

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H04J 3/16		(45) 공고일자 1997년02월26일	
		(11) 공고번호 특1997-0002240	
		(24) 등록일자 1997년02월26일	
(21) 출원번호	특1993-0701732	(65) 공개번호	특1993-0703762
(22) 출원일자	1993년06월10일	(43) 공개일자	1993년11월30일
(86) 국제출원번호	PCT/US 91/008237	(87) 국제공개번호	WO 92/010889
(86) 국제출원일자	1991년11월07일	(87) 국제공개일자	1992년06월25일
(30) 우선권주장	626,519 1990년12월12일 미국(US)		
(73) 특허권자	모토로라 인코포레이티드 다니엘 케이. 니콜스		
(72) 발명자	미합중국 플로리다 33322 포트 로더데일 웨스트 선라이즈 불루버드 800 켄네쓰 제이.크리슬러 미합중국 일리노이 60187 휘튼 켄터키 코트 2116 브래들리 엠.히벤 미합중국 일리노이 60137 그렌 엘린 힐 애비뉴 437 안쏘니 반 덴 휴벨		
(74) 대리인	영국 서리 지유20 6에이취제트 원들스햄 체르트세이로드 건너 우드 이병호, 최달용		

심사관 : 정종일 (책자공보 제4837호)

(54) 광역 사이트 및 다수의 로컬 사이트용 통신 시스템

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

광역 사이트 및 다수의 로컬 사이트용 통신 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 원리를 사용한 시분할 다중 통신 시스템도.

제2도는 제1도의 통신 시스템의 주요 사이트 스테이션의 블록도.

제3도는 제1도의 통신 시스템의 로컬 사이트 스테이션의 블록도.

제4도는 제1도의 통신 시스템의 로컬 사이트 통신 유니트의 블록도.

제5a 내지 5b도는 본 발명에 따른 제1도의 통신 시스템의 제어 채널 포맷도.

제6도는 본 발명에 따른 제3도의 로컬 사이트 제어기의 동작도.

제7a 내지 7c도는 본 발명에 따른 제1도의 통신 시스템의 음성 채널 포맷도.

제8도는 제1도의 통신 시스템의 동작도.

제9도는 본 발명에 따른 제4도의 로컬 사이트 통신 유니트의 동작 흐름도.

[발명의 상세한 설명]

광역 사이트 및 다수의 로컬 사이트용 통신 시스템

양호한 실시예의 상세한 설명

[기술분야]

본 발명의 TDM 통신 시스템에 관하여 및 트그히 광역 사이트 및 다수의 로컬 사이트에 동작하는 통신유니트 사이의 통신을 허용하는 TDM통신 시스템에 관한 것이다.

[배경]

광역 통신 시스템은 일반적으로 대도시 지역 및 근접한 교외와 같은 넓은 지역에서 통용되는 통신 유니트에 적용범위(coverage)를 제공하는 통신 시스템을 말한다.

광역 통신 시스템에서, 통신 유니트는 일반적으로 고출력 이동 쌍방향 무선기(high power mobile two-way radios)들을 실제로 구비하며 이들 무선기들은 차량에 장착되어 광역 중계기를 통해 서로 통신하며 상기 광역 중계기는 실제로 고출력 송신길로 구비하며 필요한 통신 적용범위를 제공한다.

사이트(site) 통신 시스템이란 빌딩과 같은 실제로 작은 로컬 사이트에 한정된 휴대용 통신 유니트에 통신 적용범위를 제공하는 통신 시스템을 말한다. 사이트내 통신 시스템에서의 통신 유니트는 작고 실제로 휴대용 무선기를 가지며 이 무선기는 일반적으로 30 내지 100mW 범위의 출력 전력을 가지며 이는 배터리의 수명을 연장한다.

사이트내 다수의 통신 시스템에서 동작하는 저출력 휴대용 통신 유니트의 통신 적용범위를 연장시키고 광역 통신 시스템에서 동작하는 고출력 이동 통신 유니트에 풀 듀플렉스 통신 용량(full duplex communication capability)을 제공하는 것이 바람직하다. 그러나, 휴대용 통신 유니트의 저출력으로 인해 광역 중계기를 사용한 메시지의 통신이 안될 수도 있다. 즉, 휴대용 통신 유니트로부터 전송된 통신 유니트의 극히 낮은 전송기를 출력 때문에 광역 중계기에 도달하지 않을 수도 있다. 사이트내 통신 시스템은 광역 통신 시스템의 통신 프로토콜과는 다른 통신 프로토콜을 이용하는 것이 통상적이어서, 사이트내 통신 유니트를 광역 시스템에서는 사용할 수 없다는 것이 일반적이다. 그러므로, 사이트내 영역과 광역 양쪽에서 통신하기를 바라는 종래 기술의 통신 사용자는 적어도 2개의 통신 유니트를 실행해야 할 필요가 있다. 본 발명은 광역 통신 시스템과 사이트내 통신 시스템의 통합 문제를 해결함으로써, 통신하는데 있어서 필요한 모든 복잡함을 단일의 휴대용 통신 유니트로도 사용할 수 있게 한다.

광역과 사이트내 통신 시스템에서의 통신은 무선 주파수(RF) 통신 채널을 사용하여 통신 메시지를 통신한다. 시분할 다중(TDM)을 사용하는 무선 주파수(RF) 통신 시스템이 공지되어 있다. 그런 시스템에서, 통신 주파수(또는 주파수들)는 시간에 의해 프레임과 시간 슬롯으로 분할되고, 다수의 통신 유니트에는 유니트의 통신 요구사항을 지원하기 위해 시간 슬롯이 배정된다. 통신 유니트는 하나의 중앙 통신 제어기와 결부되어 다수의 중계기를 통해 각각의 배정된 시간 슬롯에서 메시지를 통신한다. 채널 배정 메커니즘을 용이하게 하기 위해, 이러한 시스템은 일반적으로 채널 배정과 다른 제어 기능을 지원하는 하나 이상의 전용 제어 시간 슬롯을 제공한다. TDM 무선 통신 시스템의 중요한 장점은 2개의 통신 유니트간에 단일의 RF 통신 채널로 풀듀플렉스 통신을 제공할 수 있는 용량이 있다는 점이다.

[발명의 요약]

간단히 설명하면, 본 발명에 따라 광역 사이트에서 동작하는 다수의 통신 유니트와 다수의 로컬 사이트에서 동작하는 통신 유니트간에 통신 메시지를 통신하기 위해 TDM통신 시스템이 제공된다. 시스템내의 통신 메시지는 적어도 하나의 시간 슬롯 및 다수의 서브(sub)활당으로 분할되는 적어도 하나의 무선 주파수 채널상에서 통신되며, 상기 서브 슬롯은 시간 슬롯보다 제로 더 짧은 지속기간을 갖는다. 각 로컬 사이트는 적어도 하나의 서브로써 배정되고 이 배정도안 로컬 사이트 통신 메시지가 통신된다. 통신 시스템은 통신 메시지를 시간 슬롯 동안 광역 통신 유니트 및 다수의 로컬 사이트 통신 수단에 통신하는 주요 사이트 통신 수단을 포함한다. 로컬 사이트 통신 수단은 각 로컬 사이트에 위치하여 서브 슬롯 중 적어도 하나동안 로컬 사이트 통신 유니트와 통신한다.

