

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 6월 26일 (26.06.2014)



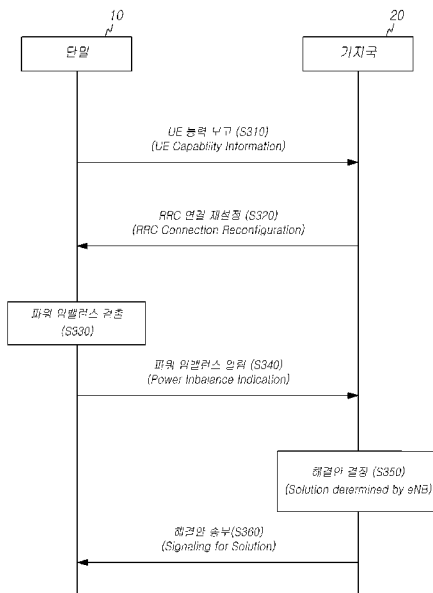
(10) 국제공개번호
WO 2014/098507 A1

- (51) 국제특허분류: H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011909
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 19일 (19.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0150097 2012년 12월 20일 (20.12.2012) KR
- (71) 출원인: 주식회사 팬택 (PANTECH CO.,LTD.) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안재현 (AHN, Jae Hyun); 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR). 정명철 (JUNG, Myung Cheul); 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR). 허강석 (HUH, Kang Suk); 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남구 역삼동 636-15 상원빌딩 2층, 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, LT, 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, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING COMMUNICATION IN CA ENVIRONMENT AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : CA 환경에서의 통신 제어 방법 및 그 장치



- 10 ... User equipment
20 ... Base station
S310 ... UE Capability information
S320 ... RRC Connection Reconfiguration
S330 ... Detect power imbalance
S340 ... Power Imbalance Indication
S350 ... Solution determined by eNB
S360 ... Signaling for Solution

(57) Abstract: The present invention relates to a method for controlling communication to resolve a power imbalance situation in a carrier aggregation (CA) environment, and an apparatus for same. One embodiment of a method for user equipment controlling communication comprises the steps of: transmitting to a base station a user equipment capability information message for resolving a power imbalance problem due to a primary serving cell (Pcell) of a first carrier type and a secondary serving cell (Scell) of a second carrier type in the CA environment; measuring the Pcell and the Scell and transmitting a power imbalance notification message to the base station according to the result of the measurement, when information indicating support for solving the power imbalance problem is received from the base station; and receiving a reply message to the power imbalance indication message from the base station.

(57) 요약서: 본 발명은 CA(Carrier Aggregation) 환경에서 파워 임밸런스 상황을 해소하기 위한 통신 제어 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 일 실시예로, 단말의 통신 제어 방법은 CA 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스 문제 해소를 위한 단말능력 정보 메시지를 기지국으로 전송하는 단계; 기지국으로부터 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는 정보를 수신하면, Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행하여 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 알림 메시지를 기지국으로 전송하는 단계; 및 기지국으로부터 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2014/098507 A1



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

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: CA 환경에서의 통신 제어 방법 및 그 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 CA 환경에서의 통신 제어 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게 본 발명은 CA 환경에서 파워 임밸런스 상황을 해소하기 위한 통신 제어 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3GPP LTE-Advanced 표준화 동향에 따르면 캐리어에 관한 다양한 논의가 진행되고 있으며, 그 중 한 아이템으로 새로운 캐리어 타입(New Carrier Type (NCT), 이하 'NCT'라 함)가 있다.
- [3] NCT는 종전의 캐리어 타입(Legacy Carrier Type(LCT), 이하 LCT라 함) 대비 페이로드 크기(payload size)를 늘리기 위해 제어영역을 제거하여 오버헤드(overhead)를 줄인 캐리어 타입을 말한다. 해당 디자인에 의해서 페이로드 크기 증가 및 인접 셀로의 간섭 세기 감소, 해당 셀의 에너지 효율화(Energy saving) 등의 이득을 얻을 수 있다.
- [4] 캐리어 집적화(Carrier aggregation(CA), 이하 'CA'라 함)는 최대 20MHz의 대역을 총 5 대역까지 이용하여 총 100MHz의 분산 혹은 인접한 대역을 이용할 수 있게 하는 주파수 활용 기법이다.
- [5] NCT의 유형으로 종전의 캐리어 타입(Legacy Carrier Type: LCT)과 독립적으로 NCT를 동작시키는 자립형 타입(Standalone NCT, 이하 S-NCT)이 있다.
- [6] 또한 이에 상반되는 NCT의 유형으로 NCT 캐리어를 PCell(Primary serving cell)에서 사용할 수 없으며 Pcell에서는 LCT 캐리어만을 사용하고 NCT 캐리어를 Scell(Secondary serving cell)에서 사용하는 비 자립형(Non-standalone NCT: NS-NCT) 타입이 있다. 비 자립형 타입에서는 단말은 NCT 캐리어에 대한 RRC 설정 정보는 LCT 캐리어를 통해서 얻게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명에서는, CA 환경에서의 통신 제어 방법 및 그 장치를 제공하고자 한다. 구체적으로 CA 환경에서 발생하는 파워 임밸런스 상황을 효과적으로 해결하기 위한 단말의 도움 정보 및 기지국의 문제 해소를 통해 CA 환경에서의 통신을 제어하는 방법 및 그 장치를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 예에 따르면, 단말의 통신 제어 방법은, CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 기지국으로 전송하는

단계; 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는 정보를 수신하면 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행하여 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계;를 포함할 수 있다.

- [9] 본 발명의 다른 예에 따르면, 단말은 CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는 정보를 수신하면 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행하여 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 상기 기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 송수신부;를 포함할 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 예에 따른 기지국의 통신 제어 방법은, CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 단말로부터 수신하는 단계; 기지국의 파워 임밸런스 문제 해소의 지원 여부를 알리는 RRC 연결 재설정(Radio Resource Control Connection Reconfiguration) 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 단말로부터 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행한 결과를 포함하는 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 수신하면, 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 다른 예에 따른 기지국은, CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 단말로부터 수신하면, 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원 여부를 알리는 RRC 연결 재설정(Radio Resource Control Connection Reconfiguration) 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 상기 송수신부를 통해 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행한 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 수신하면, 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 송수신부를 통해 상기 단말로 전송하는 송수신부;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [12] 본 발명에 따르면, CA 환경에 있어서 SCC(Secondary Component Carrier)와 PCC(Primary Component Carrier)의 파워 임밸런스 상황에 대해 효율적으로

대처할 수 있다.

- [13] 또한 파워 임밸런스 상황 발생 시, 단말 주도하에 신속하고 효율적으로 파워 임밸런스 상황을 해소할 수 있으며, 파워 임밸런스 상황이 변화되면 단말 주도하에 신속하게 파워 임밸런스 문제 해소를 위한 제한 상황을 복구하여 네트워크 자원을 보다 효율적으로 활용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 통신 시스템을 나타내는 도면이다.
 [15] 도 2는 파워 임밸런스 상황을 설명하기 위한 도면이다.
 [16] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 [17] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 제어 방법의 시그널링 방식을 설명하기 위한 도면이다.
 [18] 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 제어 방법의 파워 임밸런스 문제 해소 방식을 설명하기 위한 도면들이다.
 [19] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 통신 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
 [20] 도 10은 본 발명의 실시 예들을 수행하는 단말기를 설명하기 위한 도면이다.
 [21] 도 11은 본 발명의 실시 예들을 수행하는 기지국을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [23] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A,B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [24] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 무선 통신 시스템을 나타내는 도면이다. 무선 통신 시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다.
- [25] 도 1을 참조하면, 통신 시스템은 단말(10; User Equipment, UE) 및 단말(10)과 상향 링크 및 하향 링크 통신을 수행하는 기지국(20 및 30; Base Station, BS 또는 eNB)을 포함한다.

- [26] 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [27] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [28] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node) 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [29] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다.
- [30] 도 1에서 하나의 단말(10)과 두 개의 기지국(20 및 30)이 도시되었지만 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 하나의 단말(10)이 두 개 이상 복수의 기지국(20 및 30)과 통신하는 것이 가능하며, 또한 복수의 단말(10)이 두 개 또는 그 이상의 복수의 기지국(20 및 30)과 통신하는 것이 가능하다.
- [31] 통신 시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없으며, 본 발명은 CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법에 적용 가능하다.
- [32] 또한, 본 발명은 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식, 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식, TDD와 FDD를 결합한 하이브리드 듀플렉싱(Hybrid Duplexing) 방식에 적용 가능하다.
- [33] 구체적으로, 본 발명의 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE(Long Term Evolution) 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선 통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등에 적용될 수 있다. 이러한 본 발명은 특정한 무선 통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니되고, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [34] 기지국(20)은 PCell(Primary Serving Cell, 또는 Primary Component Carrier, PCC)로서 제어 영역을 갖는 LCT 캐리어를 사용하여 상향링크(Uplink)와

하향링크(Downlink) 전송을 수행할 수 있다.

