(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
H04Q 7/36

(11) 공개번호 특2001-0051707
(43) 공개일자 2001년06월25일

(21) 출원번호 10-2000-0067797
(22) 출원일자 2000년11월15일
(30) 우선권주장 9/440,045 1999년11월15일 미국(US)
(71) 출원인 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)
(72) 발명자 혼차렌코월터
미국뉴저지주08852몽마우스정션우드게이트드라이브21
페더페레츠모쉬즈
미국뉴저지주07631잉글우드스탈링로드300
네르하임샬롬
미국뉴저지주07410페어론페리하이츠36-05
(74) 대리인 김창세, 장성구

심사청구 : 없음

(54) 다수 셀 환경에서 무선 모뎀의 정렬

요약

무선 환경에서 적절한 순방향링크 통신을 위하여 제 1유닛을 정렬하는데에 있어서, 제 1유닛이 역방향링크 신호에 대한 순방향링크 신호 응답에 포함된 적어도 하나의 신호 품질 파라미터 측정치에 근거하여 배치될 수 있도록 역방향링크 신호가 제 1유닛에서 제 2유닛으로 송신되는 정렬의 방법이 있다. 본 방법은 쌍방향에서 허용가능한 신호 강도를 얻을 수 있게 제 1유닛을 배치하기 위해서, LED 디스플레이 상에서 역방향링크와 순방향링크 쌍방향의 수신 신호 강도 표시를 조사하여 설치자가 순방향링크와 역방향링크 쌍방향에서의 신호 품질을 검증할 수 있게 한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 바람직한 실시예에 따른 무선 인터넷 접근 시스템을 도시하는 도면,

도 2는 작동 모드에서 도 1의 기지국을 도시하는 도면,

도 3a는 바람직한 실시예에 따른 기지국을 도시하는 도면,

도 3b는 바람직한 실시예에 따른 가입자의 터미널 장비를 도시하는 도면,

도 4는 바람직한 실시예에 따른 무선 모뎀 블록 다이어그램을 도시하는 도면,

도 5는 바람직한 실시예에 따른 액세스 포인트 블록 다이어그램을 도시하는 도면,

도 6은 바람직한 실시예에 따른 무선 모뎀을 위한 디스플레이 장치를 도시하는 도면,

도 7은 무선 통신 시스템에서 무선 모뎀의 설치 절차를 수행하는 작업 다이어그램을 도시하는 도면,

도 8은 도 7에 따라 설치 절차를 시작하고 다운링크 신호 강도를 검증하는 방법을 도시하는 도면,

도 9는 도 7에 따라 업링크 신호 강도를 검증하는 방법을 도시하는 도면,

도 10은 도 7에 따라 다운링크와 업링크 신호 강도를 확인하고 설치 절차를 종료하는 방법을 도시하는 도면,

도 11은 바람직한 실시예의 무선 모뎀에 연결되는 WM 매니저를 포함하는 랩탑을 도시하는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 통신 응용에 관한 것으로, 특히 무선 통신 시스템의 모뎀 정렬에 관한 것이다.

인터넷과 인트라넷 관련 응용 시장의 폭발적 성장은 고정 무선 네트워킹 서비스와 시스템에 대한 더 큰 수요력을 낳았다. 도 1에 도시된 무선 인터넷 접근 시스템(wireless internet access system:WIAS)은 네 개의 주요 부분으로 이루어진다. (a)넓은 지리적 영역의 가입자 유닛(102(a)-(d))(예컨대, 도 1에 도시된 것과 같은 주거용 및 공동의 터미널 장비)에 대해 무선 연결과 라디오 유효 범위를 제공하는 다수 데이터 기지국(base station:BS)(100(a)와 100(b)), (b)무선 링크(115(a)-(c))를 경유하여 BS(100(a)나 100(b))에 연결된 무선 모뎀(170(a)-(c))(wirelessmodem:WM), (c)집적 관리 기능을 갖는 데이터 스위칭 센터(data switching center:DSC)(125), 그리고 (d)상기 (a)-(c)를 상호 연결하는 백본 송신 네트워크(135)의 네 부분이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 공동 터미널(102(c)와 102(d))이 근거리 통신망(LAN)과 무선 라우터 또는 방화벽(도시되지 않음)을 경유하여 WM(170(c))에 연결될 수 있으며 또한 다수의 경우 이렇게 연결된다. 또한, BS(100(a)와 100(b))는 프레임 릴레이(도시되지 않음)를 거쳐 DSC(125)와 통신할 수 있다. 종래의 무선 인터넷 접근 시스템이나 네트워크에서는 DSC(125)가 라우터 및/또는 방화벽(명확하게 도시되지는 않음)에 의해서 백본 송신 네트워크(135)와 상호 연결된다.

도 2는 작동 모드에 있는 도 1의 BS(100(a)와 100(b))를 도시한다. 각 BS(100(a)와 100(b))는 BS(100(a) 및/또는 102(b))에 의해 지원되는 개개의 가입자 유닛(102(a)-(c))사이에서 에어 링크(115(a)-(c))을 통하여 신호를 보내고 받으면서, 수기가헤르쯔(바람직하게 약 5MHz 폭의 채널을 이용해서 3.5GHz 스펙트럼에서 작동) 정도의 360도 RF 유효 범위를 제공한다. 특히, 도 2에서 도시된 유효 범위 영역으로 규정되는 각 BS(100(a)와 100(b))에 의해서 지원되는 가입자들의 지정된 지리적 영역은 전형적으로 셀(cell)(150)이라고 불리며, BS(100(a)와 100(b))는 지정된 셀(150(a)와 150(b)) 내에 위치된다. 무선 인터넷 접근 시스템에서 BS(100(a) 및/또는 100(b))에 의해 지원되는 다수의 가입자(102(a)-(d))가 각 셀(150(a)나 150 (b))내에 거주한다. 도시 지역에서의 전형적 셀 유효 범위는 2-3킬로미터이고, 근교나 인구가 희박한 지역에서는 4-5킬로미터까지 확장된다.

나아가, 각 BS(100(a)와 100(b))는 BS(100(a)-(b))에 의해 지원되는 셀(150(a)-(b))의 개개의 가입자(102(a)-(d)) 사이에서 인터페이스 역할을 하는 다수의 액세스 포인트(access point:AP)(도 1에 도시되지는 않음)을 포함한다. 각 액세스 포인트는 지정된 셀(150(a)-(b))내의 개개의 가입자(102(a)-(d))들과 통신을 하기 위하여 기지국의 수신기와 송신기 회로 포함한다.

기가헤르쯔 대역폭에서 증가하는 주파수 스펙트럼 재사용의 필요성에 기인하여, 이 귀중한 자원을 보존하고자 하는 노력의 일환으로, 아무리 작은 지리적 영역이라도 커버할 수 있고, 가입자가 거주하는 골짜기나 협곡같은 도달하기 곤란한 곳도 지원할 수 있는 크기(마이크로셀이나 피코셀까지)로 셀 사이즈를 줄이는 추세이다. 불행히도, 증가하는 주파수 스펙트럼 재사용의 이런 유익한 효과는 이웃하는 셀들 서로간에 간섭하고 무선 신호의 손실이나 열화(degradation)를 유발하는 기회의 증가에 의해 상쇄된다. 이런 무선 신호의 손실이나 열화는 예컨대, (a)레일리 페이딩; (b)가입자의 장비에 대한 주요 송신 경로상의 천연 또는 인공의 장애물로부터의 방해에 기인하는 쉐도우 페이딩; 그리고 (c)가입자의 장비를 지원하는 무선 네트워크의 공동 채널 및/또는 인접 채널 사이의 간섭등에 의하여 야기될 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

그러므로, 고정 무선 응용에서는, 이웃하는 셀의 간섭 효과나 같은 셀 내부의 이웃하는 WM들로부터 가능한 효과를 피하거나 최소화하기 위해서 지정 셀 내부에 무선 모뎀의 배치가 적절하게 정렬되는 작업이 매우 중요하다. 이를 이루기 위해서, 일반적으로 WM의 정렬이 초기 설치에서 수행된다.

설치와 지정 셀이나 섹터 내부에서 WM의 적절한 배치를 쉽게 하기 위해서, 디스플레이 장치가 진단을 위하여 WM의 한쪽에 제공된다. 이 디스플레이 장치는 설치자가 WM이 동기화되었고 BS에서 액세스 포인트과 통신을 한다는 것을 검증할 수 있도록 설치자에게 정보를 제공하는 다수의 LED들을 포함한다. 디스플레이 장치에 의해 제공된 정보가 설치자에게 큰 도움이 된다고 할지라도, 순방향링크(일반적으로 소위 다운링크) 방향으로만 통신의 품질을 나타내며, 이것은 문제가 될 수 있다.