제1도에서, 본 발명의 원리에 따른 시분할 다중(TDM) 통신 시스템이 도면 부호(100)로 일반적으로 묘사되어 있다. 통신 시스템(100)은 대도시 구역과 같은 실제로 광역 사이트 뿐만 아니라 빌딩 및/또는 제조 또는 병원 사이트와 같은 실제로 다수의 작은 로컬 사이트에도 통신 적용범위(coverage)를 제공한다. 후에 설명되듯이, 거기에는 다수의 로컬 사이트를 다수의 로컬 사이트 그룹으로 분할하는 장점이 있다. 양호한 실시예에서, 하나의 로컬 사이트 그룹에서의 로컬 사이트 수는 6이다. 그런 로컬 사이트 그룹(L1-L6)은 제1도에 도시된다. 일반적으로, 통신 적용범위는 로컬 사이트 통신 유니트(103) 및 광역 사이트 통신 유니트(104)간의 음성 및 제어 데이터 통신을 가능케 할 수 있다. 여기서 설명되듯이, 로컬 사이트 통신 유니트(103)는 로컬 사이트(L1-L6)내에서 동작되는 일반적으로 저출력 휴대용 무선기(즉, 30 내지 100mW인 휴대용 무선기)로 언급되고, 광역 사이트는 통신 유니트(104)는 일반적으로 광역 사이트(W)를 통과하면서 동작하는 고출력 이동 무선기로 언급된다. 시스템(100)은 통신 유니트(103 및 104)사이를 통신하게 할 수 있는 주요 사이트 스테이션(101) 및 다수의 로컬 사이트 스테이션(102)을 포함한다. 주요 사이트 스테이션 광역 사이트(W)에 위치되고 로컬 사이트 스테이션(102)은 로컬 사이트(L1-L6)에 위치된다. 통신 시스템내의 통신 메시지는 RF통신 채널을 통해 통신된다.

시스템(100)내의 통신 메시지는 음성 및 제어 채널에 각각 통신되는 내향 및 외향 음성 및 제어 메시지를 구비한다. TDM 통신 시스템에서 공지되어 있듯이, RF 통신 채널, 즉, RF 음성 및 제어 채널은 다수의 시간을 슬롯으로 분할되고 그 다수의 시간 슬롯동안 주요 사이트 스테이션(101), 로컬 사이트 스테이션(102), 통신 유니트(103 및 104)는 음성 및 제어 메시지를 통신 할 수 있다. 내향 및 외향 제어 메시지는 통신 요청, 통신 인가와 같은 메시지, 및 시스템(100)내의 통신을 순서적으로 용이하게 하는 다른 메시지를 구비할 수 있다. 음성 메시지에는 로컬 사이트 통신 유니트(103) 및 광역 사이트 통신 유니트(104)의 사용자간에 통신된 대화메시지가 포함되어 있다. 로컬 사이트 통신 유니트(103)는 로컬 사이트 스테이션(102)를 통해 음성 및 제어 메시지를 주요 사이트 스테이션(101)와 통신하는 반면에 광역 통신 유니트(104)는 음성 및 제어 메시지를 직접적으로 주요 사이트 스테이션과 통신한다. 따라서, 주요 사이트 스테이션(101)은 수단을 구비하는데 그 수단을 통해 통신 유니트(103 및 104)간의 통신 메시지는 통신된다.

로컬 사이트 스테이션(102)은 RF 채널과 시간 슬롯 또는 서브(sub)슬롯과의 조합을 경유해 각 로컬 사이트(L1-L6)에서 휴대용 통신 유니트(104)와 음성 및 제어 메시지를 통신하며, 상기 시간 슬롯 또는 서브 슬롯은 상기 로컬 사이트 그룹(L1-L2)내의 그 로컬 사이트에만 해당하는 것이다. 그러나, 당 분야에 공지되어있듯이, 휴대용 통신 유니트의 저출력 용량 때문에, 로컬 사이트(L1-L6)에서 사용된 RF 채널 및 TDM 슬롯은 로컬 사이트 그룹이 서로 지리적으로 멀리 떨어져 있을 때 다른 로컬 사이트 그룹에서 재사용될

수 있다. 그래서 로컬 사이트 그룹에서의 RF 채널과 TDM 슬롯의 배열에 따라 지리적 주파수(geographic frequency) 및 시간 슬롯 재사용 패턴이 한정된다. 그러나, 본 발명의 양호한 실시예에서, 주요 사이트와 로컬 사이트의 음성 및 제어 메시지는 일련의 RF 통신 채널 및 시간 슬롯에서 통신되며, 이 일련의 통신 채널 및 시간 슬롯은 전체 시스템에 대해서만 해당하는 것이며 지리적으로 떨어진 다른 시스템에서는 재사용될 수 없다.

양호한 실시예에서, 제한된 일련의 RF 통신 채널이 또한 존재하며 이 채널은 전체 시스템에서 사용될 수 있다. 이 유용가능한 채널은 광역 및 로컬 영역 통신의 상대적인 필요 조건에 따라 광역 용법(usage) 및 로컬 영역 용법간에 배분된다. 상기 시스템이 적합한 채널 제어 소자에 의해 변하는 필요 조건에 응해서 설정되거나 동적으로 변경될 수 있을 때 상기 기술에 숙련된 자는 상기 배분이 통계적으로 결정되는 것을 인식할 것이다. 양호한 실시예에서, 상기 채널 제어 소자는 주요 사이트에서 존재하고 주요 사이트와 로컬 사이트 사이의 제어 메시지 통신을 사용해서 제어 기능이 실행된다. 이것은 채널 제어가 로컬 사이트 채널의 위치적인 재사용의 특성(specific nature)을 제어할 수 있게 해준다.

제2도를 참고하면 시스템(100)의 전체 동작을 제어하는 중앙 제어기(214)를 포함하는 주요 사이트 스테이션(101)이 도시되어 있다. 제어기(214)는 자기들의 주파수를 갖는 TDM송신기(202) 및 TDM수신기(201)의 동작을 제어한다. 시간 기준 발생기(203)는 주요 사이트 스테이션(101), 로컬 사이트 스테이션(102), 및 통신 유니트(103 및 104) 사이의 시간 동기를 유지하기 위해 동기 신호(204)를 공급한다. 중앙 제어기(214)의 제어하에서 TDM수신기(201)는 안테나(206)를 통해 적절한 주파수상의 통신 신호를 수신한다. TDM수신기는 수신된 통신 신호에 포함된 음성 또는 제어 메시지를 복원시키기 위해 공지된 방법으로 동작하여 RX 데이터(207)를 제공한다. 제어 메시지는 공지된 데이터 검출기(208)에 의해 검출되어 중앙 제어기(214)에 제공된다. 복원된 음성 메시지는 원래의 오디오 신호(예를 들어, 서브-밴드 코딩 또는 선형 예측 코딩을 거쳐 처리된 음성)의 처리된 버전(version)일 수 있으며, 이 버전은 기억 및 포워드(forward) 버퍼(209)에 인가될 수 있다. 중앙제어기(214)의 제어하에 버퍼(209)에 기억된 음성 메시지는 연속 TDM시간 슬롯의 재송신용 송신기(203)에 공급될 수 있다. 송신기(203)는 스위치(213)를 통해 버퍼(209)는 중앙 제어기(214)로부터 TX데이터(216)를 수신한다. TX데이터(216)에는 수신기(201)로부터의 음성 메시지 및/또는 중앙 제어기(214)로부터의 제어 메시지가 포함되어 있다. 송신기(203)는 안테나 장치(220)로부터 적합하게 방사될 수 있는 RF 신호를 제공하기 위해 신호를 적당히 처리하는 공지된 TDM 송신기를 구비한다. TDM 송신기(203)에 의한 신호의 송신은 시간 기준 발생기(203)가 제공하는 주요 동기 신호(204)에 의해 동기화된다. 더우기, 음성 및 데이터 메시지는 중앙 제어기(214)에 결합된 PSTN 인터페이스(211)를 경유해 초기 화됨으로써, 시스템으로의 액세스가 전화선을 경유해 가능해진다.

