

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 1월 21일 (21.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/010259 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 88/08 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
H04W 72/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/005660
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 5일 (05.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0090039 2014년 7월 16일 (16.07.2014) KR
- (71) 출원인: 에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.) [KR/KR]; 100-999 서울시 중구 을지로 65 (을지로 2가), Seoul (KR). 연세대학교 산학협력단 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) [KR/KR]; 120-749 서울시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 나민수 (NA, Min Soo); 463-906 경기도 성남시 분당구 서현로 181, 211 동 1301호 (이매동, 이매촌한신아파트), Gyeonggi-do (KR). 류탁기 (YU, Tak Ki); 446-859 경기도 용인시 기흥구 용구대로 2469번길 20, 101 동 616호 (보정동, 죽전자이 2차아파트), Gyeonggi-do (KR). 김영락 (KIM, Young Lak); 448-531 경기도 용인시 수지구 성북2로 126, 313 동 903호 (성북동, 성

동마을 LG 빌리지 3차아파트), Gyeonggi-do (KR). 문성호 (MOON, Sung Ho); 431-908 경기도 안양시 동안구 시민대로 230, A 동 3419호 (관양동, 평촌아크로타워), Gyeonggi-do (KR). 김태근 (KIM, Tae Guen); 463-921 경기도 성남시 분당구 내정로 185, 213 동 202호 (수내동, 양지마을청구아파트), Gyeonggi-do (KR). 홍대식 (HONG, Dae Sik); 140-751 서울시 용산구 이촌로 347, 7동 307호 (서빙고동, 신동아아파트), Seoul (KR). 왕한호 (WANG, Han Ho); 463-776 경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 315 동 102호 (서현동, 시범단지한양아파트), Gyeonggi-do (KR). 박요섭 (PARK, Yo Seop); 430-835 경기도 안양시 만안구 병목안로 61, 201 동 703호 (안양동, 성원아파트), Gyeonggi-do (KR).

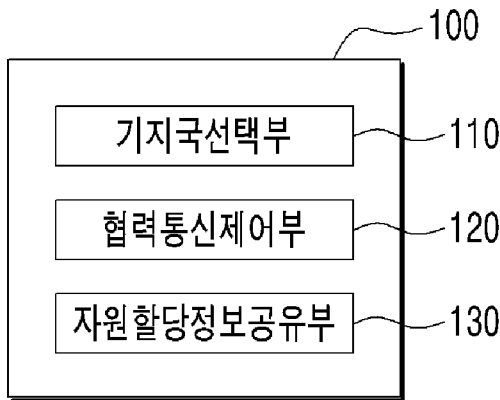
(74) 대리인: 특허법인 남앤드남 (NAM & NAM WORLD PATENT & LAW FIRM); 100-813 서울시 중구 서소문로 117 (서소문동, 대한항공빌딩 3층), Seoul (KR).

(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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BASE STATION DEVICE AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 발명의 명칭 : 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법



(57) Abstract: Disclosed are a base station device and a method for operating same, the base station device, in a heterogeneous network environment in which a plurality of base stations that form cells of different sizes coexist in the same area, enabling performance enhancement of coordinated multi-point (CoMP) communication by having applied environment specificity in which cells of different sizes coexist.

(57) 요약서: 본 발명은, 서로 다른 크기의 셀을 형성하는 여러 기지국이 동일한 지역에 공존하는 이기종 네트워크 환경에서, 서로 다른 크기의 셀이 공존하는 환경적 특이성을 반영하여 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)의 성능을 향상시킬 수 있는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법을 개시하고 있다.

- 110 ... Base station selection unit
- 120 ... Coordinated multi-point communication control unit
- 130 ... Resource allocation information sharing unit



WO 2016/010259 A1



SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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,

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 발명은, 서로 다른 크기의 셀을 형성하는 여러 기지국이 동일한 지역에 공존하는 이기종 네트워크 환경에서, 서로 다른 크기의 셀이 공존하는 환경적 특이성을 반영하여 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)의 성능을 향상시킬 수 있는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP) 기술은, 높은 셀 간 간섭을 겪는 사용자단말 혹은 셀 경계영역(cell edge)에 위치한 사용자단말에게, 2 이상의 기지국이 협력 송수신을 수행함으로써, 사용자단말의 송수신 성능을 개선시키는 기술이다. 이러한 협력통신 기술(이하, CoMP 기술이라 함)은, 송수신 성능 하위의 사용자단말을 대상으로 하는 성능 개선을 목적으로 한다.
- [3] 이러한 종래의 CoMP 기술은, 매크로 셀 환경에서 같은 규모의 기지국(매크로기지국) 간 협력을 감안한 기술이라고 볼 수 있다.
- [4] 한편, 최근에는 서로 다른 규모의 기지국 즉 서로 다른 크기의 셀을 형성하는 여러 기지국이 동일한 지역에 공존하는 이기종 네트워크 환경이 등장하였다. 이러한 이기종 네트워크 환경에서는, 일반적인 매크로기지국 외, 더 작은 셀 커버리지를 가지는 다양한 종류의 소형기지국들이 배치함으로써 다양한 종류의 기지국들이 중첩된 영역에서 매크로셀 및 소형셀을 형성하며 사용자에게 무선의 통신서비스를 제공한다.
- [5] 이러한, 이기종 네트워크 환경에서 매크로기지국 및 소형기지국이 CoMP를 수행하게 되면, 매크로기지국의 매크로셀 내 존재하는 다른 소형기지국은 CoMP를 수행하는 매크로기지국 및 소형기지국으로부터 영향을 받게 된다.
- [6] 따라서, 서로 다른 크기의 셀이 공존하는 환경적 특이성을 갖는 이기종 네트워크 환경에서는, 이러한 환경적 특이성을 반영하여 CoMP의 성능을 향상시킬 수 있는 방안 모색이 필요할 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은, 이기종 네트워크 환경이 갖는 환경적 특이성을 반영하여 CoMP의 성능을 향상시킬 수 있는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치는, 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)을 위한 특정 인접기지국을 선택하는 기지국선택부; 상기 기지국장치 및 상기 특정 인접기지국으로부터 상기 협력통신을 제공받는 단말에 대하여, 상기

특정 인접기지국에서 할당한 무선자원과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신제어부; 및 상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 상기 특정 인접기지국 외의 타 인접기지국과 공유하여, 상기 타 인접기지국이 상기 자원할당정보를 이용할 수 있도록 하는 자원할당정보공유부를 포함한다.

