

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024 년 2 월 15 일 (15.02.2024)



(10) 국제공개번호

WO 2024/034962 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 72/541 (2023.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04J 11/00 (2006.01)

H04B 17/318 (2015.01)

H04B 17/345 (2015.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/011199

(22) 국제출원일:

2023 년 8 월 1 일 (01.08.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0100428 2022 년 8 월 11 일 (11.08.2022) KR

(71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 04539 서울특별시 중구 을지로 65, Seoul (KR).

(72) 발명자: 조상훈 (CHO, Sang Hoon); 04539 서울특별시 중구 을지로 65, Seoul (KR). 최치영 (CHOI, Chi Young); 04539 서울특별시 중구 을지로 65, Seoul (KR).

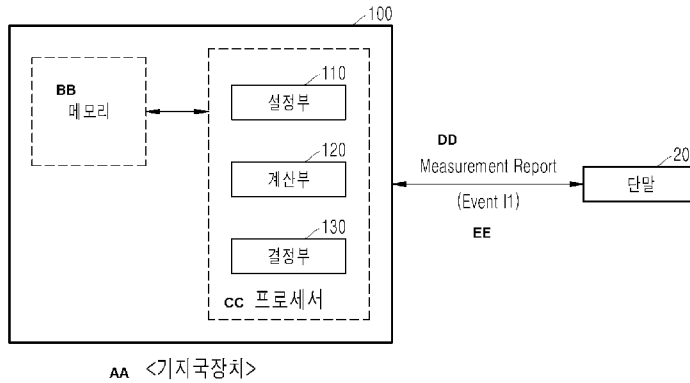
(74) 대리인: 특허법인 남앤남 (NAM & NAM); 04516 서울특별시 중구 서소문로 95, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

(54) Title: BASE STATION DEVICE, TERMINAL, AND INTERFERENCE CANCELATION METHOD

(54) 발명의 명칭: 기지국장치, 단말, 및 간섭 제거 방법



110 ... Configuration unit
120 ... Calculation unit
130 ... Decision unit
200 ... Terminal
AA ... Base station device
BB ... Memory
CC ... Processor
DD ... Measurement Report
EE ... Event I1

(57) Abstract: The present invention relates to a method for canceling interference due to application of subband non-overlapping full duplex (SBFD) technology.

(57) 요약서: 본 발명은, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용에 따른 간섭 제거 방안에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 기지국장치, 단말, 및 간섭 제거 방법

기술분야

- [1] 본 발명은, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용에 따른 간섭 제거 방법에 관한 것이다.
- [2] 본원 출원은 2022년 08월 11일자로 출원된 한국 출원 제10-2022-0100428호의 우선권을 주장하고, 이러한 출원의 내용 전체가 모든 목적들을 위해서 참조로서 본원에 포함된다.

배경기술

- [3] 기존의 LTE 시스템보다 높은 주파수 대역 및 넓은 대역폭을 사용하는 NR(New Radio) 즉 5G 시스템에서는 기존의 TDD 방식을 기반으로 전이중(Full Duplex) 통신을 이용하여 Tx와 Rx를 동시에 사용할 수 있는 기능이 논의되고 있다.
- [4] 이는 Tx와 Rx 동작에 같은 주파수를 동시 사용하는 경우 간섭의 제거가 어렵다는 점을 고려하여, 주파수를 분할한 주파수 부 대역 별로 하향링크(DL)와 상향링크(UL)를 나누어 전송하기 위한 기술로서 SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex)라고 명명된다.
- [5] 이러한 SBFD 기술에서는, 연속된 슬롯 구간으로 상향링크 자원을 할당하는 것이 가능해짐에 따라 상향링크 자원의 부족과 레이턴시(latency), 커버리지(coverage), 및 상향링크 속도 저하 등의 기존 TDD가 안고 있는 문제를 개선할 수 있다.
- [6] 그러나, 주파수 부 대역 간 하향링크(DL)과 상향링크(UL)의 동시 전송이 지원된다.
- [7] 따라서, 하향링크와 상향링크가 서로 다른 주파수 위치에서 동일 시점에 존재하게 되므로, 하향링크와 상향링크의 경계 주파수 대역에서 자기 간섭(SI: Self-Interference)이 발생할 수 있다.
- [8] 다시 말해, 하향링크는 상향링크 대비 신호 강도가 상대적으로 세기 때문에 인접한 주파수 대역의 상향링크에 간섭을 일으킬 수 있으며, 이러한 상향링크 간섭은 심한 경우 상향링크에서의 호 처리 자체를 불가하게 하는 상황마저 초래할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용 시, 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭(SI: Self-Interference)을 최소화하는데 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치는, 명령어를 포함하는 메모리; 및 상기 명령어를 실행함으로써, 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭을 계산하고, 상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상기 상향링크 간섭의 크기에 따라 다르게 결정하는 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 구체적으로, 상기 상향링크 간섭은, 기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 상기 단말로부터 측정 및 보고되는 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI를 기초로 계산될 수 있다.
- [12] 구체적으로, 상기 프로세서는, 상기 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말로 제공하며, 상기 진입 조건은, 상기 하향링크의 간섭을 제거한 상태인 기지국장치의 아이들 상태(Idle State)에서 상기 상향링크로부터 측정되는 주변 간섭을 기초로 설정될 수 있다.
- [13] 구체적으로, 상기 프로세서는, 상기 상향링크 간섭의 크기가 임계치를 초과하는 경우, 상기 가드 대역을 확장시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하며, 상기 상향링크 간섭의 크기가 상기 임계치 미만인 경우, 상기 가드 대역을 축소시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 설정되는 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.
- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은, 명령어를 포함하는 메모리; 및 상기 명령어를 실행함으로써, 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크를 동시 사용하는 경우에 대해 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭의 계산을 위해 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI 값을 측정하고, 상기 CLI-RSSI 값을 상기 기지국장치로 전송하여, 상기 기지국장치에서 상기 CLI-RSSI 값을 기초로 계산된 상기 상향링크 간섭의 크기에 따라 상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 다르게 결정하도록 지원하는 프로세서를 포함하며, 상기 가드 대역의 자원은, 상기 CLI-RSSI 값의 측정 및 전송을 위한 자원에서 제외되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치에서 수행되는 간섭 제거 방법은, 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭을 계산하는 계산단계; 및 상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상기 상향링크 간섭의 크기에 따라 다르게 결정하는 결정단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 구체적으로, 상기 상향링크 간섭은, 기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 상기 단말로부터 측정 및 보고되는 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI를 기초로 계산될 수 있다.

