

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 9월 19일 (19.09.2013)



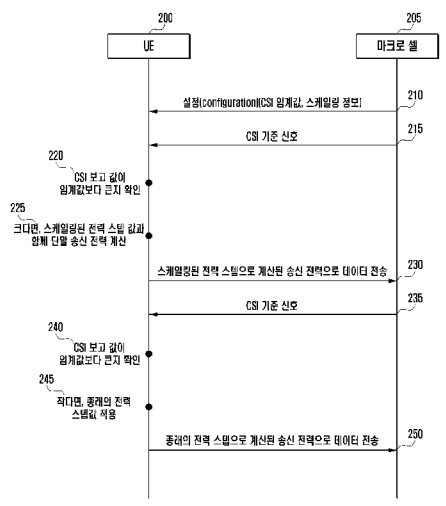
(10) 국제공개번호
WO 2013/137656 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 52/18 (2009.01) H04W 52/58 (2009.01)
H04W 52/14 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002047
- (22) 국제출원일: 2013년 3월 14일 (14.03.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2012-0026113 2012년 3월 14일 (14.03.2012) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김상범 (KIM, Sang Bum); 443-373 서울시 수원시 영통구 매탄 3동 위브하늘채 아파트 129동 203호, Seoul (KR). 김성훈 (KIM, Soeng Hun); 443-471 경기도 수원시 영통구 영통 1동 대우월드마크 101동 1701호, Gyeonggi-do (KR). 정경인 (JEONG, Kyeong In); 443-472 경기도 수원시 영통구 매탄 2동 원천성일 아파트 102동 511호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 153-803 서울시 금천구 가산디지털1로 226 에이스 하이엔드타워 5차 3층 윤앤리 특허 법률 사무소, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR EFFICIENTLY CONTROLLING UPLINK CONTROL SIGNAL OF USER EQUIPMENT IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치



200 ... UE
 205 ... Macro cell
 210 ... Setting (configuration) (CSI critical value, scaling information)
 215, 235 ... CSI reference signal
 220, 240 ... Confirm whether reported CSI value is bigger than critical value
 225 ... if bigger, calculate power step value that is scaled and user equipment transmission power
 230 ... Transmit data at transmission power that is calculated with power step that is scaled
 245 ... if smaller, apply existing power step value
 250 ... Transmit data at transmission power that is calculated with existing power step

(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus for efficiently controlling an uplink control signal of user equipment in an environment where a macro cell and a repeater exist together, and the method for controlling uplink transmission power of the user equipment in the wireless communication system, according to the present invention, comprises: an obtaining step for receiving a reference signal from a base station and obtaining a channel state information value; a determining step for determining whether a scaling condition is satisfied by using the channel state information value that is obtained; a calculating step for calculating a transmission power on the basis of scheduling information when the scaling condition is satisfied; and a transmitting step for transmitting data by using the transmission power that is calculated.

(57) 요약서: 본 발명은 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서, 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력 제어 방법은 기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보 값을 획득하는 획득 단계, 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하는 결정 단계, 스케일링 조건 만족 시, 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하는 계산 단계, 및 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하는 전송 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2013/137656 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 전력 제어 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서, 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 이동통신 시스템은 사용자의 이동성을 확보하면서 통신을 제공하기 위한 목적으로 개발되었다. 이러한 이동통신 시스템은 기술의 비약적인 발전에 힘입어 음성 통신은 물론 고속의 데이터 통신 서비스를 제공할 수 있는 단계에 이르렀다.
- [3] 근래에는 차세대 이동통신 시스템 중 하나로 3GPP에서 LTE(Long Term Evolution)에 대한 규격 작업이 진행 중이다. LTE는 2010년 정도를 상용화 목표로 해서, 현재 제공되고 있는 데이터 전송률보다 높은 최대 100 Mbps 정도의 전송 속도를 가지는 고속 패킷 기반 통신을 구현하는 기술이다. 이를 위해 여러 가지 방안이 논의되고 있는데, 예를 들어 네트워크의 구조를 간단히 해서 통신로 상에 위치하는 노드의 수를 줄이는 방안이나, 무선 프로토콜들을 최대한 무선 채널에 근접시키는 방안 등이 논의 중이다.
- [4] 한편, 데이터 서비스는 음성 서비스와 달리 전송하고자 하는 데이터의 양과 채널 상황에 따라 할당할 수 있는 자원 등이 결정된다. 따라서 이동통신 시스템과 같은 무선 통신 시스템에서는 스케줄러에서 전송하고자 하는 자원의 양과 채널의 상황 및 데이터의 양 등을 고려하여 전송 자원을 할당하는 등의 관리가 이루어진다. 이는 차세대 이동통신 시스템 중 하나인 LTE에서도 동일하게 이루어지며 기지국에 위치한 스케줄러가 무선 전송 자원을 관리하고 할당한다.
- [5] 최근 LTE 통신 시스템에 여러 가지 신기술을 접목해서 전송 속도를 향상시키는 진화된 LTE 통신 시스템(LTE-Advanced, LTE-A)에 대한 논의가 본격화되고 있다. 상기 새롭게 도입될 기술 중에는 Hetnet (Heterogeneous Network) 환경, DAS (Distributed Antenna System)등을 엄두에 둔 것들도 있다. Hetnet 이란 다중 셀, 즉, 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 등 다양한 크기와 성능을 가진 셀들로 구성된 무선망을 일컬으며, DAS는 셀 영역 내에 여러 송수신 안테나를 분산 배치하는 셀 구성 방식이다. 이와 같이 매크로 셀 영역 내에 매크로 기지국 위치와 상이한 소형 셀 기지국 또는 송수신을 위한 안테나를 배치하고, 이들을 유기적이고 효율적으로 연동한다면 단말에게 최상의 서비스를 제공할 수 있다. 특히, 단말 전력 소모 측면에서, 한 단말의 신호는

다수의 기지국 또는 수신기에 의해 수신되어 단말 전력 소모를 개선시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 무선 통신 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력 제어 방법은 기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보 값을 획득하는 획득 단계, 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하는 결정 단계, 스케일링 조건 만족 시, 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하는 계산 단계, 및 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하는 전송 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [8] 또한, 본 발명의 상향링크 송신 전력 제어 단말은 기지국과 신호를 송수신하는 송수신기, 및 기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보 값을 획득하고, 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하며, 스케일링 조건 만족 시 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하고, 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [9] 본 발명에 따르면, 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서 단말의 전력 제어가 급격하게 요구되는 경우라도 송신 전력량의 변화에 신속하게 대응하여 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경의 개념도.
 [11] 도 2는 실시 예 1에서의 동작 흐름도.
 [12] 도 3은 실시 예 1에서의 단말 동작 블록도.
 [13] 도 4는 실시 예 2에서의 동작 흐름도.
 [14] 도 5은 실시 예 2에서의 단말 동작 블록도.
 [15] 도 6는 실시 예 3에서의 동작 흐름도.
 [16] 도 7은 실시 예 3에서의 단말 동작 블록도.
 [17] 도 8은 TA 그룹에 따른 CA 구성도.
 [18] 도 9은 실시 예 4에 대한 동작 흐름도.
 [19] 도 10은 단말 장치를 설명하기 위한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히