제3도를 참조하면, 로컬 사이트 스테이션(102)의 블록 다이어그램이 도시된다. 로컬 사이트 스테이션(102)은 로컬 사이트 제어기(310) 및 다수의 TDM 로컬 중계기(330)를 포함한다. 로컬 사이트 통신 유니트(103)는 음성 및 제어 메시지를 로컬 사이트 제어기(310)와 같이 위치되거나 로컬 사이트 도처에 분산되어 위치될 수 있는 로컬 중계기(330)를 통해 로컬 사이트 제어기와 통신한다. 로컬 사이트 제어기(310) 및 주요 사이트 스테이션간의 음성 및 제어 메시지는 로컬 사이트 중계기(330) 중 적어도 하나를 경유해 통신된다. 본 발명의 일 실시예에서, 하나 이상의 로컬 사이트 중계기는 로컬 사이트 스테이션 및 주요 사이트 스테이션 및 주요 사이트 스테이션간에 통신 메시지를 통신하기 위해 배타적으로 사용되기 위해 설계되는 반면에 로컬 사이트 중계기의 나머지는 로컬 사이트 스테이션 및 로컬 사이트 통신 유니트(103)간에 통신 메시지를 통신하기 위해 배타적으로 사용된다. 다른 실시예에서, 각각의 로컬 중계기는 로컬 사이트 통신 유니트(103) 또는 주요 사이트 스테이션(101)과 원하는 대로 통신할 수 있다. 로컬 중계기(330)는 종래의 전화선과 같은 공지된 배선 링크를 경유해 로컬 사이트 제어기에 결합되는 풀 듀플렉스 중계기를 구비한다. 로컬 사이트 중계기(330)는 안테나(325)를 경유해 통신 신호를 수신하고 이 통신 신호를 로컬 사이트 제어기(310)에 전송하는 TDM수신기(323)를 포함한다. 시간 기준 발생기(322)에 의해 동기되는 TDM송신기(321)는 로컬 사이트 제어기(310)로부터 통신 신호를 수신하고 이 통신 신호들이 안테나(327)를 경유해 적합한 RF 주파수 채널에 방사되도록 한다. 중계기(330)의 수신 및 송신 주파수는 로컬 사이트 제어기(310)에 의해 제어된다. 로컬 사이트 제어기(310)는 로컬 사이트 스테이션(102)의 모든 동작을 제어하여 제어기(314)를 포함한다. TDM수신기(323)로부터 수신된 제어 메시지는 공지된 데이터 검출기(316)에 의해 검출되고 제어기(310)에 인가된다. 하나의 데이터 검출기(316)는 각각의 로컬 중계기(330)를 위해 포함된다. 재송신을 대기하는 동안 음성신호의 디지털 표시로 구성되는 복원된 음성 메시지는 기억 및 포워드 버퍼(318)에 인가될 수 있고, 각각의 로컬 중계기(330)에 대해 하나의 기억 및 포워드 버퍼가 존재한다. 각각의 TDM송신기(321)는 스위치(313)를 경유해 버퍼(318) 또는 제어기(314) 중 하나로부터 재송신용 통신 메시지를 수신하는데 스위치 상태는 제어기(314)에 의해 제어된다.

제4도를 참조하면, 로컬 사이트 통신 유니트(103)의 블록 다이어그램이 도시되어 있으며, 상기 통신 유니트는 RF통신 신호를 수신하고 RX 신호(403)를 제공하기 위해 송수신 스위치(420)를 경유해 적합한 안테나(402)에 결합되는 TDM수신기(401)를 포함한다. 통신 유니트(103)는, 주파수 단일 2 방향 무선기를 구비하며, 여기에서 이중 동작은 시분할 다중 송신(time division multiplexing)을 활용함으로써 제공된다. 수신된 신호(403)는 동기 신호(405)를 제공하는 동기 검출기(404)에 인가된다. 동기신호(405)는 프레임 및 비트 동기를 설정하기위해 요구된 정보를 제공한다. 동기 신호(405)는 RX 신호(403)내에 있는 제어 데이터(407) 및 RX 데이터(408)를 복구하기 위해 디멀티플렉서(406)에 인가된다. 제어 데이터(407)는 제어기(409)에 인가된다. 수신기(401)는 수신된 신호 강도를 포함할 수 있는 신호 품질 표시기(SQI) 또는 비트 에러비 및/또는 신호대 잡음비(SNR)와 같은 다른 신호품질 표시기를 구비할 수 있는 신호 품질 표시기(SQI)(410)를 또한 제어기(409)에 제공한다. RX 데이터(408)는 음성 코더(412)에 인가된다. 음성 코더(412)는 특정 형태의 오디오 정보를 알맞게 인코드(또는 디코드)하기 위해 본 실시예에서 사용되는 필요한 코딩/디코딩 기능을 제공한다. 본 발명의 양호한 실시예에서, 멀티 레벨, 디지털 서브 밴드 코딩은 양호한 인코드/디코드 포맷을 구비한다. 음성코더(412)는 디코드된 신호를 들을 수 있도록 적절한 스피커(413)에 전송한다.

누름식 대화(PTT)버튼(430)을 활성화 시킴으로써 음성 호출이 초기화 될 수 있다. PTT 버튼의 활성화는 휴대용 통신 유니트(103)에 의해 초기화 되려는 음성 호출을 제어기(409)에 알려준다. (음성 호출은 일련의 제어 채널 메시지에 의해 초기화되고 상기 메시지는 서비스용 통신 유니트 요청 및 연속 채널 할당을

유효화한다). 송신된 오디오 신호는 마이크로폰(414)으로부터 처리용 음성 코더(412)까지 전송된다. 처리된 오디오 정보는 디지털 정보 TX 데이터(415) 형태이다. TX 데이터(415)는 멀티플렉서(416)에 인가되며 이 멀티플렉서는 다른 제어 정보(417)를 TX 데이터에 적당히 가산시키고 TX 신호(418)를 제공한다. TX 신호(418)는 동기 신호(405)에 의해 동기되는 공지된 TDM 송신기(419)에 인가된다. TDM 송신기는 RX 신호(403) 및 TX 신호(418)간에 일정한 시간 관계를 설정하기 위해 RX 신호(403)에서 유도된 동기 신호(405)를 사용한다. 상기 시간 관계는 특정한 통신 프로토콜 부분으로 상세화됨으로써, 통신 유니트(103) 및 로컬 사이트 스테이션(102) 둘다에 공지된다. 결국, 알맞게 코드된 슬롯 및 프레임 동기된 정보 신호는 송수신 스위치(420)를 통해 그리고 안테나(402)에 의해 송신된다.

제어기(409)는 통신 장치의 심장이고 휴대용 통신장치(130)를 구비하는 다수의 회로를 제어하기 위해 동작한다. 제어기는 합성기(422)를 프로그래밍하기 위해 주파수 데이터(421)를 제공한다. 합성기(422)는 수신기 및 송신기 주파수 로컬 발진기 신호(423 및 424)를 발생시킨다. 따라서, TDM수신기(401) 및 TDM 송신기(419)는 제어기(409)의 제어하에 특정한 주파수에서 수신하거나 송신하기 위해 사용될 수 있다. 제어기(409)는 모토로라 인코포레이티드에 의해 제조된 MC68HC11TM과 같은 공지된 마이크로 제어기를 구비할 수 있다. 대안적으로, 제어기는 모토로라에 의해 제조된 DSP 56000과 같이, 음성 코더(412)를 구제화한 디지털 신호 처리기 부분일 수 있다.