예를 들어, 레일리 페이딩 환경에서 역방향링크(일반적으로 소위 업링크) 신호의 반사와 다중 경로 손상은 순방향링크 신호의 그것과 매우 다를 수 있다. 순방향링크 방향에서 WM이 AP와의 통신 링크를 표면 반사 있게 또는 없게 이룰 수 있다고 해도, 이것은 역방향링크 방향인 WM에서 AP로의 반사와 다를 수 있다. 반대 방향으로의 각 신호가 서로 다른 표면에서 튀어나온다면, 각 방향에서의 지연 범위와 신호 강도가 역방향링크에서 순방향링크로 크게 달라질 수 있다.

그래서, 예컨대 순방향링크를 지시하기 위해서 현재 이용되는 모뎀의 같은 디스플레이 장치 상에 역방향링크 방향에서의 통신 품질을 나타내는 부가적 정보를 제공할 필요가 있다. 양쪽의 표시에서, 설치자는 역방향링크 방향과 순방향링크 방향 모두를 위하여 적절한 신호 품질을 조절하는 최적의 위치를 얻도록 통신 유닛들을 조절할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 무선 통신을 위한 제 1유닛을 정렬하는 방법과 장치를 제공한다. 역방향링크 신호는 제 1유닛에서 제 2유닛으로 송신되며, 제 1유닛은 송신된 역방향링크 신호에 대한 순방향링크 신호 응답에 포함된 역방향링크 신호중의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터에 근거하여 배치된다. 특히, 본 방법은,

순방향링크 방향과 역방향링크 방향의 양경로에 대한 수신 신호 품질 파라미터가 임계값을 초과하기까지 제 1유닛을 재배치하면서, 설치자가 제 1유닛의 디스플레이 장치 상에 순방향링크 방향과 역방향링크 방향 모두의 신호 품질을 검증할 수 있게 한다.

본 발명은 역방향링크와 순방향링크 쌍방향을 위한 좋은 신호 품질을 얻기 위해서, 제 2유닛으로부터 수신된 적어도 하나의 신호 품질 파라미터에 기반하여 무선 통신 환경에서 제 1유닛을 정렬하는 방법을 제공한다. 신호 품질 파라미터 측정치는 이전에 제 1유닛에 의해 송신된 역방향링크 신호에 대한 순방향링크 신호 응답내에 포함된다. 순방향링크와 역방향링크 신호는 제 1유닛 그리고 제 2유닛에서 같은 채널에 의하여 송신되고 수신될 수 있으며, 또는 각각의 제 1유닛 그리고 제 2유닛에서 서로 다른 채널로 번갈아 송신되고 수신될 수 있다.

제 1유닛은 제 1안테나와 관련 제 1라디오 장비, 그리고 제 1라디오등 제 1라디오 장비의 부가적 회로를 포함할 수 있다. 제 2유닛은 제 2안테나와 관련 제 2라디오 장비, 그리고 제 2라디오등 제 2라디오 장비의 부가적 회로를 포함할 수 있다. 바람직하게, 제 1안테나, 그리고 관련 제 1라디오 장비와 회로는 가입자 유닛의 무선 모뎀으로서 구체화되며, 제 2안테나, 그리고 관련 제 2라디오 장비와 회로는 기지국의 액세스 포인트으로서 구체화된다. 아래에 설명되는 본 발명의 실시예에서, 제 1유닛은 이하 무선 모뎀(WM)이라고 칭해지고 제 2유닛은 이하 액세스 포인트(AP)이라고 칭해진다. 나아가 편의상, 본 발명의 순방향링크와 역방향링크 신호는 이하에서 "다운링크" 신호와 "업링크" 신호라고 명칭되는데, 이는 무선 기술에서는 대개 그리고 종종 순방향 그리고 역방향링크 신호에 대해 교환적으로 사용되는 용어이다. 아래의 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 방법은 종래의 기법과 비교할 때 WM의 더 정확한 정렬을 제공하여, 이에 의해 이웃하는 셀들간에 또는 개개의 셀 내부의 WM들간에 가능한 간섭의 효과를 줄인다.

도 3a는 바람직한 실시예에 따른 기지국을 도시한다. 도 3a에서 기지국(200)은 무선 허브(205)와 적어도 하나의 AP(210), 바람직하게 도 3a에 도시된 것과 같이 다섯 개(5) AP들(210(1-5))을 포함한다. 무선 허브(205)는 비람직하게 10베이스-T 케이블과 같은 케이블(211(1-5))을 통해서 각 AP(210)에 전압과 데이터(예를 들어 48V DC와 표준 10베이스-T 랜(LAN) 데이터)를 공급하는 신호 라우터이자 전력 공급 장치이다. 모든 라디오와 신호 처리 기능(즉, BS(200)를 위한 송신과 수신)은 AP(210)내에 포함된다. 나아가, 무선 허브(205)는 데이터 스위칭 센터(DSC)(도시되지 않음)로의 연결(213(1-4))을 제공한다.

도 3b는 바람직한 실시예에 따라 가입자(202)를 위한 터미널 장비를 도시한다. 가입자(202)를 위한 터미널 장비는 WM(270), 인터페이스 어댑터 박스(275), 그리고 예를 들어, 24V DC의 전력을 공급하는 전력 공급 장치(280)를 포함한다. WM(270)은 가입자(202)의 지리적 영역을 커버하는 지정 AP(210)와 통신하도록 가입자(202)의 집이나 사무실 지붕꼭대기 근처에 부착된다. 가입자 유닛(여기서는 PC(290))은 바람직하게 이더넷 허브(295와 296)를 경유하여 인터페이스 어댑터 박스(275)에 연결된다. 일단, 이런 연결이 만들어지고 적절한 무선 인터넷 접근 소프트웨어가 PC(290)상에 설치되면, 인터넷과 인트라넷이 각각 접근될 수 있다.

WM(270)과 AP(210)는 각각 송신과 수신의 기능을 제공하는 송신기와 수신기 회로를 갖춘 라디오 유닛을 갖는다. WM(270)에서 AP(210)로 송신되는 업링크 신호는 바람직하게 대략 3450-3500MHz 사이에서 1MHz RF 채널로 작동하며, 반면 AP(210)에서 WM(270)으로 송신되는 다운링크 신호는 바람직하게 대략 3550-3600MHz 사이에서 1MHz RF 채널을 점유한다. 나아가, 양 라디오 유닛은 넓은 동적 범위의 선형 복조를 제공하는 자동 이득 제어(automatic gain control:AGC)기능, AGC의 디지털 제어를 가능하게 하는 수신 신호 강도 표시(receive signal strength indication:RSSI)기능을 가지며, 그리고 양 라디오 유닛은 QAM(quadrature amplitude modulation)뿐만 아니라 QPSK(quadrature phase shift keying) 변조와 복조를 수행한다.

도 4는 바람직한 실시예에 따른 WM(270) 구조의 블록 다이어그램을 도시한다. 라디오 보드(251)는 AP(210)로부터 WM 안테나(281)를 거쳐 수신된 RF 신호를 디지털 신호로 변환하고, 그 역을 수행한다. WM 안테나(281)는 바람직하게 수직으로 편광되고, 방위면과 정면에서 제각기 대략 18도에서 대략 3dB 빔폭을 갖는 이득의 대략 18dBi를 제공하는 3.5GHz의 중앙 주파수에서 동작하도록 설계된 16 원소(4×4) 올림 패치 슬롯 공급형 배열이다. 수신 RF 신호는 두단계 헤테로다인 변환(two-stage hetrodyne conversion)을 통해서 베이스밴드 I/Q 신호로 하향변환된다(252에서). DSP(253)는 베이스밴드 I/Q 신호의 QPSK 변조/복조를 수행하며, 이는 나아가 디지털 보드(261)에서 처리된다.

디지털 보드(261)는 데이터 송신과 트래픽 관리의 스케쥴링을 통해서 주어진 시간에 오직 하나의 WM만이 AP와 통신하는 것을 보증하는 매체 접근 제어(medium access control:MAC)와 프로토콜 기능을 제공한다(262에서). 디지털 보드(261)는 또한 인터페이스(264)를 경유하는 가입자인 말단 사용자(290)(도시되지 않음)에 대한 연결을 위해서 특정 MAC 데이터 포맷의 표준 10베이스-T 데이터 스트림으로의 변환을 수행한다(263에서). 전력 공급 장치(271)는 바람직하게 WM(270)에 24V DC를 공급하고, 파워 라디오 보드(251)와 디지털 보드(261)에는 7V DC를 공급한다.

도 5는 바람직한 실시예에 따르는 AP(210) 구조의 블록 다이어그램을 도시한다. 도 4의 WM(270)에 유사한 AP(210)는 상기 도 4에서 논의된 것과 같은 기능을 수행하는 각각의 라디오와 디지털 보드를 포함한다. 그러나, AP(210)는 수신/송신(receiving/transmitting:RX/TX) 보드 페어(221)와 송신(TX) 보드 페어(231)를 모두 포함하는데, 각각은 라디오 기능만을 담당하는 각각의 라디오 보드(222와 232)와 디지털 처리 작업과 10베이스-T 인터페이스(227과 237)에 대한 인터페이싱 기능만을 담당하는 각각의 디지털 보드(223과 233)를 갖는다. 특히, RX/TX 보드 페어(221)는 AP(210)가 반이중 모드(AP가 순차적 송신과 수신 기능을 수행하기 위해서 오직 하나의 보드만을 사용)로 이용될 때는 송신과 수신에 이용되고, WM(270)의 라디오 보드(251) 및 디지털 보드(261)와 완전히 같은 기능을 한다. TX 보드 페어(231)는 AP(210)가 전이중 모드(동시의 AP 송신과 수신)에서 이용될 때는 엄격히 송신을 위해서만 이용된다.