- [35] 이를 위해 기지국(20)과 단말(10)은 LCT에서 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel) 등과 같은 제어채널을 통해 제어정보를 송수신하고 PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터 채널을 통해 데이터를 송수신한다.
- [36] 또한 기지국(30)은 Scell(Secondary Serving Cell, 또는 Secondary Component Carrier, SCC)로서 제어 영역을 부분적으로 포함하지 않는 NCT 캐리어를 사용하여 상향링크와 하향링크 전송을 수행할 수 있다.
- [37] 여기서는 두 개의 별도의 기지국(20 및 30)이 각각 Pcell(40) 및 Scell(50)로서 각각 동작하는 것으로 기재하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 예를 들면 하나의 기지국이 Pcell 및 Scell을 포함하는 복수개의 셀로서 동작하는 것도 가능하다. 즉, 기지국 간(20 및 30)에 하나의 기지국으로 간주될 수 있는 연결이 있는 상황을 가정할 수 있다. 예를 들면 기지국(30)은 기지국(20)에 광통신 케이블(Fiber)로 연결되어 있는 RRH (Remote Radio Head)일 수 있다.
- [38] 한편 단말(10)은 두 개의 기지국(20 및 30)으로부터 각각 NCT 캐리어와 LCT 캐리어를 수신할 수 있다. 이 경우, Scell의 NCT 캐리어의 파워가 PCell의 LCT 캐리어 보다 일정 수준 이상으로 커지는 경우 단말(10)에서의 신호 수신 과정에서 Pcell에서의 신호 품질이 저하되어 통신이 곤란해지는 파워 임밸런스 문제가 발생할 수 있다.
- [39] 도 2는 파워 임밸런스 문제가 발생하는 상황을 설명하는 도면이다.
- [40] CA로 구현된 신호에서 SCC의 파워가 PCC에 비해 일정 수준 이상 커지는 경우, 수신된 신호를 다운 컨버전(down conversion)하고 영상 제거(image rejection or image frequency rejection)하는 과정에서 영상 신호가 충분히 제거되지 않아 PCC에서의 수신에 문제가 발생하는 것을 파워 임밸런스 문제라고 칭한다.
- [41] 그러나 도 2에서와 같이 파워 임밸런스 문제가 발생하는 경우 NS-NCT가 Scell로 설정되어 있는 상황으로서 NS-NCT가 Pcell이 될 수는 없기 때문에, 파워가 강한 NS-NCT로의 핸드오버는 발생할 수 없다. 따라서 Pcell에 비해 Scell의 파워가 커져서 발생하는 파워 임밸런스 문제가 해소될 수 없고, Pcell에서의 수신 문제로 인해 단말(10)의 통신 품질에 영향이 생길 수 있다.
- [42] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 통신 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [43] 도면을 참조하면, 단말(10)은 파워 임밸런스 문제 해소를 트리거(trigger) 하기 위해 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 기지국(20)으로 전송할 수 있다(S310).
- [44] 즉, 단말(10)은 NCT 캐리어를 지원할 수 있는지 여부, 파워 임밸런스 문제가 발생할 가능성이 있는지 여부, 파워 임밸런스 문제가 발생할 때 파워 임밸런스 문제를 해결할 능력이 있는지 여부, 또는 후술하는 파워 임밸런스 문제를

확인하여 알리기 위한 파워 임밸런스 알림 메시지를 전송할 수 있는 능력이 있는지 여부에 대한 능력 정보 또는 단말 능력 정보 중 적어도 하나를 도 3에 도시된 바와 같은 파워 임밸런스 문제 해소 절차를 시작하기 위한 단말 능력 정보 메시지에 포함시켜 기지국으로 전송할 수 있다.

- [45] 이러한 능력 정보 또는 단말 능력 정보는 상술한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지 내에 예를 들면 하나의 비트를 사용하여 표시할 수 있으며, 예를 들어 NCT 캐리어 지원할 수 있음을 나타내는 비트, 파워 임밸런스 문제의 발생 가능성이 있음을 나타내는 비트, 파워 임밸런스 문제를 해결할 능력이 있음을 나타내는 비트 또는 파워 임밸런스 알림 메시지 전송 능력이 있음을 나타내는 비트를 이용하여, 이러한 비트가 존재하거나 또는 존재하지 않는 것으로 상술한 능력 정보 또는 단말 능력 정보를 표시할 수 있다.
- [46] 한편 이러한 능력 정보 또는 단말 능력 정보는 밴드 조합 별로 나타낼 수 있다. 도 4를 참조하면, 능력 정보 또는 단말 능력 정보에 대해 예를 들면 단말에서 지원되는 밴드 조합 별로 표시할 수 있다.
- [47] 밴드 조합은 단말(10)이 CA를 수행할 수 있는 밴드의 조합을 의미하며, 기존 시그널에서 지원되는 밴드 리스트가 도면에서와 같이 1,2,3이면, 단말에서 지원되는 밴드 조합은 예를 들면 {1}, {2,2}, {1,3}, {1,2,3}이 될 수 있다.
- [48] 여기서, {1}은 Band 1 내의 인트라 밴드 인접 밴드 조합(intra-band contiguous band combination)을 의미하며, {2,2}는 Band 2 내에서 인트라 밴드 비연속 밴드 조합(intra-band non-contiguous band combination)을 의미한다. {1,3}은 Band 1과 3간의 인터 밴드 밴드 조합(inter-band band combination)을 의미하며, {1,2,3}은 Band 1, 2, 3간의 인터 밴드 밴드 조합(inter-band band combination)을 의미한다.
- [49] 따라서 상기 예에서, 단말(10)에서 지원되는 밴드 조합에 포함되지 않는 {2} (Band 2 내의 인트라 밴드 인접 밴드 조합(intra-band contiguous band combination))이나 {1,2} (Band 1, 2 간의 인터 밴드 밴드 조합(inter-band band combination)) 등에 대한 능력 정보 또는 단말 능력 정보의 표시는 불가능할 것이다.
- [50] 상기 예에서 단말(10)은 능력 정보 또는 단말 능력 정보의 예로서 파워 임밸런스 문제의 발생 가능성을 나타내는 비트를 단말(10)에서 지원되는 밴드 조합 별로, 예를 들면 {1, possible}, {2,2}, {1,3, possible}, {1,2,3,possible}와 같이 표시할 수 있다.
- [51] 즉 밴드 조합 {1}, {1,3}, {1,2,3}에서 파워 임밸런스 문제가 발생할 수 있음을 상술한 단말 능력 정보 메시지를 통해 기지국(20)에 알려줄 수 있다.
- [52] 또는 상기 예에서 단말(10)은 능력 정보 또는 단말 능력 정보의 예로서 파워 임밸런스 문제를 해결할 능력이 있음을 나타내는 비트를 단말(10)에서 지원되는 밴드 별로, 예를 들면 {1}, {2,2,supported}, {1,3}, {1,2,3}와 같이 표시할 수 있다. 즉, 단말(10)은 {2,2} 밴드 조합에 대해서는 파워 임밸런스 문제가 발생하지 않도록 지원할 능력이 있음을 상술한 단말 능력 정보 메시지를 통해

기지국(20)에 알릴 수 있다.