- [9] 구체적으로, 상기 기지국선택부는, 상기 기지국장치로부터 상기 협력통신을 제공 받을 수 있는 단말이 접속되어 있는 인접기지국 중에서, 상기 기지국장치와의 거리를 기초로 상기 특정 인접기지국을 선택할 수 있다.
- [10] 구체적으로, 상기 자원할당정보는, 상기 기지국장치 및 상기 타 인접기지국 간을 연결하는 백홀(Backhaul), 또는 상기 기지국장치 및 상기 타 인접기지국을 RU(Remote radio Unit)로서 관리하는 BU(baseband unit)을 통해 공유될 수 있다.
- [11] 구체적으로, 상기 기지국장치가 매크로기지국인 경우, 상기 특정 인접기지국 및 상기 타 인접기지국은, 상기 기지국장치의 셀 커버리지 내에 위치하는 소형기지국이며, 상기 기지국장치가 소형기지국인 경우, 상기 특정 인접기지국은 상기 기지국장치가 위치한 셀 커버리지를 갖는 매크로기지국이며, 상기 타 인접기지국은 상기 특정 인접기지국의 셀 커버리지 내에 위치하는 소형기지국일 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치는, 특정 단말에 대하여 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)을 수행하는 인접기지국으로부터, 상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 확인하는 자원할당정보확인부; 및 상기 자원할당정보를 기초로 인지되는 상기 무선자원을, 상기 기지국장치에 접속된 단말 중 상기 인접기지국에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 할당하는 무선자원할당부를 포함한다.
- [13] 구체적으로, 상기 무선자원할당부는, 상기 무선자원에 대한 데이터전송방식(Modulation and Coding Scheme, MCS)의 레벨을 상승시킬 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)을 위한 특정 인접기지국을 선택하는 기지국선택단계; 상기 기지국장치 및 상기 특정 인접기지국으로부터 상기 협력통신을 제공받는 단말에 대하여, 상기 특정 인접기지국에서 할당한 무선자원과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신제어단계; 및 상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 상기 특정 인접기지국 외의 타 인접기지국과 공유하여, 상기 타 인접기지국이 상기 자원할당정보를 이용할 수 있도록 하는 자원할당정보공유단계를 포함한다.
- [15] 구체적으로, 상기 타 인접기지국은, 상기 자원할당정보를 이용하여 상기 기지국장치에서 블랭크한 상기 무선자원을 인지하고, 상기 타 인접기지국에 접속된 단말 중 상기 기지국장치에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 상기

무선자원을 할당할 수 있다.

[16] 구체적으로, 상기 타 인접기지국은, 상기 자원할당정보를 이용하여 상기 기지국장치에서 블랭크한 상기 무선자원을 인지하고, 상기 무선자원에 대한 데이터전송방식(Modulation and Coding Scheme, MCS)의 레벨을 상승시킬 수 있다.

[17] 구체적으로, 상기 기지국선택단계는, 상기 기지국장치로부터 상기 협력통신을 제공 받을 수 있는 단말이 접속되어 있는 인접기지국 중에서, 상기 기지국장치와의 거리를 기초로 상기 특정 인접기지국을 선택할 수 있다.

발명의 효과

[18] 이에, 본 발명의 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 의하면, 이기종 네트워크 환경이 갖는 환경적 특이성을 반영하여 CoMP의 성능을 향상시키는 효과를 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치가 포함된 이기종 네트워크 환경을 보여주는 예시도이다.

[20] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

[21] 도 3는 본 발명의 제2실시예에 따른 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

[22] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 협력통신(CoMP)의 성능 향상을 보여주는 예시도이다.

[23] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 나타내는 제어 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명한다.

[25] 도 1은, 본 발명의 기지국장치가 포함된 이기종 네트워크 환경을 보여주고 있다.

[26] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용되는 이기종 네트워크 환경에서는, 서로 다른 크기의 셀을 형성하는 여러 기지국, 즉 매크로셀(C100)을 형성하는 매크로기지국(100), 매크로기지국(100)의 셀 커버리지(C10)에 포함되는 셀(C1,C2...C6)을 형성하는 소형기지국(10,20,30)이 동일한 지역에 공존한다.

[27] 물론, 이기종 네트워크 환경에서는, 매크로기지국(100)을 비롯한 여러 개의 매크로기지국이 존재하고, 매크로기지국(100)의 셀(C100) 내에 소형기지국(10,20,30)이 존재하듯이 각 매크로기지국의 셀 내에는 적어도 하나의 소형기지국이 존재할 수 있다.

[28] 다만, 설명의 편의를 위해, 이하에서는 도 1과 같이 하나의 매크로기지국(100)을 언급하고, 매크로기지국(100)의 셀(C100) 내에 존재하는

- 소형기지국(10,20,30)을 언급하여 설명하도록 한다.
- [29] 이러한, 이기종 네트워크 환경에서 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10,20,30)이 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP) 기술을 사용할 수 있다.
- [30] 협력통신(이하, CoMP라 함) 기술은, 높은 셀 간 간섭을 겪는 단말 혹은 셀 경계영역(cell edge)에 위치한 (사용자)단말에게, 2 이상의 기지국이 협력 송수신을 수행함으로써 단말의 송수신 성능을 개선시키는 기술이다. 이러한 CoMP 기술은, 송수신 성능 하위의 사용자단말을 대상으로 하는 성능 개선을 목적으로 한다.
- [31] 이때, 기지국 간에 서로 협력하여 CoMP를 수행하는 경우, CoMP에 의한 혜택을 주는 주체와 받는 주체로 구분하여 설명할 수 있다.
- [32] 즉, 매크로기지국이 소형기지국과 CoMP를 수행하여 소형기지국에 접속해 있는 단말에 CoMP에 의한 혜택을 주는 경우를 M-S CoMP라 통칭할 수 있고, 소형기지국이 매크로기지국과 CoMP를 수행하여 매크로기지국에 접속해 있는 단말에 CoMP에 의한 혜택을 주는 경우를 S-M CoMP라 통칭할 수 있다.
- [33] 그리고, 본 발명은, CoMP 기술 중에서, 특히 무선자원(Resource Block)을 블랭크(blank)하는 DPB(Dynamic Point Blank)에 관한 것이다.
- [34] 이하에서는, CoMP 기술 중 하나인 DPB에 관하여, M-S CoMP의 경우에 대해 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)를 예로서 언급하여 간단히 설명하도록 하겠다.
- [35] 매크로기지국(100)은, 소형기지국(10)과 CoMP를 제공할 단말(예 : 1) 즉 소형기지국(10)에 접속해 있는 단말1을 선택한다. 그리고, 매크로기지국(100)은, 선택한 단말1에 대하여, 소형기지국(10)에서 단말1에 할당한 무선자원과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크한다.
- [36] 한편, 소형기지국(10)은, 매크로기지국(100)과 CoMP를 제공할 단말1에 대하여, 매크로기지국(100)과 동일하게 할당한 무선자원을 통해 데이터를 정상적으로 송수신한다.
- [37] 이에, 소형기지국(10)에 접속되어 있는 단말1 측에서는, 매크로기지국(100)의 무선자원 블랭크로 인해, 매크로기지국(100)에 의해서 발생하는 간섭이 회피될 수 있다.
- [38] 물론, CoMP 기술 중 하나인 DPB에 관하여, S-M CoMP의 경우, 무선자원을 블랭크하는 주체가 매크로기지국(100)에서 소형기지국(10)로 바뀔 뿐 전술과 동일할 것이다.
- [39] 현데, 전술과 같이 이기종 네트워크 환경에서 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)이 CoMP를 수행하게 되면, 매크로셀(C100) 내 존재하는 다른 소형기지국(20,30)이 CoMP를 수행하는 매크로기지국(100) 및 소형기지국(예 : 10)으로부터 영향을 받게 된다.
- [40] 따라서, 서로 다른 크기의 셀(매크로셀 및 소형셀)이 공존하는 이기종 네트워크

환경의 환경적 특이성을 감안하여, 기지국 간에 서로 협력하여 CoMP(특히, DPB)를 수행하는 경우, CoMP 수행에 따른 영향을 CoMP를 수행하는 기지국 외의 다른 소형기지국에서 이용/활용할 수 있다면, CoMP의 성능의 향상 및 극대화를 기대해 볼 수 있다.

