(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04Q 7/04

(45) 공고일자 1997년03월10일
(11) 공고번호 특1997-0002762
(24) 등록일자 1997년03월10일

(21) 출원번호	특1993-0703337	(65) 공개번호	특1994-0700832
(22) 출원일자	1993년11월04일	(43) 공개일자	1994년02월23일
(86) 국제출원번호	PCT/US 93/00750	(87) 국제공개번호	WO 93/19560
(86) 국제출원일자	1993년01월27일	(87) 국제공개일자	1993년09월30일

(30) 우선권주장 856,278 1992년03월23일 미국(US)

(73) 특허권자 모토로라 인코포레이티드 안쏘니 제이. 살리 2세
미합중국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 앨공퀸 로드 1303
(72) 발명자 배리 제이. 메니시
미합중국, 일리노이 60173, 샤운버그, 칼리지 힐 2680
제프리 디. 본타
미합중국, 일리노이 60004, 알링톤 하이츠, 이스트 메이페어 1300
(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 정종일 (책자공보 제4856호)

(54) 마호(MAHO)를 이용한 디지탈 이동 무선 시스템의 지향성 변환 제어

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

마호(MAHO)를 이용한 디지탈 이동 무선 시스템의 지향성 변환 제어

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따른 다수의 셀 및 통신 유니트를 포함하는 셀 방식 무선전화 통신 시스템을 도시한 도면이 다.

제 2 도는 본 발명의 베이국에 위한 베이스 송수신부의 블럭도이다.

제 3 도는 본 발명에 따른 통신 유니트의 블럭도이다.

제 4 도는 본 발명에 따라서 서빙 셀을 인접 셀로 이전시키는 통신 유니트를 도시한 도면이다.

[발명의 상세한 설명]

[발명의 분야]

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 디지탈 무선 통신 시스템에 관한 것이다.

[발명의 배경]

디지탈 셀 방식 통신 시스템이 공지되었는데, 그러한 시스템은 통상 각기 서비스 커버 영역을 가지는 복수의 셀 및 복수의 셀 방식 전화(통신 유니트)(또한 때때로 본 명세서에서는 이동국(mobile station; MS)으로 참조됨)로 구성된다. 인접 셀의 서비스 커버 영역은 통상 사실상 연속 커버 영역을 제공하는 방식으로 부분적으로 중첩되게 배열되는데, 상기 커버 영역에서, 한 셀로부터 서비스를 수신하는 통신 유니트는 서비스에서의 중단없이 인접 셀로 채널 변환된다. 상기 시스템이 일례로서 유럽 전기통신 표준 연구소(ETSI)에서 입수가능한 GSM(Groupe Special MObile:특정 이동 그룹) 추천지에 명세된 GSM 범유럽(Pan-European) 디지탈 셀방식 시스템이 있다.

GSM 시스탬은 각각의 무선 채널상에서 8개의 완전 이중 신호로(TDM 프래임당 8TDM 슬롯)를 제공하는 TDM/TDMA 시스템이다. 한 셀내의 베이스국에 위치한 베이스 송수신국(BTS)에 할당된 단일의 1차무선 채널은 8재의 TDM 슬롯내의 다중송신 방식의 공통 제어 채널이외에 7개의 완전속도 이중 트랙픽 사용자(말 또는 데이타)를 완전히 지원할 수 있다.

MS와 BTS 사이의 GSM 내에서의 페이징(paging) 및 셋엎(set up) 제어 정보의 교환은 통상 최소한 한 슬롯의 BTS의 1차 채널을 정유하는 공통 제어 채널(common contral channel; CCCH) 상에서 행해진다. CCCH 상의 BTS에 의해 구별 식별 신호와 모든 다른 주파수 및 BTS의 슬롯에 공통인 동기화 및 타이밍정보가 전송된다. CCCH 정보에 따라서 일치와 비일치 채널을 구별할 수 있다.