- [53] 한편, 단말(10)은 상기 정보들을 FDD(Frequency Division Duplex)/TDD(Time Division Duplex)의 구분 없이 단말 능력 정보 메시지(UE capability message) 내에 한 번만 포함시켜 시그널링 할 수 있다. 또는 단말(10)은 이와 달리 단말 능력 정보 메시지(UE capability message) 내에 FDD와 TDD를 구분하여 각각에 대해서 상기 정보를 각각 포함시켜 시그널링 할 수도 있다.
- [54] 또한 단말(10)은 상기 정보들을 NCT 지원 여부와는 무관하게 별도의 정보로서 시그널링하거나 NCT 캐리어 수신에 지원되는 단말(10)만 시그널링하도록 구현할 수도 있다.
- [55] 단말 능력 정보 메시지를 수신한 기지국(20)은 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는 정보를 알려 파워 임밸런스 알림 설정(Power imbalance indication configuration) 과정을 수행하기 위한 무선 자원 관리(Radio Resource Control: RRC) 연결 재설정(Connection Reconfiguration) 메시지를 전송한다(S320).
- [56] 즉, 파워 임밸런스 알림 설정(Power imbalance indication configuration)을 위해 기지국(20)은 파워 임밸런스 알림 과정을 지원한다는 정보를 RRC 연결 재설정 메시지에 포함시켜 단말(10)로 전송할 수 있다. 기지국(10)에 의해 파워 임밸런스 알림 과정이 지원되어야 단말(10)은 후술하는 파워 임밸런스 알림 메시지를 전송할 수 있다.
- [57] 기지국(20)은 파워 임밸런스 알림 과정 지원 또는 허용 정보를 예를 들면 하나의 비트 정보로 나타낼 수 있다. 해당 비트는 파워 임밸런스 알림 과정이 지원 또는 허용된다는 의미의 비트가 될 것이다.
- [58] 또 다른 예로, 기지국(20)은 파워 임밸런스 알림 과정 지원 정보로서 파워 임밸런스 알림 트리거링이 수행될 수 있는 캐리어 주파수들을 지칭해줄 수 있다. 즉, 단말(10)은 해당 시그널링을 통해 설정된 캐리어 주파수에 대해서만 파워 임밸런스 알림 트리거링을 수행하게 된다.
- [59] 하나의 예로, 해당 주파수들은 EARFCN(E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number)의 리스트로 구성되어 기지국(20)에서 단말(10)로 전달될 수 있다. EARFCN 값은 E-UTRA에서 사용되는 중심 주파수(center frequency, 혹은 carrier frequency라 지칭됨)에 지정되어 있는 값이다. 각 0~65535에 해당하는 값으로서, 지정하는 중심 주파수의 값이 같더라도 해당 주파수가 운용되는 밴드의 값이 다르게 되면 EARFCN 값은 다른 값을 가질 수 있다. 또 다른 예로, EARFCN의 리스트와 함께 또는 별도로 각각의 주파수에 대해 셀 리스트가 추가적으로 시그널링 될 수 있다. 셀 리스트는 물리적 셀 ID(Physical Cell Id)의 리스트일 수도 있고, ECGI(Evolved Cell Global Identity) 값의 리스트로 구성될 수도 있다. 여기서 ECGI는 전세계적으로 해당 기지국 및 셀을 구분하는 ID를 의미하며, 네트워크 ID인 PLMN(Public Land Mobile Network) 및/또는 기지국 ID(eNB ID) 등을 포함할 수 있다.
- [60] RRC 연결 재설정 메시지를 수신한 단말(10)은 파워 임밸런스 문제를 확인하기

위해 Pcell 및 Scell에서 메저먼트(measurement)를 수행한다(S330).

- [61] 단말(10)은 Pcell 및 Scell을 포함하여 메저먼트 구성(measurement configuration)에 설정되어 있는 각각의 캐리어 주파수 영역들 모두에 대해 수행할 수 있다. 이는 상술한 예에서 RRC 연결 재설정 메시지를 통해 파워 임밸런스 알람 과정이 지원 또는 허용된다는 의미의 하나의 비트만을 획득한 경우에 해당될 것이다.
- [62] 또는 단말(10)은, 상술한 RRC 연결 재설정 메시지에서부터 특정캐리어 주파수 영역 또는 캐리어 주파수 영역에 해당하는 셀 리스트에 대응하는 파워 임밸런스 알람 과정 지원 정보를 획득한 경우에는, 지원되는 캐리어 주파수 영역 또는 셀에 대해서만 선별적으로 메저먼트를 수행할 수도 있다.
- [63] 단말(10)은 파워 임밸런스 문제가 발생할 수 있음을 알리는 정보, 즉 Pcell과 Scell에서의 메저먼트(measurement) 결과를 바탕으로 단말(10)이 영상 제거를 수행함에 있어 문제가 발생하거나 발생할 확률이 높은 경우 파워 임밸런스 문제 발생을 알리기 위한 파워 임밸런스 알람 메시지(Power imbalance indication message)를 기지국으로 전송할 수 있다(S340).
- [64] 파워 임밸런스 문제가 발생하였는지 확인하기 위해 단말(10)은 예를 들면 Scell의 파워가 Pcell에 비해 기설정된 문턱값(threshold value)을 초과하여 큰지를 확인할 수 있다. 문턱값은 예를 들면 파워 임밸런스 문제 발생에 대한 다양한 실험을 통해 정해진 결과 값으로 설정될 수 있다.
- [65] 단말(10)은 파워 임밸런스 문제 발생을 알리기 위한 정보(즉, 파워 임밸런스 발생 정보)를 예를 들면, 서빙 셀 ID(serving cell ID) 리스트, 물리적 셀 ID(Physical cell ID), 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상(measurement Object) ID 리스트 중 적어도 하나를 이용하여 상기 파워 임밸런스 알람 메시지에 표시할 수 있다.
- [66] 서빙 셀 ID는 기지국(20)에서 단말(10)에게 설정해준 것으로서 주파수와 무관하게 각 셀에 대해 0~74까지의 번호로 정의된다. 서빙 셀 ID 값은 PDCCH 내에서 CIF (Carrier Indication Field)에 의해 표현될 수 있다. CIF는 3bit의 정보로서 0~7까지의 값을 표현할 수 있는 값이다.
- [67] 따라서 단말(10)은 서빙 셀 ID에 대응하여 파워 임밸런스 발생 정보를 표시할 수 있다. 이러한 정보의 형태는 도 5에 도시된 바와 같은 8bit 또는 7bit 형태의 비트맵 형태(비트 0 위치에 해당하는 Pcell의 경우 인덱스가 존재하지 않을 수 있음)가 될 수 있다. 도 5에서 예를 들면 파워 임밸런스 문제가 발생할 수 있는 서빙 셀 ID들에 해당하는 비트 위치들에 각각 표시를 하는 방식으로 정보를 나타낼 수 있다.
- [68] 다른 예에서 단말(10)은 파워 임밸런스 발생 정보를 셀 ID 리스트를 이용하여 표시할 수 있다. 여기서 셀 ID는 물리적 셀 ID(physical cell ID)를 의미한다. 예를들면 셀 ID 리스트에 대응하여 각각의 셀에 대해 파워 임밸런스가 발생한 셀을 표시할 수 있다. 물리적 셀 ID는 0~503에 해당하는 값으로서 PSS와 SSS

값의 조합에 의해서 지칭될 수 있다.

- [69] 단말(10)은 또 다른 예로서 파워 임밸런스가 발생한 주파수 리스트에 대응하여 파워 임밸런스 문제 발생을 알리기 위한 정보를 나타낼 수 있다. 주파수 리스트는 예를 들면 EARFCN(E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number) 값의 리스트가 될 수 있다.
- [70] 또 다른 예로서 단말(10)은 밴드 조합 리스트에 대응하여 파워 임밸런스 문제 발생을 알리기 위한 파워 임밸런스 발생 정보를 표시할 수 있다. 예를 들면, 상술한 밴드 조합 리스트에서 {1}, {2,2}, {1,2,3}의 밴드 조합 각각에 대해 해당 밴드의 조합에서의 주파수 조합에 대응하여 파워 임밸런스 문제가 발생하였음을 표시할 수 있다.
- [71] 또 다른 예로 단말(10)은 메저먼트 대상 ID(Measurement Object ID)의 리스트 형태로 파워 임밸런스 문제 발생을 알리기 위한 정보를 전달할 수도 있다. 메저먼트 대상 ID는 1~32에 해당하는 값으로서 메저먼트 설정 시에 메저먼트가 수행되는 주파수나 셀 등을 지칭하기 위해 쓰이는 메저먼트 대상에 대한 ID 값이다. 도 4에서 메저먼트 대상 캐리어의 중심주파수가 f1, f2, f3, f4이고 이들의 메저먼트 대상 ID가 각각 4, 5, 2, 1 일 때, 이 중 Pcell이 f4인 경우 Scell인 f3에 의해 파워 임밸런스 문제가 발생하면 해당 f3의 메저먼트 대상 ID인 2에 대응하여 파워 임밸런스 문제 발생을 알리는 정보를 표시할 수 있다. 즉, 도 4에서 f4의 메저먼트 대상 ID인 2가 포함된 알람 메시지가 기지국에 통지될 것이다.
- [72] 파워 임밸런스 알람 메시지를 수신한 기지국(20)은 적절한 해결안(solution)을 결정한다(S350). 이를 위해 기지국(20)은 메저먼트 보고(Measurement report) 결과와 기지국(20)이 가지고 있는, 네트워크를 통해서 수신한 NCT 셀 정보를 기반으로 적절한 해결안(solution)을 선택할 수 있다.
- [73] 도 6 내지 도 8은 기지국(20)이 선택할 수 있는 해결안의 예를 각각 설명하기 위한 도면들이다.
- [74] 첫 번째 예로서, 도 6을 참조하면, 기지국(20)은 파워 임밸런스 문제가 발생한 NCT 셀에서 단말(10)이 Scell로 서비스를 받고 있었다면, 해당 셀을 릴리스(release), 즉 해당 셀을 RRC 설정(configuration) 정보로부터 삭제하여 해당 셀에 대한 접속을 끊도록 할 수 있다.
- [75] 두 번째 예로서, 도 7을 참조하면, 기지국(20)은 파워 임밸런스 문제가 발생한 NCT 셀에서 단말(10)이 Scell로 서비스를 받고 있었다면, 해당 셀의 RRC 설정 정보는 유지하되 단말(10)에 대해 해당 셀의 수신 동작을 중단(deactivation)하도록 할 수 있다.
- [76] 세 번째 예로서, 도 8을 참조하면, 기지국(20)은 파워 임밸런스 문제가 발생한 NCT 셀에서 단말(10)이 Scell로 서비스를 받고 있었다면, 해당 셀의 파워를 부스트 다운(power boost down) 시킬 수 있다. 이를 위해 현재 Pcell인 LCT 캐리어를 전송하는 기지국(20)은 X2 인터페이스 또는 S2 인터페이스 또는 eNB 내부 인터페이스(동일한 기지국(20)이 Scell인 NCT를 전송하는 경우)를 통해