TX 보드 페어(231)의 디지털 보드(233)는 WM(270)의 디지털 보드(261)를 참조하여 설명된 것과 같은 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터를 송신하기 위해서, 라디오 보드(232)는 DSP(236)에서 디지털 보드

로부터 받은 디지털 신호를 변조하고(바람직하게 QPSK 복조), 라디오 보드(233)내에서 I/Q 신호(234에서의)를 RF 시그널로 상향변환하는데, 이는 결과적으로 수직 편광 안테나(281)에 의해 송신된다. AP(210)는 또한 매트릭스 보드(241)와 전력 공급 장치(212)를 포함한다. 매트릭스 보드(241)는 송신 및/또는 수신을 위한 바람직한 보드 페어와 스위치(243과 244)를 경유한 수신을 위한 최상의 안테나(281 또는 282)를 선택한다. 듀플렉서(243)는 수직 편광 안테나(281)상에서 송신과 수신 주파수를 분리하고, 분리된 수신 필터(도시되지 않음)는 수평 편광 안테나(282)로부터 수신된 신호를 필터링한다.

위에서 간단히 논의된 것처럼, AP(210)는 바람직하게 수직 편광 안테나(281)와 수평 편광 안테나(282)의 두 집적 독립 패치 배열 안테나를 포함한다. 각 배열은 수직 구성으로 배열된 여덟 개(8)의 방출 패치 원소를 포함하며, 각 안테나에 대하여 각각 수평 평면에서는 약 70도이고 수직 평면에서는 약 7도인 3dB 빔폭에서 이득의 대략 15dBi를 제공한다. 신호는 항상 수직 편광 안테나(281)상에 송신되는 반면, 신호의 수신은 성능에 따라 두 개의 신호중에 하나를 선택하는 RX/TX 보드 페어(221)를 이용해 양 안테나에서 일어난다.

도 6은 바람직한 실시예에 따라 WM(270)에 제공된 디스플레이 장치를 도시한다. 이전에 설명된대로, 설치와 지정 셀 내부에서 WM의 적절한 배치를 용이하게 하기 위해서, 진단을 위하여 일련의 LED가 WM의 한 쪽면 상에 제공된다. 이런 LED는 설치자가 WM이 동기화되었고 BS의 AP와 통신을 한다는 것을 검증할 수 있도록 설치자에게 정보를 제공한다. 도 6을 참조하면, 설치자에게 다수의 지시를 제공하기 위한 많은 LED를 포함하는 LED 디스플레이(300)이 있다. LED 디스플레이(300)가 설치자에 의해서 파인상태(fine mode)에 있을때는, LED(301A-C)는 임계값 이상의 2.5dB 단계를 표시한다. 코스상태(coarse mode)에 있을 때는 LED(302A-C)가 개개의 임계값 이상의 10, 20, 그리고 30dB 단계를 표시한다. 링크 LED(303)는 WM(270)과 가입자(102(a)-(d)) 사이의 이더넷 링크 연결이 활성 상태일 때 빛을 낸다. 싱크 LED(304)는 WM(270)이 동기화되어 AP(210)와 통신할 때 빛을 낸다. U/D LED(305)는 업링크 상태(WM(270)으로부터 AP(210)로)를 표시하기 위해서 빛을 내고(즉, ON 상태에 있음), 다운링크 상태(예를 들어, 송신된 비콘(beacon) 신호나 AP(210)에서 WM(270)으로의 측정)를 표시하기 위해서 불이 꺼진다(즉, OFF상태에 있음). WTx LED(306)는 WM(270)이 AP(210)에 대한 정보를 포함하는 패킷을 송신할 때 빛을 낸다.

이러한 LED는 설치자가 WM(270)이 동기화되었고 BS(100(a))의 AP(210)와 통신한다는 것을 검증할 수 있도록 설치자에게 정보를 제공한다. LED 정보는 AP로부터 WM으로의 다운링크 신호로부터 추출된다. 예컨대 비콘 메시지(AP(210)로부터의 RF 신호)가 매 20밀리초마다 한번씩 다운링크 방향으로만 송신된다면, 그 탐지는 WM(270)에게 AP(210)에 대한 키 정보와 다운링크 방향의 통신 링크 품질을 제공한다.

다운링크 방향에서 WM(270)을 정렬하는 작업이 도 4를 참조하여 설명된다. 위에서 설명된 것처럼, WM(270)은 AP(210)의 RX/TX 보드 페어(221)의 그것과 유사한 수신과 송신 섹션을 갖는다. 다운링크 정렬 절차에서, WM 안테나(281)는 초기에 AP(110)로부터 유입하는 RF 신호(즉, 비콘 메시지나 탐지된 다운링크 정보의 유입 패킷)를 감지하고 위조 신호를 걸러낸다. RF 신호는 증폭되고, RF에서 IF로 변환되며, 필터링 후에 증폭된 주파수는 IF 베이스밴드 I/Q 신호로부터 변환하고(252에서) 그런 다음 디지털화된 신호를 생성하기 위하여 DSP(253)에서 베이스밴드 신호 4분 페어(quadrature pair)로 복조화된다.

신호는 각 탐지된 유입 패킷(상기 비콘 메시지)의 적절한 이득을 세팅하기 위한 처리와 디지털 보드(223)에서의 자동 이득 제어(automatic gain control:AGC)에 종속된다. 특히, AP(210)로부터 수신된 일반적 다운링크 트래픽내에 포함된 신호 품질 파라미터에 관한 정보가 WM(270)에 의해서 추출된다. 바람직하게, 결정된 신호 품질 파라미터는 임계값을 넘는 초과 신호 대 잡음비(signal to noise ratio:SNR)가 된다. 일단 추출이 되면, 초과 신호 대 잡음비 값이, WM(270)의 디지털 보드(261)에 의해서 수행되고 LED 디스플레이(300) 상에 디스플레이되는 베이스밴드에서의 이득 세팅(파인상태이건 코스상태이건 양자 어느 경우나)에 의해 결정된다. 이러한 표시는 상기 허용가능한 임계값 이상인 수신된 초과 신호 강도 표시(dB에서의 RSSI)에 관하여 설치자에게 정보를 제공한다.

이런 신호 강도 정보에 의해, 설치자는 WM(270)을 물리적으로 재배치하고 이에 따라 WM(270)과 유입 AP 신호에 관한 에어 링크를 최적화하여 수신 신호를 최대화할 수 있다. 예를 들어, 설치자가 무심코 잘못된 셀에서 잘못된 AP 및/또는 잘못된 BS를 선택한다면, 그 지리적 영역 대부분에서 수신된 AP 신호가 적절한 셀 및/또는 적절한 AP로부터 기대되는 것보다 낮을 것이다. LED 디스플레이(300)상에 유입되는(다운링크) 신호 표시가 제공될 경우, 가장 강한 신호 강도를 위하여 WM(270)의 채널을 설치자가 체크함으로써 적절한 AP가 결정될 수 있다(올바른 AP를 표시).

도 7은 바람직한 실시예에 따라 무선 모뎀의 설치 절차를 수행하는 처리 다이어그램을 도시한다. 설치 위치에서, 설치자는 우선 초기화를 하고 설치를 위한 WM(270)을 구성하는 설치 절차(단계(400))를 시작한다. 일단 WM(270)이 설치를 위해 구성되면, 그런 다음 설치자는 단계(401)에서 다운링크 통신을 위해 모뎀이 적절히 정렬되었는지를 검증한다(즉, AP(210)에서 WM(270)까지의 다운링크 경로를 체크). 일단 종료되면, 설치자는 단계(402)에서 업링크 통신을 위해 모뎀이 적절히 정렬되었는지를 검증한다(즉, WM(270)에서 AP(210)까지의 업링크 경로를 체크). 업링크와 다운링크 쌍방향이 모두 검증된 후에, 설치자는 양경로상의 신호 품질이 충분하다는 것을 확인하기 위해서 확인 체크(이것은 명령에 의하거나 선택적일 수 있음)를 수행할 수 있다(단계(403)). 그리고, 그런 다음 설치 절차를 종료한다(단계(404)). 이런 처리 단계 각각은 도 8-10을 참조하여 아래에서 상세하게 설명될 것이다.

도 8은 도 7에 따라 설치 절차를 시작하고 다운링크 신호 강도를 검증하는 방법을 도시한다. 특히, 도 8은 도 7의 처리 단계(400과 401)에 상응한다. 초기에, WM(270)에는 선적전에 공장에서 설치 시점에 대비한 최종 설치 소프트웨어가 장착된다(단계(S1)). 이 소프트웨어는 설치 장소에서 설치자에 의해 이용될 것이다.