설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

- [21] 본 발명은 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서, 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [22] 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서는 여러 개의 중계기들이 하나의 매크로 셀 영역 내에 존재하며, 이에 따라 단말의 전송 전력량을 크게 감소시킬 수 있다. 그러나, 단말의 이동성에 의해, 단말기가 중계기에 빠르게 접근할 경우, 단말에 요구되는 송신 전력량은 크게 변화하게 된다. 따라서, 단말 전력 소모 측면에서 최대의 개선 효과를 얻기 위해서는 단말의 전력 제어가 급격한 요구 송신 전력량의 변화에 대응할 수 있는 능력을 가지고 있어야 한다.
- [23] 도 1은 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서 매크로 셀과 중계기가 서로 미치는 신호 세기를 개념적으로 도시하는 도면이다.
- [24] 매크로 셀 기지국 (100)은 1 km 내외의 넓은 서비스 영역을 가지고 있다. 이에 반해 중계기 (105)는 이보다 작은 500 m 이하의 영역에서 단말기에 영향을 끼친다.
- [25] 만약 매크로 셀 기지국과 상당한 거리에 떨어져 있지만, 중계기와 근접한 거리에 위치한 단말 (110)이 매크로 셀 기지국에 연결하여 통신을 수행한다면, 해당 단말은 매크로 셀 기지국에 수신되는 최소 전력 요구사항을 만족하기 시키기 위해 비교적 높은 송신 전력을 설정하여 통신을 시도할 것이다. 만약 중계기가 단말 신호를 수신하여 이를 매크로 기지국에게 포워딩한다면, 이러한 높은 송신 전력은 필요하지 않을 것이다. 따라서, 매크로 셀 기지국과 중계기가 연동된다면 궁극적으로 통신 품질을 개선시키면서 간섭 신호 세기는 제한하는 요소가 된다. 다만, 단말기가 중계기 주변으로 이동 또는 이탈할 때, 단말 송신 전력은 급격하게 변화하는 채널 상태에 맞춰 빠르게 변경해줘야 할 것이다.
- [26] 종래의 LTE 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력량은 다음의 수식에 의해 계산된다.
- [27] 수학적 식 1

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \end{array} \right\}$$

- [28] 서빙 셀 c에서 i번째 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 서브프레임(subframe)의 송신 전력량 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 는 최대 역방향 송신 전력 $P_{\text{CMAX},c}(i)$, 자원 블록의 수 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$, MCS(Modulation and Coding Scheme)로부터 유도되는 power offset(전력 오프셋) $\Delta_{\text{TF},c}$, 경로 손실 PL_c , TPC(Transmit Power Control) command $f_c(i)$ 에 의해 계산된다. $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 는 최대 역방향 송신 전력 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 를 초과할 수 없다. 상기 수식에서 $f_c(i)$ 는 서빙 셀 c의 전송 출력 조정 명령(Transmission Power Control)의 누적 값이다. $P_{\text{O_PUSCH},c}$ 는 상위 계층에서

파라미터로서, 셀 특정(cell-specific) 및 단말 특정(UE-specific) 값의 합으로 이루어진다. 일반적으로 $P_{O_PUSCH,C}$ 는 반 영구적 스케줄링(semi-persistent scheduling), 동적 스케줄링(dynamic scheduling), 랜덤 액세스 응답(random access response)등의 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 전송 종류에 따라 다른 값이 적용된다. α_c 는 상위 계층에서 제공되는 3-bit 셀 특정(cell-specific) 값으로 역방향 전송 출력 계산 시 경로 손실에 적용하는 가중치(즉 이 값이 높을수록 경로 손실이 역방향 전송 출력에 더 많은 영향을 미친다)이며 PUSCH 전송 종류에 따라 적용할 수 값이 제한된다. j 값은 PUSCH의 종류를 나타내는데 사용된다. $J=0$ 일 때에는 반 영구적 스, $j=1$ 일 때에는 동적 스케줄링, $j=2$ 일 때에는 랜덤 액세스 응답 을 각각 나타낸다. 상기 수식에서 PL_c 는 셀의 경로 손실로, 역방향 전송 출력 결정에 사용되는 경로 손실은 해당 셀의 순방향 채널의 경로 손실을 적용한다. 자원 블록의 수가 많을수록, 적용하는 MCS 레벨이 높을수록, 더 큰 송신 전력량이 필요하며, 이를 $10\log_{10}M_{PUSCH,c}(i)$ 과 $\Delta_{TF,c}$ 로 반영한다.

- [29] $f_c(i)$ 는 채널의 상태에 따라 송신 전력을 동적으로 변화시키는데 사용되며, accumulative TPC command와 absolute TPC command의 두 가지 모드로 구분된다. Accumulative TPC command의 경우,

$$f_c(i) = f_c(i-1) + \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$$

로 정의된다. 즉, 이전 값 $f_c(i-1)$ 에 일정 전력 스텝(이하, ‘전력 스텝’) 값이 축적되어 $f_c(i)$ 가 결정된다.

$$\delta_{PUSCH,c}$$

은 전력 스텝 값이다. K_{PUSCH} 은 적용될 전력 스텝 값이 전달된 서브프레임을 지시하기 위해 사용된다. 해당 값은 TDD, FDD에 따라 다른 값이 적용될 수 있다. 예를 들어, $K_{PUSCH}=4$ 라면, 현재의 송신 전력을 도출하기 위해, 4 서브프레임 뒤에 전달되었던 전력 스텝값을 적용한다. 이에 반해, absolute TPC command는 이전 TPC command 값과는 무관하게 $P_{O_PUSCH,C}$ 와 $\alpha_c PL_c$ 대비, 전력 스텝 값을 지시한다. Accumulative TPC command는 default mode이며, PUSCH, PUCCH 모두에 적용된다. Absolute TPC command는 PUSCH에만 적용 가능하며, 일반적으로 상향링크 스케줄링이 자주 일어나지 않을 때 적용한다. 두 모드는 RRC 시그널링으로 스위칭되며, 일반적으로 자주 변경하지 않는다. 3GPP TS36.213 표준문서에는 PUSCH의 송신 전력 결정 시, 두 모드에 대한 전력 스텝 값을 제시하고 있다. 특히, accumulative TPC command는 2 비트로 구성되며, -1, 0, 1, 3 dB 값을 가진다. 따라서, 단말은 서브프레임 단위로 최대 3 dB 만큼 증가시키거나, -1 dB 만큼 감소시킬 수 있다. 이는 급격히 변화하는 채널 상태를 반영하기에 어려울 수 있다.