문제가 발생한 NCT 셀에서의 파워 임밸런스 문제가 어떤 단말에 의해 발생하고 있는지에 대한 정보를 Scell인 NCT 캐리어를 전송하는 기지국(30)으로 알려줄 수 있다. 이 때 파워 임밸런스 문제가 발생한 단말을 지시하기 위해 파워 임밸런스 발생 지시자를, 예를 들면 1bit 정보로서 나타낼 수 있다. 단말을 지시하기 위한 정보로는 예를 들면 하나의 셀에서 단말을 지시하는 유일한 식별자인 C-RNTI(Control-Radio Network Temporary)를 이용할 수 있다.

- [77] 이에 따라 파워 임밸런스 발생 정보를 입수한 NCT 셀의 기지국(30)은 예를 들어 자신의 전송 파워를 전체적으로 감소시키거나 파워 임밸런스 문제가 발생한 단말에 대한 전송 파워만을 감소시킬 수도 있다.
- [78] NCT 셀의 전송 파워를 감소시키면 전송 파워 감소에 대해 NCT 셀에 속한 단말들에게 예를 들면 RRC 시그널링 또는 시스템 정보(예를 들면 SIB message)를 통해서 업데이트해줄 수 있다.
- [79] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 통신 제어 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [80] 도 9를 참조하면, 단말(10)은 파워 임밸런스 문제가 발생하면 도 3을 참조하여 설명한 본 발명의 일 실시 예에 따른 파워 임밸런스 알림 메시지를 기지국(20)으로 전송한다(S910).
- [81] 이후 단말(10)이 Pcell에서의 메저먼트 결과와 Scell에서의 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 문제가 발생한 상황에 변화가 생길 수 있다(S920).
- [82] 예를 들어 파워 임밸런스 문제 발생에 관한 정보가 변화하거나 파워 임밸런스 문제가 더 이상 발생하지 않을 수 있다. 즉, S910 단계에서 파워 임밸런스 문제가 발생한 것으로 보고된 서빙 셀 ID 리스트, 셀 ID 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상 ID 리스트 등에 변화가 생길 수 있다. 또한 파워 임밸런스 문제가 발생한 것으로 보고된 서빙 셀 ID 리스트, 셀 ID 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상 ID 리스트 등에서 더 이상 파워 임밸런스 문제가 발생하지 않게 될 수 있다.
- [83] 이에 따라 단말(10)은 새로운 파워 임밸런스 알림(Power imbalance indication) 메시지를 기지국으로 송부한다(S930). 즉, 단말(10)은 서빙 셀 ID 리스트, 셀 ID 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상 ID 리스트 등에 대응하여 현재의 파워 임밸런스 문제 발생을 알리는 정보를 표시할 수 있으며, 현재 파워 임밸런스 문제가 전혀 발생하지 않은 경우에는 파워 임밸런스 문제 발생을 알리는 정보를 0으로 설정하거나 이러한 정보 자체가 존재하지 않는(empty) 파워 임밸런스 알림 메시지가 전송될 수 있다. 즉, 파워 임밸런스 문제 발생을 지시하는 하나의 비트 정보가 0으로 설정되어 전송되거나, 서빙 셀 ID 리스트, 셀 ID 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트 등과 같은 파워 임밸런스 문제 발생을 알리는 정보 구성 요소 (IE, Information Element)가 비워진 파워 임밸런스 알림 메시지가 전송될 수 있다.
- [84] 기지국(10)은 파워 임밸런스 알림 메시지(S910)에 따라 기존에 제시되었던

해결안을 복구하기 위해 적절한 새로운 해결안을 다시 결정하고(S940) 이에 따라 단말(10)에 새로이 결정된 해결안을 전송할 수 있다(S950). 예를 들어, 기존에 Scell이 릴리스된 경우에는 해당 셀을 RRC 설정(configuration) 정보에 다시 추가하도록 하거나, Scell에 대한 수신 동작이 중단(deactivation)된 경우에는 수신 동작을 재개(activation)하도록 하거나, 해당 셀의 파워가 부스트 다운된 경우에는 다시 부스트 업 하도록 할 수 있다.

[85] 도 10은 본 발명의 실시 예들을 수행하는 사용자 단말(10 또는 1000)의 구성을 나타내는 도면이다.

[86] 도 10을 참조하면, 사용자 단말(1000)은 메저먼트 수행부(1010), 제어부(1020), 송수신부(1030)를 포함한다.

[87] 메저먼트 수행부(1010)는 전술한 본 발명의 실시 예들에 따라 메저먼트를 수행한다.

[88] 또한 제어부(1020)는 전술한 본 발명의 실시 예들을 수행하기 위해 전반적인 단말의 동작을 제어한다.

[89] 송수신부(1330)는 기지국(20 및 1100)과 본 발명의 실시 예들에 따른 단말 능력 정보 메시지, RRC 연결 재설정 메시지, 파워 임밸런스 알림 메시지 등의 메시지를 송수신한다.

[90] 도 10을 참조하여 설명하는 단말(10 또는 1000)은 메저먼트 수행부(1010), 제어부(1020) 및 송수신부(1030)를 통해 본 발명의 실시 예들에 따른 메시지를 송수신하여 메저먼트를 수행하고 파워 임밸런스 문제 발생 여부를 확인하며 파워 임밸런스 문제에 대한 해결안을 기지국으로부터 수신하여 해결안을 수행함으로써 파워 임밸런스 문제를 해소한다.

[91] 도 11은 본 발명의 실시 예들을 수행하는 기지국의 구성을 나타내는 도면이다.

[92] 도 11을 참조하면, 또 다른 실시예에 의한 기지국(20 또는 1100)은 네트워크 통신부(1110), 제어부(1120)와 송수신부(1130)를 포함한다.

[93] 제어부(1120)는 상술한 본 발명의 실시 예들을 수행하기에 필요한 동작을 수행하기 위해 전반적인 기지국의 동작을 제어한다.

[94] 네트워크 통신부(1010)는 X2 인터페이스 또는 S2 인터페이스를 통해 네트워크와 통신한다.

[95] 송수신부(1130)는, 상술한 본 발명의 실시 예들을 수행하기 위해 필요한 단말 능력 정보 메시지, RRC 연결 재설정 메시지, 파워 임밸런스 알림 메시지 등의 메시지를 단말(10 또는 1000)과 송수신한다.

[96] 도 11을 참조하여 설명하는 기지국(20 또는 1100)은 제어부(1120) 및 송수신부(1130)를 통해 상술한 본 발명의 실시 예들에 따른 메시지를 송수신하여 파워 임밸런스 문제에 대한 해결안 결정하고 이를 단말(10 또는 1000)로 전송하여 파워 임밸런스 문제를 해소하도록 한다.

[97] 이상에서는 첨부된 도면들에 도시된 단계에 따라 본 발명의 실시 예들의 방법을 설명하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명의 본질적인

개념을 벗어나지 않는 범위 내에서, 구현 방식에 따라 각 단계의 수행 절차가 바뀌거나 둘 이상의 단계가 통합되거나 하나의 단계가 둘 이상의 단계로 분리되어 수행될 수도 있다.