[17] 구체적으로, 상기 방법은, 상기 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말로 제공하는 설정단계를 더 포함하며, 상기 진입 조건은, 상기 하향링크의 간섭을 제거한 상태인 상기 기지국장치의 아이들 상태(Idle State)에서 상기 상향링크로부터 측정되는 주변 간섭을 기초로 설정될 수 있다.

[18] 구체적으로, 상기 결정단계는, 상기 상향링크 간섭의 크기가 임계치를 초과하는 경우, 상기 가드 대역을 확장시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하며, 상기 상향링크 간섭의 크기가 상기 임계치 미만인 경우, 상기 가드 대역을 축소시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 설정되는 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.

발명의 효과

[19] 본 발명의 기지국장치 및 자원 설정 방법에 따르면, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용 시, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절함으로써, 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭(SI: Self-Interference)을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기 간섭(SI: Self-Interference)을 설명하기 위한 예시도.

[21] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전이중 통신 환경을 설명하기 위한 예시도.

[22] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 설명하기 위한 예시도.

[23] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가드 대역 결정 방식을 설명하기 위한 예시도.

[24] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 설명하기 위한 예시도.

[25] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 간섭 제거 방법을 설명하기 위한 순서도.

발명의 실시를 위한 형태

[26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예에 대하여 설명한다.

[27] 본 발명은, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술을 다룬다.

[28] LTE 통신시스템에서 통신서비스의 종류 및 전송 요구 속도 등이 다양해짐에 따라, LTE 주파수 증설 및 5G 통신시스템으로의 진화가 활발하게 진행되고 있다.

[29] 5G 시스템에서는 기존의 TDD 방식을 기반으로 전이중(Full Duplex) 통신을 이용하여 Tx와 Rx를 동시에 사용할 수 있는 기능이 3GPP Release 18에서 논의되고 있다.

[30] 이는 Tx와 Rx 동작에 같은 주파수를 동시에 사용하는 경우 간섭의 제거가 어렵다는 점을 고려하여, 주파수를 분할한 부 대역 별로 하향링크(DL)와 상향링크(UL)

를 나누어 전송하기 위한 기술로서 SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex)라고 명명된다.

- [31] 이러한 SBFD 기술에서는, 연속된 슬롯 구간으로 상향링크 자원을 할당하는 것이 가능해짐에 따라 상향링크 자원의 부족과 레이턴시(latency), 커버리지(coverage), 및 상향링크 속도 저하 등의 기존 TDD가 안고 있는 문제를 개선할 수 있다.
- [32] 그러나, 이처럼 주파수 부 대역 간 하향링크(DL)과 상향링크(UL)의 동시 전송이 지원됨에 따라, 하향링크와 상향링크가 서로 다른 주파수 위치에서 동일 시점에 존재하게 된다.
- [33] 이에 따라, 예컨대, 도 1에서와 같이 하향링크와 상향링크의 경계 주파수 대역에서 자기 간섭(SI: Self-Interference)이 발생할 수 있다.
- [34] 다시 말해, 하향링크는 상향링크 대비 신호 강도가 상대적으로 세기 때문에 하향링크로부터의 누설 신호(Leakage signal)가 인접한 주파수 대역의 상향링크에 간섭을 일으킬 수 있다.
- [35] 이러한 상향링크 간섭은 심한 경우 상향링크에서의 호 처리 자체를 불가하게 하는 상황마저 초래할 수 있다.
- [36] 한편, 이처럼 하향링크와 상향링크를 동시에 처리하기 위해서는 Tx, Rx 안테나가 분리되어 있어야 하나 기존 장비들은 반이중(Half Duplex) 통신 방식에 따라 Tx와 Rx 처리에 하나의 동일한 안테나를 교번하여 사용하는 경우가 많다.
- [37] 때문에, SBFD 기술에서와 같이 Tx, Rx가 동시에 처리되는 전이중(Half Duplex) 통신 방식에서는 이처럼 하나의 안테나를 사용하는 경우 간섭의 영향이 불가피하다.
- [38] 특히, 5G 시스템 환경에서 Massive MIMO(multiple-input and multiple-output)를 활용하여 가입자 별 빔을 형성하여 주는 빔 포밍(beam forming) 기술을 사용하는 경우, 전이중 통신 방식에 기인한 간섭의 영향은 더욱 커질 수밖에 없다.
- [39] 물론 기존의 SIC(Self-Interference Cancelation) 기능을 사용하여 간섭을 줄여볼 수 있겠지만 완전한 간섭의 제거는 어려운 실정이다.
- [40] 또한, 간섭 방지를 위해 앞서 예시한 도 1에서와 같이 하향링크와 상향링크 사이에 가드 대역(Guard band)을 설정하는 방법 또한 고려해볼 수 있다.
- [41] 그러나, 이처럼 가드 대역을 넓게 사용하는 경우 오히려 자원 효율이 떨어지고 속도 저하가 유발될 수 있다.
- [42] 이에 본 발명의 일 실시예에서는, SBFD 기술 적용되는 전이중(Full Duplex) 통신 환경에서 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭을 최소화할 수 있는 새로운 방안을 제안하고자 한다.
- [43] 이와 관련하여, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전이중 통신 환경을 예시적으로 보여주고 있다.

- [44] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전이중 통신 환경에서는 SBFD 기술의 적용에 따라 셀 커버리지(c) 내 단말(UE, 200)에 대해 주파수 부 대역 간에 상향링크와 하향링크의 동시 사용을 지원하는 기지국장치(100)를 포함하는 구성을 가질 수 있다.
- [45] 이러한 기지국장치(100)는 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절할 수 있다.
- [46] 이상, 본 발명의 일 실시예에 따른 전이중 통신 환경에서는 전술한 구성을 통해서 SBFD 기술 적용 시, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절하여 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭을 최소화할 수 있다.
- [47] 이하에서는 이를 실현하기 위한 기지국장치(100) 및 단말(200)의 구성을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [48] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 구성을 개략적으로 보여주고 있다.
- [49] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)는 명령어를 포함하는 메모리와, 메모리 내 명령어를 실행하는 프로세서를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [50] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서의 경우, 명령어의 실행에 따른 구현 기능에 따라 설정부(110), 계산부(120), 및 결정부(130)를 포함하는 기능 구성을 가질 수 있다.
- [51] 결국, 본 발명의 실시 예에 따른 기지국장치(100)는 전술한 프로세서의 기능 구성을 통해, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절할 수 있다.
- [52] 이하에서는 이를 실현하기 위한 프로세서의 각 기능 구성에 대한 보다 구체적인 설명을 이어 가기로 한다.
- [53] 설정부(110)는 이벤트 진입 조건을 설정하는 기능을 담당한다.
- [54] 보다 구체적으로, 설정부(110)는 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말(200)로 전송하게 된다.
- [55] 여기서, I1 이벤트(Event I1)는, TS38.331 Rel16 이상에 반영된 것으로서, 하향링크가 상향링크에 미치는 간섭인 CLI(Cross-Link Interference)를 단말(200) 단에서 측정하는 것에 관한 이벤트로 이해될 수 있다.
- [56] 이와 관련하여, 설정부(110)는 하향링크의 간섭을 제거한 상태 즉, 하향링크 신호가 미 방출되는 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 상향링크로부터 주변 간섭(NI, Noise and Interference)을 측정한다.
- [57] 이렇듯, 설정부(110)는 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 상향링크로부터 주변 간섭(NI, Noise and Interference)이 측정되면, 설정부(110)는 상향링크로부터 측정된 주변 간섭을 기초로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정할 수 있다.