- [30] TPC command는 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)에 포함되어 단말에 전해진다. 단말에게 다양한 제어 정보를 전달하기 위해, 기지국은 PDCCH에 DCI 메시지를 포함한다. 그러나, 단말별로 유용한 정보는

달라질 수 있다. 예를 들어, 단말의 전송 모드(transmission mode)가 MIMO가 관련이 없다면 MIMO 관련 정보는 불필요하다. 그러므로, 시그널링 오버헤드를 줄이기 위해, 용도에 따라 적용할 수 있는 여러 개의 DCI 포맷을 정의하고 사용한다. 또한 복잡도를 줄이기 위해, 포맷의 수는 제한된다.

- [31] DCI 포맷은 Format 0, 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 2B, 2C, 3, 3A, 4가 있다. 여기서, DCI 포맷 0, 3, 3A, 4는 PUSCH의 TPC command를 포함하고 있으며, DCI 포맷 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 2B, 2C, 3, 3A는 PUCCH의 TPC command를 포함하고 있다. 특히, DCI 포맷 3, 3A는 PUSCH, PUCCH의 전력 제어를 위해서만 사용된다. 두 포맷은 각각 2 비트와 1 비트의 전력 제어 조정 비트를 가지고 있다.
- [32] 본 발명에서는 종래 기술 대비 송신 전력량을 급변하는 채널 상태에 더 빠르게 적응하게 하는 방법을 제안한다.
- [33] <실시 예 1>
- [34] LTE 기술에서는 하향링크로 다양한 기준 신호(reference signal, RS)들을 전송한다. 셀 특정 기준 신호(Cell-specific RS), MBMS 기준 신호(MBMS RS), 단말 특정 기준 신호(UE-specific RS), 위치 기준 신호(positioning RS), 채널 상태 정보 기준 신호(CSI RS)가 그것이다.
- [35] 이 중, CSI RS는 상향링크로 전달되는 CSI (Channel Status Information)를 도출하는데 이용된다. CSI는 CQI (Channel Quality Indicator), PMI (Pre-coding Matrix Indicator), RI (Rank Indicator)를 일컫는다. CQI는 채널 상태를 나타내는 지표로, 기지국이 MCS를 결정하는데 이용된다. PMI와 RI는 MIMO 동작을 지원하는데 이용된다.
- [36] 이러한 이유로 CSI RS는 단말기의 채널 상태를 잘 나타낸다고 볼 수 있다. 비록 CSI RS가 하향링크 채널 상태를 나타내지만, 이를 통해, 상향링크 채널 상태도 평가할 수 있다. 예를 들어, 한 단말기가 중계기 수신기 근처로 이동한다면, 상향링크 채널 상태는 모두 급격하게 개선될 것이다. CSI RS 역시 이를 반영할 것이다. 따라서, 단말기의 송신 전력을 결정하는데 이를 이용할 수 있다. 따라서, CSI-RS reporting 값이 일정 기준 이상 또는 이하가 되면, 전력 제어 값을 자동적으로 스케일링 (scaling)하여 수행하는 방법을 제시한다. 이는 중계기 수신기 근처로 이동 또는 이탈하여 채널 상태가 급격히 증감할 때, 전력 스텝 값을 자동적으로 증가시키게 하여, 급격히 변한 채널 상태를 송신 전력 결정에 반영할 수 있게 해준다. 스케일링 트리거 값, 스케일링의 정도는 미리 정해주거나 RRC 시그널링 정보로 단말기에 사전에 알려줄 수 있다. CSI RS의 변화에 의존하므로, 실제 전력 스텝 조정은 기지국의 추가 지시없이 단말기 스스로 자동적으로 이루어지게 된다.
- [37] 도 2는 실시 예 1에서의 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [38] 우선, 단말 200은 기지국 205로부터 CSI 임계값과 스케일링 정보를 210 단계에서 제공받는다. CSI 임계값은 전력 스텝 값을 스케일링하는 시점을 결정하는데 사용된다. CSI 임계값은 하나 또는 복수 개가 될 수 있다. 만약 2 개의

- 임계값을 설정한다면, CSI 보고값이 첫번째 임계값보다 크면, 전력 스텝값을 스케일링한다. 또는 두번째 임계값보다 작으면 전력 스텝값을 스케일링한다.
- [39] 상기 스케일링 정보는 전력 스텝을 스케일링하는 정도를 지시한다. 예를 들어, 3dB로 설정되면, 스케일링 시, 전력 스텝을 3dB만큼 증가시킨다. 이 두 가지 값을 RRC 시그널링으로 단말에게 알려주는 방법도 있지만, 시그널링 오버헤드를 줄이기 위해, 미리 정의된 값을 사용할 수도 있다. 그리고 단말은 215 단계에서 CSI RS를 수신한다. 이 신호를 바탕으로 220 단계에서 CSI 값을 도출하고, 도출된 CSI 값을 임계값과 비교한다.
- [40] 만약 스케일링이 트리거되는 조건을 만족한다면, 225 단계에서 스케일링된 전력 스텝 값과 함께 단말 송신 전력을 계산한다. 230 단계에서 단말은 스케일링된 전력 스텝으로 계산된 송신전력과 함께 데이터를 전송한다. 235 단계에서 CSI RS를 다시 수신한다. 만약 240 단계에서 스케일링 트리거 조건을 만족하지 못한 것을 판단되면, 245 단계에서 종래의 전력 스텝값을 적용한다. 250 단계에서 종래의 전력 스텝으로 계산된 송신 전력과 함께 데이터를 전송한다.
- [41] 도 3은 실시 예 1에서의 단말의 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [42] 우선, 단말은 300 단계에서 기지국으로부터 전용(dedicated) RRC 메시지를 받는다. 해당 메시지에는 CSI 임계값과 스케일링 정보를 포함하고 있다. 단말은 305 단계에서 기지국으로 CSI RS를 수신한다. 단말은 CSI RS를 이용하여 기지국에 보고할 CSI 정보를 도출할 수 있다. 단말은 310 단계에서 도출된 CSI 정보 값이 임계값과 비교하여, 스케일링 조건을 만족하는지를 판단한다. 만약 스케일링 조건을 만족시킨다면, 단말은 315 단계에서 스케일링된 전력 스텝을 적용한다. 320 단계에서 스케일링된 전력 스텝 값을 이용하여 단말 송신 전력을 계산한다. 325 단계에서 계산된 송신전력과 함께 데이터를 전송한다. 만약 스케일링 조건을 만족시키지 못했다면, 330 단계에서 종래의 전력 스텝 값 범위에서 송신 전력을 계산한다. 335 단계에서 계산된 송신전력과 함께 데이터를 전송한다.
- [43]
- [44] <실시 예 2>
- [45] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 송신 전력량을 급변하는 채널 상태에 더 빠르게 적응하게 하는 방법으로, DCI format 3/3A 대신 새로운 Power control DCI를 정의할 수 있다. 새로운 DCI 포맷은 종래의 DCI 포맷 3, 3A보다 더 큰 전력 제어 조정 비트를 가지고 있다. 즉, 3 비트 이상의 가지고, 더 큰 폭의 전력 스텝을 가질 수 있도록 한다.
- [46] 예를 들어, 종래 $\{-1, 0, +1, +3\}$, $\{-1, +1\}$ 의 전력 스텝 값의 세트를 가지고 있었다면, 3 비트를 이용하여, $\{-12, -9, -6, -3, 3, +6, +9, +12\}$ 의 세트를 가질 수 있을 것이다. 세트를 구성하는 전력 스텝 값들은 본 발명에서 제시한 값 이외에 다른 값들도 당연히 가능할 것이다.