- [98] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.
- [99] 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 등이 포함될 수 있다.
- [100] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [101] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [102] [부호의 설명]
- [103] 통신부: 1110 제어부: 1120 송수신부: 1130

청구범위

- [청구항 1] CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 기지국으로 전송하는 단계;
 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는 정보를 수신하면, 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행하여 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 상기 기지국으로 전송하는 단계; 및
 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 통신 제어 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 파워 임밸런스 알림 메시지는, 서빙 셀 ID(serving cell ID) 리스트, 물리적 셀 ID(physical cell ID) 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상(measurement Object) ID 리스트 중 적어도 하나의 정보에 대응하여 파워 임밸런스 발생 정보를 표시하는 것을 특징으로 하는 단말의 통신 제어 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 상기 응답 메시지는, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 릴리스를 지시하는 정보, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell에 대한 수신 동작 비활성화 정보 및 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 파워를 부스트 다운을 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 통신 제어 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지는, 상기 제 2 캐리어 타입을 지원하는지 여부, 파워 임밸런스의 발생 가능성 여부, 파워 임밸런스 문제 해결 능력 존재 여부 및 파워 임밸런스 알림 메시지 전송 능력 여부 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 통신 제어 방법.
- [청구항 5] CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원한다는

정보를 수신하면 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행하여 메저먼트 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 상기 기지국으로 전송하고, 상기 기지국으로부터 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 송수신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에, 서빙 셀 ID(serving cell ID) 리스트, 물리적 셀 ID(physical cell ID) 리스트, 주파수 리스트, 밴드 조합 리스트, 메저먼트 대상(measurement Object) ID 리스트 중 적어도 하나의 정보에 대응하여 파워 임밸런스 발생 정보를 표시하여 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 7]

제 5 항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 릴리스를 지시하는 정보, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell에 대한 수신 동작 비활성화 정보 및 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 파워를 부스트 다운을 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 상기 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 8]

제 5 항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지에, 상기 제 2 캐리어 타입을 지원하는지 여부, 파워 임밸런스의 발생 가능성 여부, 파워 임밸런스 문제 해결 능력 존재 여부 및 파워 임밸런스 알림 메시지 전송 능력 여부 중 적어도 하나의 정보를 표시하여 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 9]

CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 단말로부터 수신하는 단계;
기지국의 파워 임밸런스 문제 해소 지원 여부를 알리는 RRC 연결 재설정(Radio Resource Control Connection Reconfiguration) 메시지를 전송하는 단계; 및
상기 단말로부터 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행한 결과를 포함하는 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 수신하면, 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 단말로 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로

- 하는 기지국의 통신 제어 방법.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 RRC 연결 재설정 메시지는, 물리적 셀 ID(physical cell ID) 리스트 또는 주파수 리스트에 대응하여 상기 파워 임밸런스 문제 해소 지원 여부를 표시하는 것을 특징으로 하는 기지국의 통신 제어 방법.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 상기 응답 메시지는, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 릴리스를 지시하는 정보, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell에 대한 수신 동작 비활성화 정보 및 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 파워를 부스트 다운을 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 통신 제어 방법.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서,
상기 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지는, 상기 제 2 캐리어 타입을 지원하는지 여부, 파워 임밸런스의 발생 가능성 여부, 파워 임밸런스 문제 해결 능력 존재 여부 및 파워 임밸런스 알림 메시지 전송 능력 여부 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 통신 제어 방법.
- [청구항 13] CA(Carrier Aggregation) 환경에서 제 1 캐리어 타입의 Pcell(Primary serving cell)과 제 2 캐리어 타입의 Scell(Secondary serving cell)로 인한 파워 임밸런스(power imbalance) 문제 해소를 위한 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지를 단말로부터 수신하면, 상기 파워 임밸런스 문제 해소를 지원 여부를 알리는 RRC 연결 재설정(Radio Resource Control Connection Reconfiguration) 메시지를 전송하고, 상기 단말로부터 상기 송수신부를 통해 상기 Pcell 및 Scell에 대한 메저먼트를 수행한 결과에 따라 파워 임밸런스 알림(power imbalance indication) 메시지를 수신하면, 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 응답 메시지를 상기 송수신부를 통해 상기 단말로 전송하는 송수신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 RRC 연결 재설정 메시지에, 물리적 셀 ID(physical cell ID) 리스트 또는 주파수 리스트에 대응하여 상기 파워 임밸런스 문제 해소 지원 여부를 표시하여 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제 13 항에 있어서,
상기 송수신부는, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 릴리스를

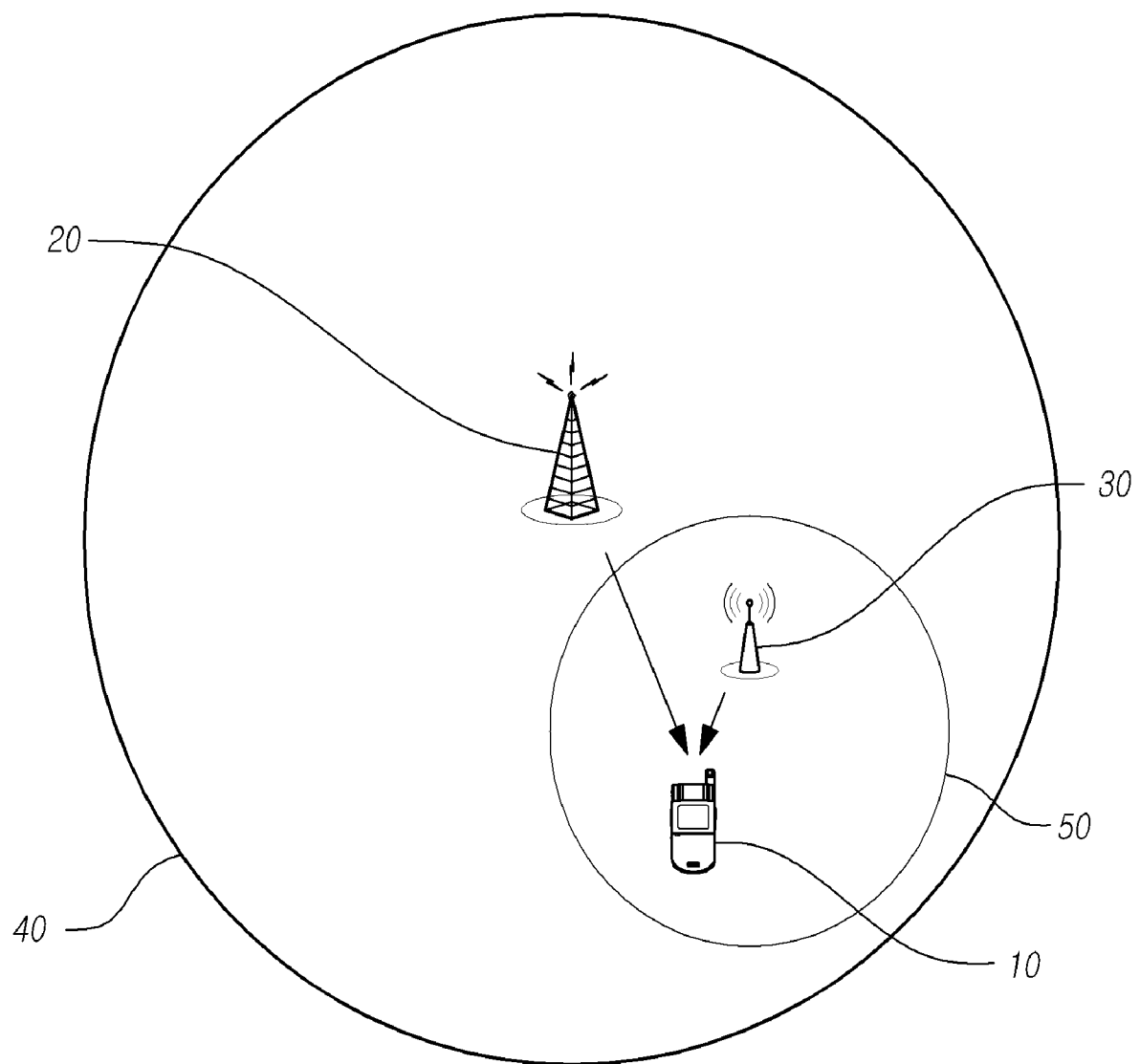
지시하는 정보, 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell에 대한 수신 동작 비활성화 정보 및 상기 파워 임밸런스가 발생한 Scell의 파워를 부스트 다운을 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 상기 파워 임밸런스 알림 메시지에 대한 상기 응답 메시지를 생성하는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 16]