- [58] 이때, 설정부(110)는 단말(200) 단에서 이벤트 진입의 기준인 CLI-RSSI의 임계치와, 이벤트 진입의 평풍 효과를 감소시키기 위해 단말(200)에서 측정된 CLI-RSSI에 반영되는 오프셋(Offset) 값으로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정할 수 있다.
- [59] 이처럼, 설정부(110)는 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건이 설정되면, 기지국장치(100)의 액티브 상태(Active State) 전환 시 단말(200)로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 전송한다.
- [60] 결국, 이러한, I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건의 설정에 따라 단말(200)에서는 현재 측정된 CLI-RSSI의 값에 대해 오프셋을 적용한 결과 값이 CLI-RSSI의 임계치 이상이 되거나, 또는 임계치를 초과하는 경우, I1 이벤트(Event I1)에 진입하여 측정된 CLI-RSSI 값을 기지국장치(100)로 전송(보고)하게 된다.
- [61] 계산부(120)는 하향링크가 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭을 계산하는 기능을 담당한다.
- [62] 보다 구체적으로, 계산부(120)는 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 하향링크가 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭(Interference)을 계산하게 된다.
- [63] 이때, 계산부(120)는 기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 단말(200)로부터 측정 및 보고되는 CLI-RSSI를 이용하여 상향링크 간섭(Interference)을 계산할 수 있다.
- [64] 다시 말해, 단말(200) 단에서는, 기지국장치(100)로부터 수신된 이벤트 진입 조건에 따라, 현재 측정된 CLI-RSSI의 값에 대해 오프셋을 적용한 결과 값이 CLI-RSSI의 임계치 이상 또는 임계치를 초과하는 경우, I1 이벤트(Event I1)에 진입하여 측정된 CLI-RSSI 값을 기지국장치(100)로 전송(보고)하며, 이를 수신한 계산부(120)는 단말(200)로부터 수신된 CLI-RSSI 값을 이용하여 현재 하향링크가 상향링크에 미치고 있는 간섭인 상향링크 간섭(Interference)을 계산할 수 있는 것이다.
- [65] 결정부(130)는 하향링크와 상향링크 사이의 가드 대역을 조절하는 기능을 담당한다.
- [66] 보다 구체적으로, 결정부(130)는 상향링크 간섭(Interference)이 계산되면, 계산된 상향링크 간섭(Interference)의 크기에 따라 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 다르게 결정하게 된다.
- [67] 이때, 결정부(130)는 계산된 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 운용자에 의해 설정된 임계치와 비교하는 방식을 통해서 가드 대역의 범위를 다르게 결정할 수 있다.
- [68] 이와 관련하여, 결정부(130)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold)를 초과하는 경우($\text{Interference} > \text{Threshold}$), 예컨대, 도 4 (a)에서와 같

이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위가 확장되도록 가드 대역에 할당되는 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.

[69] 이때, 결정부(130)는 상향링크 간 가드 대역의 범위를 확장시키기 위해 아래 [수식 1]에서와 같이 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 기준으로 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.

[70]

[71] [수식 1]

[72] $\text{Interference} - 10 \cdot \log(\text{Guard band RB}) < 0$

[73]

[74] 여기서, 상향링크 간섭(Interference)의 크기와, 가드 대역 자원(Guard band RB)을 $10 \cdot \log(x)$ 값으로 환산한 결과는 각각 dB 값으로 표현된다.

[75] 반면, 결정부(130)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold) 이하인 경우($\text{Interference} \leq \text{Threshold}$), 예컨대, 도 4 (b)에서와 같이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위가 축소되도록 가드 대역에 할당되는 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.

[76] 이와 관련하여, 가드 대역 자원(Guard band RB)은 SBF로 사용되는 RB보다 크게 설정될 수 없다.

[77] 이때, 결정부(130)는 상향링크 간 가드 대역의 범위를 축소시키기 위해 아래 [수식 2]에서와 같이 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 기준으로 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.

[78]

[79] [수식 2]

[80] $10 \cdot \log(\text{Guard band RB}) - \text{Interference} > 0$

[81]

[82] 여기서, 상향링크 간섭(Interference)의 크기와, 가드 대역 자원(Guard band RB)을 $10 \cdot \log(x)$ 값으로 환산한 결과는 [수식 1]에서와 마찬가지로 각각 dB 값으로 표현된다.

[83] 결국, 본 발명의 일 실시예에서는, 이처럼 가드 대역 자원(Guard band RB)의 할당을 통해서 가드 대역의 범위가 결정되므로, 상향링크 간섭을 최소화시킨 상향링크 자원(UL arrowed RB)은 슬롯 별로 상향링크에 할당 가능한 전체 자원(UL Full RB)에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외한 나머지 자원 영역으로 할당될 수 있다.

[84] 이와 마찬가지로, 단말(200)에서는, 전체 자원(UL Full RB)에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외한 나머지 자원 영역에서 대해서만 채널 설정을 수행함으로써, 간섭 제거를 지원할 수 있다.

[85] 이상 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 구성에 대한 설명을 마치고, 단말(200)의 구성을 설명하기로 한다.