설치자는 설치 장소에 이르러, (이 지점에서 WM(270)은 가입자의 빌딩이나 벽에 설치되어 있음), WM매니저를 포함하는 랩탑 개인용 컴퓨터로 WM(270)을 연결한다(단계(S2)). 도 11은 케이블(310)에 의하여 이루어지는 WM 매니저를 포함하는 랩탑(315)의 무선 모뎀(270)에 대한 연결을 도시한다. WM 매니저는 PC(315) 상에 사전 장착되어 있는 소프트웨어 패키지이다. WM 매니저는 다운링크와 업링크 쌍방향에서

WM(270)을 정렬하는데 필요한 쌍방향의 정보를 생성하고 디스플레이 하기 위하여 WM(270)과 통신한다.

일단 PC(315)가 WM(270)에 연결되면, 설치자는 PC(315)상의 인스톨(INSTALL) 버튼(도 11에 도시되지 않음)을 눌러 WM 매니저내의 WM(270)을 위한 설치 모드를 시작한다(단계(S3)). WM(270)이 이 모드에 놓이면, 설치자는 다운링크와 업링크 쌍방향 모뎀 정렬을 위한 모드를 시작할 수 있을 것이다. 그러나, 설치 모드가 시작될 수 있기 전에, 설치자는 WM(270)의 전력 제어를 비활성화 해야만 한다.

전형적으로, WM이 전력 강화되면, 그 최고 전력에서 AP가 연합과 시간 동기화의 승인을 보낼때까지, 연합 요청을 송신함으로써 AP 비콘과 연합하고 동기화하고자 시도할 것이다. 일반적 상태하에서는, 전력 제어가 활성화되고 연합 상태에 있게 될 때, WM(270)은 시스템 수준 간섭의 가능성을 줄이기 위해 허용 가능한 패킷 에러율을 유지하면서 그 송신기의 전력을 낮추고 그 전력을 최적화하고자 시도할 것이다. 그러나, 설치 동안은, 설치 시점에서의 구성 파일을 로드함으로써 전력 제어 알고리즘을 비활성화 시키는 것이 바람직하다. 그러므로, WM매니저는 전력 제어를 비활성화 시킬 구성 파일을 포함하는데, 이것은 PC(315)에서 설치자에 의해 활성화된다.

일단 전력 제어가 비활성화되고 INSTALL 버튼이 눌러지면, WM(270)이 다운링크와 업링크 방향에서의 정렬을 위해 구성된다. 다운링크 정렬 절차는 단계(S4-S8)를 참조하여 설명된다. 설치자는 WM 매니저에서 DOWNLINK-INSTALL 모드를 선택하여, 다운링크 신호 강도를 체크하도록 WM(270)을 구성한다(단계(S4)). 예를 들어, 매 20밀리초당 한번씩 다운링크 방향으로만 비콘 메시지(AP(210)으로부터의 RF 신호)가 송신된다면, 그 탐지는 WM(270)에게 AP(210)의 키정보와 다운링크 방향에서의 통신 링크의 품질을 제공한다. 이러한 탐지된 비콘 메시지는 WM 매니저에 의해서 처리되고, WM(270)에 대한 "탐지 비콘" 신호로서 처리된다(단계(S5)).

탐지 비콘 신호에 포함된 정보에 근거하여, 도 4와 관련해 이전에 설명한 것처럼, WM(270)은 신호 정보를 추출하여 LED 디스플레이(300)상에 디스플레이한다(단계(S6)). 이러한 표시로부터(LED(301A-C) 및/또는 (302A-C)), 설치자는 허용할 수 있는 임계값 이상의 초과 SNR을 얻도록 물리적으로 WM(270)을 배치하면서 수신된 다운링크 신호의 품질을 검증한다(단계(S7)). 설치자는 다운링크 신호 강도가 LED 디스플레이(300)상에 최대값을 나타내기까지 단계(S4-S7)의 수행을 계속할 것이다(즉, LED(301A-C 또는 302A-C)중 적어도 하나가 몇 dB, 바람직하게 5나 그 이상의 dB의 임계값을 넘는 초과 SNR을 표시하기 위해서 빛을 낸다)(단계(S8)).

도 9는 도 7에 따라 업링크 신호 강도를 검증하는 방법을 도시한다. 특히 도 9는, 도 7의 처리 단계(402)와 상응한다. 일단 다운링크 방향에서의 신호 품질이 검증되면, 설치자는 업링크 방향의 정렬을 위하여 WM(270)을 구성하도록 WM 매니저에서의 옵션을 선택한다. 이것은 PC(315)상에서 UPLINK-INSTALL 모드를 선택함으로써 성취될 수 있다(단계(S9)). 이 UPLINK-INSTALL이 시작될 때까지, LED 디스플레이(300)는 다운링크 정보만을 표시할 것이다(즉, U/D LED(305)는 불이 꺼진다).

설치자가 업링크 정보를 디스플레이하도록 WM 매니저에게 요구한 후에(즉, 단계(S9)의 종료시에), WM 매니저는 WM(270)을 경유하여 AP(210)로 보내진 다중 AP 핑 요청(multiple AP ping request)을 생성할 것이다. UPLINK-INSTALL 모드에서, PC(315)는 제한된 구성의 시간 간격동안 업링크 신호 품질을 LED 디스플레이(300)상에 디스플레이하는 옵션을 제공할 것이다. 이 "UPLINK_INFO"는 WM(270)과 AP(210) 사이의 에어 트래픽 활동을 최소화하고자, 10에서 120초의 제한된 시간내에 생성되며, 설치 버튼을 눌러서 일단 설치 모드가 시작되면 세팅된다.

각 WM 매니저에 의하여 수신된 각 AP 핑 요청(AP ping request)에 있어서, WM(270)은 AP(210)에 대해 에어링크를 통하여 상응하는 AP 핑 요청을 송신한다(단계(S11)). AP(210)상의 RX/TX 보드 페어(221)는, 각 탐지된 제어 패킷에 대한 자신의 수신기 이득을 수정하기 위해서 그 AGC 범위를 조절하면서, 안테나(251이나 252) 그리고 매트릭스 보드(241)를 경유하여 유입되는 업링크 트래픽 제어 패킷을 탐지한다. 이 AGC 값은 WM(270)으로부터 유입되는 신호의 SNR에 의하여 직접 영향을 받는다.

게다가 단계(S11)에서는, WM(270)으로부터 수신된 각 AP 핑 요청에 있어서, AP(210)는 WM(270)에 대한 AP 핑 응답을 송신한다. AP(210)으로부터의 AP 핑 응답에는, 원래의 업링크 트래픽 제어 패킷을 생성했던 WM(270)으로 AP AGC의 세팅값이 돌려 보내진다. AP(210)의 AGC 정보(특히 그 SNR)는 AP(210)의 일반적 다운링크 트래픽내에 포함된다.

WM(270)내의 소프트웨어(앞서 언급된 공장에서 로드된 설치 소프트웨어)는 AP(210)의 AGC 정보를 추출하고, 임계값을 넘는 AP의 초과 SNR을 WM(270)에 관련된 LED(301A-C 및/또는 302A-C)상에 디스플레이한다. U/D LED(305)는 WM(170)의 지속되는 업링크 상태를 표시하는 경우에 활성화 상태로 남아있는다. 이런 경우동안, 설치자는 업링크 방향으로의 바람직한 신호 강도를 얻기 위하여 LED 표시를 점검하고 WM(270)을 조절한다(단계(S12)). 설치자는 업링크 신호 강도가 LED 디스플레이(300)상에 최대값을 표시할 때(즉, LED(301A-C) 또는 LED(302A-C)중 적어도 하나가 몇 dB, 바람직하게 5나 그 이상의 dB의 임계값을 넘는 초과 SNR을 표시하기 위해서 빛을 내는 때)까지, 단계(S10-S12)를 계속하여 수행한다(단계(S13)).

도 10은 도 7에 따라 다운링크와 업링크 신호 강도를 확인하고 설치 절차를 끝내는 방법을 도시한다. 특히, 도 10은 도 7의 단계(403)와 단계(404)에 상응한다. 일단 설치자가 다운링크와 업링크 방향 양쪽에서 신호 품질을 검증했다면, 그는 다운링크와 업링크 방향 양쪽의 확인 체크를 수행할 수 있다(단계(S14-S17)). 특히, PC(315)로부터, 설치자는 우선 동시의 업링크/다운링크 모드를 위한 WM(270)을 구성하는데(단계(S14)), 여기서 WM 매니저는 DOWNLINK-INSTALL 과 UPLINK-INSTALL 모드를 N초 동안 토글(toggle)하고(단계(S15)), 따라서 설치자는 필요하다면 각 모드에서 WM(270)의 가벼운 재조정을 수행할 수 있고(단계(S16)), LED(301A-C) 및/또는 LED(302A-C)상의 표시에 따라 임계값 이상의 초과 SNR이 업링크와 다운링크 쌍방향에서 허용가능한 값을 넘는다는 것을 검증할 수 있다(단계(S17)). 일단 이것이 성취되면, 설치자는 설치 지점에서 WM(270)의 설치를 끝내면서, 일반적 작동을 위하여 WM(270)에서의 전력 제어를 재활성화하기 위해 WM 매니저로부터 구성 파일을 로드한다(단계(S18)).

