



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월12일 10-0737964 2007년07월04일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-7004469	(65) 공개번호	10-2003-0034228
(22) 출원일자	2003년03월27일	(43) 공개일자	2003년05월01일
심사청구일자	2006년09월26일		
번역문 제출일자	2003년03월27일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2001/030182	(87) 국제공개번호	WO 2002/28120
국제출원일자	2001년09월26일	국제공개일자	2002년04월04일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리제, 모잠비크, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 콜롬비아, 에쿠아도르, 필리핀,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니,

(30) 우선권주장 09/676,886 2000년09월29일 미국(US)

(73) 특허권자 어레이컴, 엘엘씨
미국 95131-1014 캘리포니아주 샌어제이 스위트 200 엔.퍼스트 스트리트 2480

(72) 발명자 카사피아짜나시오스에이.
미국94114캘리포니아주샌프란시스코카스트로스트리트651

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌 US 5,754,138 A US 6,061,023

US 5,615,409 A

심사관 : 천대녕

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 적응성 어레이 통신 시스템의 모드 스위칭

(57) 요약

본 발명은 적응성 어레이 시스템에서 선택식 간섭 완화(또는 널링)를 제공하는 방법 및 시스템에 관한 것이다. 통신 장치는 일반적으로 적응성 어레이를 사용하고, 상기 통신 장치와 통신하는 제1 원격 사용자 단말기에 신호 수신 품질의 표시를 결정한다. 상기 통신 장치는 적어도 하나의 간섭 소스에 대하여 제1 널링의 양이 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 제1 작동 모드를 제공한다. 또한, 상기 통신 장치는 적어도 하나의 간섭 소스에 대하여 제2 널링의 양을 발생하는데 특징이 있는 제2 작동 모드를 제공하며, 여기서 상기 제2 널링의 양은 제1 널링의 양보다 상대적으로 많다. 상기 상대적 신호 수신 품질 표시에 따라, 상기 통신 장치는 제1 및 제2 작동 모드 중 하나의 모드를 선택한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

무선 통신 방법(system)에 있어서,

안테나 어레이(antenna array)를 사용하는 통신 장치와 통신하는 제1 원격 사용자 단말기(terminal)에 대한 신호 수신 품질(signal reception quality)의 표시(indication)를 획득하는 단계,

상기 통신 장치를 위하여, 적어도 하나의 간섭 소스(interfering source)에 대하여 제1 널링(nulling)의 양을 발생하는 제1 작동 모드를 제공하는 단계,

상기 통신 장치에 대하여, 상기 적어도 하나의 간섭 소스에 대하여, 상기 제1 널링의 양보다 상대적으로 많은 제2 널링의 양을 제공하는데 특징이 있는 제2 작동 모드를 제공하는 단계, 및

상기 통신은 상기 표시에 따라 상기 제1 작동 모드 및 제2 작동 모드 중 하나의 작동 모드로 작동하는 단계

를 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2 작동 모드에서 발생하는 널(nulls)의 양이 상기 제1 작동 모드에서 발생하는 널의 양보다 많도록, 상기 널링의 양은 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 널의 양에 의하여 형성되는 무선 통신 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2 작동 모드에서 발생하는 적어도 하나의 널의 세기(intensity)가 상기 제1 작동 모드에서 발생하는 상기 적어도 하나의 널의 세기보다 크도록, 상기 널링의 양은 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 적어도 하나의 널의 세기에 의하여 형성되는 무선 통신 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 널링의 양은 상기 제1 작동 모드 및 제2 작동 모드의 각각에서 발생하는 널의 수뿐만 아니라 상기 제1 작동 모드 및 제2 작동 모드에서 발생하는 적어도 하나의 널의 세기에 의하여도 형성되는 무선 통신 방법.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 표시는 상기 통신 장치에 의하여 상기 제1 원격 사용자 단말기로 송신되는 다운링크(downlink signal)의 상대적 신호 세기에 의하여 형성되고, 상기 상대적 신호 세기는 상기 제1 원격 사용자 단말기에 의하여 측정되는 무선 통신 방법.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 표시는 상기 제1 원격 사용자 단말기에 의하여 상기 통신 장치로 송신되는 업링크 신호(uplink signal)의 상대적 신호 세기에 의하여 형성되고, 상기 상대적 신호 세기는 상기 통신 장치에 의하여 측정되는 무선 통신 방법.

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 제1 원격 사용자 단말기는 상기 표시를 업링크 신호에 포함된 정보로서 상기 통신 장치에 제공하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 제1 간섭 소스는 상기 통신 장치와 통신하는 제2 원격 사용자 단말기를 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 제1 간섭 소스는 제2 원격 사용자 단말기를 포함하고,

상기 통신 장치는 통신 네트워크에 접속되는 제1 기지국(base station)을 포함하고,

상기 제2 원격 사용자 단말기는 상기 통신 네트워크에 접속되는 제2 기지국과 통신하는 무선 통신 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 표시를 소정의 설정된 시간 간격으로 결정하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 통신 장치가 상기 표시를 상기 제1 원격 사용자 단말기로부터 업링크 신호를 수신하는 상기 통신으로 결정하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 12.

제1항에 있어서,

상기 제1 원격 사용자 단말기가 상기 통신 장치로부터 복수의 다운링크 신호를 수신하는 단계, 및

상기 제1 원격 사용자 단말기가 상기 표시를 상기 복수의 다운링크 신호 각각에 대하여 상기 통신 장치에 송신하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 13.

제8항에 있어서,

상기 제1 및 제2 원격 사용자 단말기는 반송파 주파수(carrier frequency)를 포함하는 통신 채널을 동시에 공유하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 14.

제9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 원격 사용자 단말기는 반송파 주파수를 포함하는 통신 채널을 동시에 공유하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 15.

제8항에 있어서,

상기 제1 및 제2 원격 사용자 단말기는 인접하는 통신 채널을 동시에 사용하는 단계를 추가로 포함하는 무선 통신 방법.

청구항 16.