- [86] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말(200)의 구성을 개략적으로 보여주고 있다.
- [87] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말(200)은 명령어를 포함하는 메모리와, 메모리 내 명령어를 실행하는 프로세서를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [88] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서의 경우, 명령어의 실행에 따른 구현 기능에 따라 측정부(210), 및 전송부(220)를 포함하는 기능 구성을 가질 수 있다.
- [89] 결국, 본 발명의 실시 예에 따른 단말(200)은 전술한 프로세서의 기능 구성을 통해, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절하도록 지원할 수 있다.
- [90] 이하에서는 이를 실현하기 위한 프로세서의 각 기능 구성에 대한 보다 구체적인 설명을 이어 가기로 한다.
- [91] 측정부(210)는 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI를 측정하는 기능을 담당한다.
- [92] 보다 구체적으로, 측정부(210)는 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크를 동시 사용하는 경우에 대해 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭의 계산을 위해 CLI-RSSI 값을 측정한다.
- [93] 이때, 측정부(210)는 기지국장치(100)에서 설정되는 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건이 충족하는 경우에 CLI-RSSI 값을 측정할 수 있다.
- [94] 이와 관련하여, 기지국장치(100)에서는, 하향링크의 간섭을 제거한 상태 즉, 하향링크 신호가 미 방출되는 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 상향링크로부터 주변 간섭(NI, Noise and Interference)을 측정하고, 이에 기초한 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정한다.
- [95] 구체적으로, 기지국장치(100)는 단말(200) 단에서 이벤트 진입의 기준인 CLI-RSSI의 임계치와, 이벤트 진입의 평풍 효과를 감소시키기 위해 단말(200)에서 측정된 CLI-RSSI에 반영되는 오프셋(Offset) 값으로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정할 수 있다.
- [96] 나아가, 기지국장치(100)는 이처럼 아이들 상태(Idle State)에서 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건이 설정되면, 액티브 상태(Active State) 전환 시 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 단말(200)로 전송한다.
- [97] 결국, 측정부(210)는 이러한, I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건의 설정에 따라 현재 측정된 CLI-RSSI의 값에 대해 오프셋을 적용한 결과 값이 CLI-RSSI의 임계치 이상이 되거나, 또는 임계치를 초과하는 경우, I1 이벤트(Event I1)에 진입하여 CLI-RSSI 값을 측정하게 되는 것이다.
- [98] 전송부(220)는 측정된 CLI-RSSI 값을 전송(보고)하는 기능을 담당한다.
- [99] 보다 구체적으로, 전송부(220)는 CLI-RSSI 값이 측정되면, 측정된 CLI-RSSI 값을 기지국장치(100)로 전송하여, 기지국장치(100)에서 CLI-RSSI 값을 기초로 계산되는 상향링크 간섭의 크기에 따라 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 다르게 결정하도록 지원하게 된다.

- [100] 이와 관련하여, 기지국장치(100)에서는, 기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 단말(200)로부터 측정 및 보고되는 CLI-RSSI를 이용하여 현재 하향링크가 상향링크에 미치고 있는 간섭인 상향링크 간섭(Interference)을 계산한다.
- [101] 또한, 기지국장치(100)에서는, 상향링크 간섭(Interference)이 계산되면, 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 운용자에 의해 설정된 임계치와 비교하는 방식을 통해서 가드 대역의 범위를 다르게 결정한다.
- [102] 즉, 기지국장치(100)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold)를 초과하는 경우($\text{Interference} > \text{Threshold}$), 앞서 예시한, 도 4 (a)에서와 같이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위가 확장되도록 가드 대역에 할당되는 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.
- [103] 반면, 기지국장치(100)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold) 이하인 경우($\text{Interference} \leq \text{Threshold}$), 앞서 예시한, 도 4 (b)에서와 같이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위가 축소되도록 가드 대역에 할당되는 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다.
- [104] 결국, 본 발명의 일 실시예에서는, 이처럼 가드 대역 자원(Guard band RB)의 할당을 통해서 가드 대역의 범위가 결정되므로, 상향링크 간섭을 최소화시킨 상향링크 자원(UL arrowed RB)은 슬롯 별로 상향링크에 할당 가능한 전체 자원(UL Full RB)에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외한 나머지 자원 영역으로 할당될 수 있다.
- [105] 한편, 이와 관련하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말(200) 단에서도, 이와 같은 간섭 제거를 지원하기 위해서 전체 자원(UL Full RB)에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외한 나머지 자원 영역에서 대해서만 채널 설정을 수행하게 된다.
- [106] 다시 말해, 기지국장치(100)는 단말(200) 단에서 사용해야 하는 자원(RB)을 지정해 주지만, 이와는 별개로 단말(200) 단에서는, SRS 등의 신호 전송 시, 가드 대역 자원(Guard band RB) 영역의 자원을 미 사용함으로써, 간섭 제거를 함께 지원할 수 있는 것이다.
- [107] 결국, 측정부(210)는 CLI-RSSI 값의 측정을 위한 자원에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외시키며, 마찬가지로 전송부(220)는 가드 대역 자원(Guard band RB)을 CLI-RSSI 값의 전송(보고)을 위한 자원에서 제외시킴으로써, 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭(SI: Self-Interference)의 최소화를 지원할 수 있는 것이다.
- [108] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100), 및 단말(200)의 구성에 따르면, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용 시, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절함으로써, 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭(SI: Self-Interference)을 최소화할 수 있고, 이에 따라 기지국

장치(100)의 용량 및 레이턴시(Latency) 그리고 충분한 상향링크 커버리지의 확보가 가능해짐을 알 수 있다.