제5a도를 참조하면, 시스템(100)은 하나 이상의 RF 제어 채널을 이용하여 제어 메시지를 통신한다. 양호한 RF 제어 채널(500)은 내향 제어 메시지를 수신하는 수신 주파수(512)와 외향 제어 메시지를 송신하는 송신주파수(514)를 구비한다. 송수신 주파수를 포함하는 RF 제어 채널(500)은 본 발명의 양호한 실시예에서 일반적으로 240ms 지속 기간을 갖는 반복적인 시간 프레임(550)으로 분할된다. 각 프레임은 4개의 시간 슬롯(510, 520, 530 및 540)으로 서브 분할된다.

제5b도는 본 발명에 따라 720 비트 데이터를 통신하는 60ms 지속기간을 각기 갖는 4개의 시간을 슬롯(510, 520, 530 및 540)으로 분할되는 양호한 프로임(500)을 도시한다. 시간 슬롯(510 및 530)은 중앙 제어 시간 슬롯을 구비하고 중앙 제어 시간 슬롯 동안 주요 사이트 스테이션(101)과 광역 사이트 통신 유니트(104) 및 로컬 사이트 스테이션(102)간의 제어 메시지는 통신된다. 시간 슬롯(520 및 540)은 각각 3개의 20msec의 로컬 제어 서브 슬롯(521~523 및 541~543)으로 또한 각기 분할되어 로컬 사이트 그룹에서의 6개의 로컬 사이트 스테이션(102)과 로컬 사이트 통신 유니트(103)간에 제어 메시지를 통신한다. 따라서, 로컬 제어 서브 슬롯(521~523 및 541~543)은 시간 슬롯(510 및 530)보다 실제로 더 짧은 지속기간을 갖는다. 각각의 로컬 제어 서브 슬롯(521, 522, 523, 541, 542 및 543)은 6개의 로컬 사이트 스테이션(102) 중 하나에 배정되고 그 동안 대응하는 사이트용 제어 메시지는 통신된다. 중앙 제어 시간 슬롯(510 및 530)과 로컬 제어 서브 슬롯(521~523 및 541~543)은 단일 RF제어 채널(500)상에 존재할 수 있다. 대안적으로 특정한 시스템 요구 사항을 근거로 해서 하나 이상의 RF통신 채널을 이용하는 다른 장치를 이용할 수 있다. 예를 들어, 중앙 제어 시간 슬롯(510 및 530)은 하나의 RF제어 채널과 통신되는 반면에, 로컬 제어 서브 슬롯(521, 522, 523, 541, 542 및 543)은 다른 RF제어 채널과 통신될 수 있다. 후에 설명되듯이, 단일 RF제어 채널에 로컬 제어 채널 서브 슬롯을 포함시키는 것이 바람직하다. 각각의 중앙제어 할당(510 및 530)과 로컬 제어 서브 슬롯(521~523 및 541~543) 각각은 대응하는 수신 및 송신 주파수 각각상에서 내향 및 외향 제어 시간 슬롯 및/또는 서브 슬롯을 구비한다.

제5c도를 참조하면, 외향의 중앙제어 시간 슬롯(516)과 외향의 로컬 제어 서브 슬롯(518)의 구성이 도시된다. 각각의 할당에 도시된 수는 각 분할 시간 슬롯 또는 서브 슬롯에 배분된 비트 수를 가르킨다. 각각의 중앙 제어시간 슬롯(516)은 6개의 외향 신호 워드(OSWs)(526)를 송신할 수 있고 각각의 로컬 제어 서브 슬롯은 2개의 OSWs(527)를 송신할 수 있다. 외향 제어 슬롯(516 및 518)은 수신 모드에서 송신 모드로의 변이를 허용하고 인접한 시간 슬롯간의 간섭을 피하기 위해 할당간 보호 시간을 제공하는 R/T슬롯을 포함한다. FS 시간 슬롯은 올바른 할당 및 비트 시간을 설정하기 위해 제공한다. 외향에서의 SLOT ID는 각 프레임 순차에서 할당 위치를 확인한다. 외향의 중앙 제어 할당(516)에서 SYS ID 할당은 제어 채널을 동작시키는 광역 시스템을 확인한다. 외향 제어 채널(516)에서의 6개의 SITE IDs는 각각의 대응하는 OSW가 송신되는 로컬 사이트를 확인한다. 로컬 제어 서브 슬롯(518)에서 SITE ID는 로컬 제어 서브 슬롯을 동작하는 로컬 사이트를 확인한다.

제5d도를 참조하면, 내향의 중앙 제어 슬롯(517)과 내향의 로컬 제어 슬롯(519)의 구성이 도시된다. 각각의 중앙 제어 할당은 6개의 내향 신호 워드(ISWs)(529)를 구비하고 각각의 로컬 제어 슬롯은 하나의 ISW(531)를 수신한다. 내향 제어 할당(517 및 519)의 R/T 및 FS 슬롯은 외향 제어 슬롯(516 및 518)과 관련하여 설명된 것과 동일한 목적을 이룬다.

제6도를 참조하여, 양호한 로컬 사이트 제어기(310) 동작을 흐름도(600)를 참조하여 설명한다. 제어기는 블록(615)에서 주요 사이트로부터 OSW를 수신함으로써 동작된다. OSW와 연관된 SITE ID 값은 블록(620)에서 로컬 사이트의 SITE ID 값과 비교된다. 상기 SITE IDs가 같으면, OSW는 배정된 로컬 사이트 제어 채널 서브 슬롯 블록(625)에서의 로컬 사이트에서 반복된다. 더우기, 반복된 OSW가 블록(630)에서 호출 배경 메시지는 포함하면, 로컬 사이트 제어기는 블록(635)에서 TDM 중계기 기능의 초기화에 의해 호출을 서비스 하기위해 진행된다. 블록(620)에서 검사된 OSW는 재송신용으로 적격이 아니라면, 유용한 ISW가 블록(640)에서 로컬 사이트 통신 유니트로부터 수신된다. 블록(645)에서, 수신된 ISW에 포함된 SITE ID는 그것이 로컬 사이트의 SITE ID와 같은 지를 결정하기 위해 검사된다. 상기 사이트 IDs가 같다면, ISW는 블록(650)에서 광역 제어 채널 슬롯에서 반복된다. SITE IDs가 같지 않다면, ISW는 버려지고 처리는 블록(615)에서 다시 시작한다. 상기 단계를 따라, 로컬 사이트에 인가되는 외향 제어 메시지들만이 로컬 사이트 제어 채널 서브 슬롯에서 송신되고, 하나의 로컬 사이트만이 광역 제어 채널 시간 슬롯에서의 내향 제어 메시지는 재송신한다.

제7a도를 참조하면, 로컬 사이트 통신 유니트(103) 및 광역 통신 유니트(104)에 음성 메시지를 통신하는 양호한 RF 음성채널(700) 포맷이 도시되어있다. RF 음성 채널(700)은 제5도에 도시된 제어 채널 포맷과 비슷한 4개의 시간 슬롯(710) 포맷(프레임당 240msec)을 구비한다. 그러나, 시스템 요구 사항에 따라 2개의 슬롯 포맷과 같은 다른 시간 슬롯 배열이 이용될 수 있다.