- [47] 도 4는 실시 예 2에 따른 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [48] 우선, 단말 400은 기지국 405으로부터 410 단계에서 새로운 DCI 포맷을 수신 받는다. 해당 DCI 포맷은 더 큰 폭의 전력 스텝값을 가지고 있는 정보를 제공한다. 단말은 415 단계에서 해당 전력 스텝 값을 적용하여 단말 송신 전력을 계산한다. 420 단계에서 단말은 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [49] 도 5는 실시 예 2에 따른 단말의 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [50] 단말은 500 단계에서 새로운 DCI를 수신한다. 해당 DCI에 포함된 전력 스텝 값을 505 단계에서 저장한다. 단말은 510 단계에서 해당 전력 스텝 값과 함께 단말 송신 전력을 계산한다. 515 단계에서 단말은 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [51]
- [52] <실시 예 3>
- [53] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 종래의 DCI 포맷에 포함된 TPC command의 비트 크기를 증가시켜 송신 전력량을 급변하는 채널 상태에 더 빠르게 적응하도록 할 수도 있다.
- [54] 종래의 DCI 포맷에서 TPC command는 2 비트이다. 이를 3 비트 이상으로 증가시켜, 더 큰 전력 스텝 값을 가질 수 있도록 한다. 이는 종래의 DCI 포맷의 크기를 다소 증가시키며, 호환성 문제도 발생한다. 그러나, DCI 포맷의 수를 제한하여, 수 증가로 발생할 수 있는 복잡도 문제를 피할 수 있다.
- [55] 도 6는 실시 예 3에 따른 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [56] 우선, 단말 600은 기지국 605으로부터 610 단계에서 종래 DCI 포맷을 확장한 포맷을 수신 받는다. 해당 DCI 포맷은 더 큰 폭의 전력 스텝값을 제공하기 위해, 3 비트 이상의 power control 비트를 가지고 있다. 단말은 615 단계에서 해당 전력 스텝 값을 적용하여 단말 송신 전력을 계산한다. 620 단계에서 단말은 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [57] 도 7는 실시 예 3에 따른 단말의 동작 순서를 도시하는 순서도이다.
- [58] 단말은 700 단계에서 확장된 DCI를 수신한다. 해당 DCI에 포함된 전력 스텝 값을 705 단계에서 저장한다. 단말은 710 단계에서 해당 전력 스텝 값과 함께 단말 송신 전력을 계산한다. 715 단계에서 단말은 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [59]
- [60] <실시 예 4>
- [61] LTE Rel-10 부터는 다수의 캐리어를 집적하여, 데이터 전송률을 증가시킬 수 있다. 이 기술을 캐리어 집적(Carrier Aggregation, CA)라고 칭한다.
- [62] PUCCH의 전력 제어를 위한 TPC command는 DCI format 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C에 포함되어 전달된다. 만약 단말기가 PCell 이외에 SCell를 추가하여 데이터 전송에 사용하고, 그 SCell이 UL 캐리어가 존재하지

않는다면, SCell의 PUCCH 전력 제어를 수행할 필요가 없다. 따라서 SCell을 위한 DCI에서 PUCCH 전력 제어 비트는 실제 사용되지 않을 것이다. 따라서, 이 비트를 PCell 또는 다른 SCell에서의 PUSCH 또는 PCell에서의 PUCCH의 전력 제어를 위해 사용한다면, 단말 송신 전력량을 급변하는 채널 상태에 더 빠르게 적응시킬 수 있다. 이 때, 어느 PCell 또는 다른 SCell에 이 비트값을 적용할지를 결정해야 한다. CA에서는 주파수 측면에서 인접한 캐리어들이 동일한 시간 및 무선경로손실의 참고값을 사용할 수 있으며, 이러한 캐리어들의 집합을 TA (Time Alignment) 그룹이라고 칭한다. 사용되지 않는 SCell의 PUCCH power control 비트를 같은 TA 그룹에 속해있는 PCell 또는 다른 SCell에서의 PUSCH 또는 PCell에서의 PUCCH의 전력 제어를 위해 사용할 수 있다. 또는 RRC 시그널링을 통해, 미리 적용 대상이 될 PCell 또는 SCell을 지시할 수도 있다.

[63] 도 8은 TA 그룹에 따른 CA 구성도를 도시하는 도면이다.

[64] 예를 들어, 크게 두 TA 그룹 800, 805이 있고, 각 TA 그룹에는 여러 캐리어들이 속해 있다. 첫번째 TA 그룹 800에는 DL/UL PCell, DL/UL SCell 1, DL SCell 2가 있다. PCell과 SCell 1은 DL 캐리어와 링크된 UL 캐리어가 존재하나, SCell 2는 DL 캐리어만 있다. CA에서는 반드시 링크된 UL 캐리어를 가질 필요는 없다. 해당 캐리어들은 모두 동일한 시간 및 무선경로손실 참고값을 사용하며, 이 참고값을 이용하여, 타이밍 동기를 맞추고, 송신전력, power headroom 값을 계산한다. 두번째 TA 그룹 805에는 DL/UL SCell 3, DL SCell 4가 있다. TA 그룹에는 반드시 PCell이 포함될 필요는 없다. 만약 SCell 2와 SCell 4의 PDSCH assignment는 DCI 포맷 1A/1B/1D/1/2A/2/2B/2C에 포함되어 전달되며, 해당 DCI 포맷에는 PUCCH power control 비트가 존재한다. 그러나, 종래 기술에 따라, PUCCH power control 비트는 실제 사용되지 않는다. 따라서, SCell 2의 DCI에 포함된 PUCCH power control 비트는 UL PCell, UL SCell1에서의 단말 송신 전력을 계산하는데 사용하고, SCell 4의 DCI는 UL SCell 3에 사용한다. 또한, 적용될 PCell 또는 다른 SCell를 RRC 시그널링으로 지시하는 것도 다른 하나의 방법이 될 수 있다. 단말이 해당 비트를 받으면, 해당 비트가 지시하는 것만큼 전력 스텝을 추가적으로 증가시킨다. 이는 스케일링된 전력 스텝을 적용하는 것과 동일한 효과를 나타낼 것이다.