가동시 MS는 근처의 BTS로부터 전송된 CCCH 식별 신호를 찾아 사전 프로그램된 스펙트럼을 스캔한다.

CCCH 식별 신호를 검출하면, 통신 유니트는 BTS의 관련 인접 상태를 결정하므로써 식별 신호의 신호품질 요인(신호 강도등)을 측정한다. 상기 프로그램내에서 주파수 스캔이 완료되면, MS는 통상 서빙 BTS로서 가장 큰 관련 신호 품질 요인을 제공하는 BTS를 선택한다. 식별하여 적합한 강도의 신호로 고정시키면, 통신 유니트는 인입 호출을 위해 선택된 CCCH를 모니터한다. 서빙 BTS의 모니터시, MS는 서빙 BTS의 CCCH 상에서 인접 베이스국 주파수 리스트를 수신한다. 상기 수신한 주파수 세트로서 서빙 BTS에 인접한 1차 BTS 채널의 스펙트럼 위치를 식별할 수 있다. 서빙 BTS에 인접 BTS로 상기 주파수 세트를 제한하면, 가정적으로 최적의 변환의 요인인 BTS의 신호 강도값을 측정하여 그것을 서빙 BTS에 전달하는데 필요한 시주기가 감소한다. 또한, 인접 BTS의 주파수 세트를 제한하면, 신호 전파 편차에 기인한 높은 신호 강도 값으로, 원격의 BTS로 변환되는 가능성이 감소한다.

정상 동작시, (동적 호출동안을 포함) MS는 동일성을 모니터하여, 인접 BTS의 1차 채널의 수신 신호강도 표시 CRSSI)를 측정한다. MS는 서빙 BTS에 의해 MS에 전달된 주파수 리스트를 참조하여 인접 BTS의 RSSI를 측정한다. 인접 BTS의 신호를 검출하면, MS는 또한 인접 BTS의 ID를 디코드한다.

상기 신호가 동적 호출에 포함되어 있다면, MS는 관련 시그널링 채널상에서 베이스국으로 측정 정보를 중계한다. 이러한 과정을 통해서 MS는 가장 적합한(인접한) BTS와 관계를 유지할 수 있다. 이러한 과정에는 MS에 의한 다른 BTS로의 독립적인 스위칭이 수반되는데, 이에 의해 상기 스위칭 동작이 발생한 것을 나타내는 시스템을 가진 MS에 의해 등록이 행해진다. 또한, 동적인 통신 교환동안 MS는 보다 적합한 BTS로 변환하도록 상기 시스템에 의해 명링을 받는다. MS에 의해 BTS에 제공된 정보를 기본으로 한 변환은 통상 이동 지원 변환(MAHO)로서 참조된다.

GSM 하에서, 목표 BTS로의 통신 유니트의 채널 변환을 위한 결정은 전력 예산식(power budget expression)을 기본으로 될 수 있다.(GSM 추전 5.08 참조) 이러한 전력 예산식은 MS와 서빙 셀 사이의 로손실(path loss)과 MS와 가상 채널 변환 목표 셀 사의 로손실을 비교하는 방법을 제공한다.

GSM 하에서의 변환은 또한 MS가 서빙 BTS로부터 특정 거리를 초과할때 바람직하다. 채널 변환은 유효 셀 사이즈를 최소화시키고 MS가 가장 가까운 BTS에서 서비스되는 것을 보장하도록 하는 경우에 바람직하다. 다른 변환 원인이 GSM 추천 5.08에 명시된 바와 같이, RXQUAL(high bit-error-rate threshold)를 이유로 한 변환 RXLEV(down link threshold 또는 uplink threshold)를 이유로한 변환을 포함한다.

채널 변환의 결정이 거리를 기본으로 하는 경우, 거리의 표시로서 사용되는 파라미터는 시간의 진행이다. 시간의 진행은 서빙 BTS에서 MS로, 다시 BTS로 전송된 신호의 왕복 신호 지연을 기본으로 한 BTS에 의해 측정된 파라미터이다. 그러면, 측정된 값은 MS에 할당된 TDM 슬롯내의 BTS에서 MS로부터의 전송이 도달하는 것을 보장하도록 MS의 타이밍을 조점하는데 사용된다.