제7b도를 참조하면, 외향 음성 시간 슬롯(720)의 구성이 도시된다. 외향 음성을 시간 슬롯(720)은 제5도와 연관되어 설명되는 R/T, FS, 및 SLOT ID 슬롯을 포함한다. 덧붙여, 외향 음성 시간 슬롯(720)은 오버헤드(overhead) 정보를 구비하는 감독 데이터(SUP DATA) 및 우선 조정 데이터(PMD)를 포함한다. SUP DATA는 슬롯을 사용하기 위해 인가된 통신 유니트 또는 통신 유니트 그룹을 확인하는 안정성 특성을 구비한다. 명세서 후반에서 설명되듯이, 제어 채널이 다른 채널 유니트로 향하는 음성 호출때문에 사라질 때 PMD 슬롯이 실행되어 휴지중인 통신 유니트 제어 특성이 실행된다. 본 발명의 양호한 실시예에서 음성 메시지는 멀티-레벨 서브-밴드 코딩 알고리즘(Multi-level Sub-Band Coding algorithm, MSBC)를 사용해서 인코딩되는 디지털 음성 프레임을 구비한다. 외향 음성 시간 슬롯(720)은 음성 메시지를 송신하는 8개의 MSBC 음성 슬롯을 포함한다. PROP 슬롯은 적용 범위 영역도처에서 주요 사이트 스테이션(101)으로부터 로컬 사이트 거리를 달리하기때문에 전달을 지연차를 수용한다.

제7c도를 참조하면, 내향 음성 시간 슬롯(730)의 메시지 포맷이 도시된다. 내향 음성 시간 슬롯(730)은 R/T슬롯, FS 슬롯 및 MSBC 음성 슬롯을 포함한다. 덧붙여서, VID 슬롯은 유니트 확인과 감독 목적으로 사용된다.

제8도를 참조하면, 다이어그램(800)은 시스템(100)의 동작 모드를 도시한다. 다이어그램(800)은 프레임(810-840) 동안 시스템(100)의 4개의 동작 모드를 도시한다. 프레임(810)동안, 시스템은 휴지 모드에 있는데, 호출이 진행중이 아니다. 프레임(820)동안, 휴대용 통신 유니트(103) 중 하나의 주요 사이트 스테이션(101)으로부터 호출을 요청한다. 프레임(830)동안, 주요 사이트 스테이션(101)은 요청된 호출을 허가한다. 프레임(840)동안, 음성 호출은 주요 사이트 스테이션(101)를 통해 휴대용 통신 유니트와 이동용 통신 유니트(104)간에 설정된다. 시스템(100)은 프레임당 4개의 음성 시간 슬롯과 프레임당 4개의 제어 시간 슬롯을 이용한다. 그러나, 본 발명의 원리는 시스템 요구 사항에 따라 2-슬롯 음성 채널/4-슬롯 제어 채널 또는 4-슬롯 음성/6-슬롯 제어 채널 또는 다른 장치와 같은 다른 음성 및 제어 구성에 맞게 적용된다.

제1프레임(810) 동안, 주요 사이트 스테이션은 외향의 중앙 제어 시간 슬롯(811)(및 813)동안 로컬 사이트 스테이션(102)에 휴지중인 제어 메시지(M1)를 송신한다.

휴지중인 제어 메시지(M1)는 SITE ID 및 각 사이트에 대응하는 로컬 사이트 OSW를 포함하는 제5c도의 외향의 중앙 제어 슬롯(516)의 메시지 포맷에 따라 구성된다. 각각의 로컬 사이트 스테이션(102)은 시간 슬롯(814)동안 주요 사이트 제어 메시지(M1)를 수신하고 그 관련 부분을 디멀티플렉싱에 의해 대응하는 로컬 사이트 OSW를 복원한다. 로컬 사이트 스테이션(102)은 그 배정된 로컬 제어 서브 슬롯(815) 동안 복원된 OSW를 포함하는 외향 로컬 사이트 제어 메시지(L1)를 반복한다. 그러므로, 각각의 로컬 사이트 스테이션(102)만이 적합한 사이트 확인기를 포함하는 그 OSWs를 반복한다. 로컬 사이트내에서 동작하는 휴대용 통신 유니트(103) 모두는 대응하는 로컬 제어 서브 슬롯(816) 동안 외향의 로컬 사이트 제어 메시지(L1)를 수신한다. 외향의 로컬 제어 메시지(L1)는 제5c도의 외향의 로컬 제어 서브 슬롯(518)의 메시지 포맷에 따라 구성된다. 각 로컬 사이트에서 외향 로컬 제어 메시지는 로컬 사이트 스테이션의 SITE ID를 포함한다. 이것은 휴대용 통신 유니트(103)로 하여금 그 현재의 서비스 영역을 유일하게 확인하는 그 메시지에만 응답하게 한다.

프레임(820)동안, 호출 요청 메시지(L2)는 6개의 내향 로컬 제어 서브 슬롯(817) 중 하나 동안 휴대용 통신 유니트(103)에 의해 송신된다. 호출 요청 메시지(L2)는 제5d도의 내향 로컬 제어 슬롯(519)의 메시지 포맷에 따라 구성되고 휴대용 통신 유니트가 동작되는 로컬 사이트의 SITE ID를 포함한다. 하나 이상의 로컬 사이트 스테이션(102)은 시간 슬롯(818)동안 채널 요청 메시지(L2)를 수신하고, 대응하는 사이트 확인기를 갖는 사이트는 연속적이고 중앙 제어 시간 슬롯(819)동안 주요 사이트 스테이션(101)에 제어 메시지(M2)를 재송신한다. 상기 사이트 확인 처리는 하나의 로컬 사이트 스테이션만이 휴대용 유니트(103)로부터 주어진 메시지를 반복하는 것을 보장하고, 또한 주요 사이트 스테이션에 사이트 확인을 기본적으로 제공한다. 주요 사이트(101)는 원격 사이트 스테이션(102)에 의해 수신된 프레임(820) 동안 휴지 메시지 송신을 계속하는 것을 인지해야 한다. 로컬 사이트 스테이션(102)은 호출 요청이 호출 통신 유니트로부터 수신되는 것과 같은 시간 슬롯 동안 휴지 메시지를 휴대용 유니트에 반복시킨다. 따라서, 로컬 사이트 스테이션(101)은 상기 상황에 수용하기 위해 듀플렉스 방법으로 동작한다.

알맞은 처리후, 그 중심은 프레임(810)동안 휴지 메시지와 결부되어 설명된 것과 같은 메시지 경로를 사용해서 프레임(830) 동안 허가 메시지(M3)를 휴대용 통신 유니트로 보낸다.

허가 수신후, 음성을 통신은 프레임(840) 동안 도시되는 배정된 음성 채널에서 시작한다. 언급했듯이 통신 유니트(103)는 단일 2방향 무선기를 구비한다. 듀플렉스 호출을 설정하기 위해, 통신 유니트(103)는 송신 음성 시간 슬롯(821)동안 음성 메시지(V1)를 송신한다. 송신 음성 메시지(V1)는 시간 슬롯 동안 음성 메시지(V1)를 송신한다. 송신 음성 메시지(V1)는 시간 슬롯(823) 동안 그 음성 채널에서 로컬 사이트 스테이션(102)에 의해 수신되고 연속 시간 슬롯 (824)동안 반복된다. 본 발명의 양호한 실시예에서 주요 사이트 제어 할당과 같은 RF 통신 채널에 배정된 음성 메시지는 제어 메시지가 통신되지 않는 시간 슬롯에서 주요 사이트로 통신된다. 상기 설계는 음성 및 제어 메시지를 주요 사이트 스테이션(101)와 통신하기 위해 단일 RF 통신 채널을 이용하게 된다. 음성 메시지(V1)는 시간 슬롯(825)동안 주요 사이트 스테이션에 의해 수신되고 외향음성 메시지(V2)는 중앙 제어 시간 슬롯(827)을 따르는 연속 음성 시간 슬롯(826)동안 로컬 사이트 스테이션로부터 송신된다. 음성 메시지(V2)는 주요 사이트 스테이션(101)으로부터 광역 사이트(W)에서 동작되는 광역 사이트 통신(104)로 송신된다. 외향 음성 메시지는 시간 슬롯(828)동안 로컬 사이트 스테이션(102)에 의해 수신되고 휴대용 통신 유니트(103)에 재송신된다. 휴대용 통신 유니트는 프레임(840)에 연속하는 프레임(도시안됨)에서 송신음성 시간 슬롯동안반복된 음성 메시지(V2)를 수신한다. 음성 메시지통신의 패턴은 음성 호출의 지속 기간 동안 각각의 연속적인 프레임에서 반복된다.