[65] 도 9는 실시 예 4에 따른 동작 순서를 도시하는 순서도이다.

[66] 우선, 단말 900은 동일한 TA 그룹에 속해있는 PCell 905와 SCell 910으로부터 서비스를 받고 있다. 이 SCell은 UL 캐리어를 가지고 있지 않다. PCell은 915 단계에서 단말에게 SCell의 DCI에서 PUCCH power control 비트를 어느 cell에 적용할지를 지시한다. 본 예에서는 이 cell을 PCell로 지시한다. 920 단계에서 기지국은 DCI 포맷 0을 통해, 상향링크 자원 할당 정보(PUSCH grant)를 단말에게 제공한다. 해당 DCI에는 PUSCH 전력 제어 비트를 포함하고 있다. 단말은 925 단계에서 이 비트값을 이용하여, 송신 전력을 계산한다. SCell은 930 단계에서 PDSCH assignment을 위한 하나의 DCI 포맷을 단말에게 제공한다. 이 포맷에는

PUCCH 전력 제어 비트를 포함하고 있다. 이 SCell는 UL 캐리어를 가지고 있지 않으므로, 해당 비트는 PCell의 PUSCH의 송신 전력을 계산하는데 사용된다. 단말은 935 단계에서 해당 비트가 지시하는 값만큼 전력 스텝 값을 추가한다. 종래의 전력 스텝 이외에 추가적으로 전력 스텝 값이 적용되므로, 이는 스케일링 효과를 가져다 준다. 예제와 달리, PCell의 PUCCH에 SCell PUCCH power control 비트도 적용 가능하다. 이를 위해, 적용될 PUSCH 또는 PUCCH을 지시하는 정보가 RRC 시그널링으로 추가적으로 포함될 것이다.

- [67] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다. 도 10에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 단말 장치는 송수신기(1005), PH 계산부(1015), 제어부(1010), 다중화 및 역다중화 장치(1020), 제어 메시지 처리부(1035) 및 각 종 상위 계층 장치(1025, 1030) 등을 포함할 수 있다.
- [68] 송수신기(1005)는 순방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 수신하고 역방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 전송한다.
- [69] 제어부(1010)는 송수신기가 제공하는 제어 신호, 예를 들어 역방향 그랜트에서 지시하는 스케줄링 정보에 따라서 다중화 및 역다중화 장치에게 MAC PDU 구성을 지시한다. 제어부(1010)는 또한 확장된 전력 스텝 적용에 대한 지시가 있을 경우, 해당 지시에 따라 단말은 전력 스텝 적용하여 단말 송신 전력을 계산할 것을 지시한다. 해당 지시 여부는 제어 메시지 처리부(1035)에서 전달한 기지국의 지시자를 이용해서 판단한다. 송신 전력 계산부(1015)는 제어부의 제어에 따라서 단말 전송 출력을 계산하고 그 값을 제어부로 전달한다.
- [70] 다중화 및 역다중화 장치(1020)는 상위 계층 장치(1025)나 제어 메시지 처리부(1035)에서 발생한 데이터를 다중화하거나 송수신기에서 수신된 데이터를 역다중화해서 적절한 상위 계층 장치(1025)나 제어 메시지 처리부(1035)로 전달하는 역할을 한다.
- [71] 제어 메시지 처리부(1035)는 네트워크가 전송한 제어 메시지를 처리해서 필요한 동작을 취한다. 예컨대 제어 메시지에 수납된 measurement configuration 정보를 제어부로 전달하거나, 측정 정보를 송수신기로 전달해서 상기 캐리어들이 송수신기(1005)에서 설정되도록 한다. 상위 계층 장치(1025)는 서비스 별로 구성될 수 있으며, FTP나 VoIP 등과 같은 사용자 서비스에서 발생하는 데이터를 처리해서 다중화 장치로 전달하거나 역다중화 장치가 전달한 데이터를 처리해서 상위 계층의 서비스 어플리케이션으로 전달한다.
- [72] 한편, 상기에서는 단말 장치가 다수의 블록들로 구분되고, 각각의 블록이 서로 다른 기능을 수행하는 것으로 기술하였지만, 이는 일 실시예에 불과할 뿐, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 송신 전력 계산부(1015)가 수행하는 기능을 제어부(1010) 자체가 수행할 수도 있는 것이다.
- [73] 이 경우, 송수신기(1005)는 기지국으로부터 스케일링 조건과 스케일링 정보를 수신할 수 있다.
- [74] 그리고 제어부(1010)는 기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보

값을 획득하고, 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하며, 스케일링 조건 만족 시 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하고, 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 제어부(1010)는 스케일링 조건 미 만족 시, 이전에 사용했던 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하도록 제어할 수 있다.

[75] 이 경우, 제어부(1010)는 채널 상태 정보 값이 미리 결정된 임계 값보다 큰 경우, 상기 스케일링 조건이 만족된 것으로 결정할 수 있다.

[76] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 송수신기(1005)는 적어도 3비트 이상의 전력 제어 조정 비트를 포함하는 하향링크 제어 정보를 수신할 수 있고, 이 경우 제어부(1010)는 상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산할 수 있다.

[77] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기 송수신기(1005)는 적어도 3비트 이상의 송신 전력 제어 명령 비트를 포함하는 하향링크 제어 정보를 수신할 수 있고, 이 경우, 제어부(101)는 상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산할 수 있다.

[78] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 제어부(1010)는 상향링크 캐리어가 존재하지 않는 셀에 대한 상향링크 전력 제어 비트를 상기 셀을 제외한 다른 임의의 셀에 할당된 하향링크 제어 정보를 수신하고, 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산할 수 있다.

[79] 상술한 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 매크로 셀과 중계기가 혼재된 환경에서 단말의 전력 제어가 급격하게 요구되는 경우라도 송신 전력량의 변화에 신속하게 대응하여 단말의 상향링크 송신 전력을 효율적으로 제어할 수 있다.