종래기술의 변환 알고리즘이 각 행해지는 동안, 목표 선택에 있어 몇가지 문제에 직변하게 된다. GSM하에서, 가상 타겟은 MS에 의해 측정된 RSSI 값에서 구해진다. 한편 가상 타겟은 서빙 BTS에 인접 BTS로 제한된다(MS에 전송된 주파수 리스트애 의해 구해짐). 변환이 목표 BTS가 완전 부하용량에서 동작하고 있다는 이유로 연기된 경우, MS는 인접하지 않은 BTS의 서비스 영역으로 앞의 인접 BTS를 이동시키다. MS가 원래의 서빙 BTS를 통해 서비스를 계속하기 때문에, 이 MS는 가까운 인접하지 않는 BTS를 검출치 않을 수 있다(마이크로 셀을 통해 움직이는 고속 차량의 경우이므로) 채널이 인접 BTS에서 활용가능해지기 전에 MS가 서빙 BTS에서 너무 머리 이동한다면, MS는 탈락될 수도 있다.

상기 MS가 탈락되지 않아도 가상으로 완전 전력에 있는 서빙 BTS로부터 비교적 멀리 떨어져 동작하는 MS는 다른 MS의 경우에 있어 탈락 호출을 유발하기에 충분한 혼신원을 발생시킨다.

한 채널이 목표 BTS(원래의 서빙 BTS에 인접)에서 활용가능하게 되었을때, 목표 BTS로의 변환이 생긴다. MS는 현재 새로운 서빙 BTS에 인접 목표 BTS의 RSSI값을 측정하고, 가장 가까운 셀에 최종적으로 MS를 위치시키는 다른 변환이 발생한다. 이러한 변환 동작의 결과는 한 셀로부터 다른 셀로 즉, 원래의 서빙 BTS에서 인접 BTS로 그리고 인접한 BTS로의 MS의 래치팅(ratching)이다.

래치팅은 통신 시스템의 상당한 제어 자원을 소모할 뿐 아니라, 중간 BTS로서 트래픽 채널의 활용 능력을 저감시키고, 인접 BTS에 대한 MS 래칫으로서 트래픽 채널을 선택적으로 유보한 다음 해제시킨다.

래치팅은 또한 방해 또는 다른 지역 신호 전파 특성에 의해 MS가 변환없이 인접 BTS 서비스 영역을 통과하는 경우 신호 이상의 결과로서 발생한다. 래치팅과 관련한 문제 때문에, MS에 의해 인접 BTS를 보다 잘 확인하는 방법이 필요하다.

[발명의 요약]

디지탈 셀 방식 시스템에서 서빙 베이스국을 통해 통신된 신호를 교환하는 통신 유니트를 위한 변환 목표 선택 방법이 본 발명에 제공되는데, 이 방법은 시간 진행 값과 제1트레숄드를 비교하는 단계, 상기 시간 진행값이 제1트레숄드를 초과한 경우, 서비 베이스국과 인접하지 않는 베이스국을 포함하도록 베이스국 주파수 리스트를 변형하는 단계를 포함한다.

[양호한 실시예의 상세한 설명]

인접 베이스국을 확인하는 문제에 대한 해결은 개념적으로 지향성 및 시간 진행에 따라 서빙 베이스국에서 전달되어야할 통신 유니트로 전송된 배이스국 주파수의 리스트를 동적으로 변경함에 있다. 섹터형 셀(sectored cell)내의 지향성은 섹터 ID에 의해 설정될 수 있다.

전방향성 셀내의 지향성은 대표 위치의 BTS를 포함하는 주파수 리스트를 1차 전송한 다음 MS에 대해 보다 높은 관련 RSSI 값을 제공하는 대표 베이스국의 ID를 기본으로 한 주파수의 리스트를 갱신하므로써 상호 동작을 통해서 설정될 수 있다.

