 발명의 방법 및 장치의 동작을 위태롭게 하지 않는다.

[0100]

DARP 용량을 갖는 원격국은 2개 신호들의 진폭들 또는 전력 레벨들이 원격국의 안테나에서 유사한 한, 2개 공동-채널 중 하나를 성공적으로 복조시킬 수 있고, 동시발생적으로 신호들이 수신된다. 이것은 신호들이 모두 동일한 기지국(110, 111, 114)에 의하여 송신된다면 달성가능하고, (그리고 둘 이상의 안테나를 가질 수 있는데, 예를 들어, 신호당 하나씩) 2개 송신된 신호들의 전력 레벨들은 각각의 원격국이 실질적으로 동일한 전력 레벨에서(서로의 6dB 내에서) 2개 신호들을 수신하기 때문에 실질적으로 동일하다. 송신된 신호들은 기지국(110, 111, 114) 중 하나가 유사한 전력 레벨들에서 2개 신호들을 송신하도록 정렬되거나, 또는 기지국(110, 111, 114)이 고정된 전력 레벨에서 2개 신호들 모두를 송신한다면 유사하다. 이러한 상황은 추가로 표 2를 참고로 하여 그리고 표 3을 참고로 하여 설명될 수 있다.

[0101]

표 2는 실질적으로 상이한 전력 레벨들을 갖는 기지국(114)으로부터 수신하는 원격국들(123, 124)을 도시하나, 가까이 관찰하면, 표 2의 행들 3 및 5에 의하여 도시되는 바와 같이, 동일한 전력 레벨(-67dBm)에서 기지국(114)으로부터 2개 신호들을 수신하는데, 한 신호는 원격국(124)에 대하여 의도되는 원하는 신호이고, 다른 신호는 원격국(124)에 대하여 의도되는 원하지 않는 신호이다. 유사한 전력 레벨들을 갖는 신호들을 수신하기 위

한 원격국에 대한 기준은 본 실시예에서 충족되는 것으로 도시된다. 이동국(123)이 DARP 수신기를 갖는다면, 따라서, 본 실시예에서, 이동국은 원하는 신호를 복조시키고, 원하지 않는 신호를 제거할 수 있다.

[0102] 유사하게, 원격국(124)이 동일한 채널을 공유하고 동일한 전력 레벨(-102dBm)을 갖는 2개 신호들을 수신하는 것이 표 2의 행들 4 및 6을 검사함으로써 보여질 수 있다. 신호들은 모두 기지국(114)으로부터 오는 것이다. 2개 신호들 중 하나는 원격국(124)에 대한 원하는 신호이고, 다른 신호는 원격국(123)에 의한 사용을 위해 의도된 원하지 않는 신호이다.

[0103] 상기 개념들을 추가로 설명하기 위하여, 표 3은 표 2의 행들이 간단히 재정렬되는 표 2의 변경된 버전이다. 원격국들(123 및 124)이 동일한 채널 및 유사한 전력 레벨들을 갖는 2개 신호들, 즉 원하는 신호 및 원하지 않는 신호를 하나의 기지국(114)으로부터 각각 수신하는 것이 보여질 수 있다. 또한, 원격국(125)은 동일한 채널 및 유사한 전력 레벨들을 갖는 2개 신호들, 원하는 신호 및 원하지 않는 신호를 2개의 상이한 기지국들(110, 114)로부터 수신한다.

표 3

행	신호를 송신하는 기지국	신호를 수신하는 원격국 1	원격국 1을 서빙하는 기지국 1	신호가 의도되는 원격국	채널 주파수	다운 링크 TS	TSC	신호의 MS 수신 전력 레벨	신호 카테고리
1									
2	114	126	114	126	32	5	TSC 3	-33dBm	원함
3	114	123	114	123	32	3	TSC 2	-67dBm	원함
4	114	123	114	124	32	3	TSC 3	-67dBm	간섭자
5									원함
6	114	124	114	123	32	3	TSC 2	-102dBm	간섭자
7	114	124	114	124	32	3	TSC 3	-102dBm	원함
8	110	124	114	125	32	3	TSC 1	-99dBm	간섭자
9									원함
10	114	125	110	124	32	3	TSC 3	-105dBm	간섭자
11	110	125	110	125	32	3	TSC 1	-101dBm	원함
	110	127	110	127	32	3	TSC 4	-57dBm	원함

[0104]

[0105] 상기 개시된 장치 및 방법은 시플레이팅되었으며, 상기 방법은 GSM 시스템에서 작 작동하는 것으로 발견되었다. 상기 개시되고 도 8a, 8b, 10a, 2에 도시되는 장치는 예를 들어, GSM 시스템의 기지국(110, 111, 114)의 일부일 수 있다.

[0106] 본 발명의 방법 및 장치의 다른 양상에 따라, 제1 원격국이 DARP-인에이블된 수신기를 갖고 제2 원격국이 DARP-인에이블된 수신기를 갖지 않도록, 기지국(110, 111, 114)이 동일한 채널을 사용하는 2개 원격국과의 통화를 유지하는 것이 가능하다. 2개 원격국(124-127)에 의하여 수신된 신호들의 진폭들은 값들의 범위 내에 있는 양만큼 상이하도록 정렬되고, 일 실시예에서, 이것은 8dB과 10dB 사이일 수 있으며, 또한 DARP-인에이블된 원격국에 대하여 의도된 신호의 진폭이 DARP-인에이블된 원격국(124-127)에 대하여 의도된 신호의 진폭보다 낮도록 정렬될 수 있다.

[0107] MUROS 또는 비-MUROS 모바일은 자신의 원하지 않는 신호를 간섭으로서 처리할 수 있다. 그러나, MUROS에 대하여, 신호들 모두는 셀의 원하는 신호들로서 처리될 수 있다. MUROS 인에이블된 네트워크(예를 들어, BS 및 BSC)를 이용하는 장점은 BS(110, 111, 114)가 2개 신호들 모두가 원하는 신호들로서 처리될 수 있도록 단지 하나 대신 시간슬롯당 둘 이상의 트레이닝 시퀀스들을 사용할 수 있다는 것이다. BS(110, 111, 114)는 본 발명의 방법 및 장치의 각각의 모바일이 충분히 높은 진폭에서 자신의 신호를 수신하도록 적절한 진폭들에서 신호들을 송신하고, 2개 신호들은 2개 트레이닝 시퀀스들에 대응하는 2개 신호들이 검출될 수 있도록 진폭 비율을 유지한

다. 이러한 특징은 BS(110, 111, 114) 또는 BSC(600)의 메모리에 저장된 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, MS들(123-127)은 그들의 경로 손실들에 기초하여, 그리고 현재 트래픽 채널 이용가능성에 기초하여 페어링을 위해 선택된다. 그러나, 경로 손실들이 하나의 모바일에 대하여 다른 모바일(123-127)에 대한 경로 손실들과 매우 상이하다면 MUROS는 여전히 작동할 수 있다. 이것은 하나의 모바일(123-127)이 BS(110, 111, 114)로부터 매우 멀리 떨어질 때 발생할 수 있다.

[0108] 전력 제어에 관하여 페어링들의 상이한 가능한 조합물들이 존재한다. MC들(123-127) 모두는 DARP 가능하거나 단지 하나만 DARP 가능할 수 있다. 두 가지 경우 모두에서, 모바일들(123-127)에서 수신된 진폭들 또는 전력 레벨들은 서로의 10dB 내에 있을 수 있고, MS 2에 대하여 동일하게 적용된다. 그러나, 하나보다 많은 MS만이 DARP 가능하다면, 추가적인 제약은 비-DARP 모바일(123-127)이 제2 신호보다 더 높은(일 실시예에서, 제2 신호보다 적어도 8dB 더높은) 자신의 원하는(또는 희망하는) 제1 신호를 갖는다는 점이다. DARP 가능 모바일(123-127)은 제1 신호 미만의 더 낮은 임계치에 지나지 않는(일 실시예에서, 이것은 10dB보다 낮지 않음) 자신의 제2 신호를 수신한다. 따라서, 일 실시예에서, 진폭비는 DARP/DARP 가능 원격국들(123-127)에 대하여 0dB 대 ±10dB이거나, 또는 비-DARP 모바일에 유리한 비-DARP/DARP에 대하여 8dB 대 10dB 더 높은 신호일 수 있다. 또한, 각각의 MS(123-127)가 자신의 감도 제한을 초과하는 자신의 원하는 신호를 수신하도록, BS(110, 111, 114)는 2개 신호들을 송신하는 것이 바람직하다. (일 실시예에서, 이것은 자신의 감소 제한을 적어도 6dB 초과한다.) 따라서, 하나의 MS(123-127)가 더 많은 경로 손실을 갖는다면, BS(110, 111, 114)는 이를 달성하기에 적절한 진폭에서 상기 MS의 신호를 송신한다. 이것은 완전한 진폭을 설정한다. 다른 신호로부터의 차는 다른 신호의 완전한 진폭을 결정한다.

[0109] 첨부 도면들 중 도 13은 DARP 특징을 갖는 본 발명의 방법 및 장치의 원격국에 대한 예측적인 수신기 아키텍처를 도시한다. 일 실시예에서, 수신기는 단일 안테나 간섭 소거(SAIC) 등화기(1105), 또는 최대 가능성 시퀀스 추정기(MLSE) 등화기(1106) 중 하나를 사용하도록 구성된다. 다른 프로토콜들을 구현하는 다른 등화기들이 또한 사용될 수 있다. SAIC 등화기는 유사한 진폭을 갖는 2개 신호들이 수신될 때 사용에 바람직하다. MLSE 등화기는 수신된 신호들의 진폭이 유사하지 않을 때, 예를 들어, 원하는 신호가 원하지 않는 공동-채널 신호의 진폭보다 매우 더 큰 진폭을 가질 때, 통상적으로 사용된다.

[0110] 첨부 도면들 중 도 14는 2개의 원격국들(123-127)에 동일한 채널을 할당하도록 구성되는 GSM 시스템의 일부의 간략화된 대표도를 도시한다. 시스템은 기지국 트랜시버 서브시스템(BTS), 또는 기지국(110), 및 2개 원격국들, 이동국들(125 및 127)을 포함한다. 네트워크는 기지국 트랜시버 서브시스템(110)을 통해 2개 원격국들(125 및 127)에 동일한 채널 주파수 및 동일한 시간슬롯을 할당할 수 있다. 네트워크는 상이한 트레이닝 시퀀스들을 2개 원격국들(125 및 127)에 할당한다. 원격국들(125 및 127)은 모두 이동국들이며, 모두 160과 동일한 ARFCN를 갖는 채널 주파수 및 3과 동일한 시간슬롯 인덱스 수를 갖는 시간슬롯(TS)이 할당된다. 원격국(125)에는 5의 트레이닝 시퀀스(TSC)가 할당되는 반면, 원격국(127)에는 0의 트레이닝 시퀀스(TSC)가 할당된다. 각각의 원격국(125, 127)은 다른 원격국(125, 127)에 대하여 의도된 신호(도면에서 점선들로 도시된)와 함께 자신의 신호(도면에서 실선들로 도시되는)를 수신할 것이다. 각각의 원격국(125, 127)은 원하지 않는 신호를 제거하면서 자신의 신호를 복조시킬 수 있다.

[0111] 상기 논의된 바와 같이, 본 발명의 방법 및 장치에 따라, 단일 기지국(110, 111, 114)은 각각 제1 및 제2 원격국들(123-127)에 대한 신호들인 제1 및 제2 신호를 송신할 수 있으며, 각각의 신호는 동일한 채널상에서 송신되고, 각각의 신호는 상이한 트레이닝 시퀀스를 갖는다. DARP 용량을 갖는 제1 원격국은 제1 및 제2 신호들의 진폭들이 실질적으로 서로의 10dB 내에 있을 때, 제2 신호로부터 제1 신호를 분간하기 위하여, 그리고 제1 신호를 복조시키고 사용하기 위하여 트레이닝 시퀀스들을 사용할 수 있다.

[0112] 요약하면, 도 14는 네트워크가 2개 이동국들에 동일한 물리적 리소스들을 할당하나, 그들에 상이한 트레이닝 시퀀스들을 할당하는 것을 도시한다. 각각의 모바일은 자신의 신호(도 14에 실선으로 도시된)를 수신하고, 다른 공동-TCH 사용자에 대하여 의도된 것(도 14에서 점선으로 도시된)을 수신할 것이다. 다운링크상에서, 각각의 이동국은 CCI로서 다른 이동국에 대하여 의도된 신호를 고려하고, 간섭을 제거할 것이다. 따라서, 2개 상이한 트레이닝 시퀀스들은 다른 MUROS 사용자로부터 간섭을 억제하는데 사용될 수 있다.

[0113] MS들의 페어링(Pairing of MSs)

[0114] 본 발명의 방법 및 장치가 구현되는 방법에 따라, 특정 BS에 접속되는 MS들 중 어느 것이 MUROS 계급값의 무선 액세스 용량에 응답하지 않고 MUROS-가능하지를 식별하는 것이 유용할 수 있다(MUROS UE를 갖는 레거시 UE와 페어링하는 것이 바람직하기 때문에). BS가 MS의 계급값을 요청함으로써 MS의 DARP 용량을 식별할 수 있는 것이

가능하다. 계급값은 MS로부터 BS로의 자신의 용량들의 선언(declaration)이다. 이것은 GERAN 표준들에서 TS10.5.1.5-7의 24.008에 개시된다. 현재, 표준들은 MS의 DARP 용량을 표시하는 계급값을 정의하나, 지금까지 MUROS 계급값 또는 새로운 트레이닝 시퀀스 계급값의 지원이 정의되지 않고 있다. 따라서, MS가 레거시 MS에 대한 계급값을 사용하여 MUROS 가능한지 여부를 식별할 수 없다. 또한, 표준들에서 DARP 계급값의 정의에도 불구하고, 표준들은 자신의 용량들을 BS에 통지하기 위하여 BSh 계급값을 송신하도록 MS에 요구하지 않는다. 사실상, 다수의 제조자들은 자신들의 MS들이 자동적으로 BS에 의하여 더 노이즈가 많은 채널들에 할당될 것이고, 따라서 상기 MS로부터의 통신을 잠재적으로 저하시킬 것을 두려워하여 호출 셋업 프로시저들중에 BS에 DARP 계급값을 송신하도록 자신들의 DARP-가능 MS들을 설계하지 않는다. 따라서, 현재 MS는 임의의 확실성을 갖고 MUROS-가능 또는 심지어 DARP-가능 여부를 식별하는 것이 불가능하다. 레거시 MS가 MUROS 동작에서 일부분 작동하도록 하는 것이 바람직한데, 이것은 MS가 이를 수행하기 위한 용량을 갖기 때문이다. 현재 문제점은 이를 지원하기 위한 시그널링이 존재하지 않는다는 점이다.

[0115] 이론적으로, BS가 MS의 IMEI(International Mobile Equipment Identity)에 기초하여 MS에서 MUROS-용량을 식별하는 것이 가능할 것이다. BS는 MS로부터 직접 요청함으로써 MS의 IMEI를 설정할 수 있다. IMEI는 MS에 고유하고, 네트워크에 어디에든 위치되는 데이터베이스를 참고하는데 사용될 수 있어, 이에 따라 MS가 속하는 이동전화의 모델을 식별하고, 추가로 DARP 및 MUROS와 같은 자신의 용량들을 식별한다. 전화가 DARP 또는 MUROS 가능하다면, 이것은 BS에 의하여 다른 적절한 MS와 슬롯을 공유하기 위한 후보로서 간주될 것이다. 그러나, IMEI를 사용하는 것이 이론적으로 가능한 동안, DARP 또는 MUROS 용량은 단독으로 특정 MS가 다른 MS와 TDMA 슬롯을 공유할 수 있는지 여부를 결정하는데 충분한 기준이 아니다. 동작시, BS는 DARP 또는 MUROS 가능한 BS에 현재 접속된 MS들의 리스트를 만들 것이다. 특정 슬롯을 공유할 수 있는 MS들의 식별은 다른 기준을 고려한다.