통신 장치에 있어서,

상기 통신 장치와 통신하는 제1 원격 사용자 단말기로 업링크 신호 및 다운링크 신호를 전송하고, 적어도 하나의 간섭 소스에서 널(null)로 하는 안테나 어레이,

상기 안테나 어레이에 접속되고, 상기 제1 원격 사용자 단말기와 상기 통신 장치 사이에 전송되는 업링크 및 다운링크 신호를 처리하는 프로세서(processor), 및

상기 프로세서에 접속되고, 상기 제1 원격 사용자 단말기의 수신 품질이 임계값(threshold) 이하일 때, 상기 통신 장치에 대하여 제1 작동 모드를 선택하고, 상기 제1 원격 사용자 단말기의 수신 품질이 임계값(threshold) 이상일 때, 상기 통신 장치에 대하여 제2 작동 모드를 선택하는 선택장치

를 포함하고,

상기 제2 작동 모드는 상기 제1 작동 모드에서 간섭 소스를 향하는 널링의 양에 비하여 증가된 널링의 양을 간섭 소스로 제공하는데 특징이 있는 통신 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 안테나 어레이에 의하여 상기 제1 원격 사용자 단말기로부터 수신되는 업링크 신호의 측정 세기의 작용으로 상기 제1 원격 사용자 단말기용 수신 품질을 결정하는 신호 품질 측정 유닛을 추가로 포함하는 통신 장치.

청구항 18.

제16항에 있어서,

상기 제1 원격 사용자 단말기는 상기 통신 장치로부터 상기 제1 원격 사용자 단말기에 의하여 수신되는 다운링크 신호의 수신 품질을 결정하는 신호 품질 측정 유닛을 포함하는 통신 장치.

청구항 19.

제16항에 있어서,

상기 제2 작동 모드에서 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 널의 수가 상기 제1 작동 모드에서 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 널의 수를 초과하도록, 상기 널링의 양은 제1 및 제2 작동 모드에서 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 널의 수에 의하여 형성되는 통신 장치.

청구항 20.

제16항에 있어서,

상기 통신 장치에 의하여 발생하는 적어도 하나의 널의 세기가 상기 제1 작동 모드에서 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 적어도 하나의 널의 세기를 크게 초과하도록, 상기 널링의 양은 제1 및 제2 작동 모드에서 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 적어도 하나의 널의 세기에 의하여 형성되는 통신 장치.

청구항 21.

제16항에 있어서,

상기 간섭 소스는 상기 제1 원격 사용자 단말기와 상기 제2 원격 사용자 단말기 사이에서 통신 간섭을 발생시키는 채널을 점유하는 제2 원격 사용자 단말기를 포함하는 통신 장치.

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

삭제

청구항 28.

삭제

청구항 29.

삭제

청구항 30.

삭제

청구항 31.

삭제

청구항 32.

삭제

청구항 33.

삭제

청구항 34.

삭제

청구항 35.

삭제

청구항 36.

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 무선 통신 시스템의 분야에 관한 것으로, 특히, 성능을 개선하기 위하여 통신 장치의 송신 모드 중에서 선택하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

통신 시스템의 용량(capacity)을 증가시키는데 한가지 발전은 자원 공유(resource sharing) 또는 다중 접속(multiple access)의 영역에서 있었다. 다중 접속 기술의 예들은 부호 분할 다중 접속(CDMA; code division multiple access), 주파수 분할 다중 접속(FDMA; frequency division multiple access), 및 시분할 다중 접속(TDMA; time division multiple access)을 포함한다. 예를 들면, TDMA 시스템에서, 각 원격 사용자 단말기(remote user terminals)는 다른 원격 사용자 단말기와 공유하는 주파수 채널로, 그러나 그 자신의[즉, 중첩되지 않은(non-overlapping)] 타임 슬롯(time slot)으로 허브(hub) 통신 장치[예를 들면, 기지국(base station)]와 통신한다. 상기와 같이, TDMA 시스템에서, 다중 원격 사용자 단말기는 동일한 주파수 채널(channel) 내에서, 그러나 중첩되지 않은 타임 슬롯 내에서 허브 통신 장치와 통신할 수 있다. (여기서 사용되는 용어 "채널"은 주파수, 타임, 코드 채널과 같은, 통용 통신 채널의 어느 하나 또는 조합을 가리킨다).

안테나가 때때로 무선 시스템의 경시된 구성요소 중 하나이었을지라도, (적응성)안테나 어레이(arrays) 및 "스마트 안테나(smart antennas)"의 분야에서 비교적 최근의 발달은 지리적인 용량에서 상당한 개선을 실현했을 뿐만 아니라, 신호-대-노이즈 비율(SNR; signal-to-noise ratio), 간섭(interference) 감소, 지향성(directionality), 공간 다양성(spatial diversity), 출력 효율(power efficiency), 및 안전성(security)에서도 상당한 개선을 실현했다. 따라서, 안테나 어레이의 이용이 무선 통신 시스템, 텔레비전 방송, 페이징 시스템(paging system), 의료 적용(medical application) 등을 포함하지만, 이에 제한되지 않는, 다수의 다양한 무선 적용에 제안되었다.

일반적으로 안테나 어레이는 하나 이상의 프로세서(processors)에 접속되거나 공간적으로 분리되는 다수의 안테나를 포함한다. 적응성 안테나 어레이, 또는 단순히, 적응성 어레이는 하나 이상의 요구 신호[예를 들면, 이동 전화 또는 다른 원격 사용자 단말기와 같은, 요구 소스(source)로부터]와 하나 이상의 불필요한 신호[예를 들면, 동일한 또는 인접한 주파수를 공유하는 원격 사용자 단말기로부터 간섭, 채널에 중첩되는 다른 무선 주파수(RF) 방사로부터 간섭, 존슨 노이즈(Johnson noise), 다경로(multipath), 다른 간섭 소스, 등]를 구별하기 위하여 어레이의 각 안테나로부터 수신되는 신호를 주기적으로 분석한다. 그렇게 함으로써, 일반적으로 적응성 어레이 시스템은 하나 이상의 간섭 소스 방향의 게인(gain)을 감소시키지만, 요구 소스 방향의 게인을 향상시키기 위하여 송신(다운링크 가중치의 경우에)하는 방법 및 수신(업링크 가중치의 경우에)하는 방법에 대한 정보를 포함하는, 업링크(uplink) 및 다운링크(downlink) "가중치(weight)"를 계산한다. 따라서, 가중치 값은 적응성 어레이 시스템에 대한 업링크 및/또는 다운링크 빔형 방법(beamforming strategy)을 설명한다. 적응성 어레이 시스템은 빔 또는 적응성으로 전환될 수 있고, 상기 후자의 경우는 변화하는 신호 환경에 따라 적합하게 변화될 수 있는 실질적으로 무한한 수의 빔형 패턴을 가지고 있다.