제 1 도에 본 발명에 따른 통신 시스템(100)이 도시 되는데, 이 시스템은 다수의 서비스 커버 영역(10-19)을 가지며, 커버 영역 각각은 그 중앙에 위치한 베이스국(20-29)를 포함한다. 상기 시스템(100)에서의 통신 서비스는 각각의 베이스국(20-29)에 위치한 BTS로부터 서비스 커버 영역(10-I9)내에서 활용가능하다.

제 2 도에는 본 발명에 따른 BTS(30)의 블럭도가 도시되는데, 이 BTS(30)는 자원 제어기(31) 및 송수신기(32-34)를 포함한다.

베이스국(26)에 위치한 BTS(30)는 (이하 'BTS 26'으로 참조) GSM 추천하에 제공되는 제어 자원(슬롯1)상의 식별 및 타이밍 신호를 전송하도록 구성된다. 각 BTS(20-29)는 GSM 하에 제공되는 인접 BTS의 RSSI 측정 (즉, BTS(26)는 BTS(20-25)의 1차 주파수 리스트를 전송한다) 목적으로 비활성의 MS에 베이스국 주파수 리시트를 전송한다.

제 3 도에는 본 발명에 따른 MS(40)가 도시되는데, 이 MS(40)는 제어기(41), 관련 메모리G2), 송수신기(43) 및 신호 측정 장치(44)를 포함한다.

통신 시스템내의 비활성 MS는 모니터된 BTS(20-29)에 의해 MS로 확인된 BTS(20-29)의 RSSI 값을측정하고 인접 BTS(20-29)를 모니터하도록 구성된다. 인접 BTS(20-29)에 의해 MS(40)로 확인된 베이스국 주파수는 연속 RSSI 측정을 위해 메모리(42)내에 기억된다. 비활성 상태에 있는 동안, MS(40)는 모니터 된 BTS(20-29)에 따라 가장 높은 관련 RSSI 값을 제공하는 BTS(20-29)를 선택한다.

통신 시스템(100)내의 호출 요구, 호출 셋엎 및 호출 지속은 GSM의 제공하는 바에 따라 조정된다. 비활성 호출시, 베이스국 주파수 리스트가 관련 시그널링 채널(즉, 저속 관련 시그널링 채널(SAACH)상의 비활성 MS(40)로 전송된다. 6 BTS(20-29)만큼 많은 RSSI 값 및 ID는 또한 SACCH 상의 서빙 BTS(20-29)로 복귀된다.

호출 셋엎시, MS(40)는 1차 채널상의 TDM 슬롯(1-7) 또는 2차 채널상의 TDM 슬롯(0-7)내의 트래픽 채널(TCH)로 할당된다. MS(40)으로부터의 신호는 서빙 BTS(즉,26)에 의해 MS(40)으로 전송된 타이밍 진행값으로 슬롯내에서 유지된다.

본 발명에 따른 베이스국 주파수 리스트의 내용은 적합한 알고리즘에 따라 발생된다. 본 발명의 실시예하에서, 베이스국 주파수 리스트의 내용은 시간 진행값과 한 세트의 시가 진행 트레숄드값을 비교한 결과에 따른다.

이 실시예에서, 제1트레숄드 값은 서빙 BTS로부터의 거리(즉, 서빙 셀(10-19)의 반경의 배)에 위치한 MS(40)의 시간 진행값과 동일하게 될 수 있다. 시간 진행값이 제1트레숄드 이하라면, 서빙 BTS(즉, 26)는 서빙 BTS(26)에 인접 BTS(20-24)를 포함하는 제1세트의 베이스국 주파수를 전송한다. 시간 진행값이 제1트레숄드를 초과하는 경우, 베이스국 주파수 리스트는 인접하지 않는 BTS를 포함하도록 본 발명에 따른 조정된다. 사실상 다른 주파수 리스트는 서빙 BTS에서의 거리 및 방향을 나타내는 일련의 트레숄드값에 따라 발생될 수 있다.