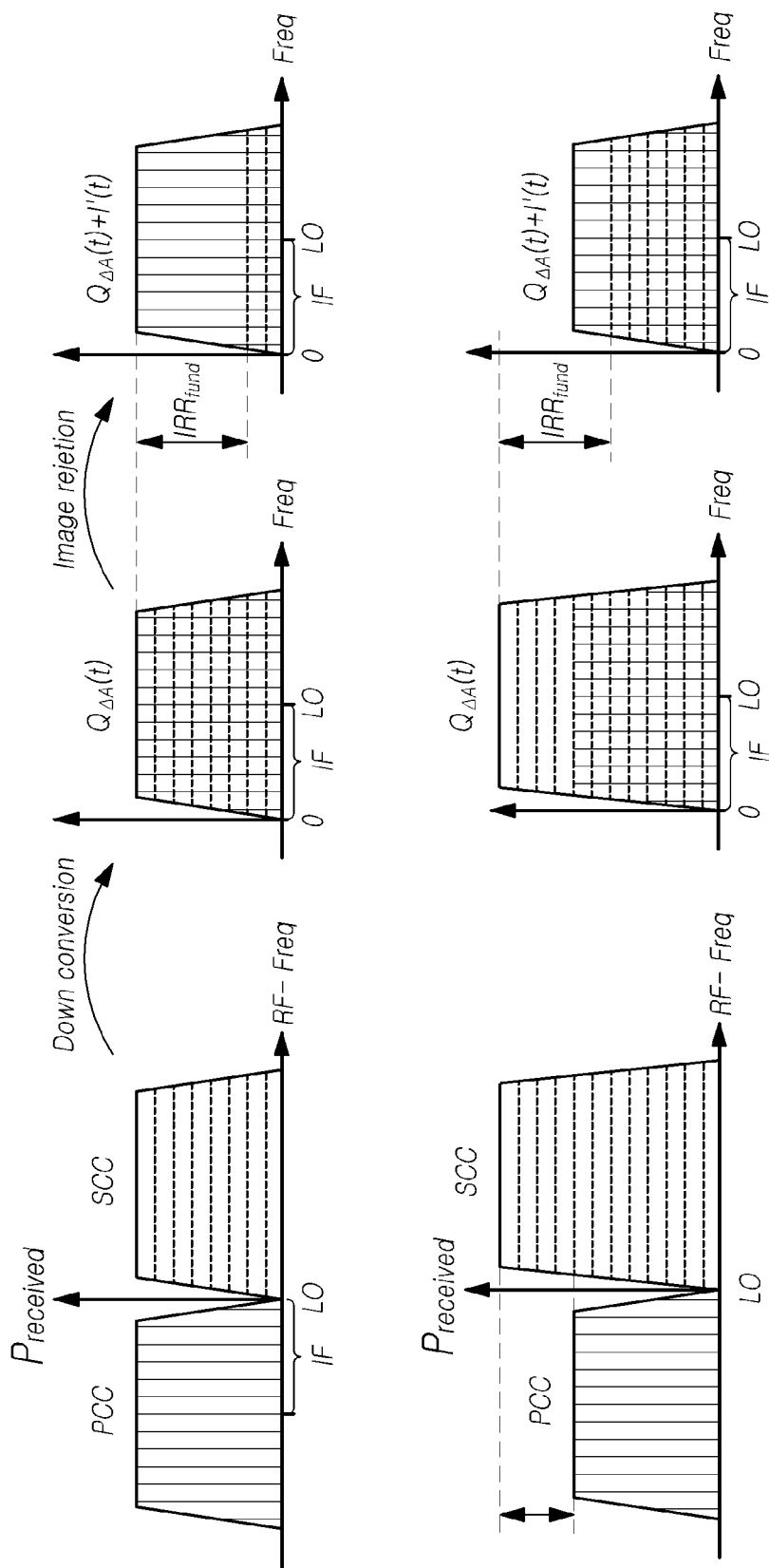
제 13 항에 있어서,

상기 송수신부는, 상기 단말 능력 정보(UE Capability Information) 메시지에, 상기 제 2 캐리어 타입을 지원하는지 여부, 파워 임밸런스의 발생 가능성 여부, 파워 임밸런스 문제 해결 능력 존재 여부 및 파워 임밸런스 알림 메시지 전송 능력 여부 중 적어도 하나의 정보를 표시하여 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

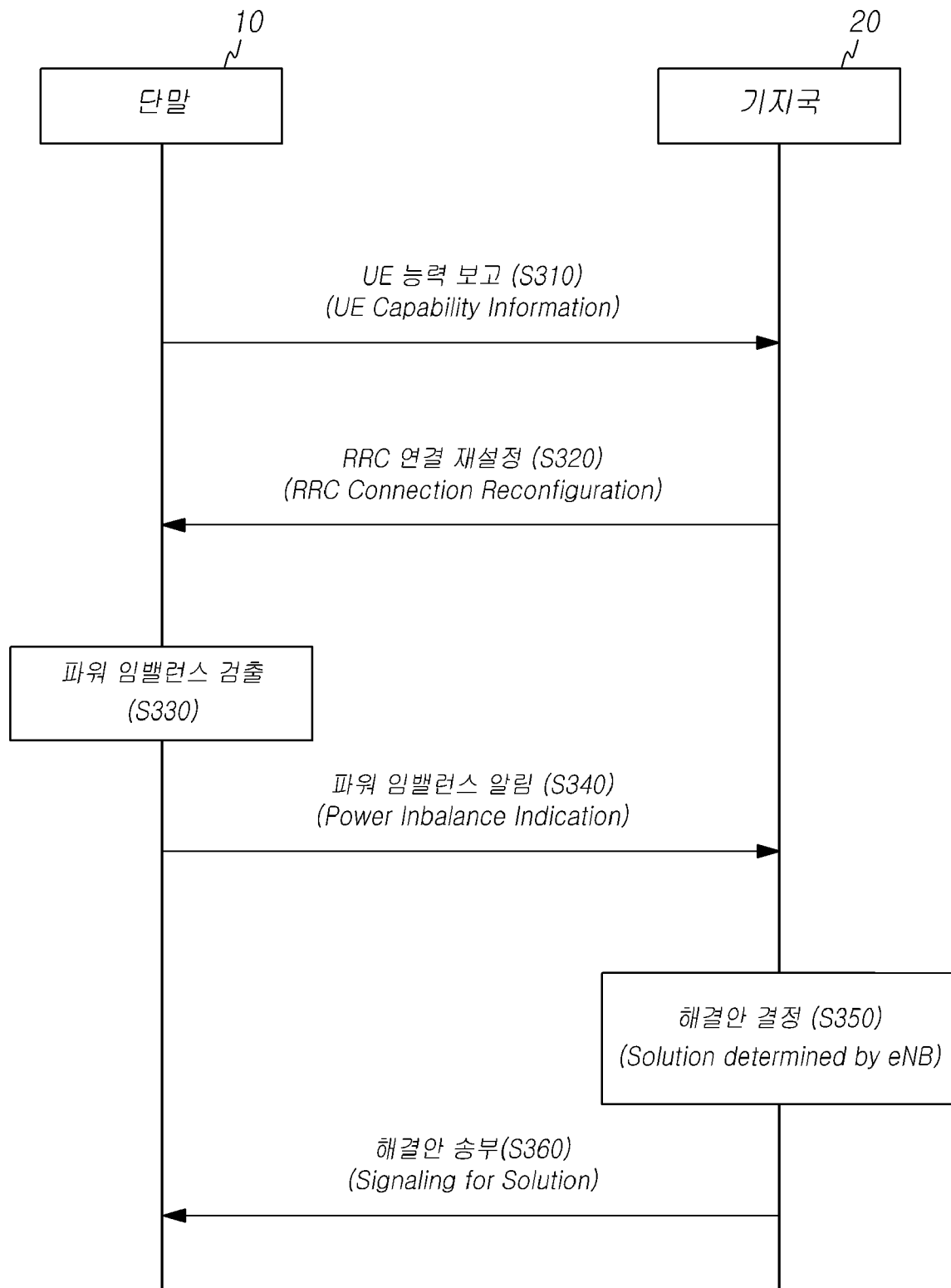
[Fig. 1]



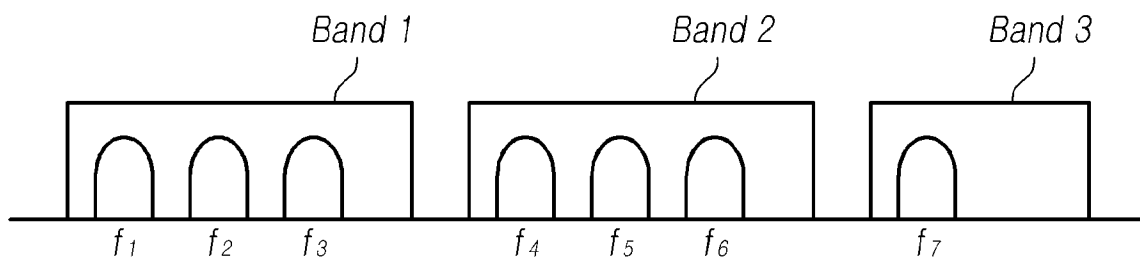
[Fig. 2]



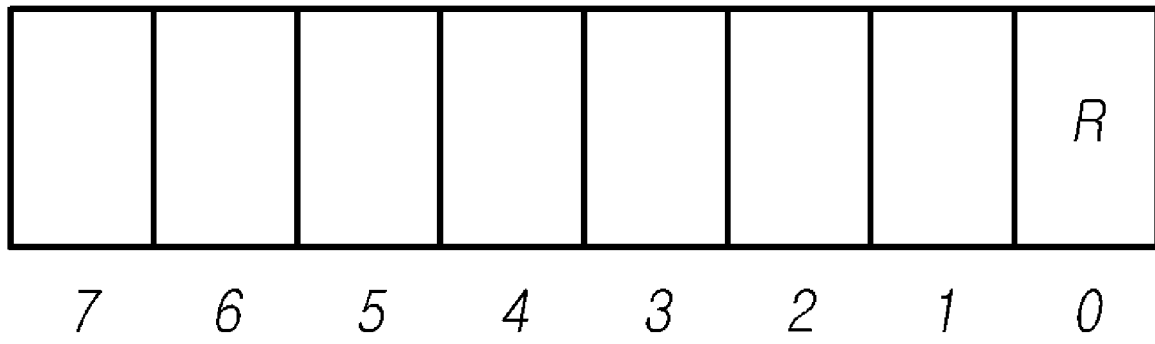
[Fig. 3]