- [109] 이하에서는, 도 6를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 간섭 제거 방법을 설명하기로 한다.
- [110] 설명의 편의를 위해, 아래의 설명에서는 간섭 제거 방법의 수행 주체로서, 도 3을 참조하여 설명한 기지국장치(100)를 언급하기로 한다.
- [111] 먼저, 기지국장치(100)는 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말(200)로 전송한다(S110-S120).
- [112] 여기서, I1 이벤트(Event I1)는, TS38.331 Rel16 이상에 반영된 것으로서, 하향링크가 상향링크에 미치는 간섭인 CLI(Cross-Link Interference)을 단말(200) 단에서 측정하는 것에 관한 이벤트로 이해될 수 있다.
- [113] 이와 관련하여, 기지국장치(100)는 하향링크의 간섭을 제거한 상태 즉, 하향링크 신호가 미 방출되는 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 상향링크로부터 주변 간섭(NI, Noise and Interference)을 측정한다.
- [114] 이렇듯, 기지국장치(100)의 아이들 상태(Idle State)에서 상향링크로부터 주변 간섭(NI, Noise and Interference)이 측정되면, 기지국장치(100)는 상향링크로부터 측정된 주변 간섭을 기초로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정한다.
- [115] 이때, 기지국장치(100)는 단말(200) 단에서 이벤트 진입의 기준인 CLI-RSSI의 임계치와, 이벤트 진입의 평풍 효과를 감소시키기 위해 단말(200)에서 측정된 CLI-RSSI에 반영되는 오프셋(Offset) 값으로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정할 수 있다.
- [116] 이처럼, 기지국장치(100)는 아이들 상태(Idle State)에서 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건이 설정되면, 액티브 상태(Active State) 전환 시 단말(200)로 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 전송한다.
- [117] 결국, 이러한, I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건의 설정에 따라 단말(200)에서는 현재 측정된 CLI-RSSI의 값에 대해 오프셋을 적용한 결과 값이 CLI-RSSI의 임계치 이상이 되거나, 또는 임계치를 초과하는 경우, I1 이벤트(Event I1)에 진입하여 측정된 CLI-RSSI 값을 기지국장치(100)로 전송(보고)하게 된다.
- [118] 나아가, 기지국장치(100)는 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 하향링크가 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭(Interference)을 계산한다(S130-S140)
- [119] 이때, 기지국장치(100)는 기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 단말(200)로부터 측정 및 보고되는 CLI-RSSI를 이용하여 상향링크 간섭(Interference)을 계산할 수 있다.
- [120] 다시 말해, 단말(200) 단에서는, 기지국장치(100)로부터 수신된 이벤트 진입 조건에 따라, 현재 측정된 CLI-RSSI의 값에 대해 오프셋을 적용한 결과 값이 CLI-RSSI의 임계치 이상 또는 임계치를 초과하는 경우, I1 이벤트(Event I1)에 진입하여 측정된 CLI-RSSI 값을 기지국장치(100)로 전송(보고)하며, 이를 수신한 기지

국장치(100)는 단말(200)로부터 수신된 CLI-RSSI 값을 이용하여 현재 하향링크가 상향링크에 미치고 있는 간섭인 상향링크 간섭(Interference)을 계산할 수 있는 것이다.

- [121] 이후, 기지국장치(100)는 상향링크 간섭(Interference)이 계산되면, 계산된 상향링크 간섭(Interference)의 크기에 따라 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 다르게 결정한다.
- [122] 이때, 기지국장치(100)는 계산된 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 운용자에 의해 설정된 임계치와 비교하는 방식을 통해서 가드 대역의 범위를 다르게 결정할 수 있다.
- [123] 이와 관련하여, 기지국장치(100)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold)를 초과하는 경우($\text{Interference} > \text{Threshold}$), 앞서 예시한, 도 4 (a)에서와 같이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위를 확장시키기 위해, 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 기준으로 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다(S150-S160).
- [124] 반면, 결정부(130)는 상향링크 간섭(Interference)의 크기가 임계치(Threshold) 이하인 경우($\text{Interference} \leq \text{Threshold}$), 앞서 예시한 도 4 (b)에서와 같이 하향링크와 상향링크 간 가드 대역의 범위를 축소시키기 위해 상향링크 간섭(Interference)의 크기를 기준으로 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정할 수 있다(S150, S170).
- [125] 결국, 기지국장치(100)는, 이처럼 가드 대역 자원(Guard band RB)을 할당을 통해서 가드 대역의 범위를 결정하므로, 이에 따라 슬롯 별로 상향링크에 할당 가능한 전체 자원(UL Full RB)에서 가드 대역 자원(Guard band RB)을 제외한 자원 영역을 상향링크 간섭을 최소화시킨 상향링크 자원(UL arrowed RB)으로 할당할 수 있다(S180).
- [126] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 간섭 제거 방법은, SBFD(Subband non-overlapping Full Duplex) 기술 적용 시, 하향링크와 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상향링크 간섭의 크기에 따라 조절함으로써, 하향링크와 상향링크 간에 발생하는 자기 간섭(SI: Self-Interference)을 최소화할 수 있고, 이에 따라 기지국장치(100)의 용량 및 레이턴시(Latency) 그리고 충분한 상향링크 커버리지의 확보가 가능해짐을 알 수 있다.
- [127] 본 발명의 일 실시예에 따른 간섭 제거 방법은, 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디

스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

- [128] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 기지국장치에 있어서,
명령어를 포함하는 메모리; 및
상기 명령어를 실행함으로써, 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭을 계산하고, 상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상기 상향링크 간섭의 크기에 따라 다르게 결정하는 프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 상향링크 간섭은,
기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 상기 단말로부터 측정 및 보고되는 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI를 기초로 계산되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말로 제공하며,
상기 진입 조건은,
상기 하향링크의 간섭을 제거한 상태인 기지국장치의 아이들 상태(Idle State)에서 상기 상향링크로부터 측정되는 주변 간섭을 기초로 설정되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 상향링크 간섭의 크기가 임계치를 초과하는 경우, 상기 가드 대역을 확장시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하며,
상기 상향링크 간섭의 크기가 상기 임계치 미만인 경우, 상기 가드 대역을 축소시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 설정되는 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 5] 단말에 있어서,
명령어를 포함하는 메모리; 및
상기 명령어를 실행함으로써, 주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크를 동시 사용하는 경우에 대해 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭의 계산을 위해 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI 값을 측정하고, 상기 CLI-RSSI 값을 상기 기지국장치로 전송하여, 상기 기지국장치에서 상기 CLI-RSSI 값을 기초로 계산된 상기 상향링크 간섭의 크

기에 따라 상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 다르게 결정하도록 지원하는 프로세서를 포함하며,

상기 가드 대역의 자원은,

상기 CLI-RSSI 값의 측정 및 전송을 위한 자원에서 제외되는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 6] 기지국장치에서 수행되는 간섭 제거 방법에 있어서,
주파수 부 대역 간에 하향링크와 상향링크의 동시 사용에 따라 상기 하향링크가 상기 상향링크에 미치는 간섭인 상향링크 간섭을 계산하는 계산 단계; 및
상기 하향링크와 상기 상향링크 사이의 경계 주파수 대역에 해당하는 가드 대역의 범위를 상기 상향링크 간섭의 크기에 따라 다르게 결정하는 결정단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭 제거 방법.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 상향링크 간섭은,
기 설정된 I1 이벤트(Event I1)의 진입에 따라 상기 단말로부터 측정 및 보고되는 CLI(Cross-Link Interference)-RSSI를 기초로 계산되는 것을 특징으로 하는 간섭 제거 방법.