예로서, MS(40)는 BTS(26)를 통해 TCH에 액세스를 요구해서 허가를 받는다. MS(40)으로 전송된 베이스국 주파수 리스트는 BTS(20-25)를 포함한다. 전송 신호가 서빙 BTS(26)를 통해 MS(40)에 의해 교환된 경우, MS(40)는 인접 셀내로 이동하여 BTS(24)에 더 가깝게 된다.

위의 이동동안 MS(40)는 서빙 BTS(26)를 RSSI 값의 전송을 지속한다. 인접 셀(14)에 진입한 경우, BTS(26)로부터의 RSSI 값은 원래의 서빙 BTS(24)에서 인접 BTS(24)로의 변환 요구를 나타낸다. TCH가 BTS(24)에서 활용가능한 경우, 원래의 서빙 BTS(26)는 MS(40)로 제어 정보를 전송하여 MS(40)가 인접 BTS(24)로 변환하게 된다.

TCH가 인접 BTS(24)에서 활용 가능치 않다면, MS(40)는 원래의 서빙 BTS(26)를 통해 전송된 신호를 교환하는 인접 셀(14)과 교차하여 이동을 지속한다. MS(40)가 서빙 BTS(26)로부터 멀어지게 이동을 지속하는 경우, 시간 진행 값으로 MS(40) 다서빙 BTS(26) 사이의 증가된 범위를 조화시키도록 원래의 서빙 BTS(26)에 의해 증가된다. MS(40)가 제1트레숄드를 거친 경우 서빙 BTS(26)는 베이스국 주파수 리스트를 변경한다. MS(40)가 제1트레숄드를 거친 것을 결정하면, 서빙 BTS(26)는 그때 관련 RSSI 값을 근거하여 MS(40)가 현재 BTS(24)에 인접한다고 판단한다. 상기 인접성에 근거하여, 서빙 BTS(26)는 인접 BTS(24)와 그와 인접 BTS(25,23,28,27 및 29)를 포함하는 변경된 베이스국 주파수 리스트를 전송한다.

MS(40)가 인접 셀(14)을 거쳐 이동을 지속하고, BTS(24)로부터의 RSSI 값이 가장 높은 관련 값을 계속해서 제공하는 경우, 서빙 BTS(26)는 인접 BTS(24)에 대한 변환 탐색을 지속한다. 한편, 인접하지 않은 BTS(27)의 RSSI 값이 배이스국 주파수 리스트내의 다른 BTS(24,25,2328,27 및 29) 보다 관련값을 제공해야 한다면, 서빙 BTS(26)는 인접하지 않은 BTS(27)에 대한 변환을 탐색한다.

인접 셀(14)로의 진입후, MS(40)가 인접 셀(15)로 진입하는 처리를 해야하는 경우, 서빙 BTS(26)는 관련 RSSI 값으로 그러한 이동을 검출한다. BTS(24,25)에서의 RSSI 값이 사실상 동일한 경우에, 서빙 BTS(26)는 인접 BTS(24,25)중 어느 하나에 대한 변환을 선택적으로 탐색한다. 이 경우의 시간 진행 값이 제1트레숄드를 초과한 경우, 서빙 BTS(26)는 베이스국 주파수 리스트에 인접하지 않은 BTS(29)를 더한다.

본 발명의 다른 실시예에 있어서, 시간 진행은 높은 구조물(즉, 시스템(100)에 있어서 많은 BTS 또는 모든 BTS 보기에 좋은 위치를 제공하는 언덕, 고층빌딩, 또는 교각)상에 위치한 MS(40)를 포함하는 환경에서의 변환을 배제시키므로써 혼선을 감소시키는데 이용될 수 있다. 고층 구조물의 경우에, 서빙 BTS(26)에서의 서비스를 수신하는 MS(40)는 인접 BTS(26)에 대해 국선(line-of-site) 위치에 위치하며, 서빙 셀(16)내에 위치하고, 인접 BTS(24) 보다 서빙 BTS(26)에 가까이 있을지라도 비교적 높은 RSS1 값을 측정한

다. 더욱이, 지역적 재사용 조건 때문에, 고층 구조물 상의 MS(40)의 변화는 BTS(20-22)에 대한 혼신원이 될 수 있다.