[0116] 첫째로, 주어진 노이즈 환경에서 MS의 간섭 제거 능력이 설정될 수 있다. (도 35의 흐름도의 단계(1610)을 참고하라.) 이러한 지식은 가장 적절한 이용가능한 공유된 슬롯에 MS를 할당하는데 사용된다. (도 35의 흐름도의 단계(1620)를 참고하라.) 이것은 다른 후보 MS들과의 최상의 페어링을 허용하는데 또한 사용된다. (도 35의 흐름도의 단계(1630)를 참고하라.) MS의 간섭 제거 용량을 결정하는 하나의 방법은 '디스커버리 버스트(discovery burst)'를 송신하는 것이다. 이것은 MS에 의하여 수신되기를 원하는 신호가 그것이 덧붙여진 공지된 간섭 패턴을 갖는 짧은 무선 버스트이다. 디스커버리 버스트는 제어된 전력 레벨들에서 덧붙여진 CCI 신호를 갖는 기본 스피치 신호를 포함한다. 디스커버리 버스트를 송신할 때, 동작중인 현재 통화를 위해 사용되고 있는 것에 대한 상이한 트레이닝 시퀀스가 송신된다. 이것은 실제 음성 신호로부터 디스커버리 버스트를 분간한다.

[0117] 본 발명의 방법 및 장치의 특정 구현에서, BEP(Bit Error Probability)가 측정된다. (간섭을 제거하기 위한 원격국의 능력을 표시하는 다른 파라미터들이 또한 하기에 논의된 바와 같이 사용될 수 있다.) 이것은 BS로의 MS의 주기적인 보고에서 송신된다. GERAN 표준들에서, BEP는 25%의 비트 에러 확률에 대응하는 및 0.025%의 확률에 대응하는 31을 갖는 0-31의 값들에 의하여 표현된다. 다시 말해, BEP가 높아질수록, 간섭을 제거하기 위한 MS의 능력은 더 커진다. BEP는 "강화 측정 리포트"의 일부로서 보고된다. 일단 버스트가 송신되면, MS의 BEP가 주어진 임계치 미만으로 떨어진다면, MS는 MUROS 동작들에 부적합한 것으로 간주된다. 시뮬레이션들에서, 적어도 25%의 BEP는 임계치의 바람직한 선택인 것으로 보여진다. BEP는 채널을 통해 버스트를 송신하고 MS에서 버스트에서 발생하는 에러들의 수를 측정함으로써 BEP라 유도된다는 것을 유념하라. 그러나, 특히, 버스트에 걸친 에러 주파수의 드라마틱한 변수가 존재한다면, 자신에 대한 BEP는 채널 및 MS의 품질들의 정확하고 충분한 측정이 아닐 수 있다. 따라서, BEP의 공분산(CVBEP)을 고려하는 평균 BEP에 대한 MUROS 동작 결정에 기초하는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 2개 분량들은 MS가 BS로 송신하는 리포트에서 표현되는 바에 따라 표준들에 의하여 지시된다.

[0118] 대안적으로, 결정은 하나의 SACCH 기간(0.48ms) 동안 MS에 의하여 BS에 리턴된 RxQual 파라미터에 기초할 수 있다. RxQual은 0과 7 사이의 값이고, 각각의 값은 버스트들의 개수에서 비트 에러들의 추정된 개수에 대응한다(3GPP TS 05.08 참고). 이것은 8개 레벨들로 구성되는 수신 품질의 측정을 정의하는 표준들이며, 수신된 신호의 비트 에러 레이트(BER)에 대응한다. 에러 레이트가 높아질수록, RxQual은 높아진다. 시뮬레이션들은 MUROS 동작에 대한 임계치의 바람직한 선택일 2 이하의 RxQual을 보여준다.

[0119] 대안적으로, 파라미터 RxLev는 선택 기준으로서 동일하게 사용될 수 있다. RXLEV는 dBm으로 수신된 평균 신호 강도를 표시한다. 이것은 또한 디스커버리 버스트 이후에 MS에 보고될 것이다. 적어도 100dBm의 RxLev는 바람직한 것으로 보여진다. MUROS에 대한 특정 기준이 개시되었으나, 다수의 다른 기준이 상기 식별된 것 대신에



또는 상기 식별된 것과 결합하여 사용될 수 있다는 것이 본 기술분야의 당업자에게 분명할 것이다.

[0120] 업링크상에 연결 검출(Joint Detection on the Uplink)

[0121] 본 발명의 방법 및 장치는 네트워크가 새로운 변조 방법을 지원하기 위한 필요성을 방지하기 위하여 핸드셋의 GMSK 및 DARP 용량을 사용한다. 네트워크는 개별적인 각각의 사용자에게 대해 업링크상에 현재 방법들, 예를 들어, 연결 검출을 사용할 수 있다. 이것은 공동-채널 할당을 사용하며, 여기서 동일한 물리적 리소스들이 2개의 상이한 모바일들에 할당되나, 각각의 모바일에는 상이한 트레이닝 시퀀스가 할당된다. 업링크상에서 본 발명의 방법 및 장치의 각각의 이동국(123-127)은 상이한 트레이닝 시퀀스를 사용할 수 있다. 네트워크는 업링크상에 개별적인 2개 사용자들에 대해 연결 검출 방법을 사용할 수 있다.

[0122] 스피치 코덱 및 새로운 사용자로의 거리(Speech codec and distance to new user)

[0123] 다른 셀들에 대한 간섭을 감소시키기 위하여, BS(110, 111, 114)는 거기로부터 원격국 또는 이동국의 거리에 관하여 자신의 다운링크 전력을 제어한다. MS(123-127)가 BS(110, 111, 114)에 근접할 때, 다운링크상에서 BS(110, 111, 114)에 의하여 MS(123-127)로 송신된 RF 전력 레벨은 BS(110, 111, 114)로부터 더 멀리 떨어진 원격국들(123-127)로의 RF 전력 레벨보다 더 낮을 수 있다. 공동-채널 사용자들에 대한 전력 레벨들은 그들이 동일한 ARFCN 및 시간슬롯을 공유할 때 더 멀리 떨어지는 발신자에 대하여 충분히 크다. 그들은 모두 전력의 동일한 레벨을 가질 수 있으나, 이것은 네트워크가 기지국(110, 111, 114)으로부터의 공동-채널 사용자들의 거리를 고려한다면, 개선될 수 있다. 일 실시예에서, 전력은 거리를 식별함으로써 제어될 수 있고, 새로운 사용자(123-127)에 대하여 필요한 다운링크 전력을 추정할 수 있다. 이것은 각각의 사용자(123-127)의 타이밍 진전(TA) 파라미터를 통해 수행될 수 있다. 각각의 사용자(123-127)의 RACH는 BS(110, 111, 114)에 이러한 정보를 제공한다.

[0124] 사용자들에 대한 유사한 거리들(Similar Distances for Users)

[0125] 다른 새로운 특징은 현재/기존 사용자와 유사한 거리를 갖는 새로운 사용자를 골라내는 것이다. 네트워크는 동일한 셀에 있고 동일한 거리에 있는 기존 사용자의 트래픽 채널을 식별하고(TCH = ARFCN 및 TS), 상기 식별된 동일한 전력 레벨을 대략적으로 요구한다. 또한, 다른 새로운 특징은 네트워크가 TCH의 기존 사용자로부터 상이한 TSC를 갖는 새로운 사용자로 이러한 TCH를 할당할 수 있다는 것이다.

[0126] 스피치 코덱의 선택(Selection of Speech Codec)

[0127] 다른 고려사항은 DARP 가능 모바일의 CCI 제거가 어느 스피치 코덱이 사용되는지에 따라 변화할 것이라는 점이다. 따라서, 네트워크(NW)는 이러한 기준을 사용하고, 사용된 코덱들 및 원격국으로의 거리에 따라 상이한 다운링크 전력 레벨들을 할당할 수 있다. 따라서, 네트워크가 BS(110, 111, 114)로의 유사한 거리에 있는 공동-채널 사용자들을 발견한다면, 이것이 더 우수할 수 있다. 이것은 CCI 제거의 성능 제한으로 인한 것이다. 하나의 신호가 다른 신호와 비교하여 너무 강하다면, 더 약한 신호는 간섭으로 인해 검출되지 않을 수 있다. 따라서, 공동 채널들 및 공동-시간슬롯들을 할당할 때, 네트워크는 BS(110, 111, 114)로부터 새로운 사용자들로의 거리를 고려할 수 있다. 다음은 다른 셀들에 대한 간섭을 최소화하기 위하여 네트워크가 실행할 수 있는 프로시저들이다:

[0128] 사용자 다이버시티를 달성하고 DTx의 완전한 장점을 취하기 위한 주파수 호핑

[0129] 음성 통화들은 DTx(불연속 전송) 모드로 송신될 수 있다. 이것은 할당된 TCH 버스트가 (리스팅하는 동안) 스피치가 없는 기간 동안 조용할 수 있는 모드이다. 셀의 모든 TCH가 DTx를 사용할 때의 장점은 UL 및 DL 모두상에서 서빙 셀의 전체 전력 레벨을 감소시키는 것이고, 따라서, 다른 것들에 대한 간섭은 감소될 수 있다. 통상적으로 사람들이 40% 시간 리스닝을 가지므로, 이것은 현저한 효과를 갖는다. DTx 특징은 설명된 바와 같이 공지된 장점을 달성할 뿐 아니라 MUROS 모드에서 사용될 수 있다.

[0130] 사용자 다이버시티를 설정하기 위하여 주파수 호핑이 사용될 때, 달성될 MUROS에 대한 추가 장점이 존재한다. 2개의 MUROS 사용자들이 함께 페어링할 때, MUROS 페어링된 사용자들 모두가 DTx에 있는 일부 시간 기간이 존재할 수 있다. 이것은 상기 설명된 바와 같이 다른 셀들에 바람직하나, MUROS 페어링된 사용자들 중 누구도 서로로부터 장점을 취할 수 없다. 이러한 이유로, 둘 모두 DTx에 있을 때, 할당된 리소스들은 폐기된다. 이러한 잠지적으로 유용한 DTx 기간의 장점을 취하기 위하여, 주파수 호핑은 사용자들의 그룹이 모든 프레임 원리로 서로와 동적으로 페어링하도록 일어나게 할 수 있다. 이러한 방법은 MUROS 동작으로 사용자 다이버시티를 도입하고, 페어링된 MUROS 사용자들 모두가 DTx에 있는 확률을 감소시킨다. 또한 TCH상에 하나의 GMSK를 가질 확률을

증가시킨다. 장점들은 스피치 통화들의 성능을 증가시키고, NW의 전체 용량을 최대화시키는 단계를 포함한다.

[0131] 그러한 경우의 일 실시예가 개시될 수 있다: 유사한 RF 전력을 사용하는 풀 레이트 스피치 코덱들(A, B, C, D, T, U, V, W)을 사용하는 NW 식별된 8 MUROS 발신자들을 가정한다. 발신자들(A, B, C, D)은 비-주파수 호핑일 수 있다. 또한, 발신자들(A, B, C, D)은 동일한 시간슬롯상에 있으나(TS3), 4개 상이한 주파수들, ARFCN(f1, f2, f3 및 f4)을 사용한다. 발신자들(T, U, V, W)은 주파수 호핑한다. 또한, 발신자들(T, U, V, W)은 동일한 시간슬롯(TS3)상에 있고, 주파수들(f1, f2, f3 및 f4)을 사용한다(MA 리스트). 그들에 HSN=0 및 MAIO 0, 1, 2 및 3가 각각 주어지는 것으로 가정한다. 이것은 하기 표에 도시되는 바와 같이, 순환 형태로 A, B, C, D가 T, U, V, W와 페어링하게 할 것이다.

Frame No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f1	A/T	A/W	A/V	A/U	A/T	A/W	A/V	A/U	A/T	A/W	A/V	A/U
f2	B/U	B/T	B/W	B/V	B/U	B/T	B/W	B/V	B/U	B/T	B/W	B/V
f3	C/V	C/U	C/T	C/W	C/V	C/U	C/T	C/W	C/V	C/U	C/T	C/W
f4	D/W	D/V	D/U	D/T	D/W	D/V	D/U	D/T	D/W	D/V	D/U	D/T

[0132] 상기 내용은 단지 일 실시예이다. 이러한 형태는 그것이 작동하는 방법을 보여주기 위해 선택된다. 그러나, 이것은 이러한 특정 정렬로 제한되어서는 안 된다. 이것은 페어링의 더 큰 랜덤성이 도입된다면 보다 우수하게 작용한다. 이것은 4개 MA 리스트에 주파수 호핑상에 8 사용자들 전부를 넣음으로써 달성될 수 있으며, 그들에 상이한 HSN들(상기 실시예에서 0 내지 3) 및 MAIO들을 부여하고, 2 사용자들이 각각의 ARFCN이 제공된다.

[0134] 데이터 전송(Data Transfer)

[0135] 제1 방법은 사용되고 있는 트래픽 채널(TCH)을 페어링한다. 일 실시예에서, 이러한 특징은 네트워크측상에 구현되고, 원격국 측(123-127)상에 사소한 변화가 이루어지거나 변화가 이루어지지 않는다. 네트워크는 상이한 TSC를 갖는 제1 원격국에 의하여 이미 사용중인 제2 원격국에 TCH를 할당한다. 예를 들어, 모든 TCH들이 사용될 때, 요구되는 임의의 추가적 서비스(들)은 유사한 전력을 사용하는 기존 TCH(들)와 페어링될 것이다. 예를 들어, 추가 서비스가 4DIU 데이터 통화라면, 그 후 네트워크는 추가의 새로운 원격국에 유사한 전력 요건을 갖는 4개 연속 시간슬롯들을 사용하는 4개 기존 음성 통화 사용자들을 발견한다. 그러한 매칭이 존재하지 않는다면, 네트워크는 매칭하기 위하여 시간슬롯 및 ARFCN을 재구성할 수 있다. 그 후 네트워크는 4D TCH를 필요로 하는 새로운 데이터 통화로 4개 시간슬롯들을 할당한다. 새로운 데이터 통화는 또한 상이한 TSC를 사용한다. 또한, 추가적인 것에 대한 업링크 전력은 이미 시간슬롯을 사용하는 원격국의 업링크 전력과 유사하거나 동일하게 될 수 있다.

[0136] 원격국을 둘 이상의 TSC에 할당(Assign a Remote station 123 - 127 more than one TSC)

[0137] 둘 이상의 시간슬롯을 사용하는 데이터 서비스들을 고려한다면, 시간슬롯들의 모두(또는 그것이 짝수일 때), 또는 하나만 제외한 모두(그것이 홀수일 때)가 페어링될 수 있다. 따라서, 향상된 용량은 하나의 TSC들보다 많은 MS(123-127)를 제공함으로써 달성될 수 있다. 다수의 TSC들을 사용함으로써, 원격국은 일 실시예에서, 실제 RF 리소스 할당이 반만큼 절단될 수 있도록 하나의 시간슬롯으로 자신의 페어링된 시간슬롯들을 결합할 수 있다. 예를 들어, 4DL 데이터 전송에 대하여, MS가 현재 각각의 프레임에 TS1, TS2, TS3 및 TS4의 버스트들(B1, B2, B3 및 B4)을 갖는 것으로 가정한다. 본 발명의 방법을 사용하면, B1 및 B2에는 하나의 TSC(TSC0로 불림)가 할당되는 반면, B3 및 B4는 상이한 TSC(TSC1로 불림)를 갖는다. B1 및 B2는 TS1상에 송신될 수 있고, B3 및 B4는 동일한 프레임에서 TS2상에 송신될 수 있다. 이러한 방식으로, 이전 4DL-할당은 단지 무선으로 4개 버스트들을 송신하기 위하여 2개 시간슬롯들을 사용한다. SAIC 수신기는 TSC0로 B1 및 B2를 디코딩하고, TSC1로 B3 및 B4를 디코딩할 수 있다. 4개 버스트들을 디코딩하는 파이프라인 프로세싱은 종래 방법들로 이러한 특징이 매끄럽게 작동하게 할 수 있다.