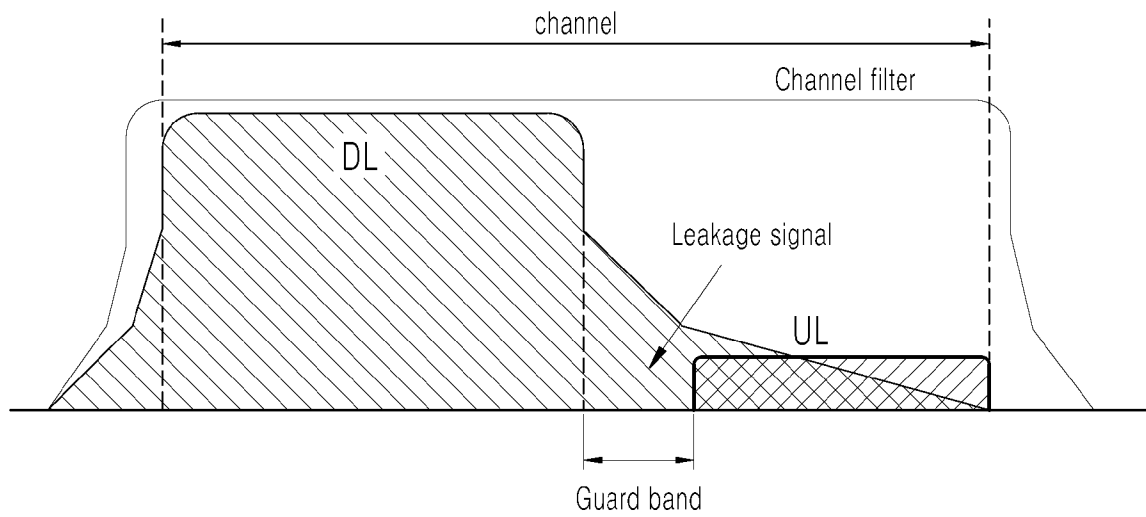
[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 방법은,
상기 I1 이벤트(Event I1)에 대한 진입 조건을 설정하여 단말로 제공하는 설정단계를 더 포함하며,
상기 진입 조건은,
상기 하향링크의 간섭을 제거한 상태인 상기 기지국장치의 아이들 상태 (Idle State)에서 상기 상향링크로부터 측정되는 주변 간섭을 기초로 설정되는 것을 특징으로 하는 간섭 제거 방법.

[청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 결정단계는,
상기 상향링크 간섭의 크기가 임계치를 초과하는 경우, 상기 가드 대역을 확장시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하며,
상기 상향링크 간섭의 크기가 상기 임계치 미만인 경우, 상기 가드 대역을 축소시키기 위해 상기 상향링크 간섭의 크기를 기준으로 설정되는 상기 가드 대역에 할당 가능한 가드 대역 자원(Guard band RB)의 개수를 결정하는 것을 특징으로 하는 간섭 제거 방법.

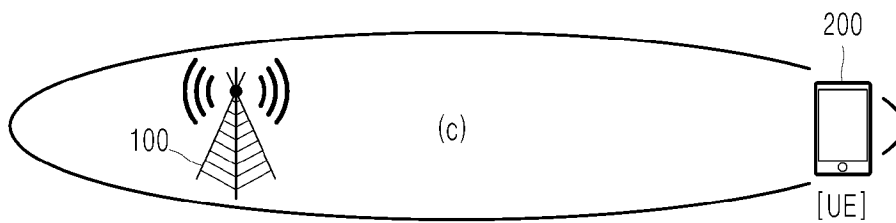
[청구항 10] 제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능 기록매체.

[청구항 11] 하드웨어와 결합되어, 제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위해 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

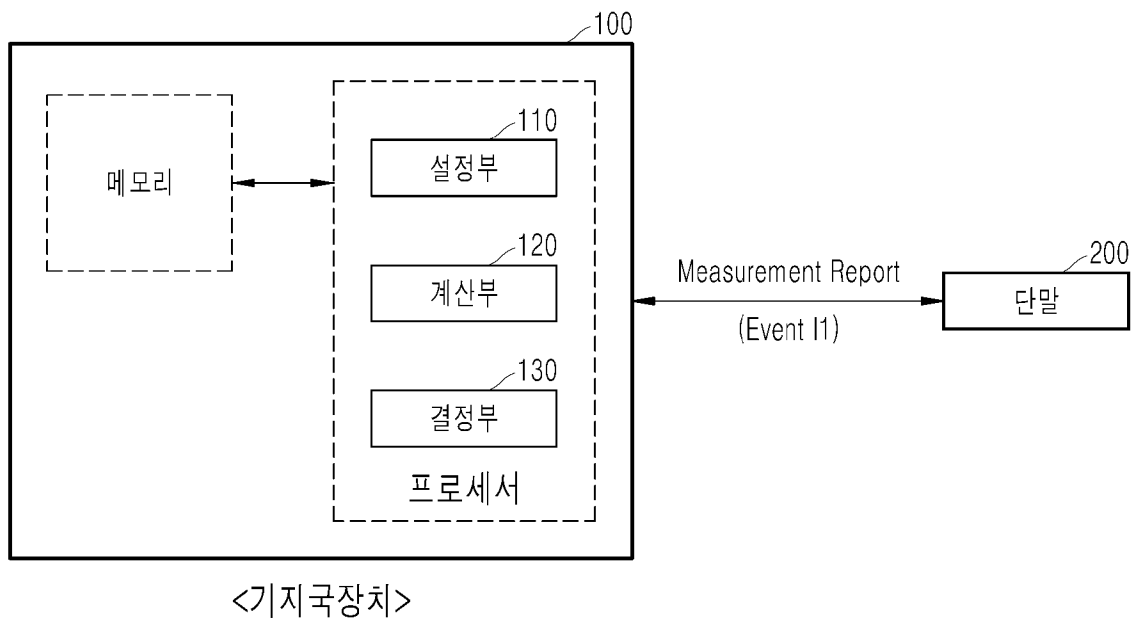
[도1]



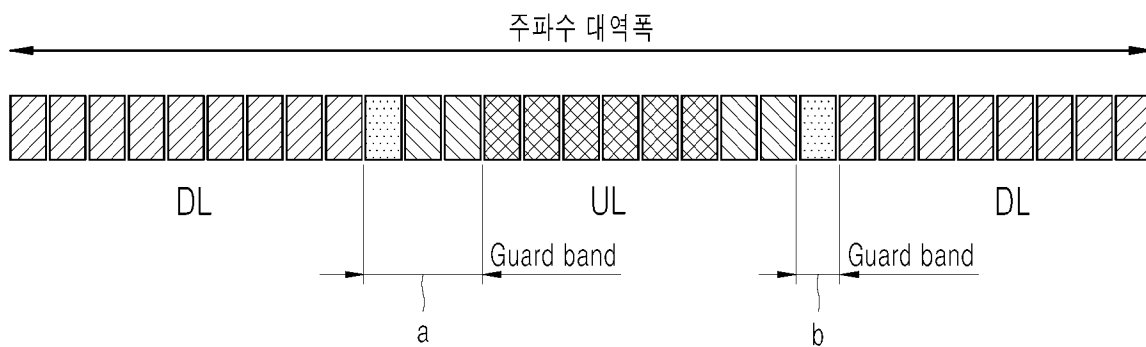
[도2]