적응성 어레이 시스템은 때때로 공간적으로 별개의 소스(spatially distinct source)(예를 들면, 다른 위치에서 2개의 이동형 사용자 유닛)를 구별할 수 있기 때문에, 상기한 시스템은 때때로 "공간 처리(spatial processing)" 또는 "공간 분할 다중 접속(SDMA)"로 불린다. 일반적으로, 적응성 어레이 시스템은 단일 안테나 소자 시스템에 비하여 비교적 상당한 성능의 개선을 제공한다.

도 1(a)는 종래 기술에 따른, 안테나 어레이 시스템의 단순화된 방사 패턴(radiation pattern)을 나타내는 다이어그램이다. 도 1(a)에 도시된 시스템에서, 안테나 어레이(10)는 이동식 또는 고정식 원격 사용자 단말기[예를 들면, 이동식 음성(voice) 및/또는 통신 장치, 무선 성능을 갖는 PDA, 등]와 같은, 요구 소스(12)로부터 (업링크)신호를 수신하고, 및/또는

(다운링크)신호를 송신한다. 도시된 바와 같이, 안테나 어레이(10)용 송신 및/또는 수신 지향 계인(gain) 패턴(2차원으로만 도시됨)을 나타내는, 빔형 패턴(8)은 상대적으로 최소 계인의 영역 또는 "널(null)" 영역(2) 및 상대적으로 최소 계인의 다른 영역 또는 널(4)뿐만 아니라 향상된 계인의 영역(6)을 포함한다.

널 영역(2, 4)은 적응성 안테나 어레이 및 "스마트 안테나" 처리의 장점 중 하나를 나타낸다. 특히, 상기 널(2, 4) 각각은 안테나 어레이(10)의 빔형 패턴에 대하여 상대적으로 최소 계인의 영역 또는 방향을 나타낸다. 상기와 같이, 일반적으로 상기 안테나 어레이(10)는 간섭하는 소스의 방향으로 널을 지향한다. 이 때문에, 상기 널(2)은 간섭하는 소스(14)를 향하게 되지만, 상기 널(4)은 간섭하는 소스(16)를 향하게 된다. 간섭하는 소스(14, 16) 각각은 간섭을 일으킬 수 있는, 안테나 어레이(10) 또는 다른 통신 장치(예를 들면, 안테나 어레이를 포함할 수 있고 또는 포함하지 않을 수 있는 기지국)와 통신하는, 이동하는 차, 다른 이동식 또는 고정식 원격 사용자 단말기를 나타낼 수 있다. 상기와 같이, 널 발생은 간섭 완화(interference mitigation)로서 판단될 수 있고, 각 "널 영역"은 간섭 완화 영역으로 불려질 수 있다.

요구 소스의 방향에서 계인을 향상하지만, 하나 이상의 간섭하는 소스의 방향에서 계인을 감소(및 이상적으로 제로로 감소 시킴)시킴으로써, 상기 안테나 어레이(10)는 신호를 "지향적으로" 수신하고 송신할 수 있고, 상기와 같이, 시스템 캐퍼시티를 증가시킬 수 있고, 요구 소스(들) 등에 간섭을 감소시킬 수 있다.

도 1(b)는 도 1(a)에 도시된 안테나 어레이(10)용 빔형 패턴의 도표이다. 도 1(b)에서, 상기 안테나 어레이(10)의 송신(다운링크) 및 수신(업링크) 계인의 레벨은 수직축에 도시되고 (공간)방향은 수평축에 도시된다. 도시된 바와 같이, 널 영역(2)에 대응하는 간섭 소스(14), 또는 널 영역(4)에 대응하는 간섭하는 소스(16)를 향하는 것 보다, 증대된 계인 영역에 대응하는 요구 소스(12)의 방향에서 상대적으로 더 높은 계인이 있다.

널은 증대된 영역(6)보다 일반적으로 더 작을 지라도, 종종 계인의 상당한 레벨을 포함할 수 있기 때문에, 적응성 안테나 어레이의 설명에 사용되는 용어 "널"은 반드시 제로 전자기 에너지의 영역을 의미하지 않고, 종종 제로 전자기 에너지의 영역을 의미하지 않는다는 것을 인식해야 한다. 이상적으로, 적응성 어레이를 사용하는 통신 장치는 제로 계인을 갖는 널을 간섭 소스를 향하게 한다. 또한, 널의 계인 값이 제로에 가까우면 가까울수록, 더 강한 또는 "심층의(deep)" "널"로 된다. 따라서, 안테나 어레이 또는 적응성 어레이 시스템이 발생할 수 있는 "널링(nulling)의 양"은 널의 수 및 상기 널의 세기(intensity) 중 하나 또는 양자로 규정될 수 있어, 널링의 양이 많으면 많을수록, 발생된 널의 수가 더 크게 되고 및/또는 하나 이상의 널이 더 강하게/심층으로 된다. 도 1(b)에 도시된 바와 같이, 예를 들면, 상기 널(4)이 더 작은 계인(및 더 큰 널링 세기)을 나타내기 때문에, 상기 널(2)은 상기 널(4)보다 강하지 않다.

유감스럽게도, 일반적으로 간섭 완화(또는 "널링")을 실시하는 것은 안테나 어레이 시스템의 전체적인 송신 및/또는 수신 출력을 감소시킨다. 일반적으로, 적응성 어레이가 발생시킬 수 있는 널의 수가 제한된다. 예를 들면, 약간의, 조금도 없이, 또는 비교적 작은 강도의 널이 발생되도록, 안테나 어레이를 사용하는 기지국이 요구 원격 사용자 단말기로 비교적 최대의 출력을 보낸다면, 상기 기지국이나 다른 기지국과 통화하는, 다른 원격 사용자 단말기는 요구 소스와 통신하기 위하여 사용되는 비교적 고 송신 출력 때문에 간섭을 경험할 수 있다. 하나 이상의 기지국이 공간 채널을 지원하는-즉, 2개 이상의 원격 사용자 단말기가 상기 기지국과 통신하기 위한 동일한 반송파 주파수 및/또는 타임 슬롯을 동시에 공유할 수 있을 때, 간섭이 시스템에 특히 문제로 될 수 있다. 이에 반하여, 기지국이 예를 들면, 비교적 많은 양의 널링을 실시하기 때문에, 요구 원격 사용자 단말기를 향하여 비교적 작은 계인을 보내는 다운링크 빔형 방법을 사용한다면, 다른 소스에 효과 간섭이 감소될지라도, 상기 요구 원격 사용자 단말기는 상기 기지국에 의한 불충분한 송신 출력 때문에 페이딩(fading) 또는 다른 타입의 성능 하락을 받게 될 것이다.