[0138] 시간슬롯들의 결합(Combining Timeslots)

[0139] 하나의 사용자의 짝수 개수의 시간슬롯들의 결합은 배터리 에너지를 절약하는 무선(OTA: over the air) 할당을 반으로 줄일 수 있다. 이것은 또한 이웃 셀들의 스케닝 및/또는 모니터링을 위한 추가 시간 및 서빙 셀 및 이웃 셀들 모두에 대한 시스템 정보 업데이트를 자유롭게 한다. 네트워크측상에 몇몇 추가적 특징들이 존재한다. 네트워크는 새로운 사용자들의 거리에 기초하여 공동-채널, 공동-시간슬롯(co-TS)을 추가 할당할 수 있다. 최초로, 네트워크는 사용자들이 유사한 거리에 있는 TCH를 사용할 수 있다. 이것은 각각의 사용자의 타이밍 TA를 통해 수행될 수 있다. 각각의 사용자의 RACH는 BS(110, 111, 114)에 이러한 정보를 제공한다.

[0140] 네트워크 트래픽 할당에서의 변화들(Changes in network traffic assignment)

[0141] 상기 내용은 또한 2개 공동-채널(co-TS) 사용자들이 상이한 방향들로 이동한다면, 하나는 BS 쪽으로 이동하고, 다른 하나는 BS로부터 멀어지도록 이동하며, 이들 중 하나가 전력 레벨의 더 우수한 매칭을 갖는 다른 TCH로 스 위칭할 지점이 존재할 것임을 의미한다. 이것은 네트워크가 상이한 ARFCN 및 TS상에 계속해서 사용자들을 재할 당할 수 있기 때문에, 문제가 아니어야 한다. 이것은 로컬 영역에 주파수 재사용 패턴과 관련되기 때문에, 사 용될 새로운 TSC의 최적화 선택과 같은. 몇몇 추가적인 최적화가 유용할 수 있다. 이러한 특징의 하나의 장점은 그것이 네트워크측, 예를 들어, BS 및 BSC에 대한 주로 소프트웨어 변화들을 사용하는 것이다. 네트워크 트 래픽 채널 할당에 대한 변화들은 용량을 증가시킬 수 있다.

[0142] 음성 및 데이터에 대한 공동-채널 동작(Co-channel operation for both voice and data)

[0143] 추가적인 개선들이 이루어질 수 있다. 먼저, Co-TCH(공동-채널 및 공동-시간슬롯)은 용량-데이터 레이트를 향 상시키기 위하여 동일한 TCH상에 데이터 통화들에 대한 것 뿐 아니라 음성 통화들에 대하여 사용될 수 있다. 이러한 특징은 4에 대해 CSI 및 4.8PSK에 대해 MCS1과 같은 GMSK 변조된 데이터 서비스들에 적용될 수 있다.

[0144] 더 적은 시간슬롯들 사용(Fewer Timeslots Used)

[0145] 이러한 특징은 증가된 용량을 달성하기 위하여 데이터 통화들상에 공동-채널(co-TCH)의 재사용에 적용될 수 있 다. 데이터 전송의 2개 시간슬롯들은 대응하는 버스트들의 각각에 사용되는 2개 트레이닝 시퀀스들과 하나의 시간슬롯을 사용하여 페어링되고 전송될 수 있다. 2개 시간슬롯들은 타겟 수신기에 할당된다. 이것은 4-시간 슬롯 다운링크가 2-시간슬롯 다운링크로 감소될 수 있음을 의미하며, 이는 수신기에 대한 전력 및 시간을 절약 한다. 4-시간슬롯들로부터 2-시간슬롯들로의 변화는 NC 모니터링과 같은 다른 업무들을 수행하기 위하여 원격 국에 더 많은 시간을 부여하고, 이는 핸드오프 또는 HO를 개선할 것이다.

[0146] Tra, Trb, Tta, Ttb와 같은 다중-슬롯 클래스 구성 요건들에 대한 할당들의 제약들 - 동적 및 확장된 동적 MAC 모드 규칙들은 완화될 수 있다. 이것은 셀의 다양한 발신자들로부터의 명령들을 서빙하기 위하여 네트워크에 대한 더 많은 선택권들이 존재함을 의미한다. 이것은 거절된 서비스 요청들의 개수를 감소시키거나 최소화한다. 이것은 네트워크 관점으로부터 용량 및 처리량을 증가시킨다. 각각의 사용자는 QoS의 타협 없이 더 적은 리소스들을 사용할 수 있다. 더 많은 사용자들이 서빙될 수 있다. 일 실시예에서, 이것은 네트워크측 상에 소프트웨어 변화로서 구현될 수 있으며, 원격국(123-127)은 자신의 DARP 용량의 최고에서 추가 TSC들을 수 용하도록 구성된다. 네트워크 트래픽 채널 할당에 대한 변화는 용량-처리량을 증가시킬 수 있다. 심지어 네트 워크가 비지(busy)한 동안에도 업링크 네트워크 리소스들의 사용이 보존될 수 있다. 전력은 원격국(123-127)상 에 절약될 수 있다. 핸드오버 성능이 더 우수하고, 데이터 호출들을 할당하는 네트워크상에 제약이 더 적을 수 록, 개선된 성능이 달성될 수 있다.

[0147] 듀얼 캐리어(Dual Carrier)

[0148] 본 발명의 방법 및 장치는 추가로 성능을 개선하기 위하여 듀얼 캐리어와 사용될 수 있다. 데이터 레이트를 향 상시키기 위하여, MS(또는 UE EH는 원격국)가 데이터 레이트를 증가시키기 위하여 동시에 2개의 ARFCN들을 취할 수 있는 듀얼 캐리어들을 할당하는 3GPP 사양이 존재한다. 따라서, 원격국은 추가 데이터 처리량을 취하기 위 해 더 많은 RF 리소스들을 사용하고, 이는 상기 논의된 문제점을 심화시킨다.

[0149] 새로운 TSC들(New TSCs)

[0150] 본 발명의 방법 및 장치는 추가 사용자들을 서빙하고, 상이한 원격국들(123-127)에 상이한 TSC들을 할당함으로 써 추가적 서비스들을 제공하기 위하여, 네트워크가 공동-TCH, 즉, 공동-채널(이미 사용중인 ARFCN) 및 공동-시 간슬롯(이미 사용중인 시간슬롯)을 사용할 수 있도록, 기존 DARP 가능 컴포넌트들에 대해 개선된다. 보다 진보 한 SAIC 수신기(예를 들어, 퀄컴의 eSAIC 및 eeSAIC)로, 동일한 ARFCN 및 시간슬롯상에 제3 또는 심지어 제4 사 용자/서비스를 수용하는 것이 가능하다. 용량을 개선하는데 사용되는 하나의 특징은 공동-TCH상에 다수의 TSC 들을 사용하는 것인데, 즉, 2개 사용자들/서비스들이 동일한 TCH를 공유한다면, 2개 TSC들이 사용된다; 3개 사 용자들/서비스들이 동일한 TCH를 공유한다면, 3개 TSC들이 사용된다. 상기 개시된 방법들은 GERAN 음성/데이터 통화들에 대하여 이러한 특징의 장점을 취하기 위하여 사용될 수 있다.

[0151] 본 발명의 방법 및 장치의 하나의 슬롯상에 다중-사용자들에 대한 DARP 가능 수신기의 SAIC를 사용하면, 2개의 상이한 트레이닝 시퀀스들이 동일한 채널을 공유하는 2개 원격국들에 대하여 사용된다. 평가된 트레이닝 시퀀 스들의 특징들은 자동-상관(auto-correlation) 및 교차-상관(cross-correlation)이다. 물론, 교차-상관은 본

발명의 방법 및 장치에 대하여 특히 유용하다. DARP 기능은 우수한 교차-상관과 함께 잘 수행된다. 2개 트레이닝 시퀀스의 교차-상관은 상호 직교성의 측정으로서 보여질 수 있다. 단순한 용어들에서, 2개 트레이닝 시퀀스들이 더욱 상호 직교할수록, 더 용이하게 원격국(123-127)의 수신기가 다른 트레이닝 시퀀스로부터 하나의 트레이닝 시퀀스를 분간할 수 있다.

- [0152] 교차-상관은 교차-상관비로서 공지된 파라미터에 의하여 정량화된다. 2개 트레이닝 시퀀스들이 전체적으로 상관되지 않는다면(실제로 절대로 달성되지 않는 이상적인 조건인), 트레이닝 시퀀스들 사이에 교차-상관은 영(nil)이고, 2개 트레이닝 시퀀스들에 대한 교차-상관비는 0이다.
- [0153] 대조적으로, 2개 트레이닝 시퀀스들이 완벽하게 상관되지 않는다면(공동-채널 동작에 대하여 그리고 DARP 동작에 대하여 최하의 조건인), 시퀀스들 사이의 교차-상관은 최대화되고, 2개 트레이닝 시퀀스들에 대한 상관비는 1이다.
- [0154] MUROS 통화에서 사용자들을 구분하기 위하여 표 4에 도시되는 2개 상이한 기존 트레이닝 시퀀스들을 사용하는 것이 가능하다. 표 4는 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 표준-설정 기관에 의하여 발행된 "Technical Specification 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; Multiplexing and multiple access on the radio path (Release 4)"라는 제목의 기술 사양 문서 3GPP TS 45.002 V4.8.0 (2003-06)의 섹션 5.2.3에서 식별된 기존 GSM 시스템들에 대한 기존 8개 트레이닝 시퀀스들을 개시한다.
- [0155] 그러나, 이것은 4개 페어링된 트레이닝 시퀀스 세트들로 주파수 계획에 대한 8개 독립형 트레이닝 시퀀스 세트들을 감소시킬 것이며, 이는 주파수 계획에 대해 제한적인 비트일 수 있다. 따라서, 본 특허 출원은 GERAN 사양에서 정의된 기존 트레이닝 시퀀스들과 함께 작용할 수 있는 트레이닝 시퀀스들의 다음 2개 새로운 세트들을 식별한다. 새로운 세트들은 직교 트레이닝 시퀀스들의 세트들이다. 기존 트레이닝 시퀀스들은 레거시 원격국들에 대하여 사용될 수 있는 반면, 트레이닝 시퀀스들의 새로운 세트는 이러한 새로운 특징을 실행할 수 있는 새로운 원격국들에 대하여 사용될 수 있다.
- [0156] 사용된 새로운 트레이닝 시퀀스들은 이들을 본 발명의 방법 및 장치의 GSM 구현에서 사용하기에 적합하게 하는 특히 바람직한 상관 특성들을 갖는다. 새로운 시퀀스들은 표 4에 도시된 기존 시퀀스들과 페어링하기 위하여 특별히 선택된다. 새로운 시퀀스들은 하기의 표 5 및 6에 리스트되고, 하기의 문장에서 보다 상세히 설명된다. 본 발명의 방법 및 장치는 만족스럽게 작동할 것이고, 공유하는 채널에 대하여 사용되는 2개 시퀀스들이 기존 세트(하기에 표 4에 도시됨)로부터 선택되는 한편, 우수한 성능이 기존 트레이닝 시퀀스들과 결합하여 트레이닝 시퀀스들로서 새로운 상보적인 시퀀스들의 정의 및 사용에 의해 획득될 수 있다는 것으로 결정된다.
- [0157] 따라서, 일 실시예에서, 본 발명의 방법 및 장치를 GSM 시스템에 적용하면, 기지국(110, 111, 114)은 제1 트레이닝 시퀀스를 갖는 제1 신호 및 제1 트레이닝 시퀀스에 상보적인 새로운 트레이닝 시퀀스인 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호 모두를 송신한다. 예를 들어, 기지국(110, 111, 114)은 코드 TSC0에 의하여 식별된 제1 트레이닝 시퀀스를 갖는 제1 신호(표 4로부터) 및 코드 TSC0'에 의하여 식별된 제2 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 신호(표 5 또는 6으로부터)를 송신하며, 이는 제1 트레이닝 시퀀스 TSC0에 상보적인 새로운 트레이닝 시퀀스이다. 제1 트레이닝 시퀀스와 새로운 트레이닝 시퀀스에 상보적인 제2 트레이닝 시퀀스 사이에 교차-상관비는 매우 낮다. 이러한 낮은 교차-상관의 결과, DARP 수신기의 성능은 제1 트레이닝 시퀀스 및 제2 트레이닝 시퀀스가 DARP 수신기에 의하여 동시에 수신된 2개 신호들에 대하여 사용될 때 특히 바람직한 것으로 발견되었다. DARP 수신기는 제1 신호와 제2 신호 사이에서 보다 잘 구분할 수 있으며, 2개 트레이닝 시퀀스들 중 어느 것이 이 통신을 위해 사용하기 위해 원격국(123-127)에 대하여 할당되었는지에 따라, 제2 신호를 제거하면서 제1 신호를 더 우수하게 복조시키거나, 또는 제1 신호를 제거하면서 제2 신호를 복조시킬 수 있다.
- [0158] 새로운 시퀀스는 대응하는 기존 트레이닝 시퀀스에 대하여 상관될 때, 2/16과 4/16 사이의 교차 상관비들을 갖는다. 추가적인 새로운 시퀀스들의 사용은 추가의 장점들을 산출하여, 보다 많은 시퀀스들이 각각의 셀 또는 섹터에서 사용하기 위해 이용가능하고, 셀 계획상에 더 많은 유연성 및 더 적은 제약들을 준다.
- [0159] 새로운 트레이닝 시퀀스들은 또한 원격국(123-127)에 의하여 송신된 신호들에 대하여 사용될 때 성능 장점들을 기지국(110, 111, 114)에 줄 수 있다는 것을 유념하라. DARP 용량 또는 유사한 진보된 성능을 갖는 수신기를 갖는 기지국(110, 111, 114)은 동일한 채널상에서 수신하는 2개 신호들 사이에서 더 잘 분간할 수 있으며, 각각의 신호는 상이한 원격국(123-127)에 의하여 송신된다. 통화 동안에, 기지국(110, 111, 114)에 의하여 송신된 통화를 위한 다운링크 신호와 원격국(123-127)에 의하여 송신된 업링크 신호 모두는 통상적으로 동일한 시퀀스

를 가질 것이다(GSM에 대한 경우와 같이).

[0160] 상기 논의된 바와 같이, 표 4는 GSM 시스템에 대하여 사용된 8개 기존 트레이닝 시퀀스들의 세트를 도시한다. 트레이닝 시퀀스들은 TSC0 내지 TSC7로 라벨링된다. 각각의 트레이닝 시퀀스는 26 비트들(비트 0 내지 비트 25)을 갖는다. 이러한 트레이닝 시퀀스들 모두에서, 트레이닝 시퀀스의 첫번째 5개 및 마지막 5개 비트들은 트레이닝 시퀀스의 다른 곳에서 5개 비트들의 반복된 버전들이다. 예를 들어, TSC0 트레이닝 시퀀스의 5개 최상위 비트들(비트들 21-25)은 00100이고, 이러한 비트들은 비트들 5 내지 9에서 반복된다. TSC0 트레이닝 시퀀스의 최하위 비트들(비트 0 내지 4)은 10111이고, 이러한 비트들은 비트들 16 내지 20에서 반복된다. 이러한 반복으로 인하여, 각각의 트레이닝 시퀀스에 부족한(short-hand) 개수를 할당하는 것이 보통이고, 수가 대안적으로 8진(hex) 형태로 표현될 수 있음에도 불구하고, 부족한 수는 포괄적인 비트들 5 내지 20에 의해 형성된 단어의 십진 값으로서 정의된다. 따라서, TSC0에 대한 일련 번호는 십진수 47172, 또는 표에 도시되는 바와 같이, 8진법(hex) B844이다.