그러므로, 본 발명은 역방향링크 신호, 특히 송신된 역방향링크 신호에 대한 응답인 제 2유닛으로부터

수신한 적어도 하나의 신호 품질 파라미터를 측정함으로써 이에 근거하여, 무선 통신 환경에서 제 1유닛을 정렬하는 방법을 제공한다. 부가적으로 본 방법은 역방향링크와 순방향링크 쌍방향으로의 좋은 신호 품질을 이루기 위한 제 1유닛의 정렬을 가능하게 한다.

더하여, 본 발명의 설치 방법은 제 1유닛이 순방향링크 경로의 허용가능한 신호 품질을 검증하는데 이용되는 동일한 LED 디스플레이(300)상의 부가적 역방향링크 정보를 이용하여 설치되는 것을 허용한다. 이것은 쌍방향에서의 허용가능한 신호 품질을 성취하도록 제 1유닛을 배치하면서, 설치자가 역방향링크와 순방향링크 양경로에 대한 임계값 이상의 신호 품질 파라미터(즉, 초과 SNR)를 체크하기 위하여 역방향링크 활동을 시작할 수 있게 한다.

설명된 본 발명은 많은 방식으로 변화될 수 있다. 예를 들어, 측정되거나 결정된 신호 품질 파라미터가 바람직하게 임계값 이상의 초과 SNR값이라고 할지라도, 프레임 에러율 데이터, 패킷 에러율 데이터, 그리고 비트 에러율 데이터 같은 다른 정보가 쌍방향의 무선 모뎀을 정렬하는데에 이용될 수 있다. 또한, 도 4와 도 5의 안테나가 바람직하게 수평으로 또는 수직으로 편광된다고 할 지라도, 안테나는 그런 구조에 제한되지 않으며 예컨대 원형으로 편광될 수도 있다. 게다가, 상기 실시예가 역방향링크 신호 요청에 대한 순방향링크 신호 응답에 근거하여 무선 모뎀의 정렬을 설명하고 있다고 할지라도, 안테나와 그에 관련된 라디오 장비도 본 발명의 방법에 의하여 수행될 수 있다.

도 7-9에 있어서, UPLINK-INSTALL과 DOWNLINK-INSTALL 모드를 수행하는 순서는 바뀔 수 있고, 설치자는 초기에 업링크 방향의 정렬을 수행하고 그런 후에 다운링크 방향으로 모뎀을 정렬할 수 있다. 이러한 변화가 본 발명의 사상과 범위를 벗어나는 것이라 여겨져서는 안되고, 당업자에게는 명백할 이 모든 변형이 이하의 청구 범위의 영역에 포함될 것이다.

발명의 효과

본 발명은 무선 통신을 위한 제 1유닛을 정렬하는 방법과 장치를 제공한다. 역방향링크 신호는 제 1유닛에서 제 2유닛으로 송신되며, 제 1유닛은 송신된 역방향링크 신호에 대한 순방향링크 신호 응답에 포함된 역방향링크 신호중의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터에 근거하여 배치된다. 특히, 본 방법은, 순방향링크 방향과 역방향링크 방향의 양경로에 대한 수신 신호 품질 파라미터가 임계값을 초과하기까지 제 1유닛을 재배치하면서, 설치자가 제 1유닛의 디스플레이 장치 상에 순방향링크 방향과 역방향링크 방향 모두의 신호 품질을 검증할 수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

무선 통신에서 제 1유닛을 정렬(align)하는 방법에 있어서,

제 2유닛에 대한 역방향링크 신호를 송신하는 단계와,

상기 제 1유닛에 의하여 수신된 순방향링크 신호 응답에 포함된 상기 역방향링크 신호의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터를 근거로 상기 제 1유닛을 배치(positioning)하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2유닛으로부터 송신된 순방향링크 신호의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터에 근거하여 상기 제 1유닛을 배치하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1유닛은 무선 모뎀(a wireless modem)이고 상기 제 2유닛은 액세스 포인트(an access point)인

무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 유닛 및 제 2 유닛이 라디오 장비의 안테나를 갖는

무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

순방향링크 신호의 신호 품질 정보를 디스플레이하고, 액세스 포인트에 대한 역방향링크 정보를 생성하게 무선 모뎀을 구성하도록 무선 모뎀을 관리 컴퓨터에 연결하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 순방향링크 응답이 역방향링크 신호 강도 정보를 포함하고, 상기 배치가 수신된 역방향링크 신호 강도 정보에 근거하는

무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

제 2유닛으로부터 수신된 순방향링크 및 역방향링크 신호 강도 정보를 디스플레이하고, 상기 디스플레이된 정보에 근거하여 제 1유닛을 배치하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 순방향링크 및 역방향링크 신호 강도 정보가 임계값을 넘는 초과 신호 대 잡음비(an excess signal-to-noise ratio:SNR)로서 디스플레이되고, 순방향링크와 역방향링크 쌍방향에 대한 임계값을 넘는 허용가능한 초과 SNR을 얻도록 무선 모뎀이 배치되는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 순방향링크 및 역방향링크 방향에서 상기 모뎀을 정렬하기 전에 상기 무선 모뎀의 전력 제어(power control)를 비활성화(disabling)하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 순방향링크 및 역방향링크 방향에서 모뎀을 정렬한 후에 무선 모뎀의 전력 제어를 활성화(enabling)하는 단계

를 포함하는 무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 역방향링크 신호가 상기 무선 모뎀에서 상기 액세스 포인트으로 송신된 업링크 신호(an uplink signal)이고, 상기 순방향링크 신호가 액세스 포인트에서 무선 모뎀으로 송신된 다운링크 신호(a downlink signal)인

무선 통신에서 제 1유닛을 정렬하는 방법.

청구항 12

무선 통신 환경에서 제 1유닛을 정렬하는 컴퓨터 가독 매체상에 구현된 컴퓨터 프로그램을 포함하는 제조 물품으로서,

제 2유닛으로부터 수신된 순방향링크 트래픽 활동을 처리하기 위하여 상기 컴퓨터가 상기 제 1유닛을 순방향링크 모드에 놓도록 하는 순방향링크 모드 세그먼트로서, 상기 순방향링크 트래픽은 디스플레이된 상기 순방향링크 신호의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터를 표시하는 정보를 포함하는 순방향링크 모드 세그먼트와,

상기 제 2유닛에 대한 역방향링크 트래픽 활동을 생성하기 위하여 컴퓨터가 상기 제 1유닛을 역방향링크 모드에 놓도록 하는 역방향링크 모드 세그먼트로서 상기 제 2유닛으로부터의 응답이 상기 역방향링크 신호의 적어도 하나의 신호 품질 파라미터를 표시하는 정보를 포함하는 상기 제 2유닛으로 부터의 응답을 디스플레이하는 역방향링크 모드 세그먼트

를 포함하는 컴퓨터 프로그램

을 포함하는 제조 물품.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 순방향링크와 역방향링크 쌍방향 신호의 신호 품질 파라미터가 제 1유닛 상에 디스플레이되는

제조 물품.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

컴퓨터가 제 1유닛의 전력 제어를 비활성화하는 구성 파일(a configuratiom file)을 로드하도록 하는 전력 제어 비활성화 세그먼트를 포함하는

제조 물품.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

일단 순방향링크 및 역방향링크 신호 품질 파라미터가 허용가능한 임계값을 넘으면 컴퓨터가 제 1유닛의 전력 제어를 활성화하는 구성 화일을 로드하도록 하는 전력 제어 활성화 세그먼트를 포함하는

제조 물품.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 순방향링크 및 역방향링크 신호 품질 파라미터가 임계값을 넘는 초과 신호 대 잡음비, SNR로서 각각 디스플레이되고, 상기 순방향링크 및 역방향링크 쌍방향에 대한 임계값을 넘는 허용가능한 초과 SNR을 얻도록 제 1유닛이 배치되는

제조 물품.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 역방향링크 모드가 제 1유닛에 대한 다중 제 2유닛 핑 요청을 생성하고,

상기 제 1유닛은 제 2유닛에 대하여 에어링크를 통해 상응하는 다중 핑 요청을 송신하고,

제 2유닛이 제 1유닛에 대한 응답으로 제 1유닛의 LED상에 디스플레이된 역방향링크 신호 강도 정보를 표시하는 다중 핑 응답을 송신하는

제조 물품.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 제 1유닛이 무선 모뎀이고, 상기 제 2유닛이 액세스 포인트인

제조 물품.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 역방향링크 트래픽이 무선 모뎀에서 액세스 포인트으로 송신되는 업링크 신호이고, 상기 순방향링크 트래픽이 액세스 포인트에서 무선 모뎀으로 송신되는 다운링크 신호인

제조 물품.