따라서, 필요한 것은 적응성 어레이 시스템에서 간섭 완화 실시와 관련된 상기에 설명된 또는 다른 영향을 극복하는 방법 및 시스템이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 적응성 어레이 시스템의 선택적 간섭 완화(또는 널링)를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따라, 통신 장치는 일반적으로 적응성 어레이를 사용하고, 상기 통신 장치와 통신하는 제1 원격 사용자 단말기에 대하여 신호 수신 품질의 표시를 결정한다. 상기 통신 장치는 적어도 하나의 간섭 소스에 대하여 제1 널링의 양이 상기 통신 장치에 의하여 발생하는 제1 작동 모드를 제공한다. 또한, 상기 통신 장치는 적어도 하나의 간섭 소스에 대하여 제2 널링의 양을 발생하는데 특징이 있는 제2 작동 모드를 제공하고, 상기 제2 널링의 양은 상기 제1 널링의 양보다 상대적으로 많다. 상기 상대적 신호 수신 품질 표시에 따라, 상기 통신 장치는 제1 및 제2 작동 모드를 선택한다.

실시예

본 발명은 적어도 하나의 원격 사용자 단말기와 적어도 하나의 허브(hub) 통신 장치 사이의 통신 품질의 결정에 따라 간섭 완화(또는 널링)를 선택적으로 실시하는 방법 및 장치를 제공한다.

본 발명은 여러 가지 타입의 무선 구조 및 응용에 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들면, 본 발명은 시분할 듀플렉스(time division duplex)(TDD) 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템 또는 다른 무선 구조에서 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 유사하게, 본 발명은 TDMA, CDMA, 및/또는 FDMA 접속 프로토콜과 함께 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 본 발명은 퍼스널 핸드폰 시스템(PHS; Personal Handyphone System)에 사용된다. 다른 실시예에서, 본 발명은 여러 가지 타입의 무선 시스템과 함께 사용될 수 있으며, 반드시 셀방식의 시스템에 한정되지 않는다.

여기서 사용되는 바와 같이, 한 기지국이 하나의 또는 다중의 원격 사용자 단말기로부터 동시에 신호를 처리할 수 있고, 일반적으로 상기 기지국은 네트워크[예를 들면, 공중 교환 전화 네트워크(PSTN), 인터넷, 및/또는 다른 음성 및/또는 데이터 네트워크]에 접속되는 점에서, "기지국(base station)"은 원격 사용자 단말기와 다르다. 그러나, 본 발명은 임의의 한 타입의 무선 통신 시스템 또는 장치에 한정되지 않지만, "지향성(directional)" 간섭 완화(또는 널링)를 실행하기 위하여 안테나 어레이를 사용하는 여러 가지 무선 응용의 사용을 발견할 수 있다. 본 발명의 일 실시예가 적응성 어레이를 포함하는 기지국을 참조하여 설명될지라도, 하나 이상의 원격 사용자 단말기가 안테나 어레이를 또한 포함할 수 있다는 것이 인식된다. 이와 같이, 본 발명의 방법 및 장치가 하나의 원격 사용자 단말기에 의하여 적어도 일부분, 더 구체화될 수 있다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 적응성 간섭 완화 장치를 사용하는 적응성 어레이 시스템의 블록도이다. 도시된 바와 같이, 일 실시예에서, 기지국의 일부 일 수 있는 시스템(20)은 다수의 안테나 소자를 차례로 포함하는 안테나 어레이(22)를 포함한다. 상기 안테나 어레이(22)는 원격 사용자 단말기에 다운링크 신호를 송신하고 원격 사용자 단말기로부터 업링크 신호를 수신하기 위하여 사용된다. 물론, 상기 시스템(20)은 수개의 원격 사용자 단말기와 통신할 수 있고, 상기와 같이, 원격 사용자 단말기 또는 다른 신호 소스와 연관된 다수의 신호 각각을 처리할 수 있다. 또한, 상기 시스템(20)은 무선 통신 네트워크의 수개의 기지국 각각에서 사용될 수 있고, 각 기지국은 주어진 지리적인 영역 내의 원격 사용자 단말기 유닛과 통신하기 위하여 일정한 세트의 채널을 사용한다. 상기한 원격 사용자 단말기는 고정식 또는 이동식일 수 있고, 상기 시스템(20)과 음성 및/또는 데이터를 통신할 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 상기 안테나 어레이(22)의 각 안테나 소자는 출력 증폭기(PA; power amplifier) 및 저-노이즈 증폭기(LAN; low-noise amplifier)(24)에 접속된다. 각 안테나 소자의 상기 PA/LAN(24)은 수신된(업링크) 및/또는 송신된(다운링크) 신호를 증폭한다. 도시된 바와 같이, 각 PA/LAN(24)은 하향 변환기(down-converter)(26) 및 상향 변환기(up-converter)(28)에 접속된다. 상기 하향 변환기(26)는 반송파 주파수로 상기 안테나 어레이(22)에 의하여 수신되는 "원시(raw)" 신호를 기본대역 프로세서[또한 모뎀 보드(modem board)로 나타냄](30)로 제공되는 수신(Rx) 기본대역(baseband) 주파수로 변환한다. 상기 상향 변환기(28)는 반대로, 기본대역 프로세서(30)에 의하여 제공되는 송신(Tx) 기본대역 신호를 송신될(예를 들면, 원격 사용자 단말기로) PA/LAN(24)에 제공되는, 반송파 주파수 송신 신호로 변환한다. 도시되지 않았을지라도, 아날로그 대 디지털 변환(ADC; analog-to-digital conversion) 및 디지털 대 아날로그 변환(DAC; digital-to-analog conversion) 회로가 하향 변환기(26)와 기본대역 프로세서(30) 사이 및 상향 변환기(28)와 기본대역 프로세서(30) 사이에 각각 접속될 수 있다.

일반적으로 상기 기본대역 프로세서(30)는 수신된(업링크) 그리고 송신된(다운링크) 신호의 처리를 용이하게 하도록 하드웨어[예를 들면, 회로(circuitry)] 및/또는 소프트웨어[예를 들면, 데이터 저장 매체/장치의 기계-실행가능한 코드/인스트럭션(instruction)]를 포함한다. 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따라, 상기 기본대역 프로세서(30)는 수신된 신호를 여과하기 위하여[예를 들면, 상기 시스템(20)과 통신하는 2개 이상의 원격 사용자 단말기의 업링크 신호 사이의 간섭을 줄이기 위하여] 적어도 하나의 협대역 필터(narrow-band filter)(36)를 포함한다. 상기 협대역 필터(36)로부터의 필터링된 신호는 차례로, 공간 프로세서(38)에 제공된다.