[0161] 표 4에 도시된 트레이닝 시퀀스들은 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 표준들-설정 기관에 의하여 발행된 "Technical Specification 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; Multiplexing and multiple access on the radio path (Release 4)"라는 제목의 기술 사양 문서 3GPP TS 45.002 V4.8.0 (2003-06)의 섹션 5.2.3에 리스팅되고, 또한 제3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 표준들-설정 기관에 의하여 발생된 "Technical Specification 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; Radio transmission and reception (Release 4)"라는 제목의 기술 사양 문서 3GPP TS 45.005 V4.18.0 (2005-11)에 추가로 논의된다.

표 4

[0162]

트레이닝 시퀀스 코드	트레이닝 시퀀스 비트: 26 ..... 0	DEC	HEX
TSC 0	00100 1011100001000100 10111	47172	B844
TSC 1	00101 1011101111000101 10111	48069	BBC5
TSC 2	01000 0111011101001000 01110	30536	7748
TSC 3	01000 1111011010001000 11110	63112	F688
TSC 4	00011 0101110010000011 01011	23683	5C83
TSC 5	01001 1101011000001001 11010	54793	D609
TSC 6	10100 1111101100010100 11111	64276	FB14
TSC 7	11101 1110001001011101 11100	57949	E25D

[0163] 표 5는 본 발명의 방법 및 장치에 따른 사용을 위해 표 4에 도시된 것과 상보적인 새로운 트레이닝 시퀀스들의 바람직한 세트를 도시한다. 새로운 트레이닝 시퀀스 각각은 기존 트레이닝 시퀀스들 중 하나와 결합하여 사용하기 위한 것이다. 새로운 상보적인 트레이닝 시퀀스들은 TSC0' 내지 TSC7'로 라벨링된다. TSC0'는 TSC0과 결합하여 사용하기 위한 것이며, TSC1'는 TSC1과 결합하여 사용하기 위한 것이고 나머지도 동일한 방식으로 구성된다. 본 발명의 방법 및 장치를 적용하는데 있어, 기지국(110, 111, 114)은 제1 트레이닝 시퀀스(예를 들어, TSC0)를 갖는 제1 신호 및 제1 트레이닝 시퀀스에 대하여 상보적인 제2 트레이닝 시퀀스(예를 들어, TSC0')를 포함하는 제2 신호 모두를 동일한 채널상에서 송신한다.

표 5

[0164]

트레이닝 시퀀스 코드	트레이닝 시퀀스 비트: 26 ..... 0	DEC	HEX
TSC 0'	01111 1100110101001111 11001	52559	CD4F
TSC 1'	01100 1111110010101100 11111	64684	FCAC
TSC 2'	01110 1101111010001110 11011	56974	DE8E
TSC 3'	01101 1110100011101101 11101	59629	E8ED
TSC 4'	11110 1101110001011110 11011	56414	DC5E
TSC 5'	01010 1100111111001010 11001	53194	CFCA
TSC 6'	01101 1100101000001101 11001	51725	CA0D
TSC 7'	11100 1101010011111100 11010	54524	D4FC

[0165] 적절한 특성들을 갖는 새로운 트레이닝 시퀀스들의 추가의 세트가 표 6에 도시된다. 이러한 트레이닝 시퀀스들은 상기 설명된 바와 같이 표 4로부터 그들의 대응하는 트레이닝 시퀀스들과 함께 사용하기 위한 것이다.

표 6

트레이닝 시퀀스 코드	트레이닝 시퀀스 비트: 26 ..... 0	DEC	HEX
TSC 0'	01111 1100110101001111 11001	52559	CD4F
TSC 1'	01101 1100010111101101 11000	50669	C5ED
TSC 2'	00101 1110110111000101 11101	60869	EDC5
TSC 3'	11110 1101110001011110 11011	56414	DC5E
TSC 4'	01100 1111110010101100 11111	64684	FCAC
TSC 5'	01010 0000110111001010 00001	3530	DCA
TSC 6'	01000 0101110001001000 01011	23624	5C48
TSC 7'	11100 1011111011111100 10111	48892	BEFC

[0167] 표 7에 도시된 바와 같이, 2개 공동-채널 신호들에 대하여 페어링이 사용된다면, 개선된 공동-채널 제거 성능이 획득된다. 표 7에 도시된 각각의 새로운 트레이닝 시퀀스는 표 5 또는 표 6 중 하나로부터의 것일 수 있다.

표 7

페어링	기존 트레이닝 시퀀스	새로운 트레이닝 시퀀스
A	TSC 0	TSC 0'
B	TSC 1	TSC 1'
C	TSC 2	TSC 2'
D	TSC 3	TSC 3'
E	TSC 4	TSC 4'
F	TSC 5	TSC 5'
G	TSC 6	TSC 6'
H	TSC 7	TSC 7'

[0169] 대안적으로, 다음의 페어링들 중 임의의 것을 사용함으로써 적절한 성능이 획득될 수 있다: 표 4로부터의 임의의 2개 트레이닝 시퀀스들; 표 5로부터의 임의의 2개 트레이닝 시퀀스들; 표 6으로부터의 임의의 2개 트레이닝 시퀀스들; 표 4 내지 6 중 임의의 것으로부터의 2개의 상이한 트레이닝 시퀀스들.

[0170] 따라서, 새로운 트레이닝 시퀀스들을 사용하기 위한 단계들은 다음과 같다.

[0171] MUROS가 2명 사용자들에 대하여 인에이블될 때, 그들 중 적어도 하나는 MUROS 및 DARP 가능 원격국(123-127)이고, 이는 새로운 트레이닝 시퀀스들에 대한 지식을 갖는다.

[0172] 작동 패턴은 0-0', 1-1 ' ..., 7-7'인 것으로 선택될 수 있다. 그러나, 트레이닝 시퀀스들을 사용하는 것을 제외하고 다른 결합들 및 그것의 보완물(compliment)은 또한 잘 작용한다. 예를 들어, 1-2, 1-2'가 작용할 수 있다. 그러나, 표 4로부터의 트레이닝 시퀀스 및 1-1' 및 2-2'와 같은 자신의 보완물을 를 사용하는 것이 더 나을 수 있다. 이것은 DARP 반복 프로세스로 인한 것이며, 이는 코드의 변화에 적응할 수 있다.

[0173] 트레이닝 시퀀스들이 상이한 것이 바람직할 수 있어, 교차-상관은 낮다.

[0174] 추가 트레이닝 시퀀스들 결과들을 최소한으로 사용하여, 존재한다면, 추가 트레이닝 시퀀스 코드들이 정의되지 않는 한, 원격국(123-127)상에 변화들이 구현된다. 추가 트레이닝 시퀀스 코드들을 사용하는 것은 현재 공동-TCH 방법 및 장치의 개선이다.

[0175] 원격국(123-127) 측에 대한 영향은 다음과 같다:

[0176] 직교 트레이닝 시퀀스 코드들의 새로운세트를 정의한다. 기존 트레이닝 시퀀스들은 레거시 원격국들에 대하여 사용될 수 있는 반면, 이러한 새로운 특징을 실행할 수 있는 새로운 원격국들(123-127)에 대하여 새로운 세트의 트레이닝 시퀀스들이 사용될 수 있다.

[0177] 따라서, DARP 가능한 것 이외에, 원격국(123-127)은 새로운 트레이닝 시퀀스 코드들을 또한 지원한다.

- [0178] 네트워크 측에 대한 영향은 다음과 같다:
- [0179] 네트워크는 공동-TCH 사용자들에 2개 상이한 트레이닝 시퀀스들을 할당한다. 새로운 트레이닝 시퀀스들이 정의 되면, 네트워크는 이들을 새로운 트레이닝 시퀀스 세트를 지원하는 원격국들(123-127)로 할당하고, 레거시 트레이닝 시퀀스들을 레거시 원격국들(123-127)로 할당할 수 있다.
- [0180] 도 15는 본 발명의 방법과 함께 취해진 단계들을 도시하는 흐름도이다. 방법(1501)의 시작에 후속하여, 기지국(110, 111, 114)과 원격국(123-127) 사이에 새로운 접속을 셋 업할지 여부에 대한 결정이 단계(1502)에서 이루어진다. 응답이 NO라면, 방법은 시작 블록(1501)으로 다시 이동하고, 상기 단계들은 반복된다. 응답이 YES라면, 새로운 접속이 셋 업된다. 그 후, 블록(1503)에서 사용되지 않은 채널(즉, 임의의 채널 주파수에 대하여 사용되지 않은 시간슬롯)이 존재하는지 여부에 대한 결정이 이루어진다. 사용된 또는 사용되지 않은 채널 주파수상의 사용되지 않은 시간슬롯이 존재한다면, 블록(1504)에서 새로운 시간슬롯이 할당된다. 방법은 그 후 시작 블록(1501)으로 이동하고, 상기 단계들은 반복된다.
- [0181] 결국 더 이상 사용되지 않은 시간슬롯이 존재하지 않을 때(모든 시간슬롯들이 접속들에 대하여 사용되기 때문에), 블록(1503)의 질문에 대한 응답이 NO이고, 방법은 블록(1505)으로 이동한다. 블록(1505)에서, 기존 접속과 공유하기 위해 새로운 접속에 대하여 사용된 시간슬롯이 선택된다.
- [0182] 기존 접속과 공유하기 위하여 새로운 접속에 대하여 채널 주파수상에 사용된 시간슬롯이 선택되었으면, 새로운 접속을 위한 컴플리멘터리 트레이닝 시퀀스(슬롯의 현재 사용자에게 의하여 사용된 트레이닝 시퀀스에 컴플리멘터리한)가 그 후 블록(1506)에서 선택된다. 방법은 그 후 시작 블록(1501)으로 이동하고, 상기 단계들이 반복된다.
- [0183] 본 명세서에 개시된 본 발명의 방법들은 도 16에 도시된 바와 같이 BTS의 프로세서(960)에 의하여 실행되는 메모리(962)에 저장된 소프트웨어(961)의 실행가능한 명령들로서 저장될 수 있다. 그들은 또한 BSC에 프로세서에 의하여 실행되는 메모리에 저장된 소프트웨어의 실행가능한 명령들로서 저장될 수 있다. 원격국(123-127)은 그것이 사용하도록 지시된 트레이닝 시퀀스를 사용한다.
- [0184] 새로운 제안된 TSC들의 세트들(New Proposed Sets of TSCs): QCOM7 + QCOM8
- [0185] 상기 개시된 바와 같이, GSM 사양에서 식별된 상기 기존 트레이닝 시퀀스들과 작용할 수 있는 트레이닝 시퀀스들의 2개 새로운 세트들, QCOM7 + QCOM8이 식별되었다. QCOM은 표 5에 대응하고, QCOM8은 표 6에 대응한다. 시퀀스들의 2개 새로운 세트들은 장래의 MUROS 동작에 대하여 제안된다. 페어링들은 다음과 같다:
- [0186] QCOM7 트레이닝 시퀀스들과 함께 트레이닝 시퀀스들이 GSM/EDGE 사양에서 식별되고, QCOM8 트레이닝 시퀀스들과 함께 트레이닝 시퀀스들이 GSM/EDGE 사양에서 식별된다.
- [0187] 2개 그룹들에서 트레이닝 시퀀스 비트들의 몇몇 복제품들이 존재한다. GSM/EDGE 사양에서 식별된 트레이닝 시퀀스들과 페어링할 때, 두개 그룹들 모두 잘 수행된다. 상기 논의된 바와 같이, MUROS 모드가 2명 사용자들에 대하여 인에이블될 때, 작용 패턴은 0-0', 1-1' ..., 7-7'인 것으로 선택될 수 있다.
- [0188] 표 8은 레거시 트레이닝 시퀀스들 및 트레이닝 시퀀스들의 새로운 세트들을 사용하여 테스트들을 시행할 때 사용되는 파라미터들의 테스트 구성 요약이다. 도 17-18은 테스트 결과들을 포함하고, 도 19-34는 성능 플롯들이다.

표 8

[0189]	EbNo	26
	TDMA 프레임들	20,000
	RSSI 임계치	-103dBm
	고정 또는 유동	부동 소수점
	논리 채널	AHS5.9
	모드	트래픽
	경로	지구의 도시(terrestrial urban)
	속도	3km/h
	캐리어 주파수	900MHz
	주파수 호핑	인에이블된
	희망 대 간섭의 비(제2 사용자)	0dB

희망과 간섭 사이의 위상차(제2 사용자)	90°
희망 사용자	QCOM7 또는 QCOM8 TSC에 기초한 신호
간섭(제2 사용자)	레거시 TSC에 기초한 신호

- [0190] 테스트 구성 요약
- [0191] 추가 트레이닝 시퀀스 코드들의 할당을 위한 시그널링(Signaling for the Assigning of Additional Training Sequence Codes)
- [0192] 현재, 종래 기술에 따라, 정의된 8개 트레이닝 시퀀스들이 존재하고, 상기 개시된 바와 같이, 이러한 트레이닝 시퀀스들은 동일한 셀 내에 상이한 사용자들보다 상이한 셀들에 걸쳐 상이한 사용자들 사이에 분리를 제공하는 데 사용된다.
- [0193] 대조적으로, MUROS 작동에 따라, 각각의 셀은 동일한 셀 내에 2명 사용자들의 분리를 제공하기 위한 2개 트레이닝 시퀀스들에 대한 능력을 갖는다. MUROS에서 8개 트레이닝 시퀀스들의 적어도 하나의 새로운 세트가 정의된다. 원격국은 새로운 트레이닝 시퀀스 세트를 지원한다면 (BS를 통해) 네트워크에 표시한다. 기존 시그널링 메시지들은 8개 트레이닝 시퀀스들 중 어느 것이 통신 링크에 대하여 사용될지를 원격국에 알리기 위해 3개 비트들을 포함한다. 시그널링 메시지들은 원격국에 트레이닝 시퀀스들의 2개 세트들 중 어느 것이 사용하기 위한 것인지 또한 시그널링될 수 있도록 강화된다.
- [0194] 본 발명의 방법 및 장치에 따라, 시그널링 메시지의 크기 자신의 증가가 없이 원격국으로 트레이닝 시퀀스 세트 정보를 시그널링하기 위한 메커니즘이 정의된다. 본 발명의 방법 및 장치에 따라, 원격국은 계급값 3 시그널링과 같은 메커니즘을 통해 트레이닝 시퀀스들의 새로운 세트를 지원한다면, 네트워크로 시그널링한다. (도 36의 흐름도의 단계(1710)를 참고하라.) 일단 네트워크가 MS가 통신 채널에 대한 트레이닝 시퀀스들의 둘 이상의 세트를 지원하는 것을 알게 되면, 네트워크는 어느 트레이닝 시퀀스들의 세트가 설정되는 통신 채널에 대하여 사용할 것인지를 결정할 수 있다. 본 발명의 방법 및 장치에 따라, 채널 디스크립션이라 불리는 기존 정보 엘리먼트는(3GPP TS 44.018 섹션 10.5.2.5에 정의되는) 설정되는 통신 채널에 대하여 원격국에 의하여 사용될 트레이닝 시퀀스 세트를 시그널링하기 위하여 변경된다. (도 36의 흐름도의 단계(1720)를 참고하라.) 채널 디스크립션은 TDMA 오프셋 및 채널 타입으로 불리는 5 비트 필드를 갖는다. 채널타입 및 TDMA 오프셋 필드의 현재 코딩은 다음과 같다:

**표 9**

- |              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| <u>87654</u> |                                      |
| 00001        | TCH/F + ACCHs                        |
| 0001T        | TCH/H + ACCHs                        |
| 001TT        | SDCCH/4 + SACCH/C4 or CBCH (SDCCH/4) |
| 01TTT        | SDCCH/8 + SACCH/C8 or CBCH (SDCCH/8) |
- [0195]
  - [0196] 채널 타입 및 TDMA 오프셋 필드로부터 보여지는 바와 같이, 5번째 비트(비트 위치 8에)는 항상 0의 값을 갖는다.
  - [0197] 본 발명의 방법 및 장치는 어느 트레이닝 시퀀스 세트가 모바일 디바이스가 트래픽 채널을 위해 사용하는 것인지를 표시하기 위하여 5번째 비트를 사용한다. 이러한 방법 및 장치의 장점은 이러한 정보의 신뢰성이 기존 제어 메시지들과 일치하고, 회로 스위칭 할당 메시지들 모두를 케이터링(cater)하기 위하여 사양의 한 장수에서 변화가 이루어진다는 점이다.
  - [0198] 채널 타입 및 TDMA 오프셋 필드의 제안된 새로운 코딩은 하기의 표 10에 도시된 바와 같다.