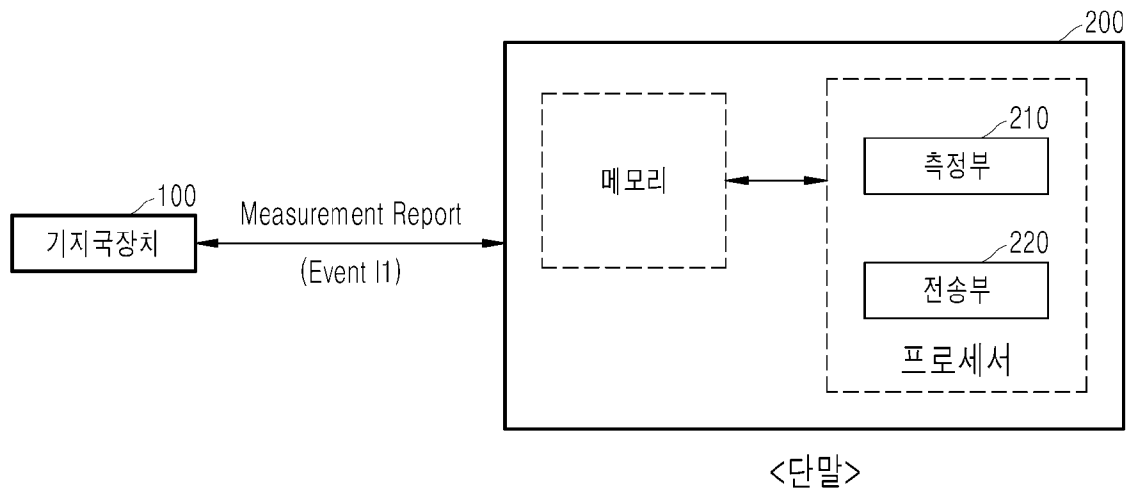
[도3]



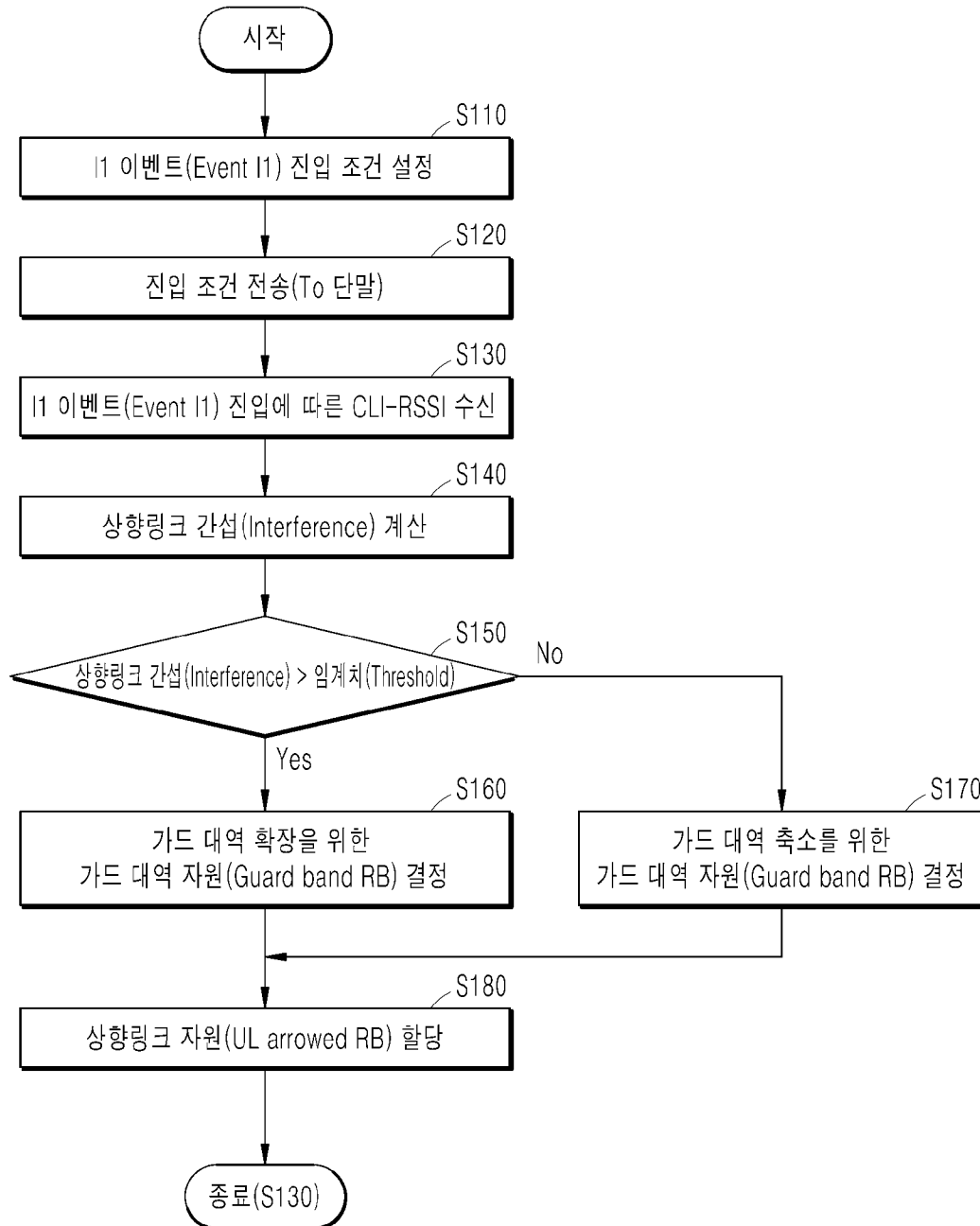
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/011199