음성 채널 포맷 수행에서, 음성 호출에 배정된 RF 채널이 로컬 사이트 제어 서브 슬롯 통신용으로 사용된 것과 같은 채널이라면 로컬 사이트 스테이션(101)의 제어 채널은 휴대용 통신 유니트(103)에서 무용하게 되는 반면에 음성 호출은 진행중인 상태가 된다. 이것은 휴대용 유니트가 2개의 할당 TDM을 사용하는 일반적인 경우이며, 여기서 내향 및 외향 음성 메시지는 2개의 시간 슬롯(점선으로 도시됨)을 점유한다. 제 8도에 도시되듯이, 네개의 슬롯TDM 휴대용을 사용한 듀플렉스 호출은 외향 음성 메시지(V1)를 주요 사이

트 스테이션(101)에 송신하기 위해 로컬 사이트 스테이션 제어 채널의 부분적인 비활성화를 요구한다. 제어 채널이 쓸모없을 때 음성 호출에서 포함되지 않은 휴지 로컬 사이트 통신 유닛을 서비스하는 방법은 후에 설명될 것이다.

제9도를 참조하면, 흐름도(900)와 결부되어 양호한 로컬 사이트 통신 유닛(103) 동작은 설명된다. 통신 유닛(103)가 블럭(910)에서 턴 온될 때, 6개의 가능한 제어 서브 슬롯을 스캐닝함으로써 또한 블럭(912)에서 각각의 로컬 사이트로부터 신호 품질 표시기(SQI)를 측정함으로써 로컬 사이트 제어 채널을 발견한다. 휴대용 통신 유닛(103)의 하드웨어는, 각각의 로컬 사이트의 RF주파수를 변화시킬 필요성이 없짐에 따라, 단일 RF채널에서 내향제어 메시지를 수신함으로써 매우 단순화된다. 최대 또는 가장 양호한 평균 신호 강도를 갖는 로컬 사이트가 블럭(914)에서 선택될 것이다. 신호 대 잡음비와 같은 다른 통신 품질 특성이 로컬 사이트를 선택하기위해 통신 유닛(103)에 의해 측정되는 것이 고려될 수 있다. 따라서, 임계값보다 큰 신호 품질 강도를 갖는 로컬 사이트가 선택된다. 상기 알고리즘이 향상됨에 따라, 임계 이상의 신호 강도를 갖는 제어 채널이 발견되지 않으면, 상기 휴대용 통신 유닛은 주기적으로 재스캔(re-scan)한다. 제어 채널이 선택되고 그래서 로컬 사이트가 선택될 때 휴대용 통신 유닛(103)는 블럭(918)에서 그 현재의 동작 사이트의 주요 사이트 스테이션(101)을 알려주기 위해 등록 ISW를 송신한다. 계속해서, 휴대용 통신 유닛(103)가 시스템(100)에 대해서 이동할 때, 상기 휴대용 통신 유닛은 그 제어 채널 신호 강도가 임계 레벨 이하로 될 때 마다 재스캔되고 재등록(re-register)된다. 모든 로컬 제어 채널이 다른 시간 슬롯 동안 같은 주파수를 공유하기 때문에 통신 유닛은 그 영역에서 모든 다른 제어 채널의 신호 강도를 계속적으로 조정함으로써 그 자신의 이동을 감지할 수 있다는 것을 유의해야 한다. 그러므로, 휴대용 통신 유닛(103)는, 그것의 현재 채널이 아직 임계 이상일지라도, 충분히 강한 채널이 발견될 때 로컬 사이트를 스위치하고 재등록할 수 있다.

일단 통신 유닛(103)가 자신의 동작 로컬 사이트를 등록하면 블럭(920)에서 대응 로컬 사이트 스테이션으로부터 외향 통신 메시지를 입력한다. 블럭(922 및 924)에서 외향 메시지가 통신 유닛(103)의 ID를 향하는 호출 배정이 메시지를 구비하는지에 관한 결정이 이루어진다. 호출이 휴대용 통신 유닛(103)로 향하면, 블럭(926)에서 상기 호출에 가담한다. 호출이 블럭(928)에서 끝난 후, 통신 유닛(103)는 블럭(912)에서 로컬 사이트의 신호 품질 강도를 판독함으로써 로컬 사이트를 찾기 위해 다시 시작한다.

이미 주지했듯이, 호출이 진행중인 로컬 사이트에 제어 채널의 일시적 부재로 인해 음성 호출이 끝나버릴 수도 있다. 제어 채널의 부재는 음성 호출에 참가하지 않은 휴지 휴대용 통신 유닛(103)가 자기에게 오는 음성 호출을 놓치게 하거나 또는 스스로 잡을 수 있는 호출을 못잡게 할 수도 있다. 이런 상황에서는, 휴지 통신 유닛(103)는 외향 음성 메시지의 오버헤드 슬롯을 조정한다. 제6c도와 결부되어 설명했듯이, 오버헤드 데이터는 PMD 슬롯을 포함한다. PMD는 자기들에게 향하는 호출의 휴지 통신 유닛을 변경시키는 정보를 포함한다. 그러므로 통신 유닛은 블럭(932)에서 PMD가 유닛 ID를 포함하는지를 판단한다. 휴지 통신 유닛(103)의 유닛 ID가 PMD에서 검출되면, 자유로운 로컬 사이트를 선택하고 등록하며 이것은 가장 양호한 신호 품질 강도를 제공한다. 자유로운 로컬 사이트를 갖는 통신 유닛의 등록에 따라 주요 사이트는 휴지 통신 유닛용 음성 호출을 새롭게 선택된 로컬 사이트로 보낸다. PMD가 휴대용 통신 유닛(103)의 유닛 ID를 포함하지 않는다면, 블럭(934)에서 통신 유닛이 음성 호출을 초기화되는 것을 바라는지를 판단하기 위해 PTT 버튼 활성화가 검출된다. PTT 활성화가 검출되면, 통신 유닛은 설명된 바와 같이 자유로운 로컬 사이트를 선택한다. PTT 버튼이 비활성화되면, 블럭(938)에서 진행중인 호출의 종료 여부를 결정한다. 종류가 결정되면, 통신 유닛은 필요하다면 새로운 사이트를 선택하기 위해 블럭(912)으로 돌아가고 그것에 등록한다. 음성 호출이 여전히 진행중이라면 통신 유닛은, 신호 품질 강도가 임계 레벨 이상인 한, 현재의 사이트에 남는다. 그렇지 않으면, 통신 유닛은 새로운 로컬 사이트를 선택하고 등록한다.