표 10

87654

S 0 0 0 1 TCH/F + ACCHs

S 0 0 1 T TCH/H + ACCHs

S 0 1 T T SDCCH/4 + SACCH/C4 or CBCH (SDCCH/4)

S 1 T T T SDCCH/8 + SACCH/C8 or CBCH (SDCCH/8)

[0199]

[0200] S개 비트는 다음과 같이 사용하기 위한 트레이닝 시퀀스 세트를 표시한다:

[0201] S

[0202] 0 사용될 레거시 트레이닝 시퀀스 세트

[0203] 1 사용될 대안적인/새로운 트레이닝 시퀀스 세트

[0204] 원격국이 대안적/새로운 트레이닝 시퀀스 세트를 지원하지 않고, 비트 S가 1로 설정되면, 원격국은 "용납 불가능한 채널 모드"를 이유로 ASSIGNMENT FAILURE를 리턴할 것이다.

[0205] 하나 이상의 예증적인 실시예들에서, 개시된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합물에서 구현될 수 있다. 소프트웨어에 구현된다면, 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적의 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 소자들, 또는 명령이나 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용의 또는 특수 목적의 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술이 매체의 정의에 포함된다. 여기서 사용된 것과 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD), 레이저 디스크, 광 디스크, 디지털 다목적 디스크(DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0206] 본 명세서에 개시된 방법들은 다양한 수단들에 의하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 이러한 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어로 구현된다면, ACI를 검출, I 및 Q 샘플들을 필터링, CCI를 소거하는 등의 동작을 수행하는데 프로세싱 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 처리 장치(DSPD)들, 프로그래밍 가능 로직 장치(PLD)들, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로컨트롤러들, 마이크로프로세서들, 본 명세서에 개시된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 컴퓨터, 또는 이들의 조합 내에 구현될 수 있다.

[0207] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 가장 넓은 범위에서 해석되어야 할 것이다.

[0208] 당업자들은 정보 및 신호가 다양한 다른 어떤 기술 및 방식으로든 표현될 수 있는 것으로 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수 있는 데이터, 명령, 지시, 정보, 신호, 비트, 심벌 및 칩은 전압,

전류, 전자파, 자기 필드 또는 입자, 광학 필드 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0209] 당업자들은 본원에 개시된 실시예들에 관련하여 설명한 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있는 것으로 인식할 수 있다. 이러한 하드웨어와 소프트웨어의 호환성을 명확히 설명하기 위해, 다양한 예시적인 성분들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 그 기능성과 관련하여 상술하였다. 이러한 기능성이 하드웨어로 구현되는지 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 좌우된다. 당업자들은 설명한 기능성을 특정 애플리케이션마다 다른 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 결정은 본 발명의 범위를 벗어나는 것으로 해석되지 않아야 한다.

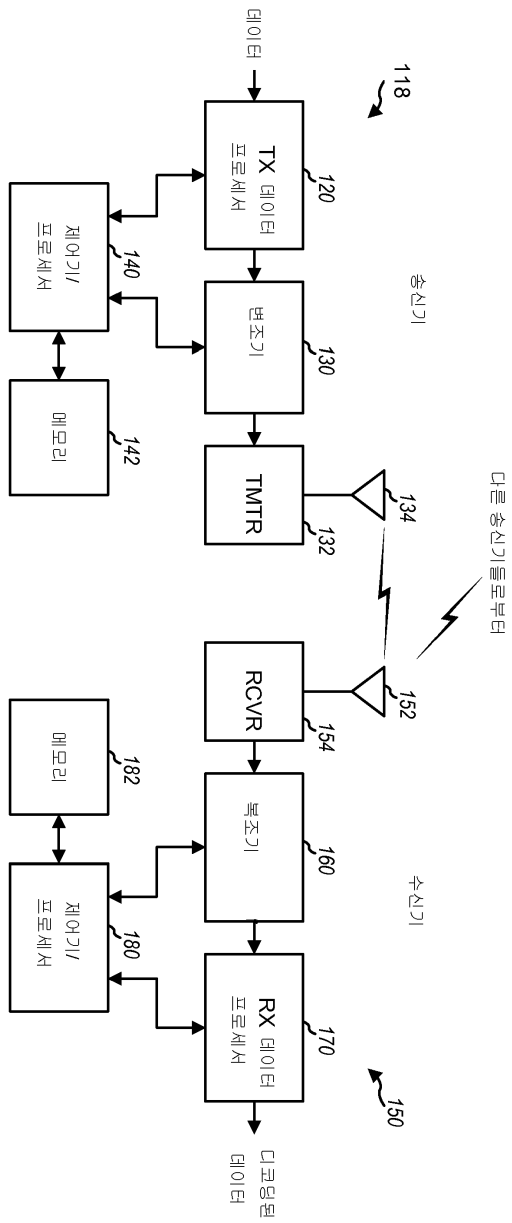
[0210] 본원에 개시된 실시예들에 관련하여 설명한 다양한 예시적인 로직들, 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 본 명세서에서 설명하는 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 성분, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 연산 장치들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 구성으로 구현될 수도 있다.

[0211] 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명되는 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에 직접, 또는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에, 또는 이들의 조합에 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM, 플래시 메모리, ROM, EPROM, EEPROM, 레지스터, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 본 기술분야에 공지된 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 연결된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 대안으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에 개별 성분으로서 상주할 수도 있다.

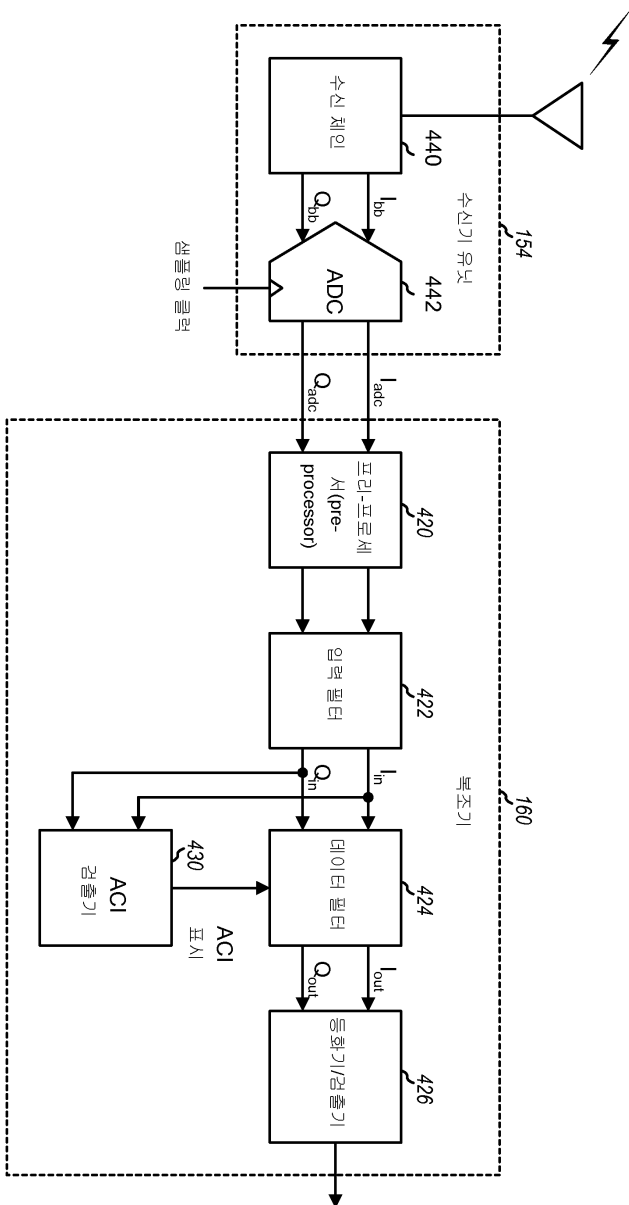
[0212] 따라서, 본 발명은 하기의 청구항들에 따르는 것을 제외하고는 제한되지 않는다.