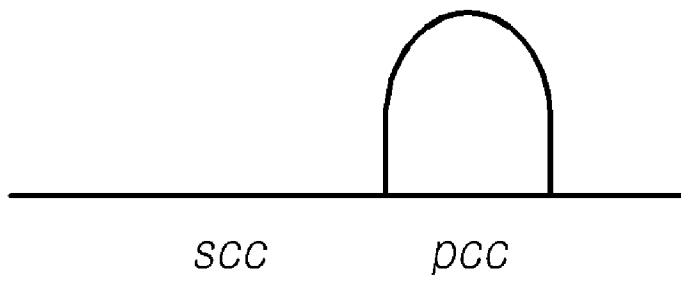
[Fig. 4]



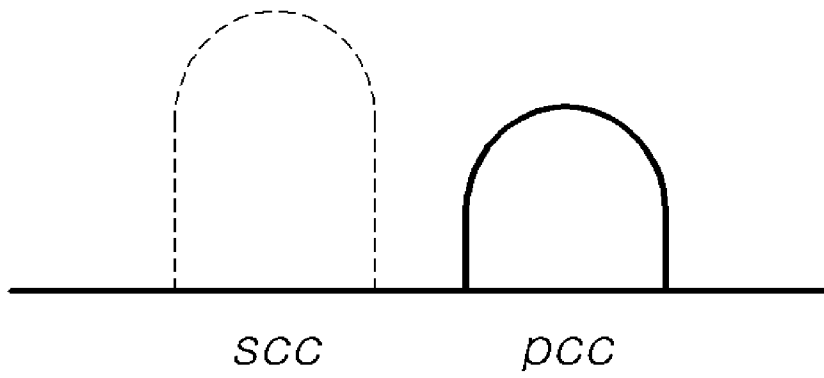
[Fig. 5]



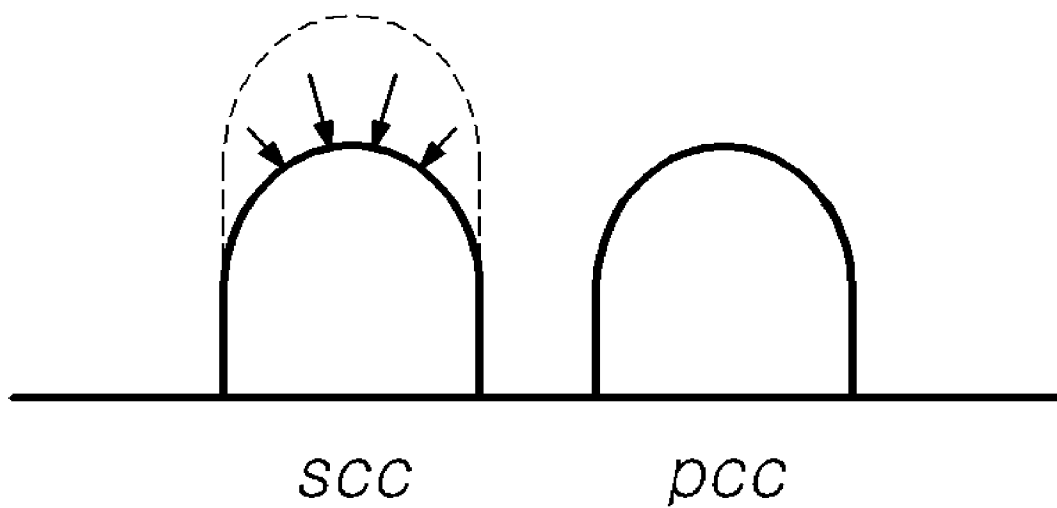
[Fig. 6]



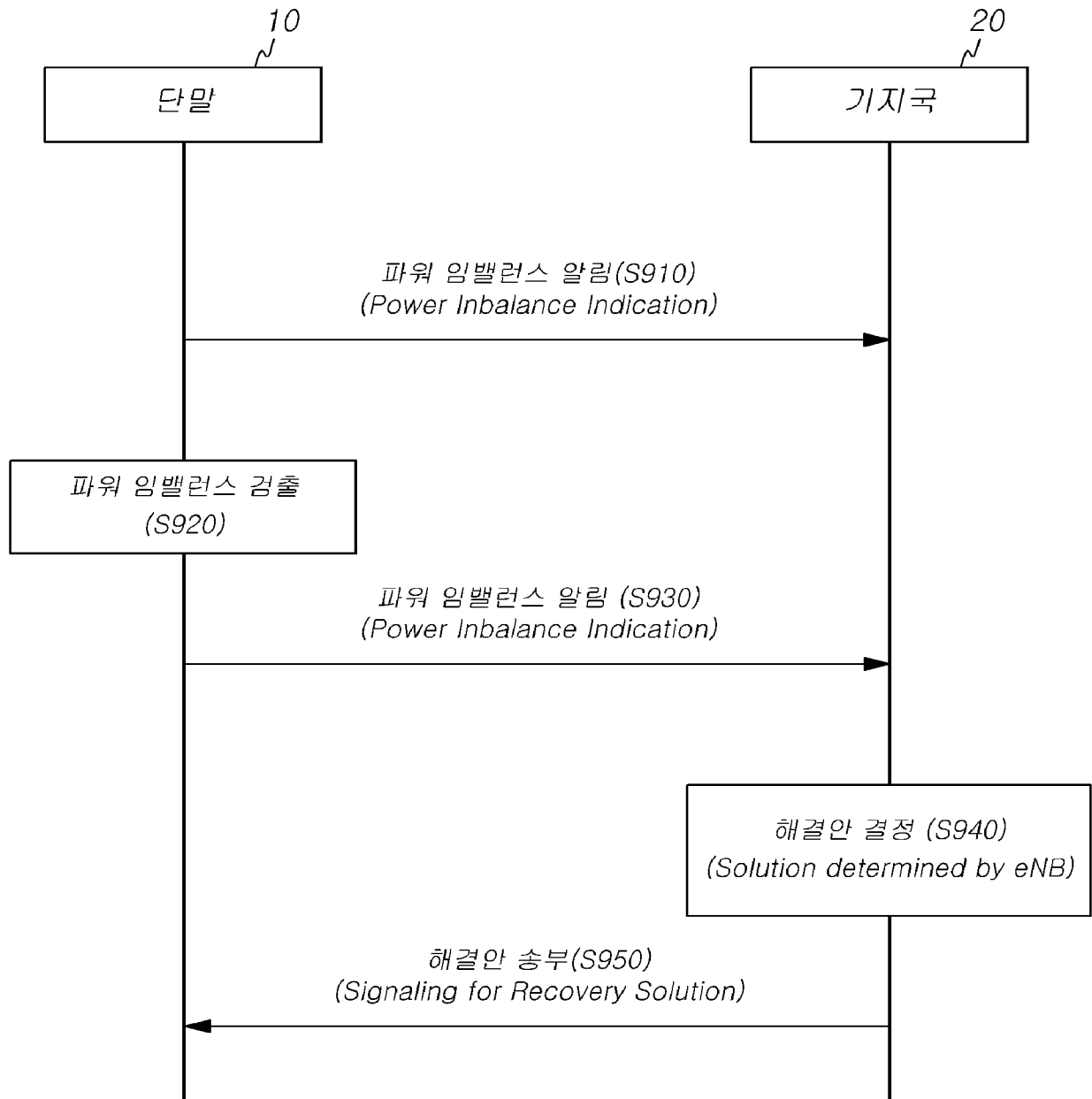
[Fig. 7]