따라서, 통신 시스템은 광역(W) 및 다수의 로컬 사이트(L1-L6)에서 동작하는 이동용 및 휴대용 통신 유닛(103 및 104)사이에 통신 용량을 제공한다. 중앙 제어 시간 슬롯과 로컬 제어 서브 슬롯으로 제어 RF 채널을 분할하면 광역 사이트와 다수의 로컬 사이트에 통신 용량을 제공하는 효과적인 방법이 제공된다. 본 발명의 원리에 따라 지리적 영역에 서비스를 제공하는 RF 채널의 효율적인 지리적 재사용이 효과적으로 제공된다. 본 발명의 통신 시스템의 여러가지 변형이 이루어질 수 있다는 것을 고려해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광역 사이트(104)와 복수의 로컬 사이트(103)내에서 통신 메시지를 통신할 수 있는 통신 시스템(100)에서, 상기 로컬 사이트(103)의 적용범위 영역은 실질적으로 상기 광역 사이트(104)의 적용범위 영역보다 작고 광역 사이트 적용 범위 영역내에 포함되며 또한 적어도 하나의 시간 슬롯과 다수의 서브 슬롯으로 분할되는 적어도 하나의 무선 주파수 채널을 사용하며 상기 서브 슬롯은 상기 시간 슬롯보다 더 짧은 지속기간을 가지며 상기 서브 슬롯 각각은 로컬 사이트(103)에 배정되는, 통신 시스템(100)에 있어서, 상기 로컬 사이트(103)의 적용 범위 영역내에서 동작하는 다수의 로컬 사이트 통신 유닛(103); 상기 광역 사이트(104)의 적용범위 영역내에서 동작하는 다수의 광역 통신 유닛(104); 상기 서브 슬롯 동안 적어도 하나의 로컬 사이트 통신 유닛(103)와 통신 메시지를 통신하는 다수의 로컬 사이트(103)통신 수단; 및 적어도 하나의 상기 시간 슬롯동안 상기 로컬 사이트 통신 수단(103) 및 상기 광역 통신 수단(104)과 통신 메시지를 통신하는 주요 사이트 통신 수단(101)을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 로컬 사이트 통신 수단(103)은 시간 슬롯동안 임계 레벨을 초과하는 통신 품질 특성을 제공하는 로컬 사이트(103)를 선택하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 로컬 사이트 통신 유닛(103)와 광역 사이트 통신 유닛(104) 사이에 음성 메시지를

통신하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 로컬 사이트 통신 유니트(103)가 진행중인 음성 호출에 참가하지 않을 때 상기 로컬 사이트 통신 유니트(103)는 다른 로컬 사이트(103)를 선택하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 호출이 로컬 사이트 통신 유니트로 진행중일 때 호출에 참가하지 않는 로컬 사이트 통신 유니트(103)를 알려주는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 로컬 사이트 통신 유니트(103)는 실질적으로 저출력 쌍방향 휴대용 무선기(103)를 포함하며 상기 광역 사이트 통신 유니트(104)는 실질적으로 고출력 이동 쌍방향 무선기(104)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 로컬 사이트 통신 수단(103)은 다수의 로컬 중계기(330)와 로컬 사이트 제어기(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 시간 슬롯 중 적어도 하나의 광역 사이트(104)내에서 메시지를 통신하기 위해 주 사이트 통신 수단에 의해 지정될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 시간 슬롯 중 적어도 하나는 상기 로컬 사이트(103)내에서 메시지를 통신하기 위해 주 사이트 통신 수단에 의해 지정될 수 있는 것을 특징으로 하는 통신 시스템.

청구항 10

다수의 로컬 사이트(103)에서 동작하는 로컬 사이트 통신 유니트와 광역 사이트(104)내의 주요 사이트 통신 수단 사이에서 적어도 하나의 시간 슬롯 및 다수의 서브 슬롯으로 분할된 적어도 하나의 무선 주파수 채널을 통해 통신 메시지를 통신하며, 상기 서브 슬롯은 상기 시간 슬롯보다 실제로 더 짧은 지속 기간을 갖는 통신 메시지 통신 방법에 있어서, (a) 대응하는 로컬 사이트(103)와는 메시지 통신을 위해 각각의 상기 서브 슬롯을 지정하고 주 사이트와의 메시지 통신을 위해 상기 시간 슬롯을 지정하는 단계; (b) 상기 시간 슬롯(101)동안 상기 주요 사이트 통신 수단과 다수의 로컬 사이트 통신 수단 사이에 통신 메시지를 통신하는 단계; (c) 상기 서브 슬롯동안 각각의 로컬 사이트 통신 수단(103)과 적어도 하나의 통신 유니트(103 및 104) 사이에서 통신 메시지를 통신하는 단계; (d) 상기 시간 슬롯동안 상기 주 사이트 통신 수단(101)과 다수의 주 사이트 통신 유니트(101) 사이에서 통신 메시지를 통신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 메시지 통신 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, (e) 로컬 사이트 통신 유니트(103)와 주 사이트 통신 유니트(101) 사이에 호출을 확립하는 단계; 및 (f) 다른 호출이 로컬 사이트 통신 유니트로 진행중일 때 호출에 참가하지 않는 로컬 사이트 통신 유니트(103)를 알려주는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 메시지 통신 방법.

청구항 12

광역 사이트(104)와 복수의 로컬 사이트(103)내에서 통신 메시지를 통신할 수 있는 통신 시스템(100)에서, 상기 로컬 사이트(103)의 적용범위 영역은 실질적으로 상기 광역 사이트(104)의 적용범위 영역보다 작고 광역 사이트 적용범위 영역내에 포함되며 또한 적어도 하나의 시간 슬롯과 다수의 서브 슬롯으로 분할되는 적어도 하나의 무선 주파수 채널을 사용하며 상기 서브 슬롯은 상기 시간 슬롯보다 더 짧은 지속기간을 가지며 상기 로컬 사이트(103)는 그 로컬 사이트(103)에 지정된 상기 서브 슬롯 중 하나 동안 메시지를 통신하기 위해 로컬 사이트 통신 수단(103)을 포함하며 상기 광역 사이트(104)는 상기 시간 슬롯동안 상기 로컬 사이트 통신수단(103)과 다수의 광역 적용범위 통신 유니트(103 및 104) 사이에서 통신 메시지를 통신하기 위해 주 사이트 통신 수단(101)을 포함하며, 상기 로컬 사이트(103)의 적용범위 영역내에서 동작하는 통신 유니트는 지정된 서브 슬롯동안 로컬 사이트 통신수단(103)과 통신하는 수단; 각각의 로컬 사이트(103)에 지정된 서브 슬롯동안 통신 품질 특성을 측정하는 수단; 및 지정된 서브 슬롯동안 임계 레벨을 초과하는 통신 품질 특성을 제공하는 로컬 사이트(103)를 선택하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 유니트.