도면

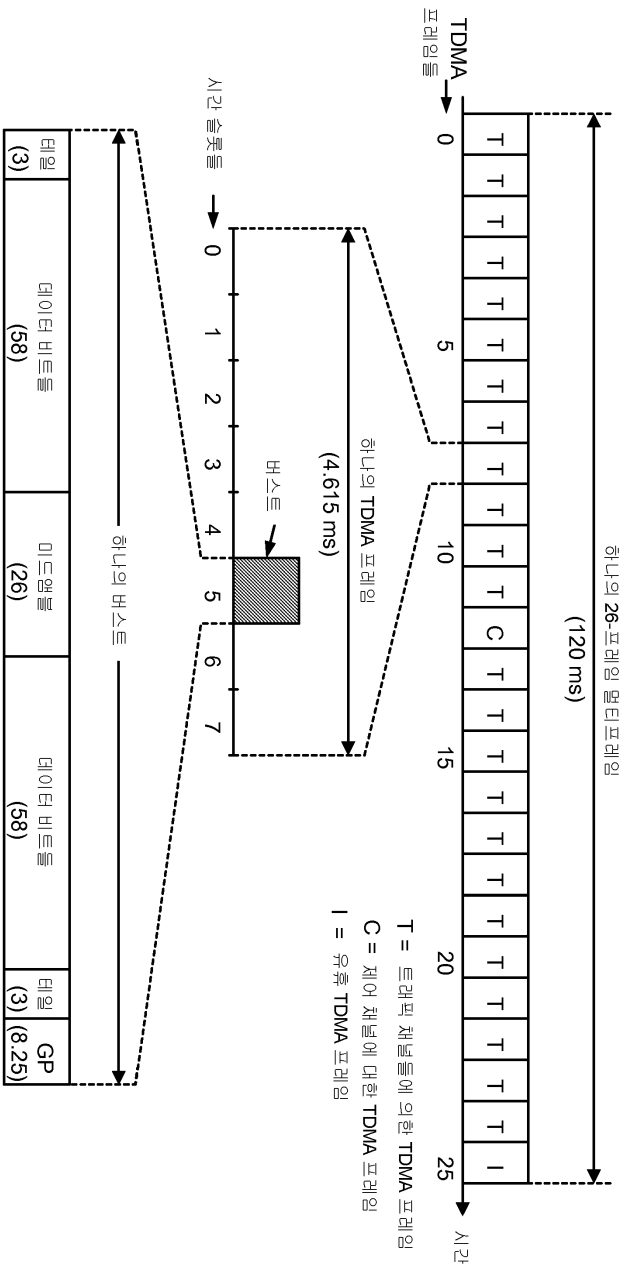
도면1



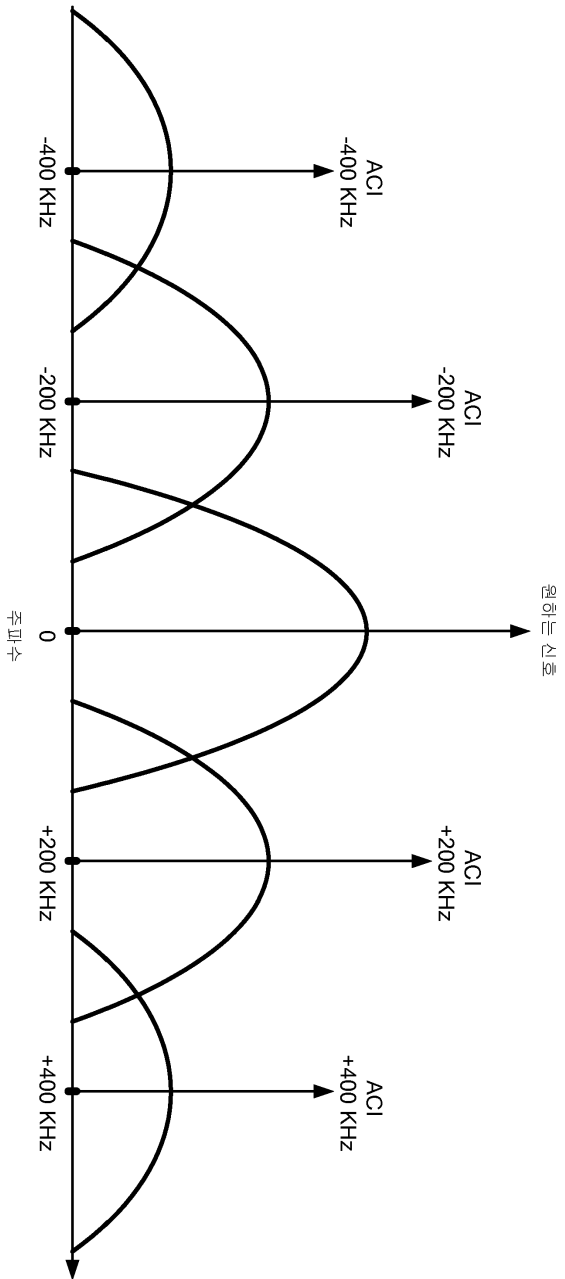
도면2



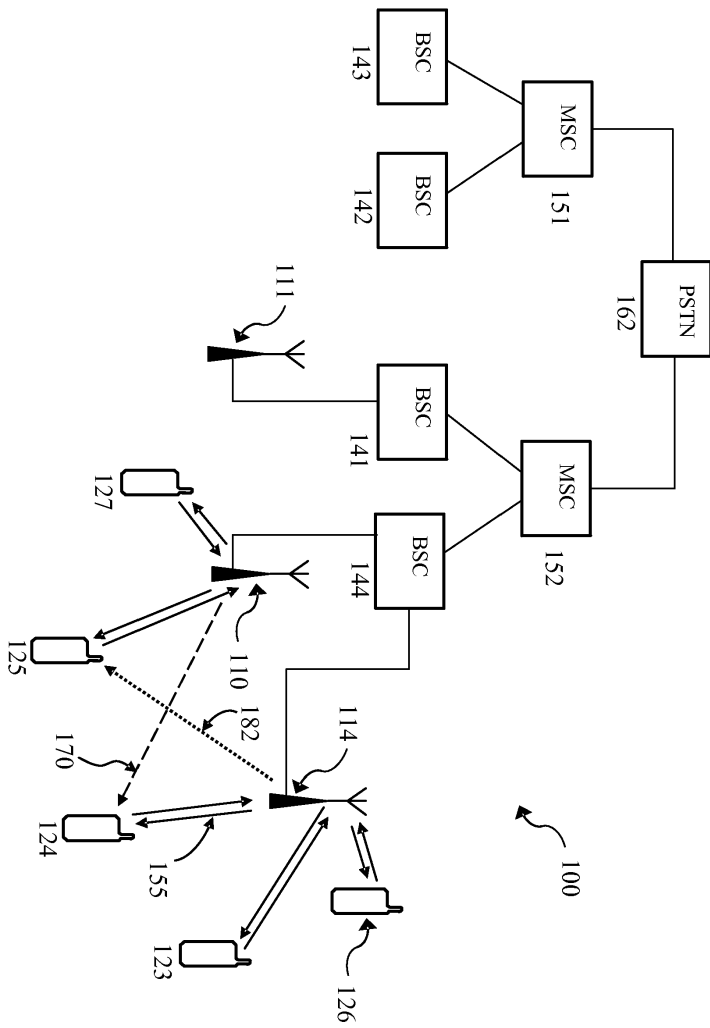
도면3



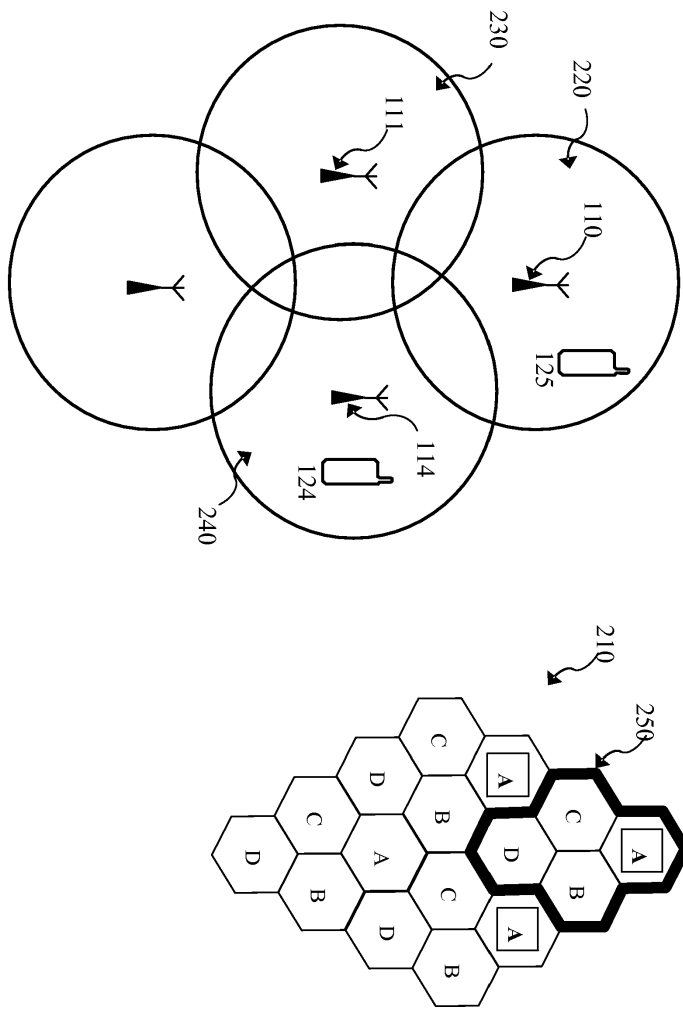
도면4



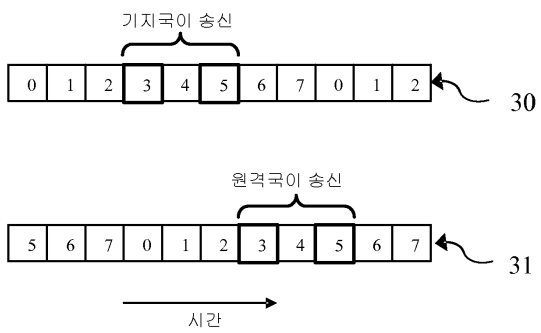
도면5



도면6

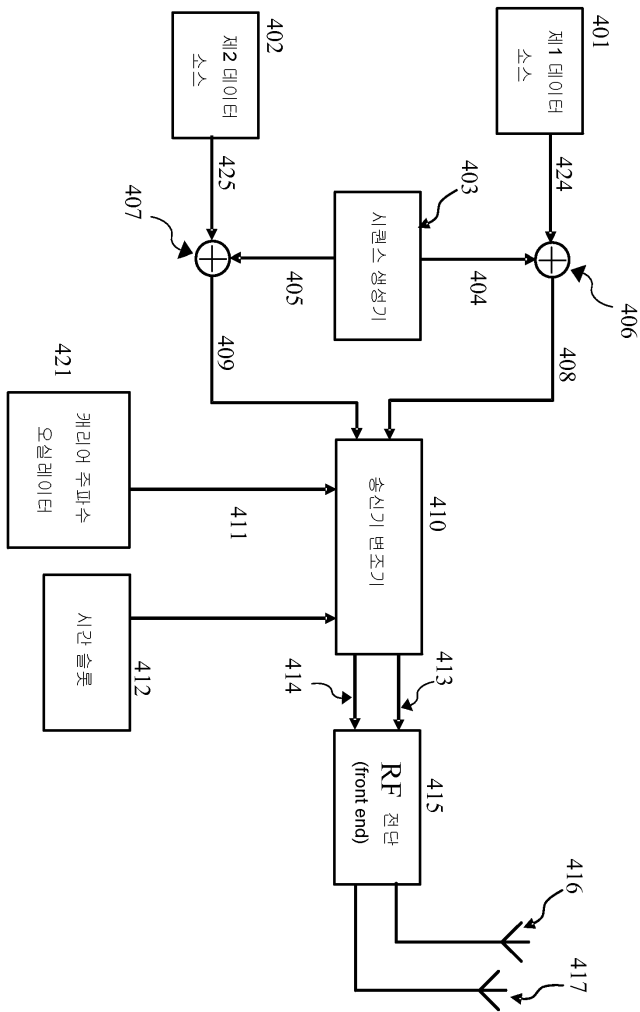


도면7

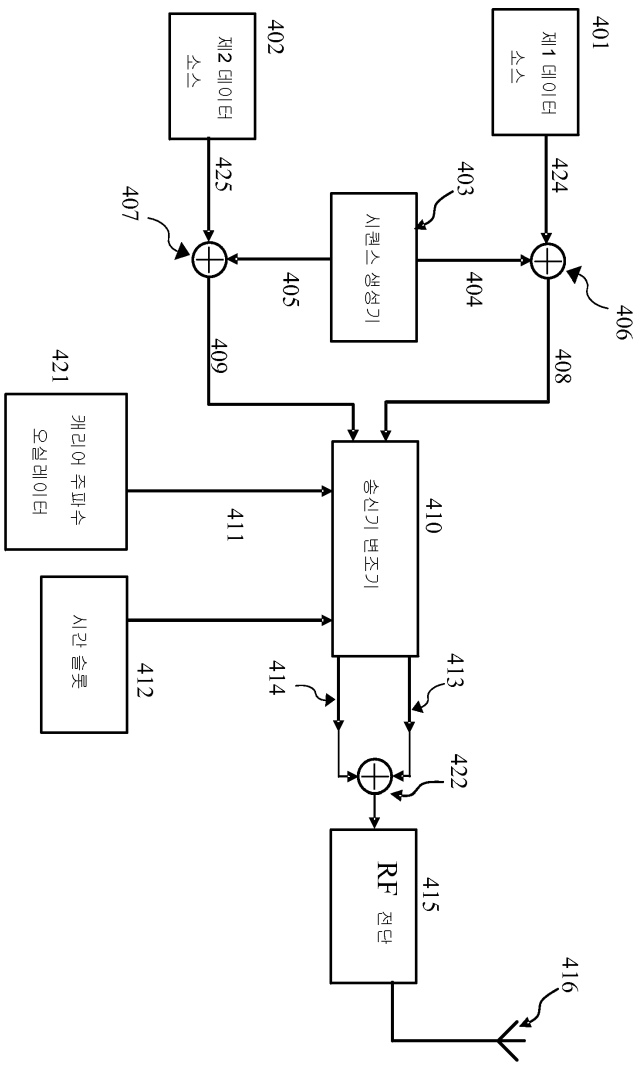




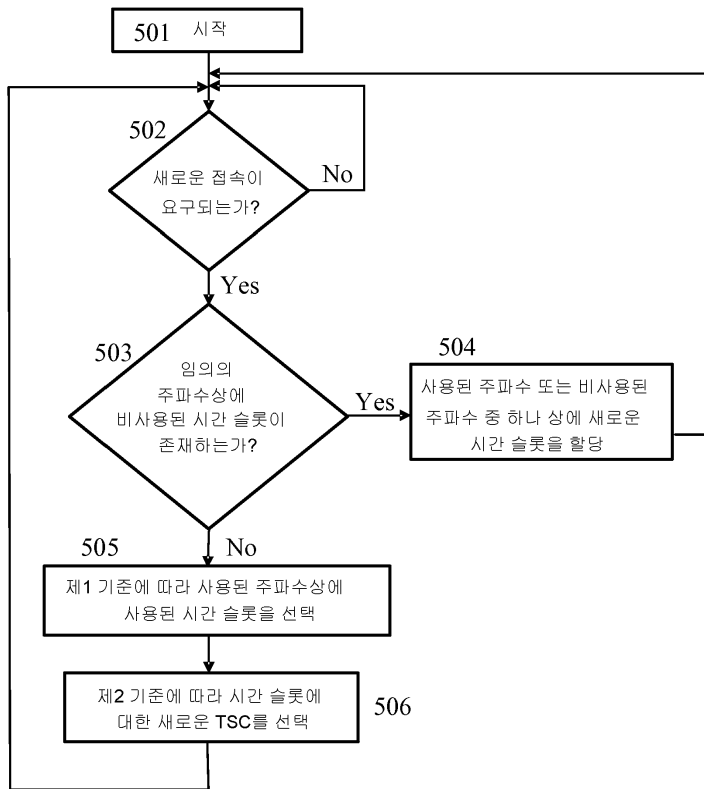
도면8a



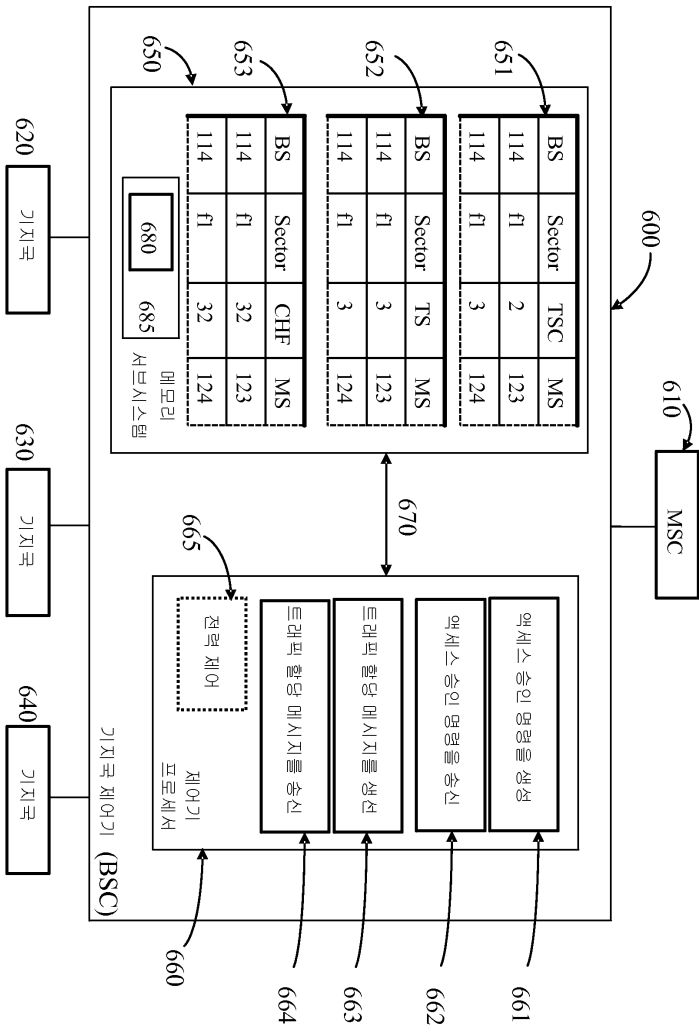
도면8b



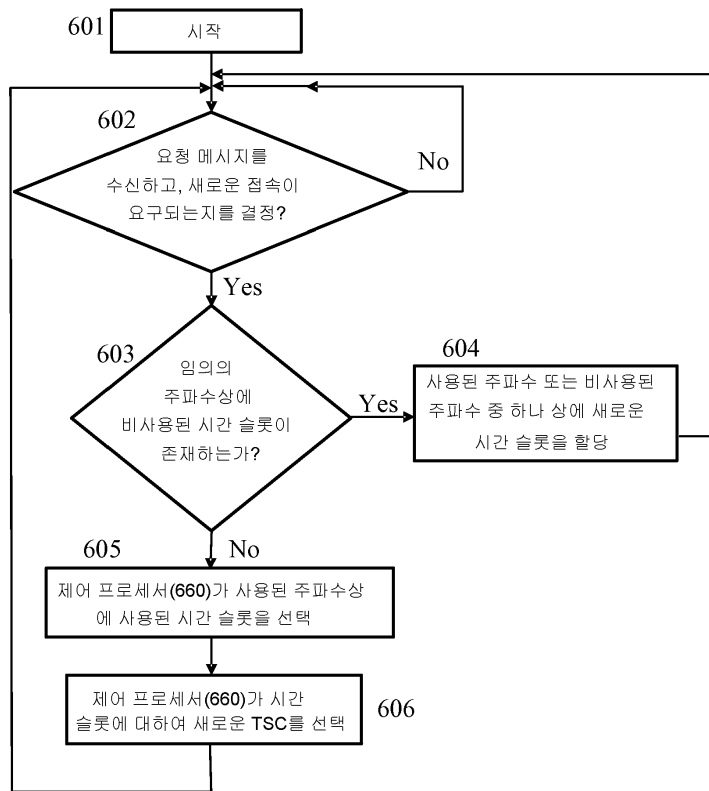
도면9



도면10a

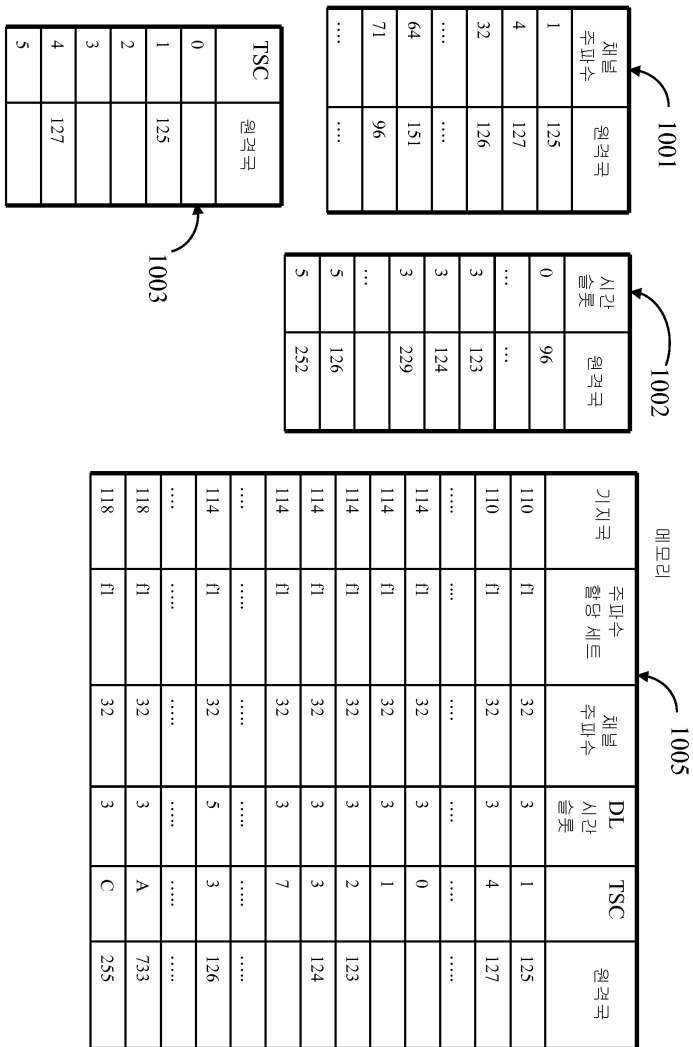


도면10b

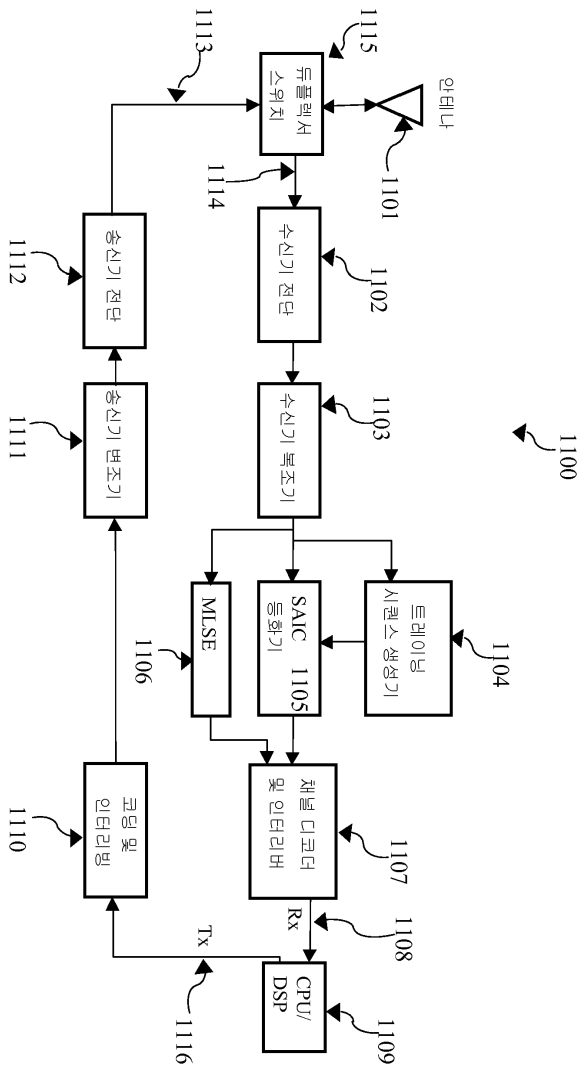




도면12

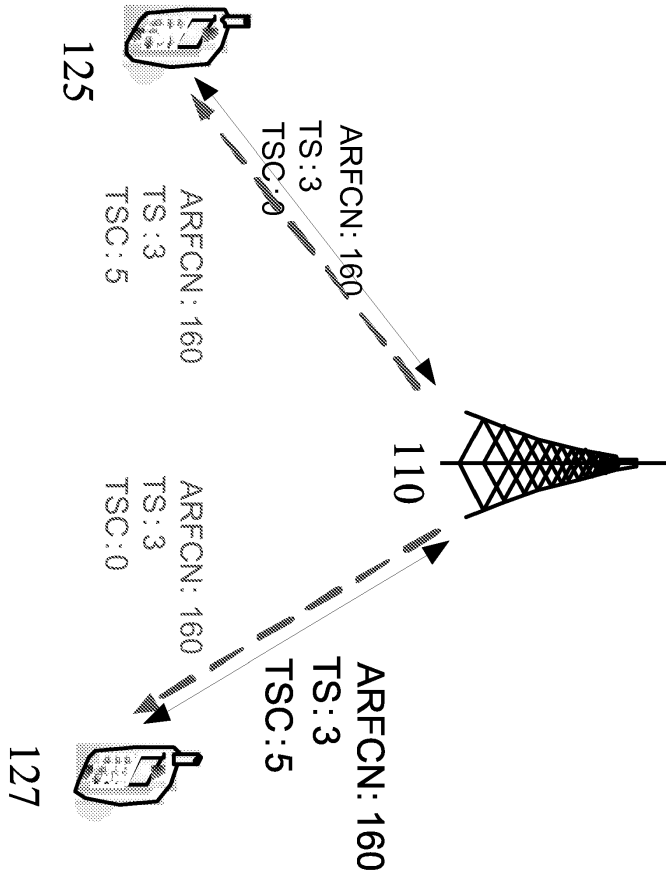


도면13

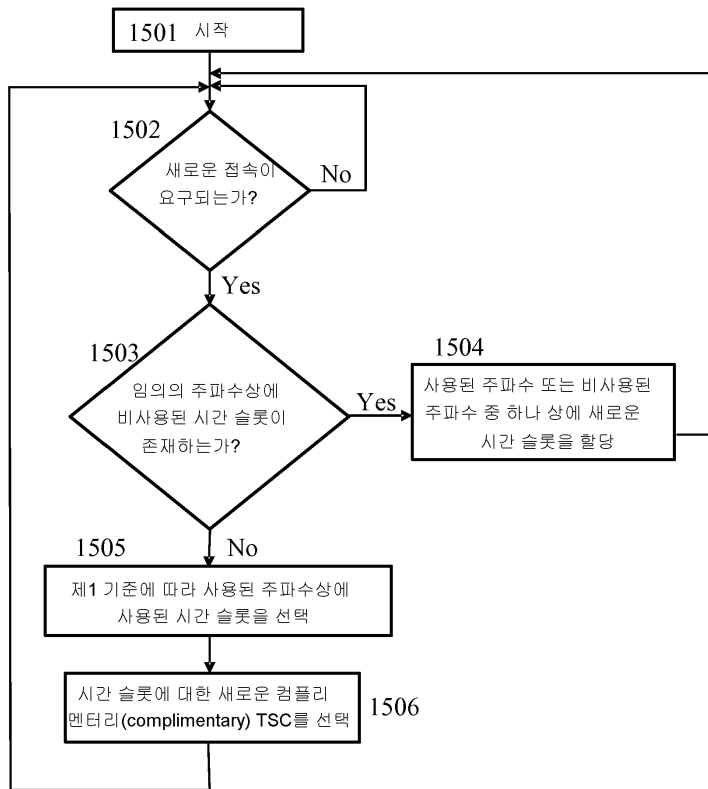