일반적으로 공간 프로세서(spatial processor)(38)는 공간 또는 시공의(spatio-temporal) 처리를 용이하게 하도록 적어도 하나의 범용 및/또는 디지털 신호 프로세서(DSP)를 포함한다. 상기와 같이, 하나 이상의 다운링크 신호의 시공의 특성(들)에 따라, 상기 공간 프로세서(38)는 공간적으로 선택적 방식으로 하나 이상의 원격 사용자 단말기 사이에 신호를 송신하고 수신할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 2개 이상의 원격 사용자 단말기는 동일한 반송파 주파수를 동시에 점유할 수 있지만 그들의 고유 공간 또는 시공의 특성(들)에 따른 상기 시스템(20)에 의하여 구별될 수 있다. 공간 특성의 한 예는 도착의 방향(DOA; direction of arrival) 또는 도착의 각도(AOA; angle of arrival)이다. 적응성 어레이의 기술에서 알려져 있는 다른 타입의 공간 특성들은 본 발명과 함께 사용될 수 있다.

일반적으로, 상기 안테나 어레이(22)는 상기 시스템(20)과 요구 소스, 예를 들면, 원격 사용자 단말기 사이의 신호의 전송을 용이하게 한다. 예를 들면, 상기 안테나 어레이는 원격 사용자 단말기에 다운로드 신호를 송신하지만, 상기 원격 사용자 단말기로부터 업링크 신호를 수신한다. 상기 프로세서(38)는 하나 이상의 간섭 소스의 공간 특성(들)뿐만 아니라, (요구)원격 사용자 단말기로부터 업링크 신호의 공간 특성(들)을 결정할 것이다. 상기한 특성들에 따라, 상기 시스템(20)은 요구 원격 사용자 단말기의 계인을 높이기 위하여 빔형을 실시하지만, 하나 이상의 간섭 소스의 방향의 계인(또는 널링)을 상대적으로 최소화한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 또한 상기 공간 프로세서(38)는 이 공간 프로세서(38)로부터 "추출된" 또는 "요구" 신호 또는 신호 세트를 수신하는, 복조기(demodulator) 및 에러 제어 유닛(40)에 접속되고, 네트워크 프로세서(32)에 상기 추출된 신호를 출력한다. 상기 유닛(40)은 에러 교정을 실시하고, 패킷 오버헤드(packet overhead)를 제공하고, 및/또는 상기 네트워크 프로세서(32)에 디지털 데이터의 형식으로 업링크 정보를 출력하기 전에 다른 처리를 실시할 수 있다.

상기 시스템(20)의 일부를 구성하거나 또는 구성하지 않을 수 있는, 상기 네트워크 프로세서(32)는 상기 시스템(20)과 외부 네트워크(34) 사이에 정보의 전송을 용이하게 한다. 예를 들면, 원격 사용자 단말기는 휴대형 전화, 2개의 호출기(pager), 또는 사용자가 원격지에서 배선 전화 사용자와 통신하는 다른 통신 장치를 포함할 수 있고, 이 경우 네트워크 인터페이스(interface) 프로세서(32)는 원격 사용자 단말기(들)와 상기 네트워크(34) 사이에 신호 발송을 용이하게 하는 처리를 실시할 수 있으며, 상기 네트워크(34)는 이 예에서 공중 교환 전화 네트워크(PSTN), 인터넷, 및/또는 다른 음성 및/또는 데이터 네트워크를 포함할 수 있다. 유사하게, 상기 원격 사용자 단말기는 웹-브라우저(Web-browser)와 함께, 컴퓨팅 장치(computing device)(예를 들면, 휴대용 디지털 어시스턴트(assistant), 랩톱(laptop)/노트북 컴퓨터, 컴퓨팅 휴대형 전화 핸드셋(handset) 등을 포함할 수 있고, 이 경우 상기 네트워크(34)는 인터넷을 나타낼 수 있고 상기 네트워크 인터페이스 프로세서는 원격 사용자 단말기[상기 시스템(20)을 통하여]와 하나 이상의 서버(servers) 또는 상기 인터넷에 접속되는 다른 데이터 처리 시스템 사이의 통신을 용이하게 할 수 있다. 상기와 같이, 음성 및/또는 데이터[예를 들면, 비디오, 오디오, 그래픽, 텍스트(text) 등]는 상기 시스템(20)[및 상기 시스템(20)과 통신하는 하나 또는 수개의 원격 사용자 단말기]과 외부 네트워크(34) 사이로 전송될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 시스템(20)은 (요구)원격 사용자 단말기를 위하여 수신 품질의 결정(determination)에 따른 적응성 선택 널링 장치를 제공한다. 상기 요구 원격 사용자 단말기의 수신 품질의 결정은 상기 시스템(20)으로부터 원격 사용자 단말기로 송신되는 다운로드 신호의 상기 원격 사용자 단말기에 의한 직접적인 측정, 또는 원격 사용자 단말기로부터 상기 시스템(20)으로 송신되는 업링크 신호의 상기 시스템(20)에 의한 더욱 간접적인 측정에 기초할 수 있다. 예를 들면, 상기 원격 사용자 단말기는 상기 시스템(20)에 의하여 송신되는 다운로드 신호의 수신 신호 세기를 측정할 수 있고 상기 원격 사용자 단말기에 의하여 상기 시스템(20)으로 송신되는 업링크 신호에 포함된 정보로서 상기 시스템(20)에 상기 측정된 신호 수신 품질을 표시할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예는 수신된 신호 세기(RSSI) 및/또는 신호 품질 또는 세기의 하나 이상의 측정치(예를 들면, 신호 대 노이즈 비율, 비트 에러 비율, 또는 임의의 다른 수신 신호 품질 표시)를 사용할 수 있다는 것이 인식된다.