셀(10-19)내의 고층 구조물의 경우에, 최소거리 트레숄드가 설정될 수 있다. 최소 거리 트레숄드는 셀 반경과 동일한 시간 진행값이 될 수 있다. 이러한 실시예하에서, 서빙 BTS(26)가 최소 거리 트레숄드가 초과한 것을 결정할때까지 변환이 연기된다.

최고의 신호 강도의 경우에, MS(40)가 인접 BTS와 다른 BTS를 나타내는 것을 관찰하는 것이 가능한데(특별한 RF 전파 조건하에서), 이들 조건의 시스템(100)에서 가능한 경우, 새로운 주파수 리스트등을 결정하도록 시간 진행 플러스 두개의 최강의 인접 BTS를 사용하는 것이 바람직하다.

상기 최강의 BTS가 서빙셀에서 동일한 방향으로 상관될 수 없을 경우에, 새로운 주파수 리스트가 새로운 지향성을 결정하기 위한 노력으로 인접 셀의 원래의 리스트로 복귀된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

디지탈 셀형 시스템에서 서비 베이스국을 통해 전송된 신호를 교환하는 통신 유니트를 위한 변환 목표 선택 방법에 있어서, A) 시간 진행 값과 제1트레숄드를 비교하는 단계; B) 시간 진행값이 제1트레숄드를 초과한 경우, 서빙 베이스국과 인접하지 않은 베이스국을 포함하도록 베이스국 주파수 리스트를 변경하는 단계; 및, C) 상기 변경된 베이스국 주파수 리스트에서 상기 통신 유니트로 가장 높은 관련 RSSI 값을 제공하는 변환 목표를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 변경된 베이스국 주파수 리스트를 통신 유니트에 전달하는 단계를 추가로 포함하는것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 통신 유니트에 의해 상기 변경된 베이스국 주파수 리스트의 RSSI 값을 측정하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 측정된 RSSI 값을 서빙 베이스국으로 전달하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 선택된 변환 목표로의 변환 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

디지탈 셀 방식 시스탬에서 서빙 베이스국을 통해 전송된 신호를 교환하는 통신 유니트를 위한 변환 목표를 선택하는 장치에 있어서, A) 시간 진행 값과 제1트레숄드값을 비교하는 수단; B) 서빙 베이스국과 인접하지 않는 베이스국을 포함하도록 베이스국 주파수 리스트를 변경하는 수단 및, C) 변경된 베이스국 주파수 리스트에서 통신 유니트로 가장 높은 관련 RSSI 값을 제공하는 변환 목표를 선택하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 변경된 베이스국 주파수 리스트를 통신 유니트에 전달하는 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 통신 유니트에 의해 변경된 베이스국 주파수 리스트의 RSSI 값을 측정하는 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