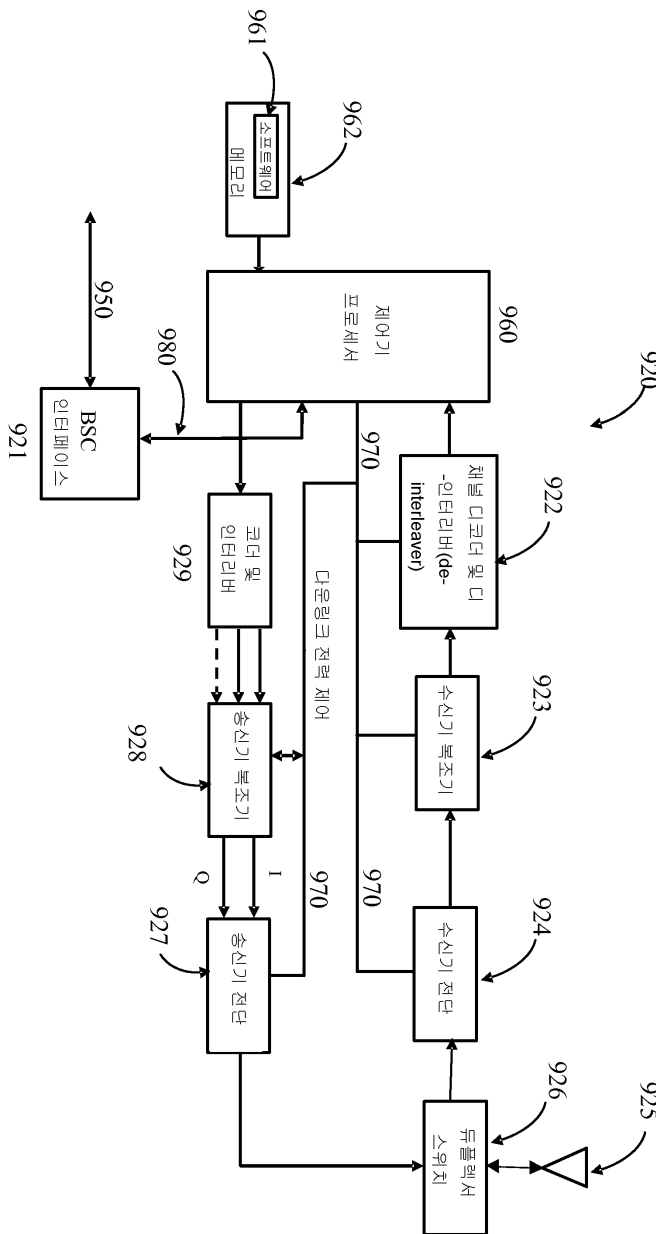
도면14



도면15



도면16



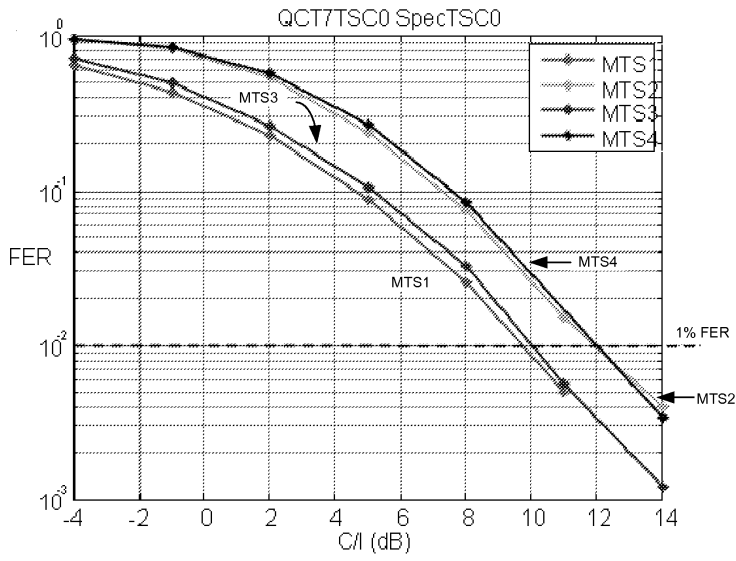
도면17

링크 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
전송률	9.67	9.53	9.44	9.42	9.43	9.43	9.63	10.12
전송률	12.01	12.12	12.06	12.98	12.03	12.39	11.43	12.49
전송률	10.9	11.4	11.56	10.6	11.22	11.68	10.76	11.16
전송률	12.69	13.32	13.62	12.59	13.26	13.8	13.17	13.15

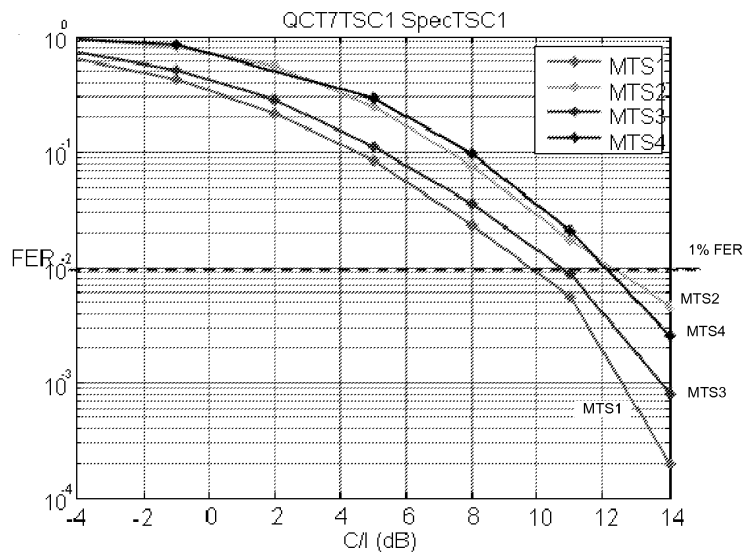
도면18

링크 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
전송률	9.67	9.17	9.18	9.57	9.4	9.36	9.32	9.54
전송률	12.01	11.91	11.74	12	11.94	11.93	11.81	12
전송률	10.9	10.54	11.3	10.65	11.11	10.83	10.52	10.88
전송률	12.74	12.55	13.02	12.76	13.18	12.87	12.75	12.76