한편, 상기 시스템(20)은 수신 세기 또는 상기 원격 사용자 단말기에 의하여 송신되는 업링크 신호의 다른 품질을 측정하는 측정 회로를 포함할 수 있고, 상기 원격 사용자 단말기를 위하여 (다운링크)신호 수신 품질의 간접 측정으로서 상기 시스템(20)에 의하여 수신되는 업링크 신호의 상기한 측정을 사용할 수 있다. 즉, 상기 시스템(20)이나 상기 시스템(20)과 통신하는 원격 사용자 단말기에서나 또는 양자는 원격 사용자 단말기이 수신 품질을 측정할 수 있고 그렇지 않으면 결정할 수 있다. 또한, 상기한 수신 품질은 신호 대 노이즈 비율(SNR), 상기 노이즈로 나눈 비트 당 에너지 플러스 간섭 스펙트럼 밀도(E_b/N_0), 수신된 신호 세기 표시(RSSI), 신호 대 간섭 플러스 노이즈 비율(SINR), 비트 에러 비율(BER) 등을 포함하지만, 이에 한정되지 않는, 여러 가지 신호 품질 표시의 하나 또는 조합에 기초하여 상기 원격 사용자 단말기 및/또는 상기 시스템(20)에 의하여 결정될 수 있다.

본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 원격 사용자 단말기에 대한 신호 수신 품질의 표시에 기초하여, 상기 시스템(20)은 적합한 송신 및/또는 수신 계인을 요구 원격 사용자 단말기로 제공하는 한편 상대적으로 최적의 간섭 완화(또는 널링)를 하나 이상의 간섭 소스로 제공할려고 하는 동작의 한 모드를 선택할 것이다. 일 실시예에서, (요구)원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 예를 들어, 임계값과 비교할 때, 상대적으로 빈약하다면, 상기 시스템(20)은 상기 시스템(20) 또는 임의의 다른 기지국(들)과 통신하는 하나 이상의 원격 사용자 단말기를 포함할 수 있는, 하나 이상의 간섭 소스로 향하도록 상기 시스템(20)이 상대적으로 작은 양의 널링을 발생시킬 제1 모드로 동작할 것이다. 이에 반하여, 상기 원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 임계값과 비교하여 상대적으로 높다면, 또한 상기 시스템(20)은 널링의 양이 제1 모드에 비하여 더 많은, 제2 모드로 동작한다. 일 실시예에서, 상기 널링의 양이 이 제2 모드에서 증가될 수 있을 뿐만 아니라, 요구 원격 사용자 단

말기에 대하여 상기 시스템(20)의 전체적인 송신 출력이 다른 원격 사용자 단말기 또는 다른 소스에 간섭을 더욱 줄이도록 감소될 수 있다. 데이터 통신-지원 시스템의 최대 허용 BER과 같이, 본 발명이 사용될 수 있는 특정 시스템 제약에 따라, 제1 모드와 제2 모드 사이를 결정하기 위하여 사용되는 임계값(threshold)이, 요구 원격 사용자 단말기로 보내는 송신 출력 및/또는 하나 이상의 간섭 소스로 향하게 하는 널링의 양을 결정하는 단계를 포함하여, 적절하게 선택될 수 있다.

예를 들면, 2개 이상의 원격 사용자 단말기가 동일한 반송파 주파수 채널 및/또는 타임 슬롯으로 상기 시스템(20)과 통신할 수 있도록, 상기 시스템(20)이 공간 채널을 지지하는 실시예에서, 제1 모드와 제2 모드 사이를 선택하는 단계는 2개의 원격 사용자 단말기에 대한 동채널(co-channel) 간섭을 상당히 줄일 수 있고 대체로 요구 원격 사용자 단말기가 충분한 출력으로 다운링크 신호를 수신하는 것을 보장할 수 있다.

본 발명의 일 실시예에서, 상기 시스템(20)은 (요구) 원격 사용자 단말기에서 변화하는 수신 품질에 적응할 수 있고 각 타임 신호는 상기 시스템(20) 사이 또는 임의의 시간 간격으로 전송된다. 이를 테면, 상기 원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 결정될 수 있고 각 타임 신호가 그 사이로 전송되고, 상기 시스템(20)은 그에 따라 2개의 모드 중 하나의 모드로 동작할 것이다. 이에 반하여, 임의의 규칙적인 시간 간격으로(예를 들면, 일정한 수의 업링크 및/또는 다운링크가 전송된 후), 상기 신호 수신 품질이 결정될 수 있고 적합한 모드가 선택된다.

도 3은 본 발명에 따라, 원격 사용자 단말기와 다른 통신 장치, 예를 들면, 기지국 사이의 통신 품질의 결정에 따라, 간섭 완화를 선택적으로 실시하는 방법의 흐름도이다.

블록(50)에서, 하나 이상의 신호가 원격 사용자 단말기와 이 실시예에서 안테나 어레이를 사용하는 기지국인, 통신 장치 사이에 전송된다.

블록(52)에서, 전송된 신호(들)에 따라, 기지국은 상기 원격 사용자 단말기와 상기 통신 장치 사이의 통신 품질을 결정한다. 특히, 상기 기지국은 직접적으로나 간접적으로, 상기 원격 사용자 단말기의 상대적 수신 품질을 결정한다. 예를 들면, CDMA 시스템에서, 기지국 사이의 핸드오프(handoffs)가 일반적으로 원격 사용자 단말기의 보조이다. 원격 사용자 단말기는 하나 이상의 기지국으로부터 수신하는 신호의 신호 품질의 측정량을 얻을 수 있고, 현재 통신하고 있는 기지국에 이들 측정량을 보고할 수 있다.

이에 반하여, 상기 원격 사용자 단말기는 기지국으로부터 적어도 하나의 다운링크 신호를 측정함으로써 통신 품질을 직접 결정할 수 있다. 예를 들면, IS-95 CDMA 에어 인터페이스 스탠다드(air interface standard)를 사용하는 본 발명의 일 실시예에서, Pilot Measurement Request Order Message(PMROM)로 알려진 프로토콜(protocol)이 상기 원격 사용자 단말기에서 수신된 신호 세기를 보고하기 위하여 제공된다. 기지국이 PMROM을 파일럿 채널(pilot channel)로 보내면, 상기 원격 사용자 단말기는 이 원격 사용자 단말기에서 측정된 상기 PMROM에서 식별된 상기 파일럿 채널의 신호 세기의 측정량을 포함하는 파일럿 세기 측정 메시지(PSSM: Pilot Strength Measurement Message)로 응답한다. 이 실시예에서, 상기 기지국은 2개 이상의 작동 모드 사이에서 선택하는 기초로서 직접 측정된 신호 세기를 사용할 수 있다.