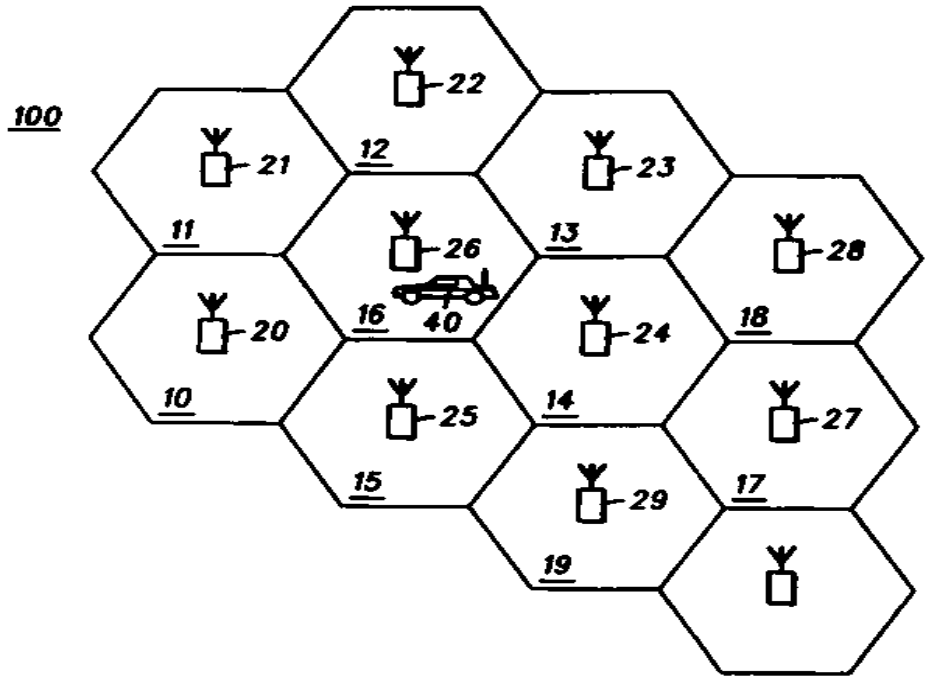
제 6 항에 있어서, 상기 측정된 RSSI 값을 서빙 베이스국에 전달하는 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

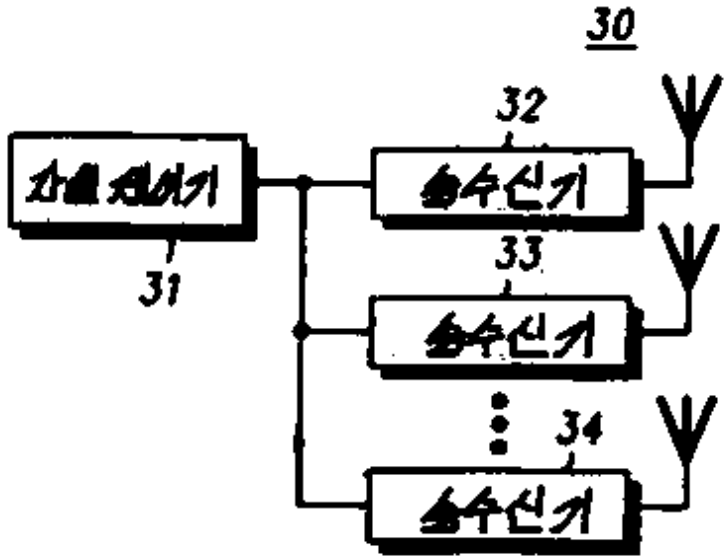
제 6 항에 있어서, 선택된 변환 목표로 변환하는 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

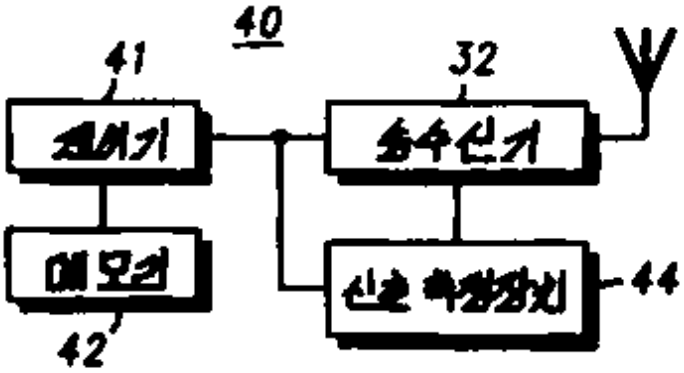
도면1


100
22
21
12
23
11
26
13
28
20
16
40
24
18
10
25
14
27
15
29
17
19

도면2


30
32
33
34
31

도면3



도면4