청구항 20

무선 통신 환경에서 설치되는 제 1유닛으로서,

제 2유닛으로부터 송신된 적어도 역방향링크와 순방향링크 정보를 디스플레이하는 디스플레이 장치와,

상기 송신된 역방향링크와 순방향링크 정보를 수신하는 수신기

를 포함하되,

상기 제 1유닛은 상기 제 2유닛으로부터 수신된 순방향링크 신호의 디스플레이된 신호 품질 파라미터중 적어도 하나에 근거하고 상기 제 1유닛에 의해서 생성된 역방향링크 데이터 요청에 응답하는 제 2유닛 응답 신호에 포함되는 역방향링크 신호의 디스플레이된 신호 품질 파라미터중 적어도 하나에 근거하여 정렬가능한

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 순방향링크와 역방향링크 신호 품질 파라미터 각각이 임계값을 넘는 것으로 검증될 수 있는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 제 2유닛이 수신기를 포함하고,

제 1유닛이 제 2유닛 수신기에 대한 제어 패킷의 역방향링크 트래픽을 생성하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

제 2유닛 수신기가 유입 제어 패킷에 근거하여 이득 제어를 조절하고 제 1유닛에 AGC 정보를 송신하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 수신기가 AGC 정보로부터 임계값을 넘는 제 2유닛의 초과 SNR을 추출하고 디스플레이 장치 상에 이를 디스플레이하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 25

제 20 항에 있어서,

신호 품질 파라미터는 신호 강도 정보를 포함하고,

디스플레이 장치는 역방향링크와 순방향링크 쌍방향에서 신호 강도를 표시하는 다수의 LED를 포함하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2유닛이 수신기를 포함하고,

제 1유닛은 제 2유닛 수신기에 대한 진단 패킷의 역방향링크 트래픽을 생성하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

제 2유닛 수신기가 유입하는 진단 패킷에 근거하여 이득 제어를 조절하고 제 1유닛에 대하여 AGC 정보를 송신하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1유닛 수신기는 AGC 정보로부터 임계값을 넘는 제 2유닛의 초과 SNR을 추출하고, 다수의 LED 중 하나에 이를 디스플레이하는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 29

제 20 항에 있어서,

디스플레이 장치는 다수의 LED를 포함하고, 이들중 하나는 제 1유닛이 역방향링크 정렬 모드에 있을때만 빛을 내는

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 30

제 20 항에 있어서,

상기 제 2유닛이 액세스 포인트가고, 상기 제 1유닛이 무선 모뎀인

무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

청구항 31

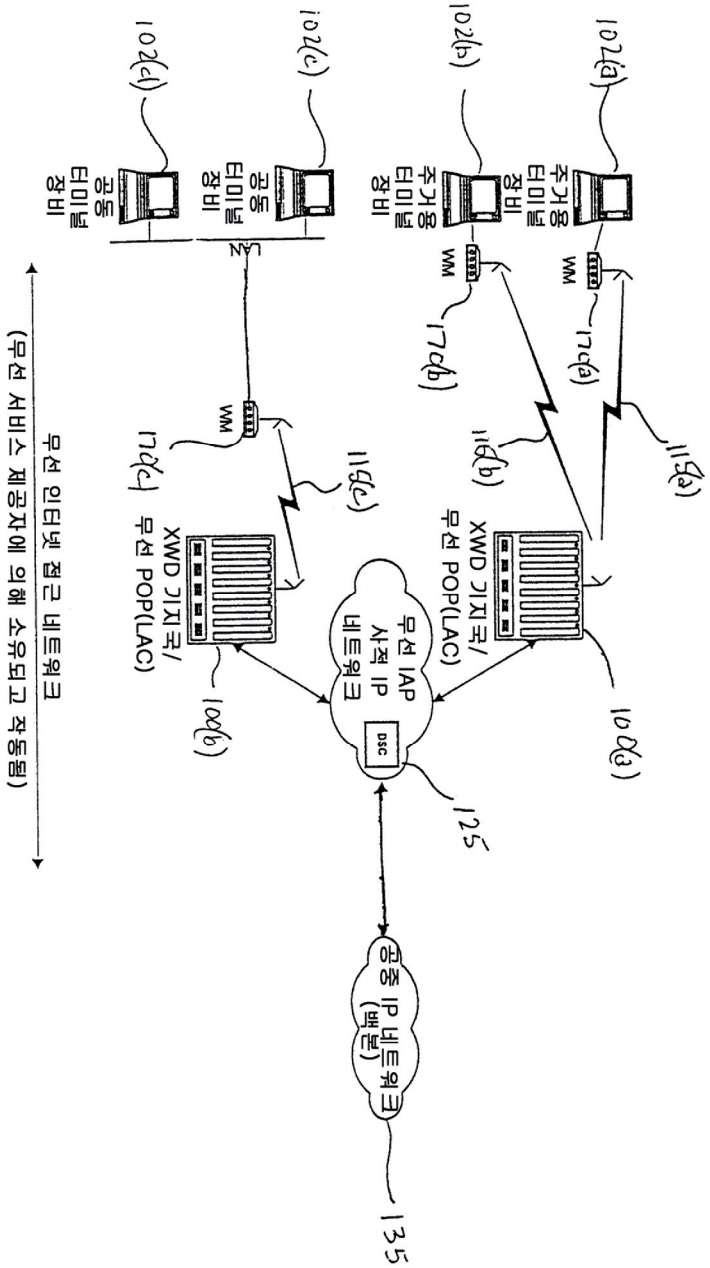
제 30 항에 있어서,

상기 역방향링크 정보가 무선 모뎀에서 액세스 포인트으로 송신된 업링크 신호이고, 상기 순방향링크 정보가 액세스 포인트에서 무선 모뎀으로 송신된 다운링크 신호인

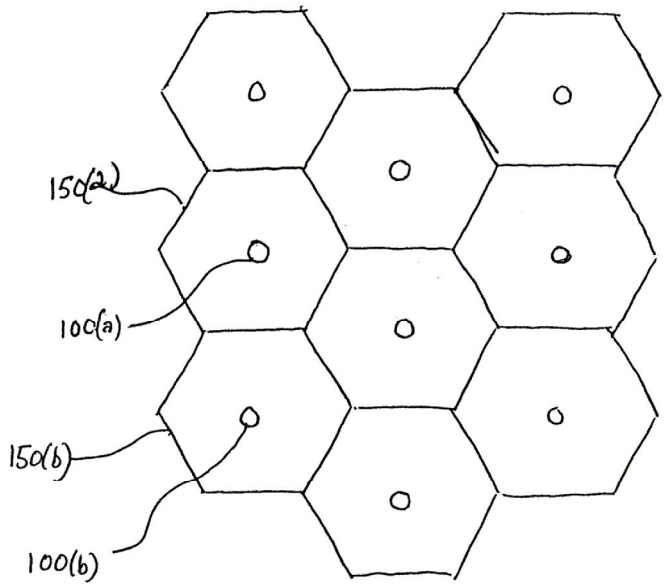
무선 통신 환경에서의 설치를 위한 제 1유닛.