- [41] 이에, 본 발명에서는, CoMP 기술 중 하나인 DPB의 성능을 향상 및 극대화 하기 위한 방안을 제안하고자 하며, 특히 그 방안을 기지국장치를 통해 실현하고자 한다.
- [42] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 보다 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [43] 먼저, 도 2를 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 기지국장치를 설명하겠다.
- [44] 본 발명의 제1실시예에 따른 기지국장치는, 이기종 네트워크 환경에서의 매크로기지국일 수도 있고 소형기지국일 수도 있다.
- [45] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 기지국장치가 매크로기지국인 것을 예로서 언급한다. 그리고, 도 1에 도시된 매크로기지국(100)과 동일한 참조번호를 언급하며, 필요에 따라 기지국장치(100) 및 매크로기지국(100)을 혼용하여 설명하겠다.
- [46] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기지국장치(100)는, 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)을 위한 특정 인접기지국을 선택하는 기지국선택부(110)와, 기지국장치(100) 및 특정 인접기지국으로부터 협력통신을 제공받는 단말에 대하여, 특정 인접기지국에서 할당된 무선자원과 동일하게 할당된 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신제어부(120)와, 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 특정 인접기지국 외의 타 인접기지국과 공유하여, 타 인접기지국이 자원할당정보를 이용할 수 있도록 하는 자원할당정보공유부(130)를 포함한다.
- [47] 이때, 전술한 바와 같이 본 발명의 기지국장치(100)가 매크로기지국인 경우라면, 전술한 특정 인접기지국은 및 타 인접기지국은, 기지국장치(100)의 셀 커버리지(C100) 내에 위치하는 소형기지국일 것이다.
- [48] 만약, 본 발명의 기지국장치가 소형기지국(예 : 도 1의 20)인 경우라면, 전술한 특정 인접기지국은 기지국장치(20)가 위치한 셀 커버리지(C100)를 갖는 매크로기지국(100)이며, 전술한 타 인접기지국은 특정 인접기지국(100)의 셀 커버리지(C100) 내에 위치하는 소형기지국일 것이다.
- [49] 다시, 본 발명의 기지국장치(100)가 매크로기지국인 경우를 언급하여 설명하면, 기지국선택부(110)는, CoMP를 위한 특정 인접기지국을 선택한다.
- [50] 보다 구체적으로 설명하면, 기지국선택부(100)는, 기지국장치(100)로부터 협력통신 즉 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말이 접속되어 있는 인접기지국 중에서, 기지국장치(100)와의 거리를 기초로 특정 인접기지국을 선택할 수 있다.
- [51] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국장치(100)에는 단말4,5...가 접속되어 있고, 소형기지국(10)에는 단말1 등, 소형기지국(20)에는 단말2 등,

- 소형기지국(30)에는 단말3 등이 접속되어 있는 경우를 언급하여 설명하겠다.
- [52] 이 경우, 각 기지국장치(100), 소형기지국(10), 소형기지국(20) 및 소형기지국(30)은, 자신에 접속되어 있는 단말 중 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말 즉 송수신 성능 하위의 단말을 선정한다.
- [53] 예컨대, 기지국장치(100)를 언급하여 설명하면, 기지국장치(100)에 접속된 각 단말4,5는, CRS(common reference signal)와 IMR(interference measurement resource)를 통해 CoMP를 제공받지 않는 Non-CoMP일 때의 SINR(Signal-to-Interference plus Noise Ratio, 신호 대 간섭 및 잡음비)과 CoMP 일때의 SINR을 각각 측정하여 기지국장치(100)에 피드백 한다.
- [54] 기지국장치(100)는, 각 단말4,5 별로 피드백된 SINR에 근거하여 SINR 이득이 기 설정된 최소 SINR이득임계값보다 작은지 판단하고, SINR 이득이 최소 SINR이득임계값보다 작은 단말을 CoMP가 필요한 단말 선정에서 제외시킬 수 있다.
- [55] 그리고, 기지국장치(100)는, 각 단말4,5 별로 Non-CoMP인 현재 SINR을 기 설정된 최소 SINR임계값보다 큰지 여부를 판단하고, 현재 SINR이 최소 SINR임계값보다 큰 단말을 CoMP가 필요한 단말 선정에서 제외시킬 수 있다.
- [56] 그리고, 기지국장치(100)는, 각 단말4,5 중, 스펙트럼 효율(spectral efficiency) 측면에서 Non-CoMP인 단말의 상위 개수(예 : Non-CoMP 단말 X개)에 속하는 단말을 CoMP가 필요한 단말로 선정할 수 있다.
- [57] 이에, 기지국장치(100)는, 자신에 접속되어 있는 단말4,5 중에서, 전술의 조건들에 모두 부합되는 단말을 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로 선정할 수 있다.
- [58] 이와 마찬가지로, 소형기지국(10), 소형기지국(20) 및 소형기지국(30) 역시, 전술의 기지국장치(100)과 같은 방식으로 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말을 선정할 수 있다.
- [59] 그리고, 각 기지국장치(100), 소형기지국(10), 소형기지국(20) 및 소형기지국(30)은, 전술한 방식으로 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말을 선정할 수도 있지만, 이 외의 기존에 사용되고 있는 다른 방식을 채용해서 단말을 선정할 수도 있다.
- [60] 이하에서는, 기지국장치(100)는 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로서 하나의 단말도 선정하지 않고, 소형기지국(10)은 단말1을 선정하고, 소형기지국(20)은 단말2를 선정하고, 소형기지국(30)은 단말3을 선정하였다고 가정하겠다.
- [61] 이처럼, CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로 선정된 각 단말1,2,3은, 접속되어 있는 기지국 외에 CoMP를 제공 받을 기지국을 선택하게 된다.
- [62] 예를 들어, 단말1을 언급하여 설명하면, 단말1은, 현재 접속되어 있는 소형기지국(10) 외의 다른 기지국으로부터 수신되는 CRS 또는 CSI-RS(Channel State Information-Reference Signal)를 측정하여 수신전력(RSRP: reference signal

received power)을 측정하고, 이를 소형기지국(10)으로 피드백한다.