블록(54)에서, 상기 기지국은 통신의 품질을 임계값과 비교한다. 상기 원격 사용자 단말기가 그 신호 수신 품질을 직접 측정하는 다른 실시예에서, 상기 원격 사용자 단말기는 상기 품질을 임계값과 비교할 수 있고, 상기 비교의 결과를 기지국에, 예를 들면, 제1 모드로 작동하는지 제2 모드로 작동하는지를 상기 기지국에 표시하는 데이터로서 제공할 수 있다. 상기와 같이, 상기 원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 상기 원격 사용자 단말기에 의하여 직접적으로 또는 상기 기지국에 의하여 간접적으로 측정될 수 있을 뿐만 아니라, 상기 품질에 따른 작동의 모드의 표시, 또는 선택까지도 상기 원격 사용자 단말기 또는 상기 기지국에 의하여 행해질 수 있다.

블록(56)에서, 상기 비교에 따라, 상기 기지국은 간섭 완화를 선택적으로 수행한다. 즉, 상기 원격 사용자 단말기용 신호 수신 품질의 표시에 따라, 상기 기지국은 비교적 적합한 송신 및/또는 수신 계인을 요구 원격 사용자 단말기로 제공하고, 비교적 최적 간섭 완화(또는 널링)를 하나 이상의 간섭 소스로 제공할려고 하는 작동의 모드를 선택한다. 일 실시예에서, 상기 (요구)원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 예를 들어, 임계값과 비교할 때 상대적으로 빈약하다면, 상기 기지국은 이 기지국이 상대적으로 작은 양의 널링, 또는 심지어 무 널링(no nulling)을 발생시키는 제1 모드로 동작할 것이다. 이에 반하여, 상기 원격 사용자 단말기의 신호 수신 품질이 상대적으로 높다면, 상기 기지국은 널링의 양이 제1 모드에 비하여 더 많은 제2 모드로 동작할 것이다. 일 실시예에서, 널링의 양이 이 제2 모드에서 증가될 수 있을 뿐만 아니라, 상기 요구 원격 사용자 단말기에 대하여 상기 기지국의 전체 송신 출력이 다른 원격 사용자 단말기 또는 다른 소스에 대한 간섭을 더 줄일 수 있다.

상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에서, 기지국은 원격 사용자 단말기 또는 다른 요구 소스와 통신할 때, 다운링크 신호를 원격 사용자 단말기로 송신하는 복수의 다운링크 송신 모드 중에서 하나의 다운링크 송신 모드를 선택적으로 결정한다.

제1 모드에서, 상기 기지국은 최대 또는 거의 최대 출력이 요구 소스로 보내지도록 다운링크 송신을 최적화할 수 있으나, 하나 이상의 간섭 소스에 대한 널링의 양이 비교적 감소된다. 그러나, 이 제1 모드는 다른 원격 사용자 단말기에 증가된 간섭을 발생시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 2개 이상의 원격 사용자 단말기는 타임 및 주파수 채널을 공유할 수 있지만, 공간 채널에 따라 상기 기지국에 의하여 구별되고, 작동의 상기 제1 모드는 하나 이상의 상기한 원격 사용자 단말기에 동일 채널 간섭을 발생할 수 있다. 상기와 같이, 작동의 제1 모드는 요구 원격 사용자 단말기에 가장 강한 신호를 제공할 수 있지만, 송신 기지국의 범위내의 다른 원격 사용자 단말기는 상대적으로 고 레벨의 동일 채널(또는 인접 채널까지) 간섭을 받을 수 있다.

작동의 제2 모드에서, 상기 기지국은 상대적으로 작은 개인이 요구 원격 사용자 단말기로 보내지고, 상기 제1 모드에 비하여, 널링의 양이 증가되도록 빔형을 실시할 수 있다. 상기 기지국이 상기 원격 사용자 단말기에 보다 작은 출력으로 송신할 지라도, 일반적으로 상기 출력은 2개의 모드 사이를 선택하기 위하여 사용되는 임계값에 따라, 충분할 것이다. 또한, 작동의 상기 제2 모드에서, 다른 원격 사용자 단말기에 의하여 발생하는 간섭은 최대의 전체 출력이 요구 원격 사용자 단말기로 발생되지만 상대적으로 작은 양의 널링이 수행되는 작동의 제1 모드에서 발생하는 것보다 상대적으로 작다.

본 발명의 다른 실시예에서, 기지국은 제2 기지국과 통신하는 하나 이상의 원격 사용자 단말기로 향하는 널을 발생할 수 있다. 상기와 같이, 상기 기지국은 다른 기지국 또는 다른 통신 장치와 통신하는 "스트레이(stray)" 원격 사용자 단말기에 의하여 발생하는 간섭의 영향을 감소시킬 수 있다. 상기 기지국은 그들의 송신을 듣는 스트레이 원격 사용자 단말기의 방향을 결정할 것이다.

상기에서 설명된 모드에 부가하여 수개의 모드가 본 발명의 다수의 실시예에서 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 예를 들면, 각 모드는 기지국 또는 하나 이상의 간섭 소스에 안테나 어레이를 사용하는 다른 통신 장치에 의하여 유도되는 여러 가지 등급의 널링 및/또는 요구 원격 사용자 단말기를 향하여 상기 기지국에 의하여 유도되는 전체 출력 배출을 제공할 수 있다. 여러 가지 등급의 널링 및/또는 요구 원격 사용자 단말기에 대한 송신 출력은, 상기 원격 사용자 단말기에 의하여 직접적으로 측정되거나 또는 상기 기지국에 의하여 간접적으로 측정되는 바와 같이, 상기 원격 사용자 단말기에 의하여 발생하는 통신의 품질(예를 들면, 신호 세기)에 일반적으로 의존할 것이다. 이 실시예에서, 통신의 품질이 높으면 높을수록, 상기 기지국에 의하여 발생하는 간섭 완화 영역의 수 또는 크기가 더 커진다. 이와 같이, 각각 여러 가지 양의 널링 및/또는 출력 배출을 나타내고, 그리고 적어도 하나의 다른 원격 사용자 단말기에 대한 수신 품질의 다수의 임계값에 의존하는 다수의 모드가 제공될 수 있다.