도면

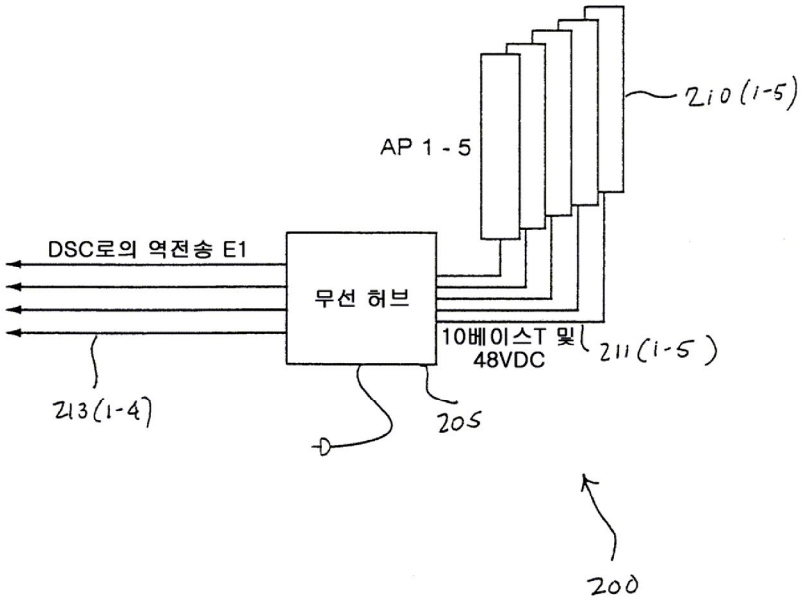
도면1



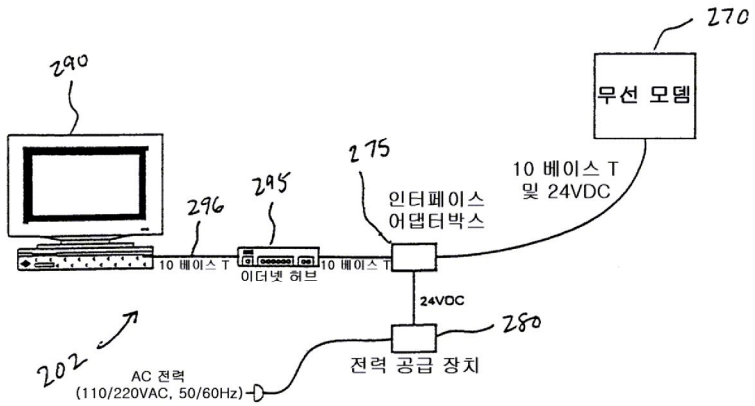
도면2



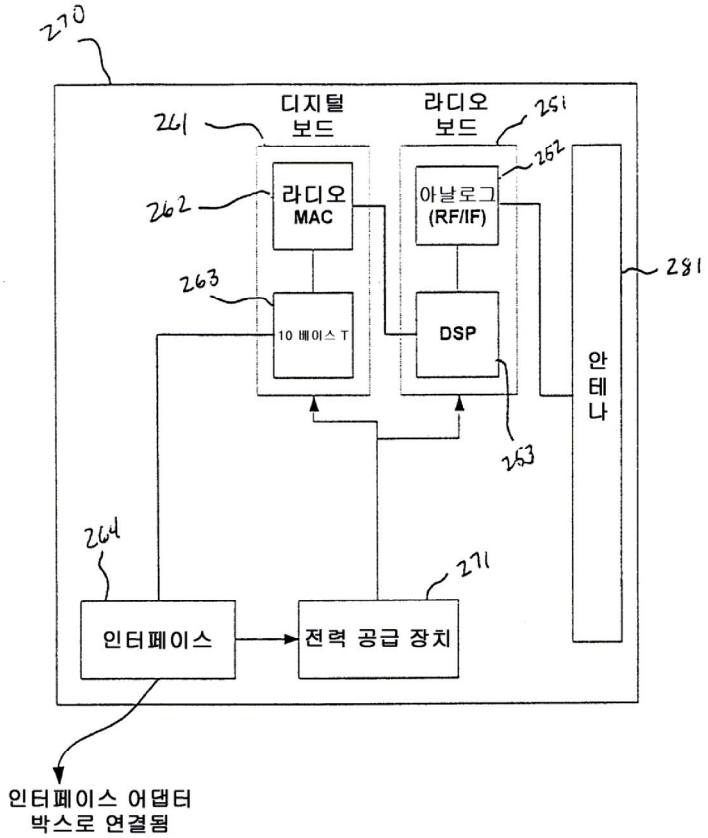
도면3a



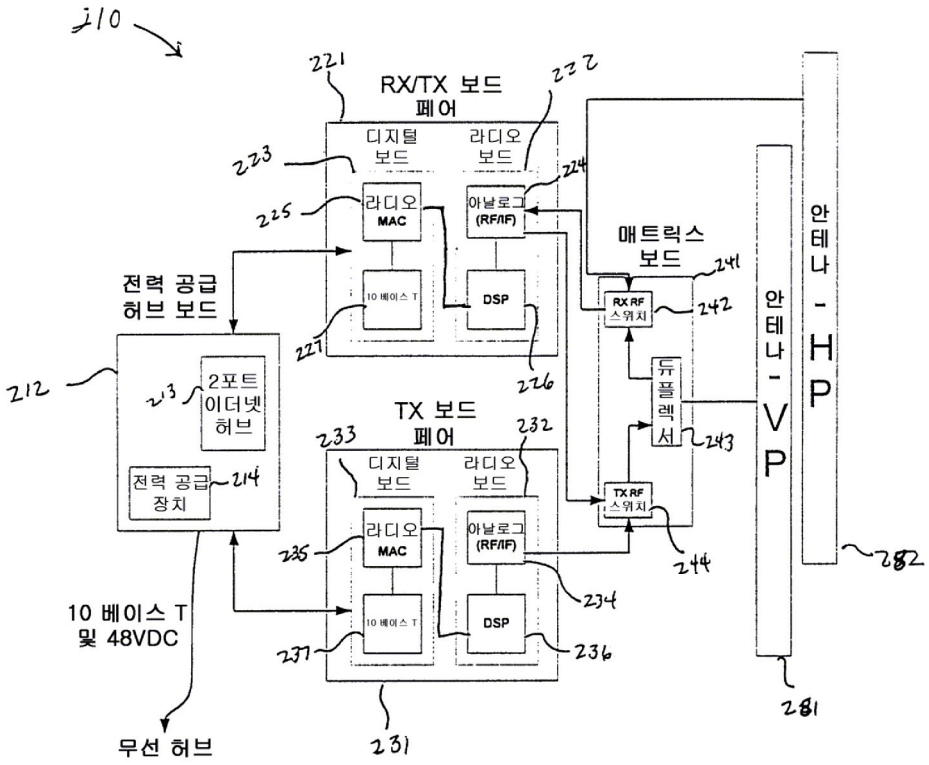
도면3b



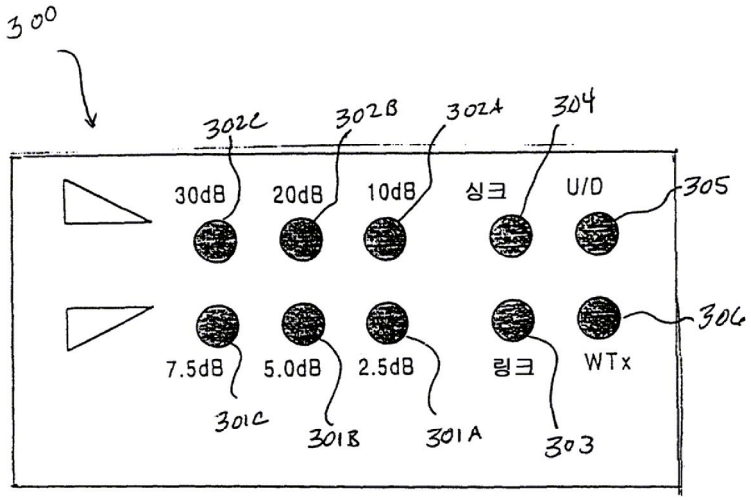
도면4


270
디지털 보드
261
라디오 보드
251
라디오 MAC
262
아날로그 (RF/IF)
252
281
263
10 베이스 T
DSP
안테나
253
264
271
인터페이스
전력 공급 장치
인터페이스 어댑터 박스로 연결됨

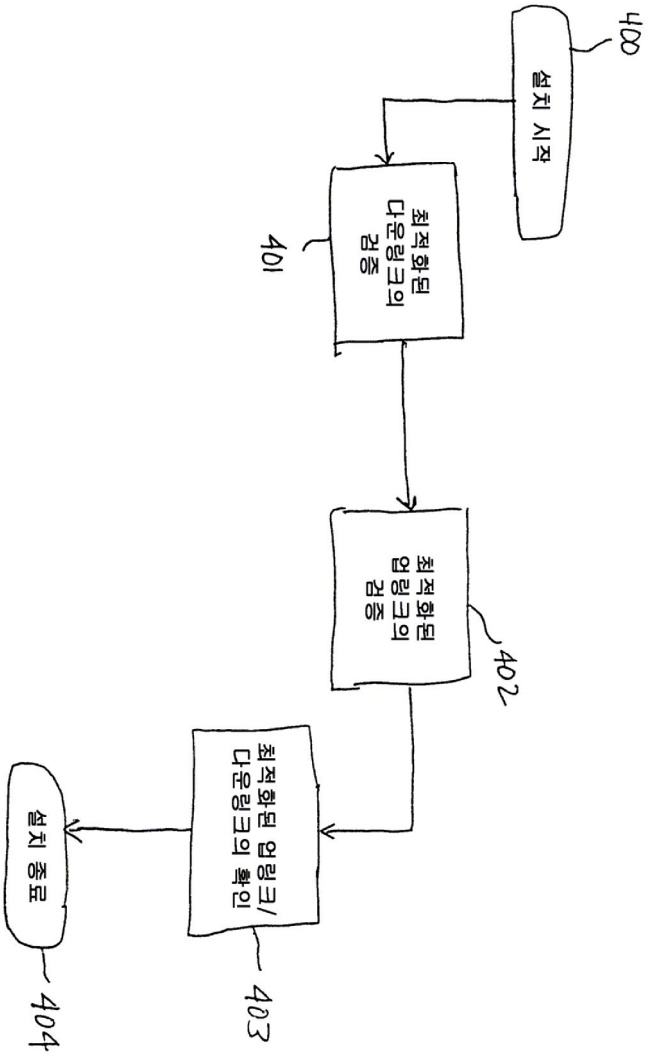
도면5


210
221
RX/TX 보드 페어
222
디지털 보드
라디오 보드
223
224
225
라디오 MAC
아날로그 (RF/IF)
매트릭스 보드
241
전력 공급 허브 보드
10 베이스 T
DSP
RX RF 스위치
242
227
226
안테나 - HP
212
213
2포트 이더넷 허브
듀플렉서
243
TX 보드 페어
233
232
전력 공급 장치
214
TX RF 스위치
235
244
282
234
10 베이스 T 및 48VDC
237
236
안테나 - VP
281
무선 허브
231