[80] 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 본 발명의 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형 예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

[81]

[82]

[83]

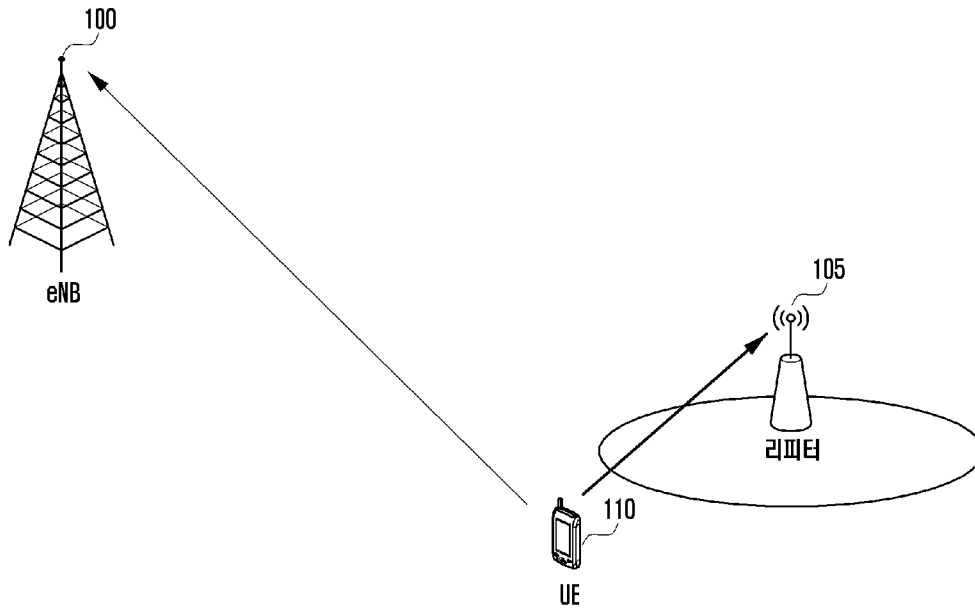
청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말의 상향링크 송신 전력 제어 방법에 있어서,
 기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보 값을 획득하는 획득 단계;
 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하는 결정 단계;
 스케일링 조건 만족 시, 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하는 계산 단계; 및
 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하는 전송 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 스케일링 조건 미 만족 시, 이전에 사용했던 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 획득 단계 이전에,
 기지국으로부터 상기 스케일링 조건과 스케일링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 결정 단계는,
 상기 채널 상태 정보 값이 미리 결정된 임계 값보다 큰 경우, 상기 스케일링 조건이 만족된 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 기준 신호는 채널 상태 정보 기준 신호인 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 획득 단계 이전에,
 적어도 3 비트 이상의 전력 제어 조정 비트를 포함하는 하향링크 제어 정보를 수신 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 계산 단계는,
 상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 획득 단계 이전에,
 적어도 3비트 이상의 송신 전력 제어 명령 비트를 포함하는 하향링크 제어 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 계산 단계는,

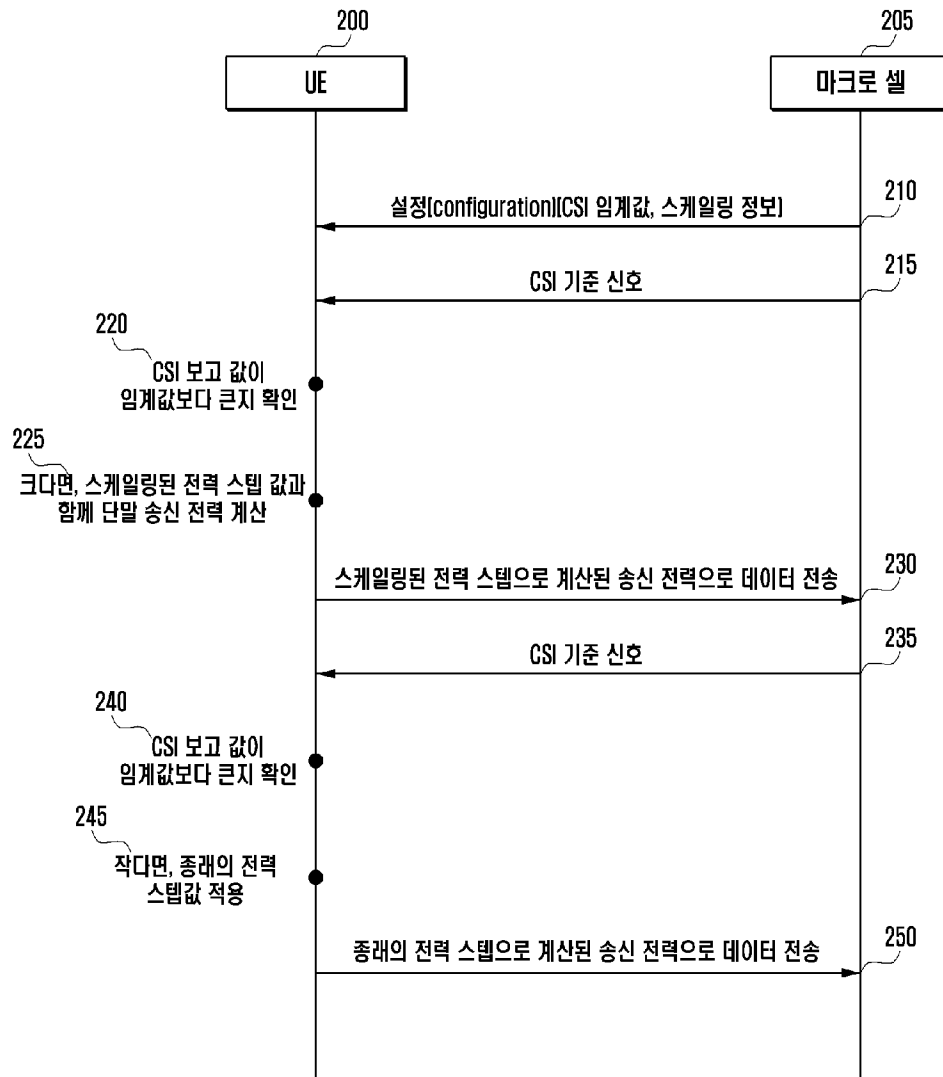
- 상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 단말이 적어도 2 이상의 캐리어를 집적하여 통신을 수행하는 경우,
상기 획득 단계 이전에,
상향링크 캐리어가 존재하지 않는 셀에 대한 상향링크 전력 제어 비트를 상기 셀을 제외한 다른 임의의 셀에 할당된 하향링크 제어 정보를 수신하는 단계; 및
상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.
- [청구항 11] 무선 통신 시스템에서 상향링크 송신 전력을 제어하는 단말에 있어서,
기지국과 신호를 송수신하는 송수신기; 및
기지국으로부터 기준 신호를 수신하여 채널 상태 정보 값을 획득하고, 상기 획득된 채널 상태 정보 값을 이용하여 스케일링 조건 만족 여부를 결정하며, 스케일링 조건 만족 시 스케일링 정보에 기반하여 송신 전력을 계산하고, 상기 계산된 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 제어부는,
스케일링 조건 미 만족 시, 이전에 사용했던 송신 전력을 이용하여 데이터를 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 13] 제11항에 있어서, 상기 송수신기는,
상기 기지국으로부터 상기 스케일링 조건과 스케일링 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 14] 제11항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 채널 상태 정보 값이 미리 결정된 임계 값보다 큰 경우, 상기 스케일링 조건이 만족된 것으로 결정하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
상기 기준 신호는 채널 상태 정보 기준 신호인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 16] 제11항에 있어서, 상기 송수신기는,
적어도 3 비트 이상의 전력 제어 조정 비트를 포함하는 하향링크 제어 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을