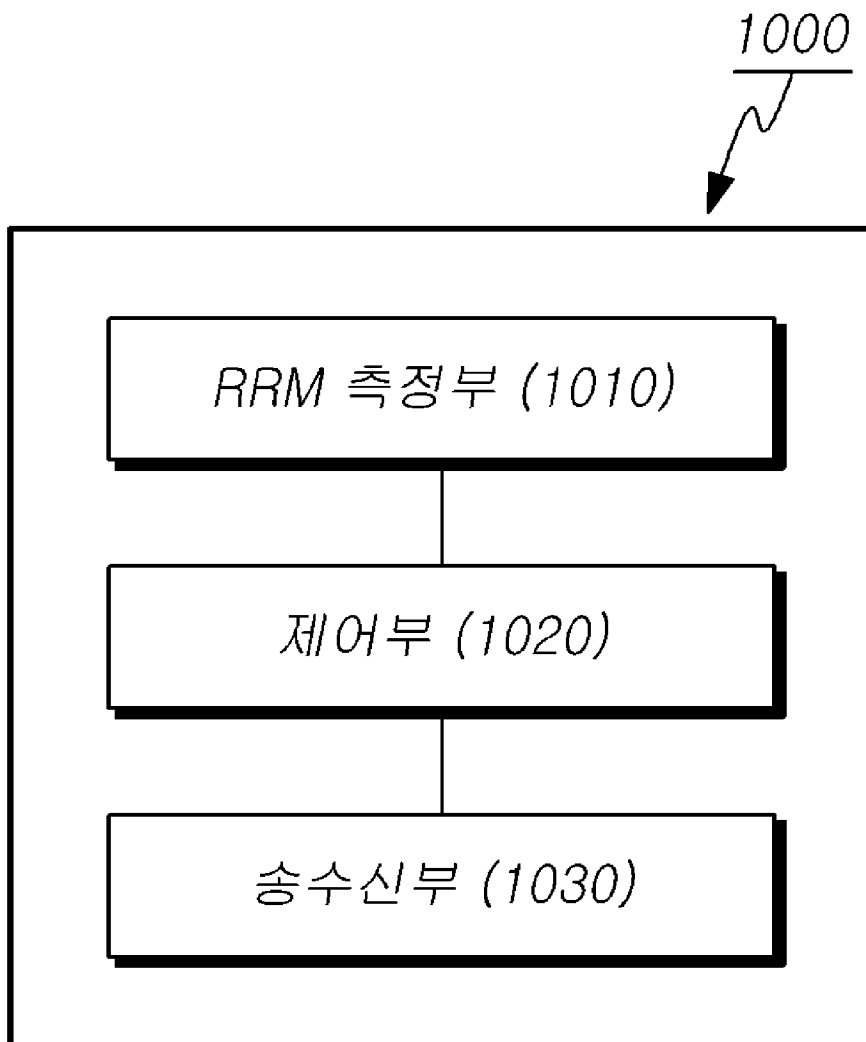
[Fig. 8]



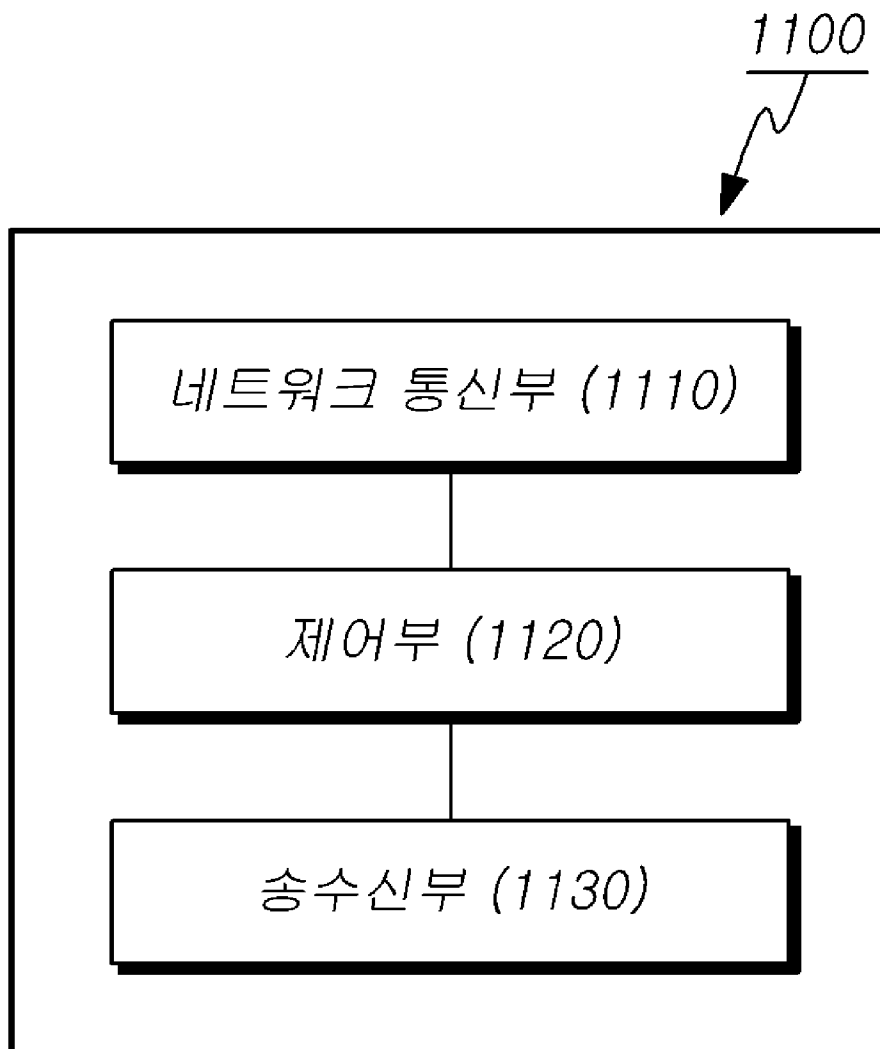
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/011909**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)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)

H04J 11/00; H04W 72/12; H04B 7/00; H04W 4/02; H04W 64/00; H04B 7/26

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: power imbalance, new carrier type, legacy carrier type, pcell, scell

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012-0213096 A1 (KRISHNAMURTHY, Sandeep H. et al.) 23 August 2012 See paragraphs [0017]-[0067]; and figures 3-8.	1-16
A	US 2011-0081936 A1 (HAIM, John W. et al.) 07 April 2011 See paragraphs [0048]-[0145]; and figures 3, 4.	1-16
A	WO 2012-108801 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 16 August 2012 See page 16, line 18 - page 28, line 30; and figures 3-8.	1-16
A	QUALCOMM INCORPORATED, "Uplink/Downlink Imbalance Issues and Solutions in Co-channel Scenarios", R1-125190, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #71, New Orleans, USA, 12-16 November 2012 See pages 1-6.	1-16
A	ALCATEL-LUCENT et al., "Inter-CSI-RS-resource amplitude feedback", R1-120493, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, Dresden, Germany, 6-10 February 2012 See pages 1-4.	1-16

☐ 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

"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

27 MARCH 2014 (27.03.2014)

Date of mailing of the international search report

27 MARCH 2014 (27.03.2014)

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/KR2013/011909

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2012-0213096 A1	23/08/2012	US 8503322 B2 WO 2012-115797 A1	06/08/2013 30/08/2012
US 2011-0081936 A1	07/04/2011	CN 102687567 A EP 2484156 A1 JP 2013-507070 A KR 10-2012-0094923 A TW 201138516 A WO 2011-041700 A1	19/09/2012 08/08/2012 28/02/2013 27/08/2012 01/11/2011 07/04/2011
WO 2012-108801 A1	16/08/2012	US 2013-0310077 A1	21/11/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04J 11/00; H04W 72/12; H04B 7/00; H04W 4/02; H04W 64/00; H04B 7/26

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: power imbalance, new carrier type, legacy carrier type, pcell, scell

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2012-0213096 A1 (SANDEEP H. KRISHNAMURTHY et al.) 2012.08.23 단락 [0017]-[0067]; 및 도면 3-8 참조.	1-16
A	US 2011-0081936 A1 (JOHN W. HAIM et al.) 2011.04.07 단락 [0048]-[0145]; 및 도면 3, 4 참조.	1-16
A	WO 2012-108801 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON) 2012.08.16 페이지 16, 라인 18 - 페이지 28, 라인 30; 및 도면 3-8 참조.	1-16
A	QUALCOMM INCORPORATED, `Uplink/Downlink Imbalance Issues and Solutions in Co-channel Scenarios`, R1-125190, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #71, New Orleans, USA, 12-16 November 2012 페이지 1-6 참조.	1-16
A	ALCATEL-LUCENT et al., `Inter-CSI-RS-resource amplitude feedback`, R1-120493, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, Dresden, Germany, 6-10 February 2012 페이지 1-4 참조.	1-16

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 03월 27일 (27.03.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 03월 27일 (27.03.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김도원

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2012-0213096 A1	2012/08/23	US 8503322 B2 WO 2012-115797 A1	2013/08/06 2012/08/30
US 2011-0081936 A1	2011/04/07	CN 102687567 A EP 2484156 A1 JP 2013-507070 A KR 10-2012-0094923 A TW 201138516 A WO 2011-041700 A1	2012/09/19 2012/08/08 2013/02/28 2012/08/27 2011/11/01 2011/04/07
WO 2012-108801 A1	2012/08/16	US 2013-0310077 A1	2013/11/21