- [63] 이에, 소형기지국(10)은 단말1로부터 피드백된 다른 기지국의 수신전력에 근거하여, 가장 높은 수신전력 값이 측정된 기지국 예컨대 매크로기지국(100)을, 단말1이 CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택할 수 있다.
- [64] 이처럼, 단말1은, 현재 접속되어 있는 소형기지국(10) 외의 다른 기지국 중, 가장 높은 수신전력 값이 측정된 기지국 예컨대 매크로기지국(100)을, CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택할 수 있다.
- [65] 이와 마찬가지로, CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로 선정된 단말2,3 역시, 전술의 단말1과 같은 방식으로 CoMP를 제공 받을 기지국을 선택할 수 있다.
- [66] 한편, 전술에서는, CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말을 선정된 후 선정된 단말이 CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택하고 있으나 이는 일 실시예일 뿐이며, 단말이 CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택한 후 선택된 기지국이 자신을 선택한 단말에 대해 CoMP를 제공 받을 필요가 있는지 여부를 결정할 수도 있다.
- [67] 이하에서는, CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로 선정된 각 단말1,2,3 모두가 매크로기지국(100)을 CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택한 경우를 가정하여 설명하겠다.
- [68] 이 경우, 기지국선택부(100)는, 기지국장치(100)로부터 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말1,2,3이 접속되어 있는 인접기지국 즉 소형기지국(10,20,30) 중에서, 기지국장치(100)와의 거리를 기초로 특정 인접기지국을 선택할 수 있다.
- [69] 예컨대, 기지국선택부(100)는, 소형기지국(10,20,30) 중에서 기지국장치(100)와의 거리를 기초로, 기지국장치(100)와의 거리가 가장 가까운 소형기지국(예 : 10)을 특정 인접기지국으로 선택한다.
- [70] 이는, 기지국장치(100)와의 거리가 가까울수록 기지국장치(100)의 신호에 의한 간섭 발생이 클 것이라는, 환경적 특성에 기반한 선택이다.
- [71] 따라서, 기지국선택부(100)는, 기지국장치(100)와의 거리에 기초한 선택 방식 이외에도, 기지국장치(100)로부터 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말1,2,3이 접속되어 있는 소형기지국(10,20,30) 중에서, 기지국장치(100)의 신호에 의한 간섭 발생이 가장 큰 소형기지국을 선택할 수 있는 방식이라면 무엇이든 채택할 수 있다.
- [72] 예를 들면, 기지국선택부(100)는, 기지국장치(100)로부터 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말1,2,3에서 측정되는 SINR에 기초하여, 단말1,2,3이 접속되어 있는 소형기지국(10,20,30) 중에서 SINR이 가장 낮은 단말(예 : 단말1)이 접속된 소형기지국(예 : 10)을 특정 인접기지국으로 선택할 수도 있다.
- [73] 이 역시, 기지국장치(100)로부터 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말이 접속된 소형기지국 중에서 SINR이 낮은 단말이 접속된 소형기지국일수록 기지국장치(100)의 신호에 의한 간섭 발생이 클 것이라는, 환경적 특성에 기반한 선택이다.

- [74] 이하에서는, 설명의 편의를 위해 기지국선택부(100)이 특정 인접기지국으로서 소형기지국(10)을 선택한 경우로 설명하도록 하겠다.
- [75] 협력통신제어부(120)는, 기지국장치(100) 및 특정 인접기지국 즉 소형기지국(10)으로부터 CoMP를 제공받는 단말1에 대하여, 소형기지국(10)과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크(blank)한다.
- [76] 다시 말해, 협력통신제어부(120)는, 소형기지국(10)과 함께 CoMP를 제공할 단말1에 대하여, 소형기지국(10)과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크하는 CoMP를 수행하는 것이다.
- [77] 이에, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기지국장치(100) 즉 매크로기지국(100)은, CoMP를 위해 할당 가능한 무선자원(CoMP RBs) 중에서 단말1에 할당한 무선자원(CoMP RBs)을 블랭크할 수 있다. 물론, 본 발명의 기지국장치(100) 즉 매크로기지국(100)은, 자신의 무선자원 중 CoMP를 위해 할당 가능한 무선자원이 아닌 나머지 무선자원(Non-CoMP RBs)은 자신에 접속된 다른 단말에 할당할 것이다.
- [78] 한편 소형기지국(10)은, 단말1에 대하여 기지국장치(100)과 동일하게 할당한 무선자원을 통해 데이터를 정상적으로 송수신할 수 있다.
- [79] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 소형기지국(10)은, 매크로기지국(100) 측에서는 블랭크한 무선자원(CoMP RBs)에 단말1을 할당하여, 데이터를 정상적으로 송수신하는 것이다. 따라서 단말1 측에서는, 기지국장치(100)의 무선자원 블랭크로 인해, 기지국장치(100)에 의해서 발생하는 간섭이 회피될 수 있다.
- [80] 이에, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)은, 전술과 같이 단말1에 대하여 CoMP 보다 구체적으로는 M-S CoMP를 수행함으로써, 소형기지국(10)에 접속해 있는 단말1에 CoMP에 의한 혜택 즉 간섭 회피로 인한 단말1의 송수신 성능(예 : 단말 처리량) 개선의 효과(혜택)를 제공하는 것이다.
- [81] 이때, 자원할당정보공유부(130)는, 협력통신제어부(120)에 의해 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를, 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 타 인접기지국 즉 다른 소형기지국(20,30)과 공유한다.
- [82] 여기서, 전술의 자원할당정보는, 기지국장치(100) 및 타 인접기지국 즉 다른 소형기지국(20,30) 간을 연결하는 백홀(Backhaul), 또는 기지국장치(100) 및 소형기지국(20,30)을 RU(Remote radio Unit)로서 관리하는 BU(baseband unit)을 통해 공유될 수 있다.
- [83] 예를 들어, 본 발명의 기지국장치(100) 즉 매크로기지국(100)과, 소형기지국(10,20,30) 간에는, 별도의 백홀(Backhaul)을 통해 상호 연결될 수 있다.
- [84] 또는, 무선자원을 관리하는 BU(Baseband Unit) 및 물리적인 신호 송수신을 담당하는 RU(Remote radio Unit)가 분리된 구조의 통신 시스템을 고려하면, 본 발명의 기지국장치(100) 즉 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10,20,30)은 하나의 BU에 의해 관리되는 각 RU에 해당될 수 있다.