- [청구항 18] 계산하는 것을 특징으로 하는 단말.
제11항에 있어서, 상기 송수신기는,
적어도 3비트 이상의 송신 전력 제어 명령 비트를 포함하는
하향링크 제어 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 19] 제18항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신 전력을
계산하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 단말이 적어도 2 이상의 캐리어를 집적하여 통신을 수행하는
경우,
상기 송수신기는 상향링크 캐리어가 존재하지 않는 셀에 대한
상향링크 전력 제어 비트를 상기 셀을 제외한 다른 임의의 셀에
할당된 하향링크 제어 정보를 수신하고,
상기 제어부는 상기 수신한 하향링크 제어 정보를 이용하여 송신
전력을 계산하는 것을 특징으로 하는 단말.

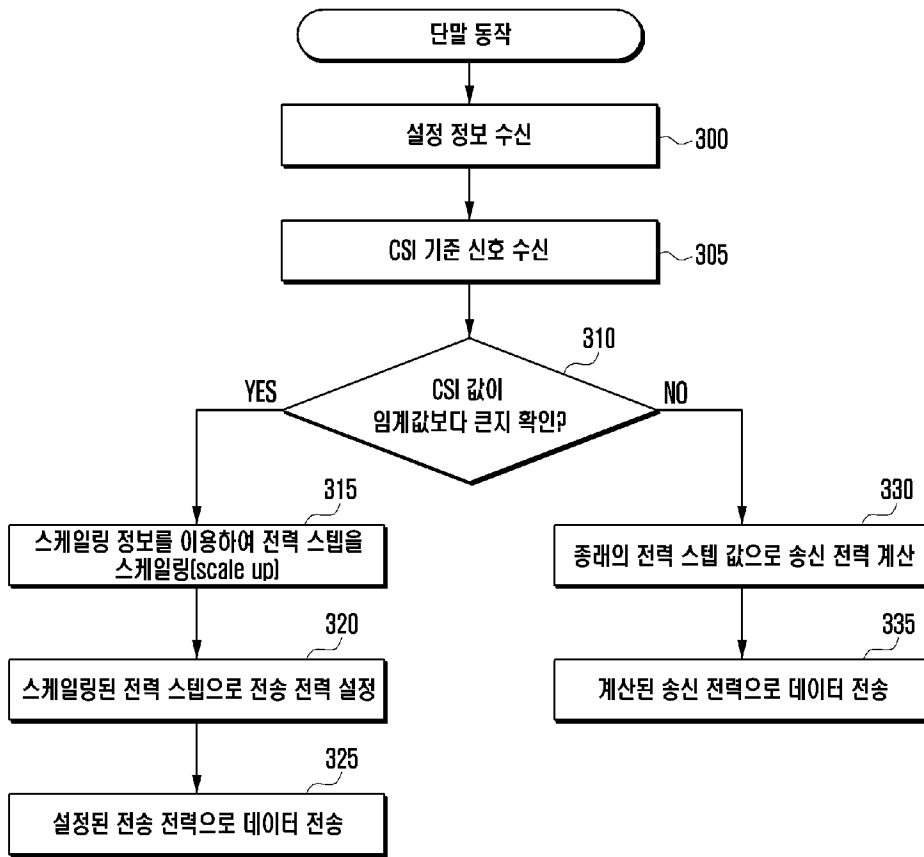
[Fig. 1]



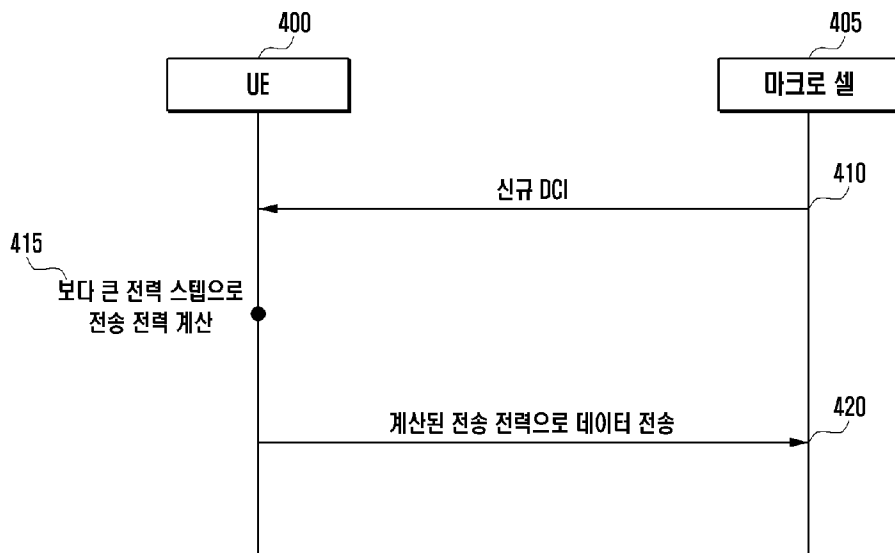
[Fig. 2]



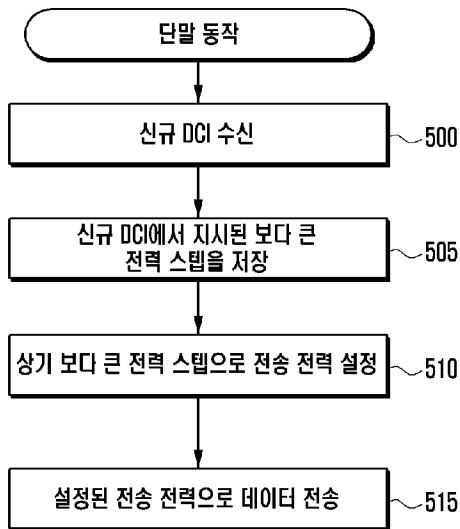
[Fig. 3]