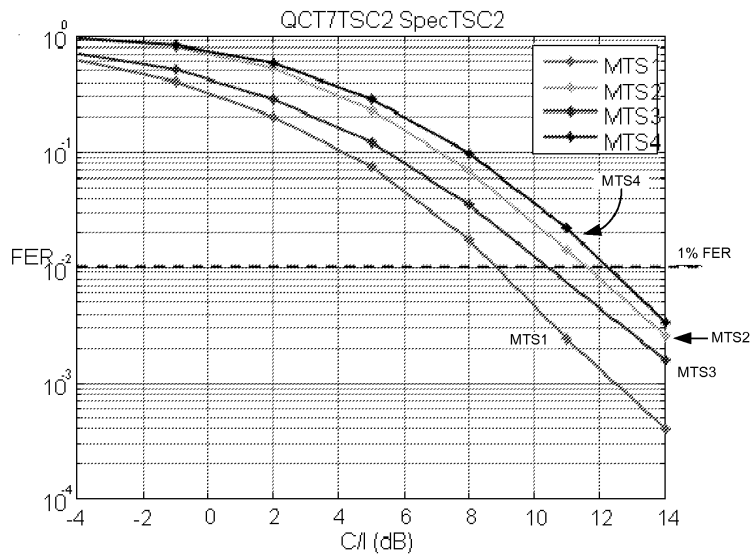
도면19



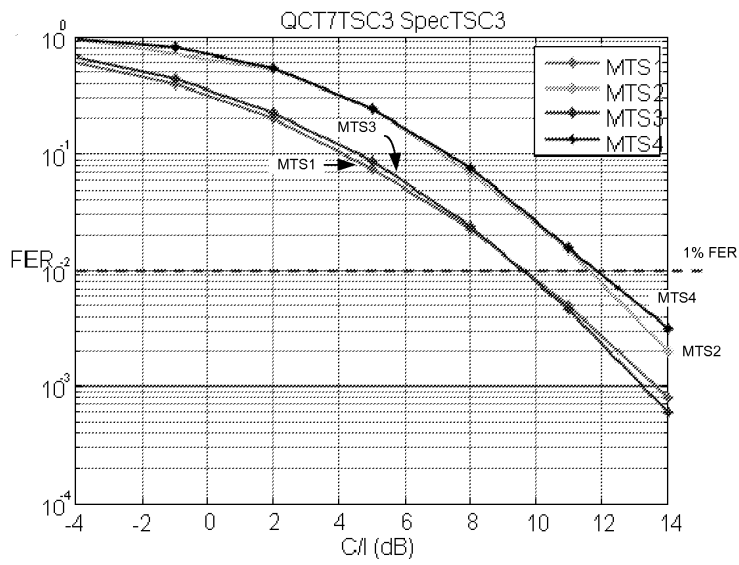
도면20



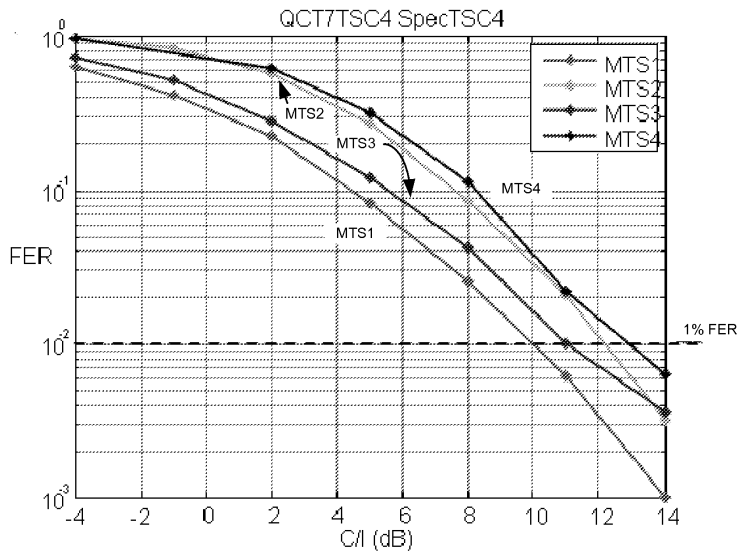
도면21



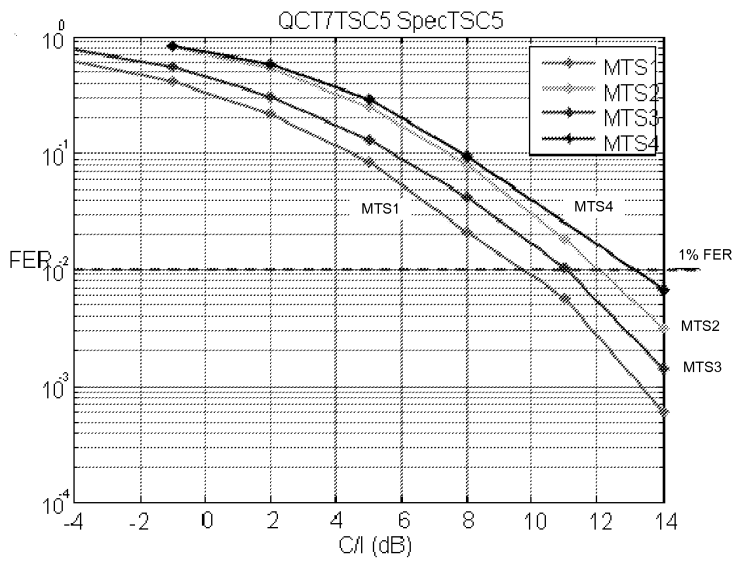
도면22



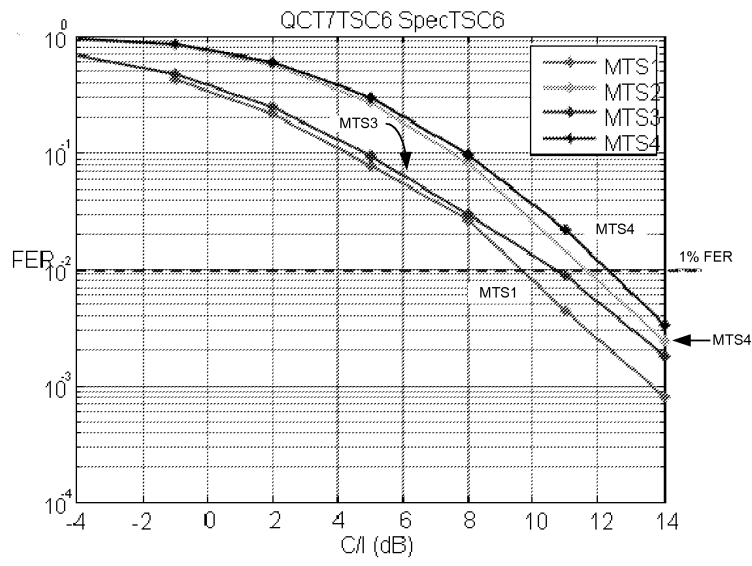
도면23



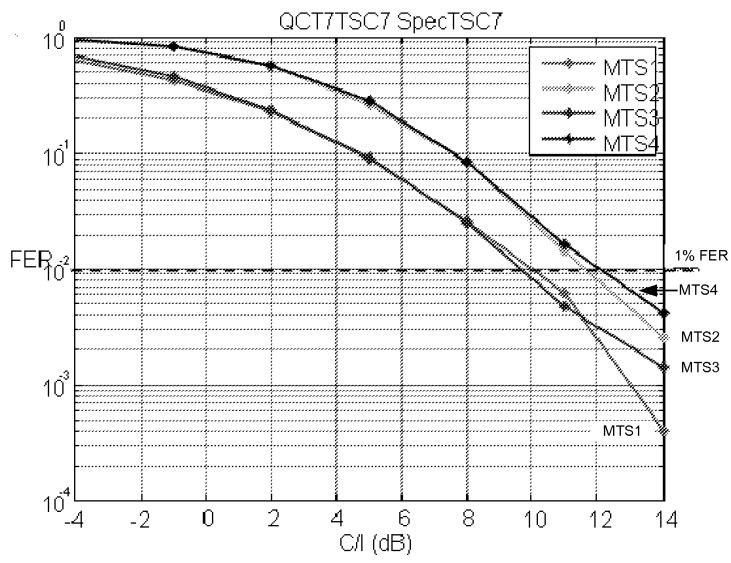
도면24



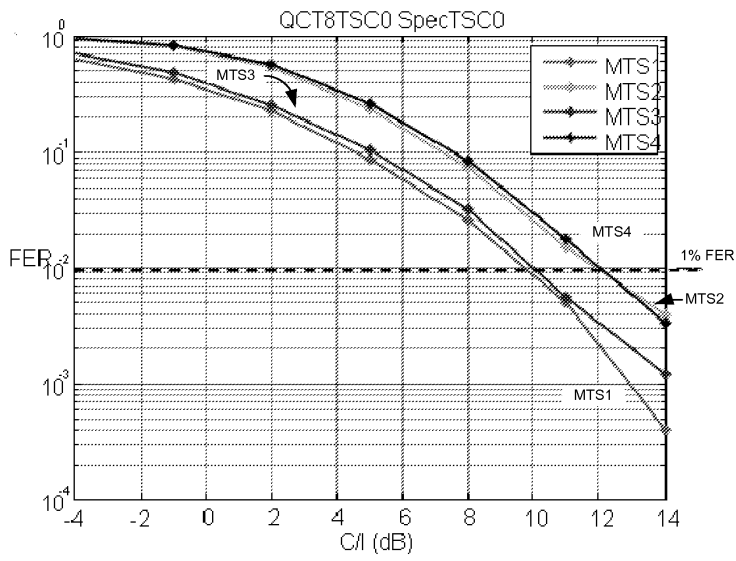
도면25



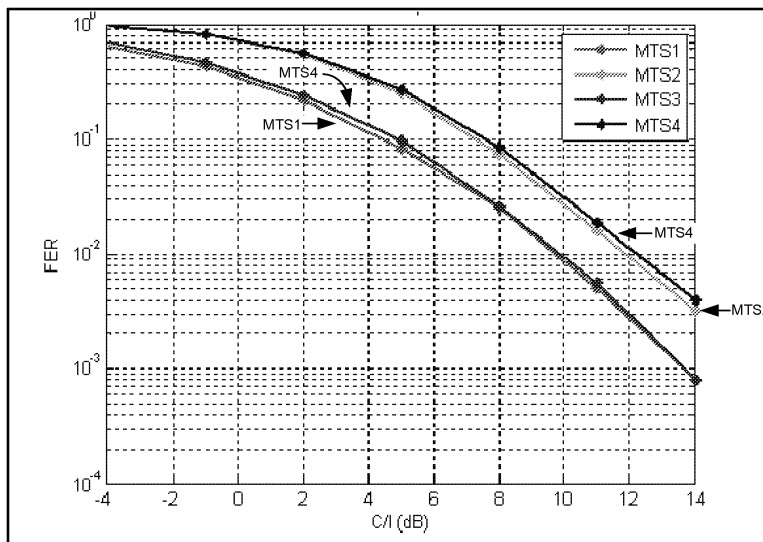
도면26



도면27

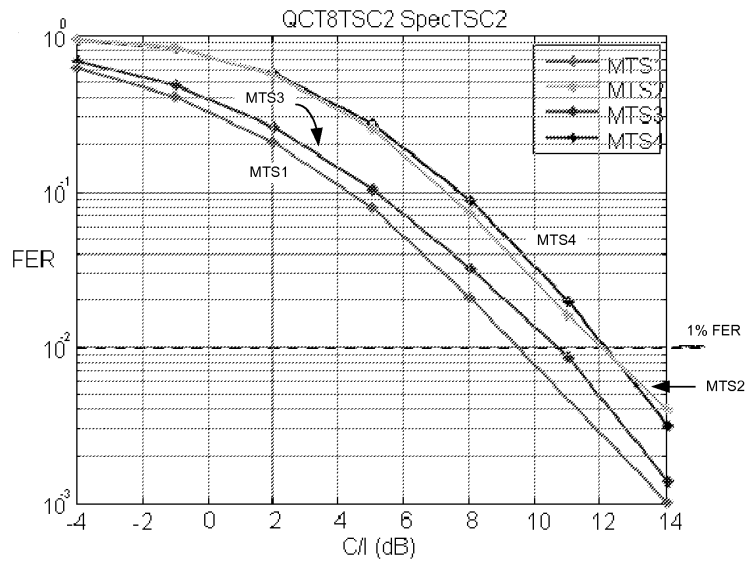


도면28

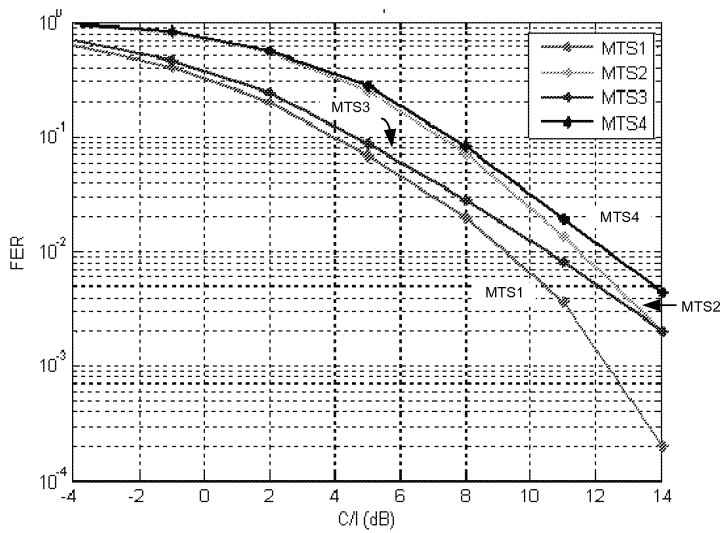




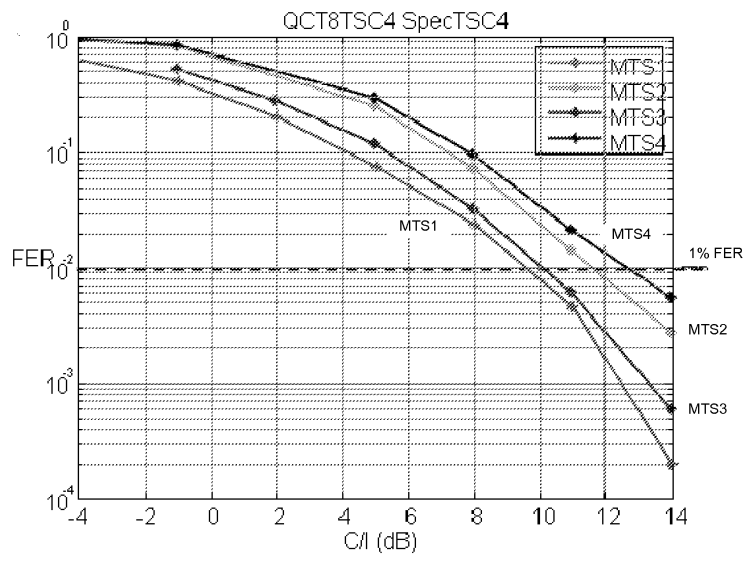
도면29



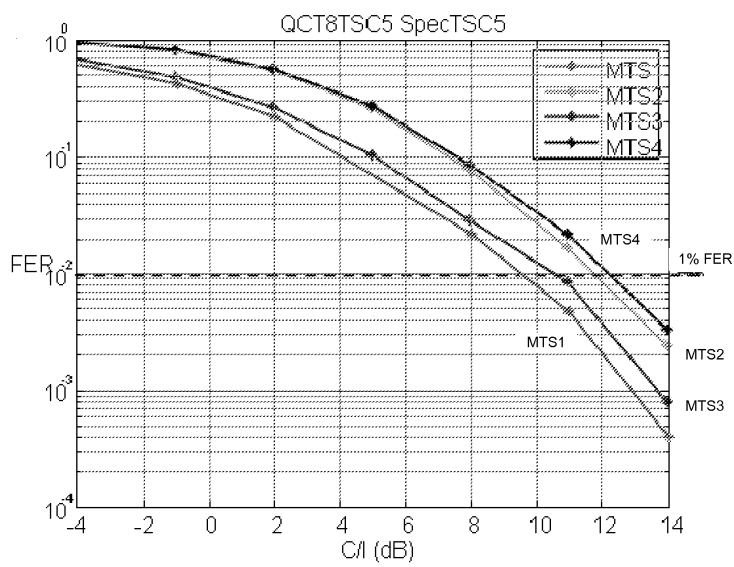
도면30



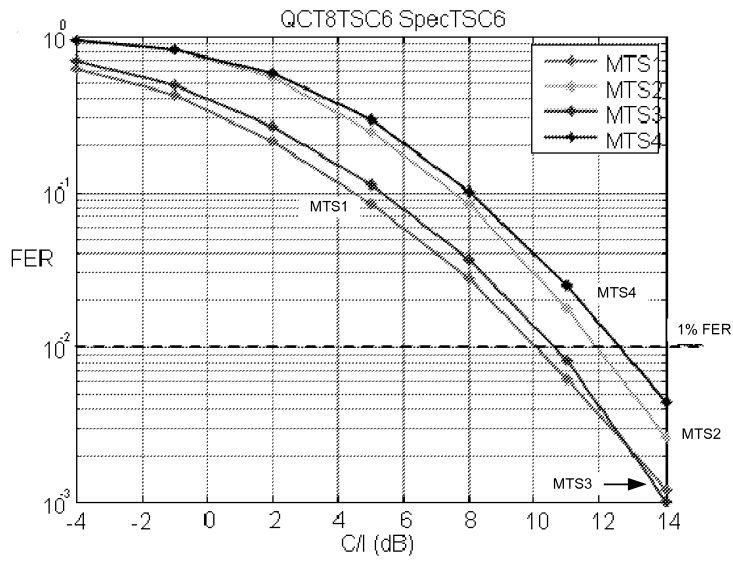
도면31



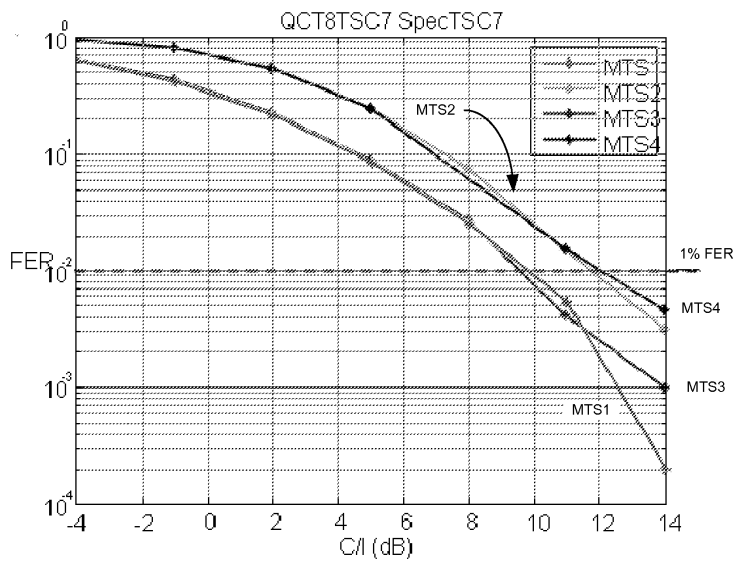
도면32



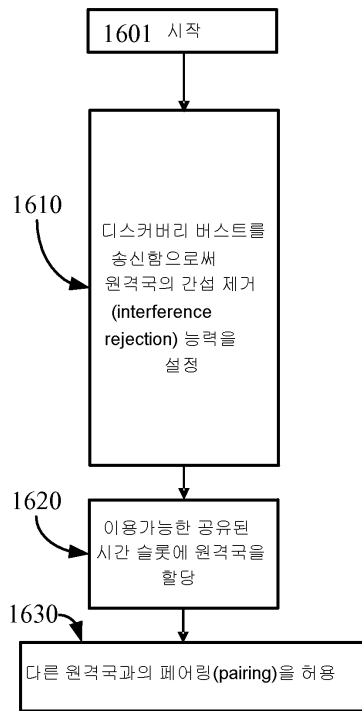
도면33



도면34



도면35



도면36