- [85] 이 경우라면, 본 발명의 기지국장치(100) 즉 매크로기지국(100)과, 소형기지국(10,20,30) 간에는, 별도의 백홀 없이도, 하나의 BU에 의해 상호 연결될 수 있다.
- [86] 이에, 자원할당정보공유부(130)는, 백홀 또는 BU에 의한 연결 관계를 이용하여, 협력통신제어부(120)에 의해 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를, 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 다른 소형기지국(20,30)과도 공유할 수 있다.
- [87] 이에, 기지국장치(100)와 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 다른 소형기지국(20,30)에서도, 기지국장치(100)로부터 공유되는 자원할당정보를 이용할 수 있게 되고, 더욱 구체적으로는 자원할당정보를 이용하여 전술과 같이 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)이 수행한 CoMP에 의한 혜택(효과)을 간접적으로 취할 수 있다.
- [88] 한편, 전술에서는 본 발명의 기지국장치가 매크로기지국인 경우로서 M-S CoMP를 중심으로 설명하였으나 이는 일 실시예이며, 본 발명의 기지국장치가 소형기지국인 경우의 S-M CoMP에서도 전술한 각 기능을 통해 본 발명의 달성됨을 자명할 것이다.
- [89] 다시 말해, 본 발명의 기지국장치가 소형기지국(예 : 30)인 경우라면, 본 발명의 기지국장치(30)는, 전술과 같이 CoMP를 위한 특정 인접기지국으로서 매크로기지국(100)을 선택할 것이다. 그리고, 본 발명의 기지국장치(30)는, 매크로기지국(100)과 함께 CoMP를 제공할 단말(매크로기지국(100)에 접속된 단말, 미도시)에 대하여 매크로기지국(100)과 동일하게 할당한 무선자원을 블랭크하는 CoMP 즉 S-M CoMP를 수행할 것이다. 이와 더불어 본 발명의 기지국장치(30)는, 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 매크로기지국(100) 외의 타 인접기지국 즉 다른 소형기지국(10,20)과 공유하여, 소형기지국(10,20)이 자원할당정보를 이용할 수 있도록 할 것이다.
- [90] 한편, 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 기지국장치를 설명하겠다.
- [91] 본 발명의 제2실시예에 따른 기지국장치는, 소형기지국이며, 더욱 구체적으로는 전술의 도 2를 참조한 설명에서 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)이 수행한 CoMP에 의한 혜택(효과)을 간접적으로 취하는 소형기지국에 해당된다.
- [92] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 기지국장치가 소형기지국(20)인 것을 예로서 언급한다. 그리고, 도 1에 도시된 소형기지국(20)과 동일한 참조번호를 언급하며 필요에 따라 기지국장치(20) 및 소형기지국(20)을 혼용하여 설명하겠다.
- [93] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기지국장치(20)는, 특정 단말에 대하여 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신(CoMP)을 수행하는 인접기지국으로부터, 상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는

자원할당정보를 확인하는 자원할당정보확인부(23)와, 상기 자원할당정보를 기초로 인지되는 상기 무선자원을, 기지국장치(20)에 접속된 단말 중 상기 인접기지국에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 할당하는 무선자원할당부(26)를 포함한다.

- [94] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 전술의 도 2를 참조한 설명과 같이, 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)가 단말1에 대하여 서로 CoMP 협력하는 경우를 언급하여 설명하겠다.
- [95] 이 경우라면, 전술의 특정 단말은 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)로부터 CoMP를 제공받는 단말1이고, 전술의 인접기지국은 CoMP 협력 시 무선자원을 블랭크하는 주체인 매크로기지국(100) 또는 소형기지국(10)일 것이다.
- [96] 이에, 자원할당정보확인부(23)는, 단말1에 대하여 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신(CoMP)을 수행하는 인접기지국 예컨대 매크로기지국(100)으로부터, 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 확인할 수 있다.
- [97] 이때, 자원할당정보확인부(23)는, 본 발명의 기지국장치(20) 즉 소형기지국(20) 및 매크로기지국(100) 간을 연결하는 백홀(Backhaul), 또는 소형기지국(20) 및 매크로기지국(100)을 RU로서 관리하는 BU을 통한 공유에 기초하여, 매크로기지국(100)로부터 자원할당정보를 확인할 수 있다.
- [98] 무선자원할당부(26)는, 자원할당정보를 기초로 무선자원 즉 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하고, 인지한 무선자원을 기지국장치(20)에 접속된 단말 중 매크로기지국(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 할당한다.
- [99] 도 1을 참조하여 설명하면, 소형셀(C20)의 셀 경계영역에 위치한 단말일수록 매크로기지국(100)에 의한 간섭 발생이 크기 때문에, 기지국장치(20) 즉 소형기지국(20)에 접속된 단말 중 단말2가 매크로기지국(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말일 것이다.
- [100] 이에, 무선자원할당부(26)는, 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원을 다른 단말에 할당한 상태인 경우라면, 단말에 무선자원을 할당하는 스케줄링을 재수행함으로써 매크로기지국(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말2에 무선자원을 할당할 수 있다.
- [101] 물론, 무선자원할당부(26)는, 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원이 이미 단말2에 할당한 상태인 경우라면, 스케줄링을 재수행할 필요가 없을 것이다.
- [102] 이에, 단말2 측에서는, 매크로기지국(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의해 블랭크된 무선자원을 통해서 매크로기지국(100)의 간섭이 회피되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [103] 이와 마찬가지로, 본 발명의 제2실시예에 따르는 소형기지국(30) 역시

자원할당정보를 이용하여 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 자신에 접속된 단말 중 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말(예 : 3)에 무선자원을 할당하는 재 스케줄링을 수행할 수 있다.

- [104] 이에, 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 소형기지국(20,30)의 단말2, 단말3은, 매크로기지국(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의해 블랭크된 무선자원을 통해서, 매크로기지국(100)에 의해서 발생하는 간섭이 회피되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [105] 더 나아가, 무선자원할당부(26)는, 자원할당정보를 이용하여 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하고, 인지된 무선자원에 대한 데이터전송방식(Modulation and Coding Scheme, MCS)의 레벨을 상승시킬 수 있다.
- [106] 즉, 무선자원할당부(26)는, 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 무선자원에 대한 데이터전송방식(MCS) 다시 말해 변조및부호화방식의 레벨을 상승시킴으로써, 무선자원을 통해 보다 높은 부호화율의 데이터를 송수신할 수 있게 된다.
- [107] 이에, 기지국장치(20) 즉 소형기지국(20)으로부터 무선자원을 할당받은 단말 측에서는, 매크로기지국(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 매크로기지국(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의한 블랭크 무선자원을 활용한 MCS의 레벨 상승을 통해서 데이터 송수신 성능(예 : 단말 처리량)이 개선되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [108] 물론, 무선자원할당부(26)는, 매크로기지국(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 전술에서 언급한 데이터전송방식(MCS)의 레벨 상승 및 재 스케줄링을 모두 수행할 수도 있다.
- [109] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치에 의하면, 이기종 네트워크 환경의 환경적 특이성을 감안하여, 매크로기지국 및 소형기지국 간에 서로 협력하여 CoMP(특히, DPB)를 수행하는 경우, CoMP 수행에 따른 영향을 CoMP를 수행하는 기지국 외의 다른 소형기지국에서 이용/활용할 수 있도록 함으로써, CoMP의 성능을 보다 향상 및 극대화시키는 효과를 도출한다.
- [110] 이하에서는, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 구체적으로 설명하도록 한다. 설명의 편의를 위해 전술한 도 1 내지 도 4의 참조번호를 언급하여 설명하겠다.
- [111] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 기지국장치가 매크로기지국인 것을 예로서 언급하고, 도 1에 도시된 매크로기지국(100)과 동일한 참조번호를 언급하며 필요에 따라 기지국장치(100) 및 매크로기지국(100)을 혼용하여 설명하겠다.
- [112] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은,

기지국장치(100)로부터 협력통신 즉 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말이 접속되어 있는 인접기지국 중에서, 기지국장치(100)와의 거리를 기초로 특정 인접기지국을 선택할 수 있다(S100 Yes).