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/541(2023.01)i; **H04W 72/04**(2009.01)i; **H04W 24/08**(2009.01)i; **H04W 24/10**(2009.01)i; **H04J 11/00**(2006.01)i;
H04B 17/318(2015.01)i; **H04B 17/345**(2015.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 72/541(2023.01); H04W 16/14(2009.01); H04W 16/32(2009.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 72/04(2009.01);
H04W 72/08(2009.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 상향링크(uplink), 하향링크(downlink), 간섭(interference), 가드대역(guard band)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2022-027449 A1 (ZTE CORPORATION) 10 February 2022 (2022-02-10) See pages 4-8; and claims 1-20.	1-2,4-7,9-11
A		3,8
Y	US 2018-0332573 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 November 2018 (2018-11-15) See paragraphs [0014]-[0045]; and claims 1-20.	1-2,4-7,9-11
A	US 2021-0377771 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 02 December 2021 (2021-12-02) See paragraphs [0042]-[0062]; and claims 1-20.	1-11
A	EP 2890198 B1 (GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC) 08 May 2019 (2019-05-08) See paragraphs [0076]-[0081]; and claims 1-5.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2023

Date of mailing of the international search report

31 October 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/011199

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 9985808 B2 (QUALCOMM INCORPORATED) 29 May 2018 (2018-05-29) See column 22, line 26 - column 24, line 46; and claims 1-34.	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/011199

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2022-027449	A1	10 February 2022	AU	2020-462149	A1	02 March 2023
				CN	116114293	A	12 May 2023
				EP	4176615	A1	10 May 2023
				EP	4176615	A4	23 August 2023
				US	2023-0180128	A1	08 June 2023
US	2018-0332573	A1	15 November 2018	CN	106712914	A	24 May 2017
				CN	106712914	B	04 June 2021
				CN	113328836	A	31 August 2021
				US	10070422	B2	04 September 2018
				US	10609687	B2	31 March 2020
				US	2017-0142702	A1	18 May 2017
				WO	2017-082694	A1	18 May 2017
US	2021-0377771	A1	02 December 2021	CN	111436058	A	21 July 2020
				CN	111436058	B	11 November 2022
				EP	3927076	A1	22 December 2021
				JP	2022-520449	A	30 March 2022
				WO	2020-164513	A1	20 August 2020
EP	2890198	B1	08 May 2019	EP	2698019	A1	19 February 2014
				EP	2698019	B1	01 November 2017
				EP	2890197	A1	01 July 2015
				EP	2890198	A1	01 July 2015
				JP	2014-515230	A	26 June 2014
				JP	5969592	B2	17 August 2016
				KR	10-1527312	B1	09 June 2015
				KR	10-2014-0002037	A	07 January 2014
				US	2012-0263117	A1	18 October 2012
				WO	2012-141882	A1	18 October 2012
US	9985808	B2	29 May 2018	AU	2017-292589	A1	13 December 2018
				AU	2017-292589	B2	15 July 2021
				BR	112018077074	A2	02 April 2019
				CA	3025059	A1	11 January 2018
				CN	109417710	A	01 March 2019
				CN	109417710	B	25 November 2022
				EP	3482580	A1	15 May 2019
				EP	3482580	B1	03 June 2020
				ES	2816155	T3	31 March 2021
				SG	11201810174	A	30 January 2019
				TW	201803309	A	16 January 2018
				TW	1713750	B	21 December 2020
				US	10644910	B2	05 May 2020
				US	2018-0013594	A1	11 January 2018
				US	2018-0227151	A1	09 August 2018
				WO	2018-009278	A1	11 January 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/541(2023.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 24/08(2009.01)i; H04W 24/10(2009.01)i; H04J 11/00(2006.01)i; H04B 17/318(2015.01)i; H04B 17/345(2015.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/541(2023.01); H04W 16/14(2009.01); H04W 16/32(2009.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 72/08(2009.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 상향링크(uplink), 하향링크(downlink), 간섭(interference), 가드대역(guard band)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2022-027449 A1 (ZTE CORPORATION) 2022.02.10 페이지 4-8; 및 청구항 1-20	1-2,4-7,9-11
A		3,8
Y	US 2018-0332573 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018.11.15 단락 [0014]-[0045]; 및 청구항 1-20	1-2,4-7,9-11
A	US 2021-0377771 A1 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 2021.12.02 단락 [0042]-[0062]; 및 청구항 1-20	1-11
A	EP 2890198 B1 (GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC) 2019.05.08 단락 [0076]-[0081]; 및 청구항 1-5	1-11
A	US 9985808 B2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018.05.29 컬럼 22, 라인 26 - 컬럼 24, 라인 46; 및 청구항 1-34	1-11
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년10월31일(31.10.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년10월31일(31.10.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2022-027449 A1	2022/02/10	AU 2020-462149 A1	2023/03/02
		CN 116114293 A	2023/05/12
		EP 4176615 A1	2023/05/10
		EP 4176615 A4	2023/08/23
		US 2023-0180128 A1	2023/06/08
US 2018-0332573 A1	2018/11/15	CN 106712914 A	2017/05/24
		CN 106712914 B	2021/06/04
		CN 113328836 A	2021/08/31
		US 10070422 B2	2018/09/04
		US 10609687 B2	2020/03/31
		US 2017-0142702 A1	2017/05/18
		WO 2017-082694 A1	2017/05/18
US 2021-0377771 A1	2021/12/02	CN 111436058 A	2020/07/21
		CN 111436058 B	2022/11/11
		EP 3927076 A1	2021/12/22
		JP 2022-520449 A	2022/03/30
		WO 2020-164513 A1	2020/08/20
EP 2890198 B1	2019/05/08	EP 2698019 A1	2014/02/19
		EP 2698019 B1	2017/11/01
		EP 2890197 A1	2015/07/01
		EP 2890198 A1	2015/07/01
		JP 2014-515230 A	2014/06/26
		JP 5969592 B2	2016/08/17
		KR 10-1527312 B1	2015/06/09
		KR 10-2014-0002037 A	2014/01/07
		US 2012-0263117 A1	2012/10/18
		WO 2012-141882 A1	2012/10/18
US 9985808 B2	2018/05/29	AU 2017-292589 A1	2018/12/13
		AU 2017-292589 B2	2021/07/15
		BR 112018077074 A2	2019/04/02
		CA 3025059 A1	2018/01/11
		CN 109417710 A	2019/03/01
		CN 109417710 B	2022/11/25
		EP 3482580 A1	2019/05/15
		EP 3482580 B1	2020/06/03
		ES 2816155 T3	2021/03/31
		SG 11201810174 A	2019/01/30
		TW 201803309 A	2018/01/16
		TW I713750 B	2020/12/21
		US 10644910 B2	2020/05/05
		US 2018-0013594 A1	2018/01/11
		US 2018-0227151 A1	2018/08/09
		WO 2018-009278 A1	2018/01/11