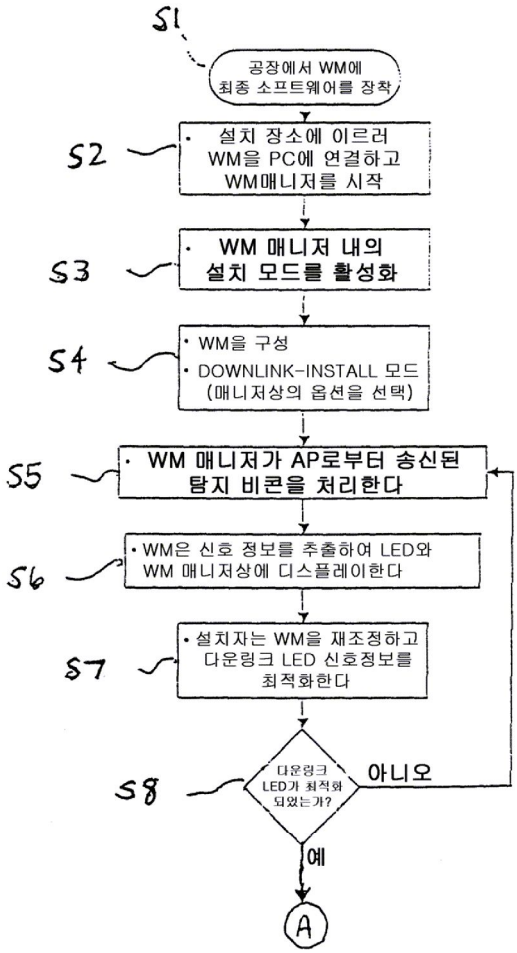
도면6


300
302C
302B
302A
304
30dB
20dB
10dB
싱크
U/D
305
306
7.5dB
5.0dB
2.5dB
링크
WTx
301C
301B
301A
303

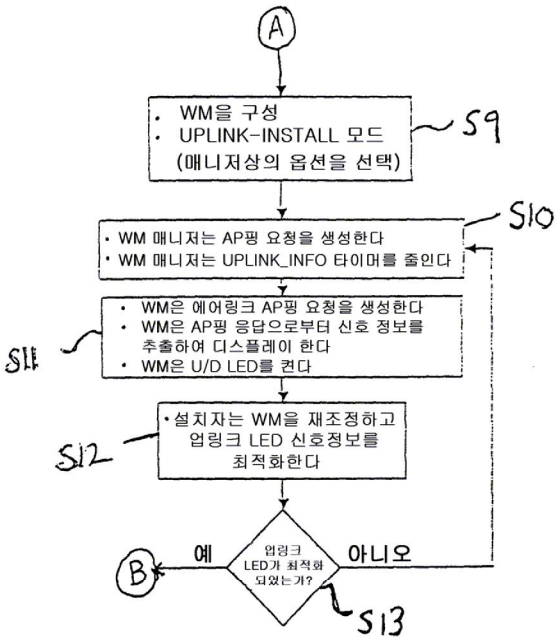
도면7


400
설치 시작
401
최적화된 다운링크의 검증
402
최적화된 업링크의 검증
403
최적화된 업링크/ 다운링크의 확인
404
설치 종료

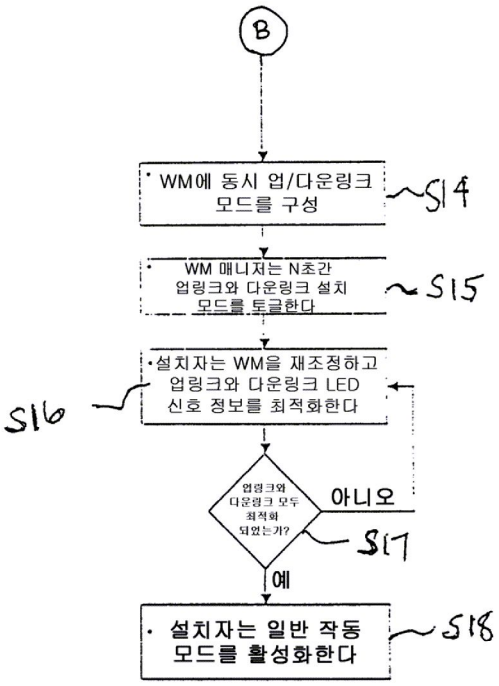
도면8


S1
공장에서 WM에 최종 소프트웨어를 장착
S2
• 설치 장소에 이르러 WM을 PC에 연결하고 WM매니저를 시작
S3
• WM 매니저 내의 설치 모드를 활성화
S4
• WM을 구성
• DOWNLINK-INSTALL 모드 (매니저상의 옵션을 선택)
S5
• WM 매니저가 AP로부터 송신된 탐지 비콘을 처리한다
S6
• WM은 신호 정보를 추출하여 LED와 WM 매니저상에 디스플레이한다
S7
• 설치자는 WM을 재조정하고 다운링크 LED 신호정보를 최적화한다
S8
다운링크 LED가 최적화 되었는가?
아니오
예
A

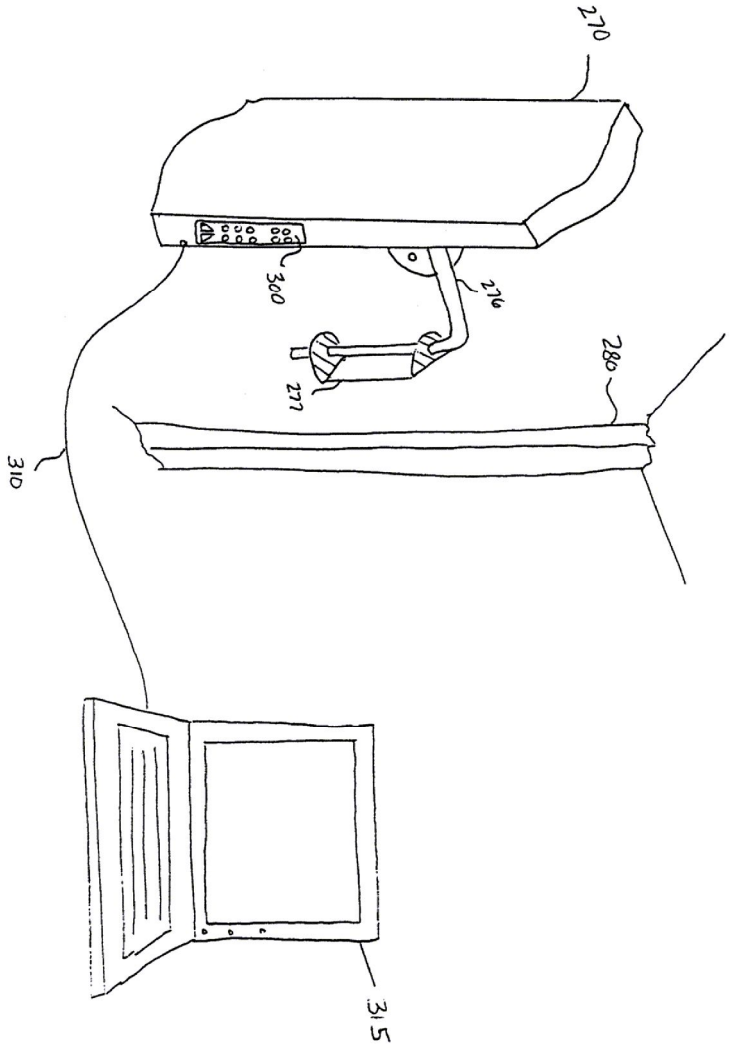
도면9


A
• WM을 구성
• UPLINK-INSTALL 모드 (매니저상의 옵션을 선택)
S9
S10
• WM 매니저는 AP핑 요청을 생성한다
• WM 매니저는 UPLINK_INFO 타이머를 줄인다
S11
• WM은 에어링크 AP핑 요청을 생성한다
• WM은 AP핑 응답으로부터 신호 정보를 추출하여 디스플레이 한다
• WM은 U/D LED를 켠다
S12
• 설치자는 WM을 재조정하고 업링크 LED 신호정보를 최적화한다
B
예
업링크 LED가 최적화 되었는가?
아니오
S13

도면10


B
WM에 동시 업/다운링크 모드를 구성
S14
WM 매니저는 N초간 업링크와 다운링크 설치 모드를 토글한다
S15
설치자는 WM을 재조정하고 업링크와 다운링크 LED 신호 정보를 최적화한다
S16
업링크와 다운링크 모두 최적화 되었는가?
아니오
S17
예
설치자는 일반 작동 모드를 활성화한다
S18

도면11


270
300
276
277
280
310
315