- [113] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국장치(100)에는 단말4,5가 접속되어 있고, 소형기지국(10)에는 단말1, 소형기지국(20)에는 단말2, 소형기지국(30)에는 단말3이 접속되어 있는 경우를 언급하여 설명하겠다.
- [114] 이 경우, 각 기지국장치(100), 소형기지국(10), 소형기지국(20) 및 소형기지국(30)은, 자신에 접속되어 있는 단말 중 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말 즉 송수신 성능 하위의 단말을 선정한다.
- [115] 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국장치(100)에는 단말4,5...가 접속되어 있고, 소형기지국(10)에는 단말1 등, 소형기지국(20)에는 단말2 등, 소형기지국(30)에는 단말3 등이 접속되어 있는 경우를 언급하여 설명하겠다.
- [116] 이 경우, 기지국장치(100), 소형기지국(10), 소형기지국(20) 및 소형기지국(30)은, 자신에 접속되어 있는 단말 중 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말 즉 송수신 성능 하위의 단말을 선정한다.
- [117] 이에, 기지국장치(100)는 CoMP를 제공 받을 필요가 있는 단말로서 하나의 단말도 선정하지 않고, 소형기지국(10)은 단말1을 선정하고, 소형기지국(20)은 단말2를 선정하고, 소형기지국(30)은 단말3을 선정하였다고 가정하겠다.
- [118] 이처럼, CoMP를 제공 받을 단말로 선정된 각 단말1,2,3은, 접속되어 있는 기지국 외에 CoMP를 제공 받을 기지국을 선택하게 된다.
- [119] 이하에서는, CoMP를 제공 받을 단말로 선정된 각 단말1,2,3 모두가 매크로기지국(100)을 CoMP를 제공 받을 기지국으로 선택한 경우를 가정하여 설명하겠다.
- [120] 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 기지국장치(100)로부터 CoMP를 제공 받을 수 있는 단말1,2,3이 접속되어 있는 인접기지국 즉 소형기지국(10,20,30) 중에서, 기지국장치(100)와의 거리를 기초로 기지국장치(100)와의 거리가 가장 가까운 소형기지국(예 : 10)을 특정 인접기지국으로 선택할 수 있다(S100 Yes).
- [121] 만약, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, CoMP를 협력 수행할 특정 인접기지국을 선택하지 못한 경우(S100 No), 후술할 S110단계 내지 S130단계를 수행하지 않을 것이다.
- [122] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 특정 인접기지국으로서 소형기지국(10)을 선택한 경우로 설명하면, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)으로부터 협력통신(CoMP)을 제공받는 단말1에 대하여, 소형기지국(10)과 동일하게 할당된 무선자원을 블랭크(blank)한다(S110).
- [123] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형기지국(10)과 함께 CoMP를 제공할 단말1에 대하여, 소형기지국(10)과 동일하게 할당된 무선자원을 블랭크하는 CoMP를 수행하는 것이다.

- [124] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술과 같이 S110단계에서 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를, 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 타 인접기지국 즉 다른 소형기지국(20,30)과 공유한다(S120).
- [125] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 백홀 또는 BU에 의한 연결 관계를 이용하여, 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를, 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 다른 소형기지국(20,30)과도 공유할 수 있다.
- [126] 이에, 기지국장치(100)와 금번 CoMP 협력한 소형기지국(10) 외의 다른 소형기지국(20,30)에서도, 기지국장치(100)로부터 공유되는 자원할당정보를 이용할 수 있게 되고, 더욱 구체적으로는 자원할당정보를 이용하여 전술과 같이 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)이 수행한 CoMP에 의한 혜택(효과)을 간접적으로 취할 수 있다(S130).
- [127] 소형기지국(20,30)에서, 자원할당정보를 이용하는 구체적인 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [128] 일 실시예에 따르면, 소형기지국(20) 및 소형기지국(30)은, 전술의 공유된 자원할당정보를 이용하여 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하고, 자신에 접속된 단말 중 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 무선자원을 할당할 수 있다.
- [129] 예컨대, 소형기지국(20)를 언급하여 설명하면, 소형기지국(20)는, 자원할당정보를 이용하여 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 자신에 접속된 단말 중 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 무선자원을 할당할 수 있다.
- [130] 도 1을 참조하여 설명하면, 소형셀(C20)의 셀 경계영역에 위치한 단말일수록 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 크기 때문에, 소형기지국(20)에 접속된 단말 중 단말2가 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말일 것이다.
- [131] 이에, 소형기지국(20)는, 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지한 후, 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 다른 단말에 할당한 상태인 경우라면 단말에 무선자원을 할당하는 스케줄링을 재 수행함으로써, 매크로기지국(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말2에 무선자원을 할당할 수 있다.
- [132] 물론, 소형기지국(20)는, 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지한 후, 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 이미 단말2에 할당한 상태인 경우라면, 스케줄링을 재 수행할 필요가 없을 것이다.
- [133] 이에, 단말2 측에서는, 기지국장치(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의한 블랭크 무선자원을 통해서 기지국장치(100)의 간섭이 회피되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [134] 이와 마찬가지로, 소형기지국(30) 역시 자원할당정보를 이용하여

기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 자신에 접속된 단말 중 기지국장치(100)에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말(예 : 3)에 해당 무선자원을 할당하는 재 스케줄링을 수행할 수 있다.

- [135] 이에, 도 4를 참조하여 설명하면, 소형기지국(20)의 단말2, 소형기지국(30)의 단말3은, 기지국장치(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의한 블랭크 무선자원으로 인해, 기지국장치(100)에 의해서 발생하는 간섭이 회피되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [136] 다른 실시예에 따르면, 소형기지국(20), 소형기지국(30)은, 전술의 공유된 자원할당정보를 이용하여 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하고, 인지된 무선자원에 대한 데이터전송방식(MCS)의 레벨을 상승시킬 수 있다.
- [137] 예컨대, 소형기지국(20)를 언급하여 설명하면, 소형기지국(20)는, 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 무선자원에 대한 데이터전송방식(MCS) 다시 말해 변조및부호화방식의 레벨을 상승시킴으로써 무선자원을 통해 보다 높은 부호화율의 데이터를 송수신할 수 있게 된다.
- [138] 이에, 소형기지국(20)으로부터 무선자원을 할당받은 단말 측에서는, 기지국장치(100)으로부터 CoMP를 직접 제공받지는 못하지만, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)이 수행하는 CoMP에 의한 블랭크 무선자원을 활용한 MCS의 레벨 상승을 통해서 데이터 송수신 성능(예 : 단말 처리량)이 개선되는 간접적 CoMP 혜택(효과)을 얻을 수 있다.
- [139] 또 다른 실시예에 따르면, 소형기지국(20), 소형기지국(30)은, 전술의 공유된 자원할당정보를 이용하여 기지국장치(100)에서 블랭크한 무선자원을 인지하면, 전술에서 언급한 데이터전송방식(MCS)의 레벨 상승 및 재 스케줄링을 모두 수행할 수도 있다.
- [140] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 동작에 따르면, 이기종 네트워크 환경의 환경적 특이성을 감안하여, 매크로기지국 및 소형기지국 간에 CoMP(특히, DPB)를 수행하는 경우, CoMP 수행에 따른 영향을 CoMP를 수행하는 기지국 외의 다른 소형기지국에서도 이용/활용할 수 있도록 함으로써, CoMP의 성능을 보다 향상 및 극대화시키는 효과를 도출한다.
- [141] 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국장치의 동작 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 예는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(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.