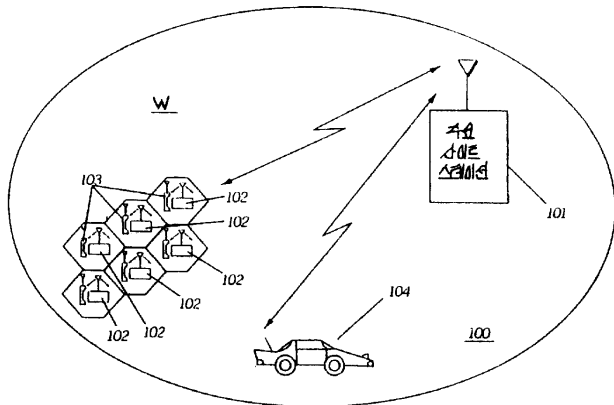
청구항 13

광역 사이트(104)와 다수의 로컬 사이트(103) 사이에 통신 용량을 제공하며 상기 로컬 사이트(103)의 적용범위 영역은 상기 광역 사이트(104)의 적용범위 영역보다 실질적으로 작고 또한 광역 사이트의 적용범위 영역에 포함되는, 통신 용량을 제공하는 방법에 있어서, (a) 적어도 하나의 시간 슬롯과 다수의 서브 슬롯으로 적어도 하나의 무선 주파수 채널을 분할하는 단계로서 상기 각각의 서브 슬롯은 상기 시간 슬롯보다 실제로 더 짧은 지속기간을 가지는 상기 분할 단계; (b) 상기 로컬 사이트(103)와 상기 광역 사이트(104) 사이에서 메시지를 통신하기 위해 상기 시간 슬롯을 지정하는 단계; 및 (c) 로컬 사이트(103)내의 통신 메시지를 통신하기 위해 상기 로컬 사이트(103)의 각각에 상기 서브 슬롯 중 적어도 하나를 지정하

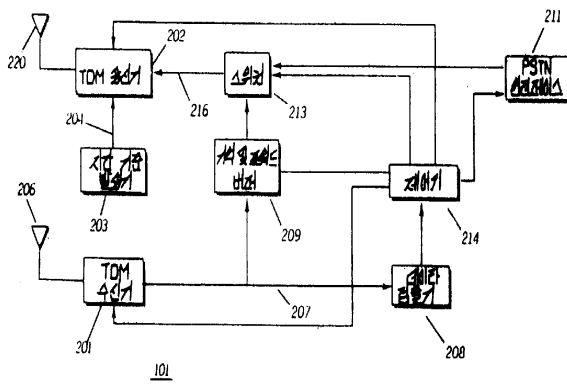
는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 용량 제공 방법.

도면

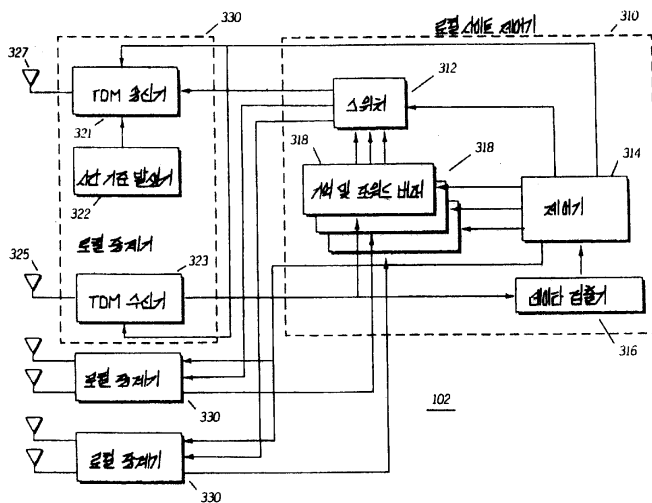
도면1



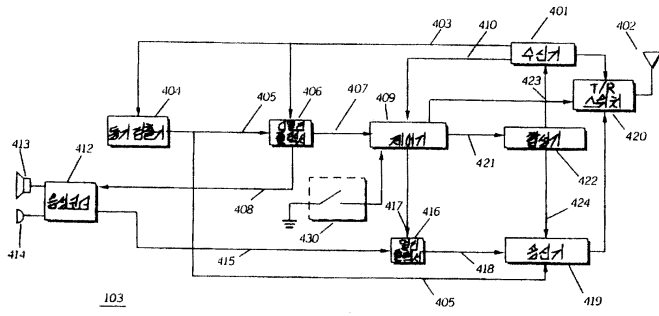
도면2



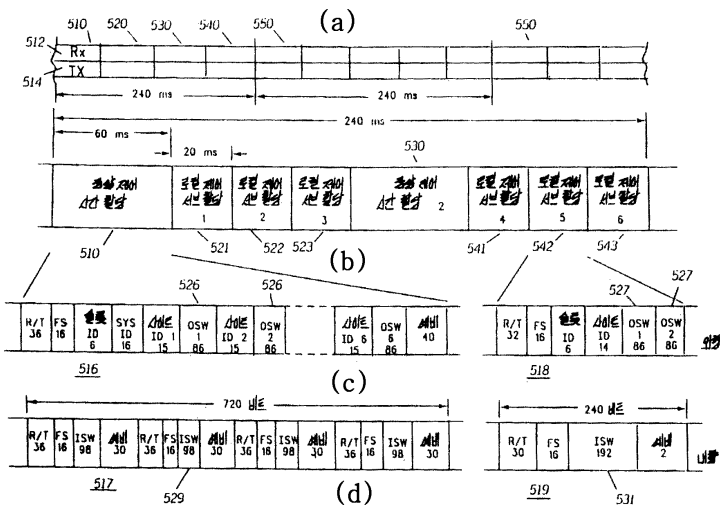
도면3



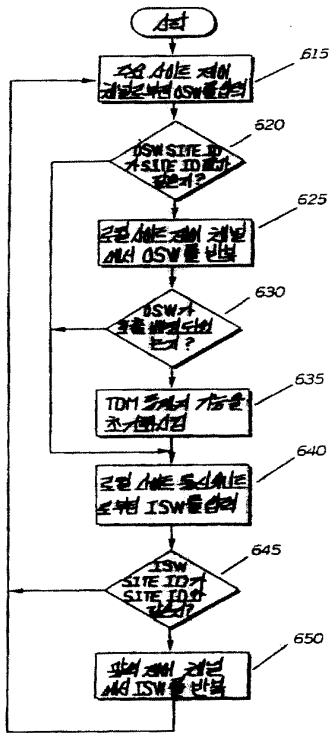
도면4



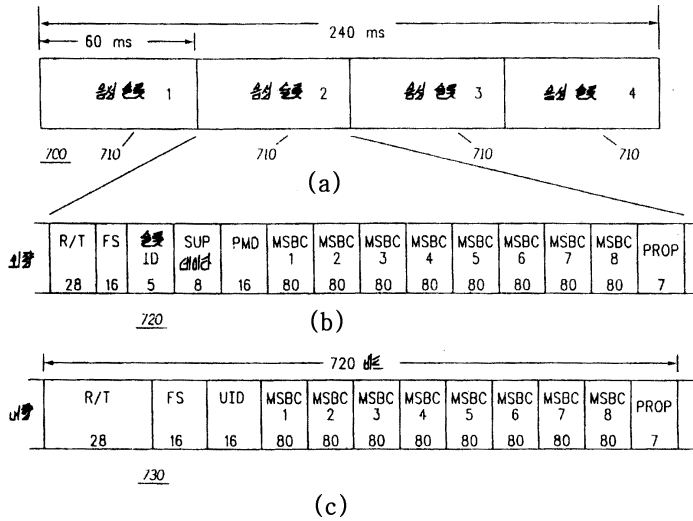
도면5



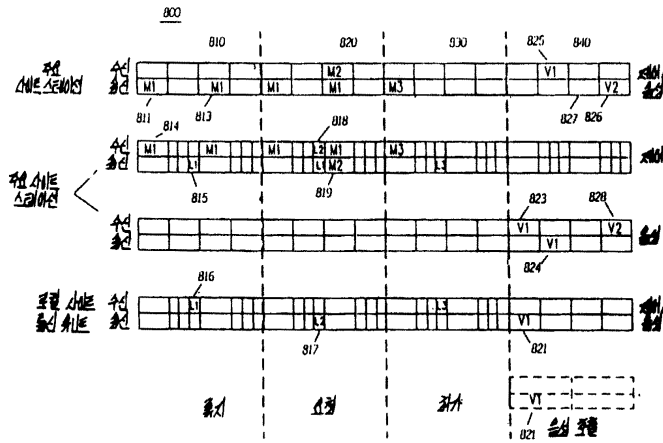
도면6



도면7



도면8



도면9