도면에 도시되고 상기에서 설명된 각 구성요소(elements)는 하드웨어, 소프트웨어, 또는 그 조합으로 실시될 수 있다는 것이 인식된다. 예를 들면, 일 실시예에서, 프로세서(예를 들면, 디지털 신호 프로세서, 범용 마이크로프로세서, EPGA, ASIC, 그 조합 등)가 다중 원격 사용자 단말기와 연관된 업링크 신호 사이에 오프셋을 발생시키고 또한 상기 오프셋에 따른 이득(interst)의 원격 사용자를 구별하도록 하나 이상의 루틴(routines)을 실행하도록 구성된다. 또한 또는 그 대신에, 탭 지연 라인(tapped delay line)과 같은 지연 회로가 서로에 연관된 다운링크 신호를 지연시키며 그 때문에 업링크 신호 사이에 상대적 오프셋(relative offsets)을 발생시키도록 사용될 수 있다. 본 발명은 업링크 신호 송신 사이에 오프셋을 발생시키는 소프트웨어 모듈(module), 및 그 사이에서 발생하는 상대적 오프셋에 따라 업링크 신호를 구분시키는 다른 소프트웨어 모듈을 포함시키기 위하여, 일 실시예에서, 소프트웨어에서 배타적으로 사용될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 상기한 소프트웨어 모듈은 하나 이상의 범용 또는 디지털 신호 프로세서 또는 다른 데이터 프로세싱 장치(들)와 같은, 실행 회로로 접속할 수 있는 데이터 저장 매체에 저장될 수 있다. 따라서, 본 발명의 방법, 및 도면에서 도시되고 여기서 설명된 구성요소는 하드웨어(예를 들면, 회로), 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합에 의하여 실시될 수 있다는 것이 인식된다.

본 발명은 다수의 실시예를 참조하여 설명했지만, 여러 가지 변경 및 수정이 다음의 청구범위로 가장 잘 이해되는 본 발명의 사상 및 범위에서 벗어나지 않고서 가능할 수 있다는 것이 인식될 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 무선 통신 시스템의 분야에 관한 것으로, 특히, 성능을 개선하기 위하여 통신 장치의 송신 모드 중에서 선택하는 방법 및 시스템에 이용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1(a)는 종래 기술에 따른 안테나 어레이 시스템의 단순화된 방사 패턴을 나타내는 다이어그램이다.

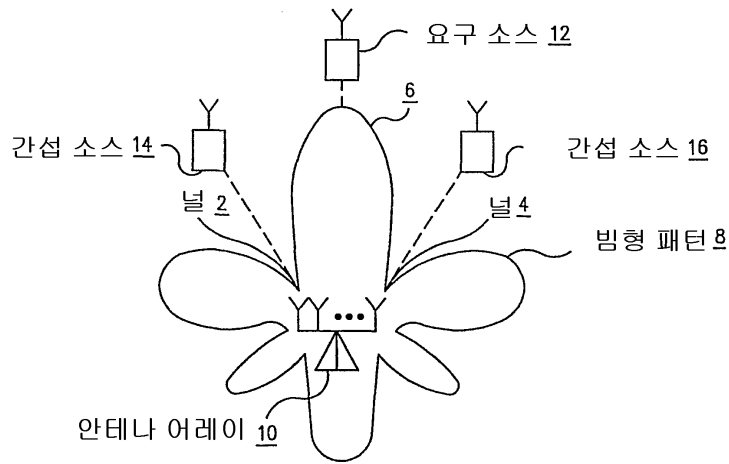
도 1(b)는 종래 기술에 따른, 도 1에 도시된 안테나 어레이(10)용 빔형 패턴의 도표이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 적응성 간섭 완화 장치를 사용하는 적응성 어레이 시스템의 블록도이다.

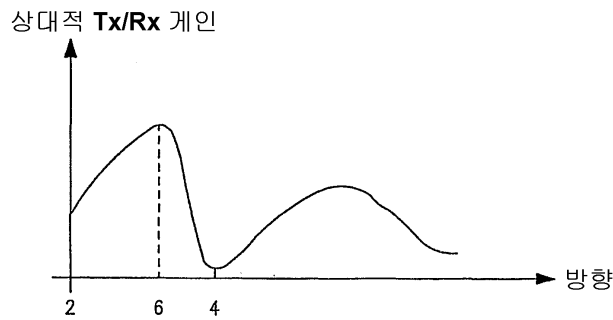
도 3은 본 발명에 따른, 원격 사용자 단말기와 통신 장치, 예를 들면, 기지국 사이 통신의 품질의 결정에 따라, 간섭 완화를 선택적으로 실시하는 방법의 흐름도이다.

도면

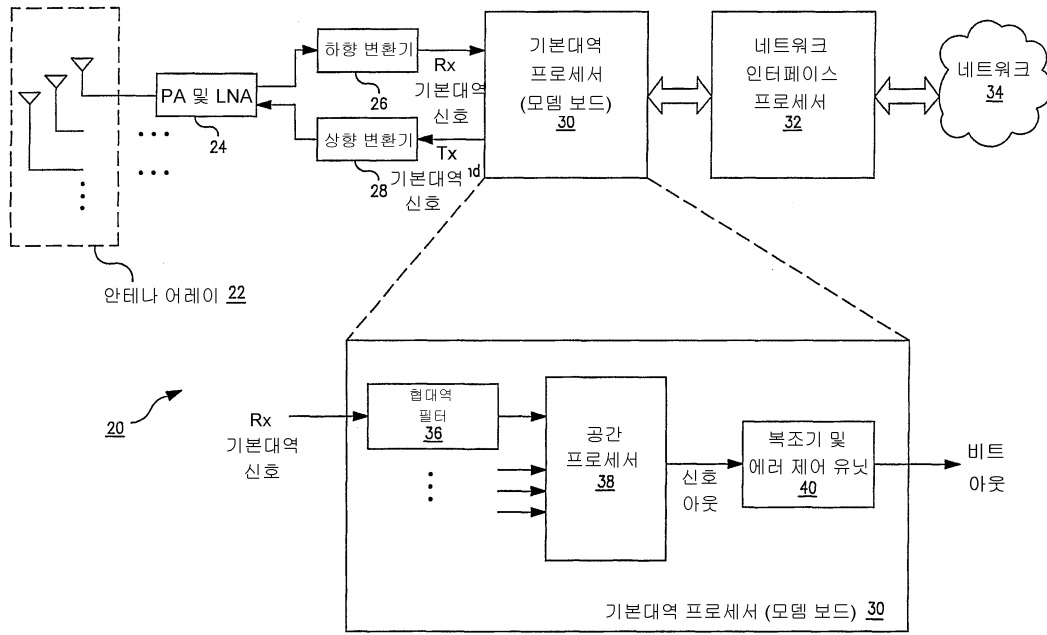
도면1a



도면1b



도면2



도면3