- [142] 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.

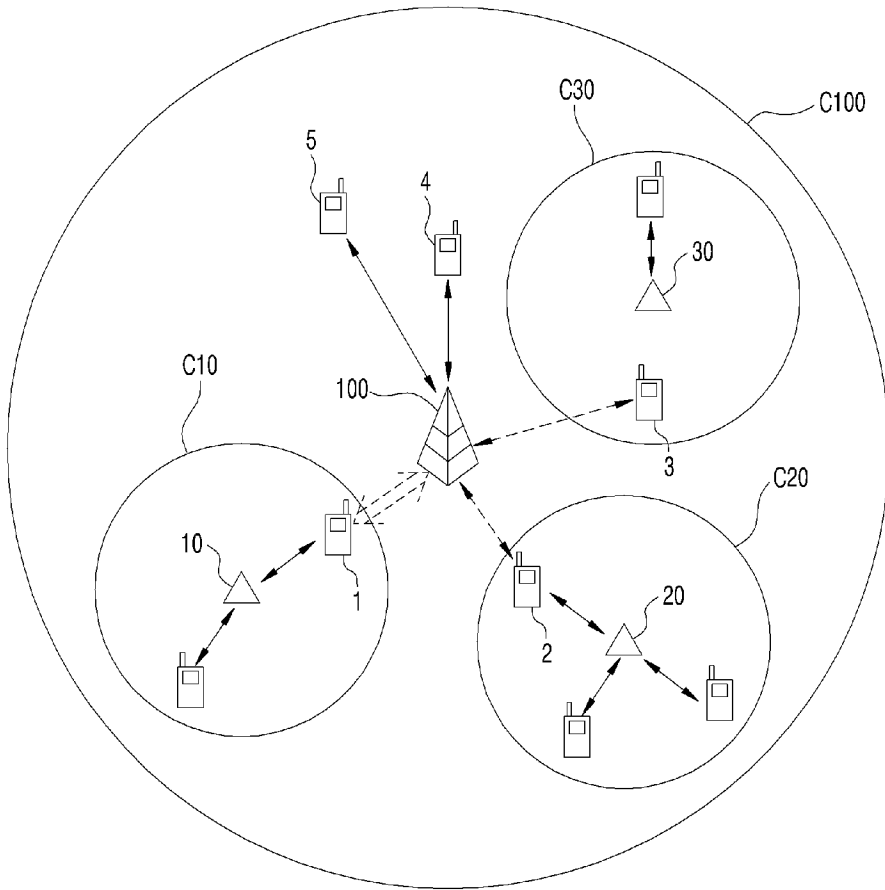
청구범위

- [청구항 1] 기지국장치에 있어서,
 협력통신(Coordinated Multi Point, CoMP)을 위한 특정 인접기지국을
 선택하는 기지국선택부;
 상기 기지국장치 및 상기 특정 인접기지국으로부터 상기 협력통신을
 제공받는 단말에 대하여, 상기 특정 인접기지국에서 할당한 무선자원과
 동일하게 할당하는 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신제어부; 및
 상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 상기 특정
 인접기지국 외의 타 인접기지국과 공유하여, 상기 타 인접기지국이 상기
 자원할당정보를 이용할 수 있도록 하는 자원할당정보공유부를 포함하는
 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 기지국선택부는,
 상기 기지국장치로부터 상기 협력통신을 제공 받을 수 있는 단말이
 접속되어 있는 인접기지국 중에서, 상기 기지국장치와의 거리를 기초로
 상기 특정 인접기지국을 선택하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 자원할당정보는,
 상기 기지국장치 및 상기 타 인접기지국 간을 연결하는 백홀(Backhaul),
 또는 상기 기지국장치 및 상기 타 인접기지국을 RU(Remote radio
 Unit)로서 관리하는 BU(baseband unit)을 통해 공유되는 것을 특징으로
 하는 기지국장치.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 기지국장치가 매크로기지국인 경우, 상기 특정 인접기지국 및 상기
 타 인접기지국은, 상기 기지국장치의 셀 커버리지 내에 위치하는
 소형기지국이며,
 상기 기지국장치가 소형기지국인 경우, 상기 특정 인접기지국은 상기
 기지국장치가 위치한 셀 커버리지를 형성하는 매크로기지국이며, 상기
 타 인접기지국은 상기 특정 인접기지국의 셀 커버리지 내에 위치하는
 소형기지국인 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 5] 기지국장치에 있어서,
 특정 단말에 대하여 할당한 무선자원을 블랭크(blank)하는
 협력통신(CoMP)을 수행하는 인접기지국으로부터, 상기 무선자원이
 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 확인하는
 자원할당정보확인부; 및
 상기 자원할당정보를 기초로 인지되는 상기 무선자원을, 상기
 기지국장치에 접속된 단말 중 상기 인접기지국에 의한 간섭 발생이 가장

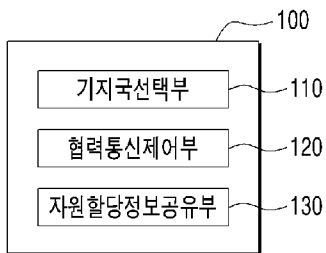
큰 단말에 할당하는 무선자원할당부를 포함하는 것을 특징으로 하는
기지국장치.

- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 무선자원할당부는,
상기 무선자원에 대한 데이터전송방식(Modulation and Coding Scheme,
MCS)의 레벨을 상승시키는 것을 특징으로 하는 기지국장치.
- [청구항 7] 기지국장치의 동작 방법에 있어서,
협력통신(CoMP)을 위한 특정 인접기지국을 선택하는 기지국선택단계;
상기 기지국장치 및 상기 특정 인접기지국으로부터 상기 협력통신을
제공받는 단말에 대하여, 상기 특정 인접기지국에서 할당한 무선자원과
동일하게 할당하는 무선자원을 블랭크(blank)하는 협력통신제어단계; 및
상기 무선자원이 블랭크 되었음을 나타내는 자원할당정보를 상기 특정
인접기지국 외의 타 인접기지국과 공유하여, 상기 타 인접기지국이 상기
자원할당정보를 이용할 수 있도록 하는 자원할당정보공유단계를
포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 타 인접기지국은,
상기 자원할당정보를 이용하여 상기 기지국장치에서 블랭크한 상기
무선자원을 인지하고, 상기 타 인접기지국에 접속된 단말 중 상기
기지국장치에 의한 간섭 발생이 가장 큰 단말에 상기 무선자원을
할당하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 타 인접기지국은,
상기 자원할당정보를 이용하여 상기 기지국장치에서 블랭크한 상기
무선자원을 인지하고, 상기 무선자원에 대한 데이터전송방식(MCS)의
레벨을 상승시키는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.
- [청구항 10] 제 7 항에 있어서,
상기 기지국선택단계는,
상기 기지국장치로부터 상기 협력통신을 제공 받을 수 있는 단말이
접속되어 있는 인접기지국 중에서, 상기 기지국장치와의 거리를 기초로
상기 특정 인접기지국을 선택하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의
동작 방법.

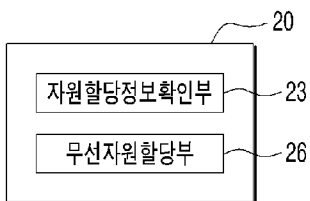
[도1]



[도2]



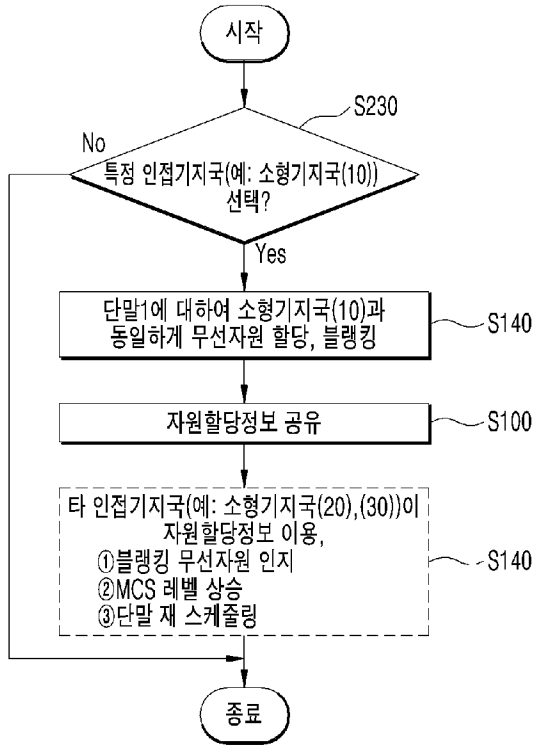
[도3]



[도4]

	CoMP RBs	Non-CoMP RBs	
매크로기지국(100)	Blank		
소형기지국(10)	단말1		} 직접 Blank
소형기지국(20)	단말2		
소형기지국(30)	단말3		} 간접 Blank

[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/005660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/08(2009.01)i, H04W 72/00(2009.01)i, H04W 16/32(2009.01)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 88/08; H04B 7/26; H04W 72/04; H04W 72/00; H04W 16/32

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: CoMP, resource, blank, share, sharing, resource, sharing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0009463 A (NEC LABORATORIES AMERICA, INC.) 22 January 2014 See abstract, claim 1 and figures 1-12.	1-10
A	US 2014-0044061 A1 (NEC LABORATORIES AMERICA, INC.) 13 February 2014 See abstract, claim 1 and figures 1-10.	1-10
A	KR 10-2014-0015904 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 February 2014 See abstract, claim 1 and figures 1a-18.	1-10
A	KR 10-2013-0081621 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 July 2013 See abstract, claim 1 and figures 1-9.	1-10



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

"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

"I" 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

20 AUGUST 2015 (20.08.2015)

Date of mailing of the international search report

20 AUGUST 2015 (20.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/005660

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0009463 A	22/01/2014	CA 2857353 A1	01/08/2013
		CN 103650379 A	19/03/2014
		EP 2681853 A1	08/01/2014
		JP 05-620031 B2	05/11/2014
		JP 2014-519767 A	14/08/2014
		JP 2015-035813 A	19/02/2015
		KR 10-2014-0108246 A	05/09/2014
		WO 2013-112829 A1	01/08/2013
US 2014-0044061 A1	13/02/2014	CA 2857481 A1	30/01/2014
		CA 2871263 A1	30/01/2014
		EP 2774279 A1	10/09/2014
		EP 2809025 A1	03/12/2014
		KR 10-2014-0089612 A	15/07/2014
		KR 10-2014-0093735 A	28/07/2014
		US 2014-045510 A1	13/02/2014
		US 2015-043499 A1	12/02/2015
WO 2014-018756 A1	30/01/2014		
KR 10-2014-0015904 A	07/02/2014	US 2014-0029531 A1	30/01/2014
		WO 2014-017880 A1	30/01/2014
KR 10-2013-0081621 A	17/07/2013	CN 104041166 A	10/09/2014
		US 2013-0178219 A1	11/07/2013
		US 2015-0163027 A1	11/06/2015
		US 8958807 B2	17/02/2015
		WO 2013-105787 A1	18/07/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 88/08(2009.01)i, H04W 72/00(2009.01)i, H04W 16/32(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 88/08; H04B 7/26; H04W 72/04; H04W 72/00; H04W 16/32 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: CoMP, resource, blank, share, sharing, 자원, 공유		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0009463 A (엔이씨 래버러터리즈 아메리카 인코포레이티드) 2014.01.22 요약, 청구항 1 및 도면 1-12 참조.	1-10
A	US 2014-0044061 A1 (NEC LABORATORIES AMERICA, INC.) 2014.02.13 요약, 청구항 1 및 도면 1-10 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0015904 A (삼성전자주식회사) 2014.02.07 요약, 청구항 1 및 도면 1a-18 참조.	1-10
A	KR 10-2013-0081621 A (삼성전자주식회사) 2013.07.17 요약, 청구항 1 및 도면 1-9 참조.	1-10
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 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 2015년 08월 20일 (20.08.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 08월 20일 (20.08.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 성인구 전화번호 +82-42-481-8485	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0009463 A	2014/01/22	CA 2857353 A1	2013/08/01
		CN 103650379 A	2014/03/19
		EP 2681853 A1	2014/01/08
		JP 05-620031 B2	2014/11/05
		JP 2014-519767 A	2014/08/14
		JP 2015-035813 A	2015/02/19
		KR 10-2014-0108246 A	2014/09/05
		WO 2013-112829 A1	2013/08/01
US 2014-0044061 A1	2014/02/13	CA 2857481 A1	2014/01/30
		CA 2871263 A1	2014/01/30
		EP 2774279 A1	2014/09/10
		EP 2809025 A1	2014/12/03
		KR 10-2014-0089612 A	2014/07/15
		KR 10-2014-0093735 A	2014/07/28
		US 2014-045510 A1	2014/02/13
		US 2015-043499 A1	2015/02/12
KR 10-2014-0015904 A	2014/02/07	US 2014-0029531 A1	2014/01/30
		WO 2014-017880 A1	2014/01/30
KR 10-2013-0081621 A	2013/07/17	CN 104041166 A	2014/09/10
		US 2013-0178219 A1	2013/07/11
		US 2015-0163027 A1	2015/06/11
		US 8958807 B2	2015/02/17
		WO 2013-105787 A1	2013/07/18