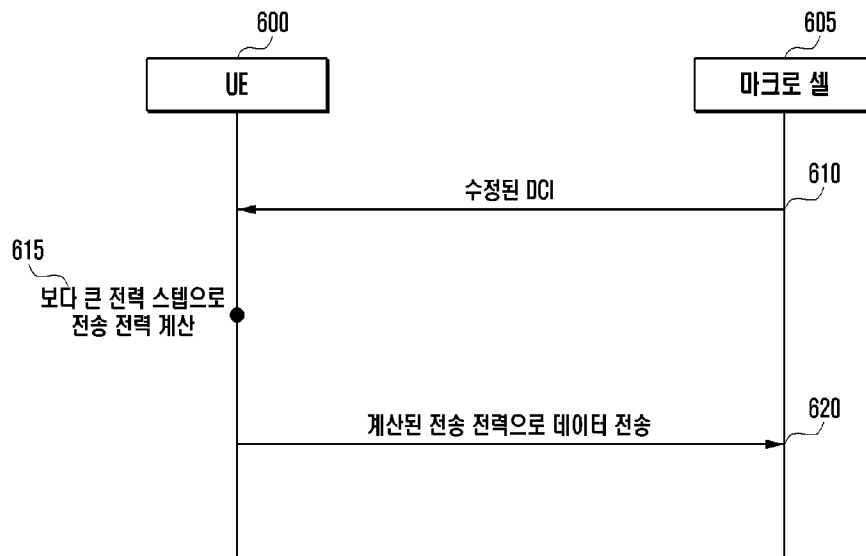
[Fig. 4]



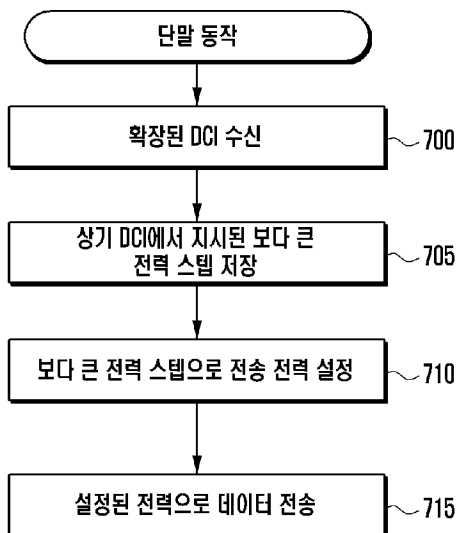
[Fig. 5]



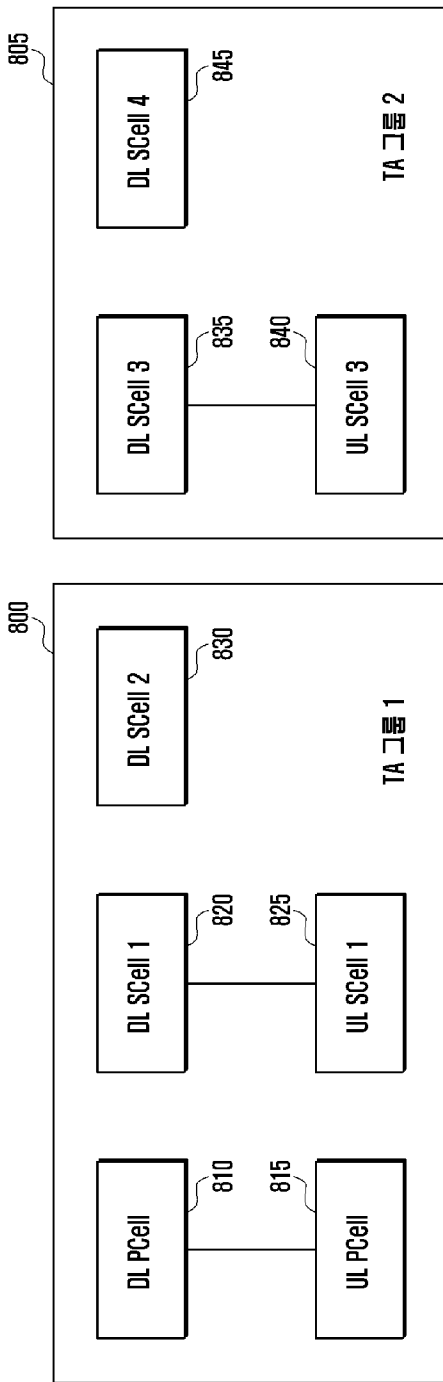
[Fig. 6]



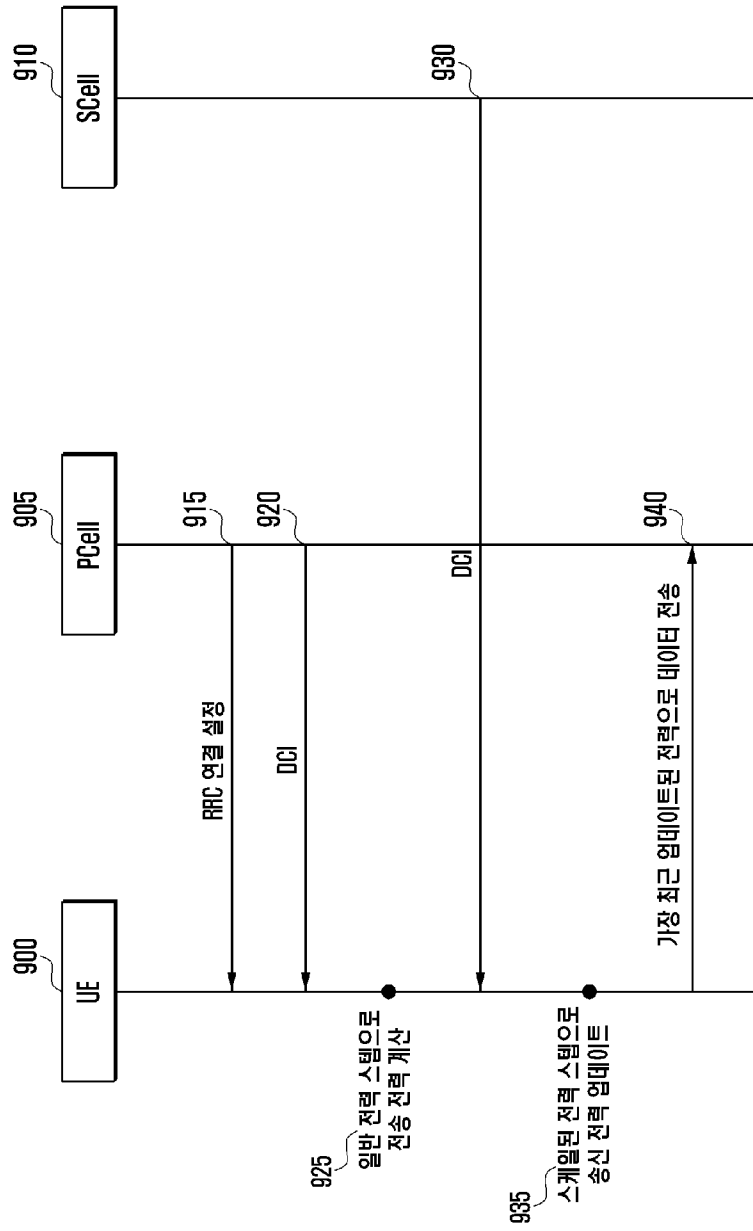
[Fig. 7]



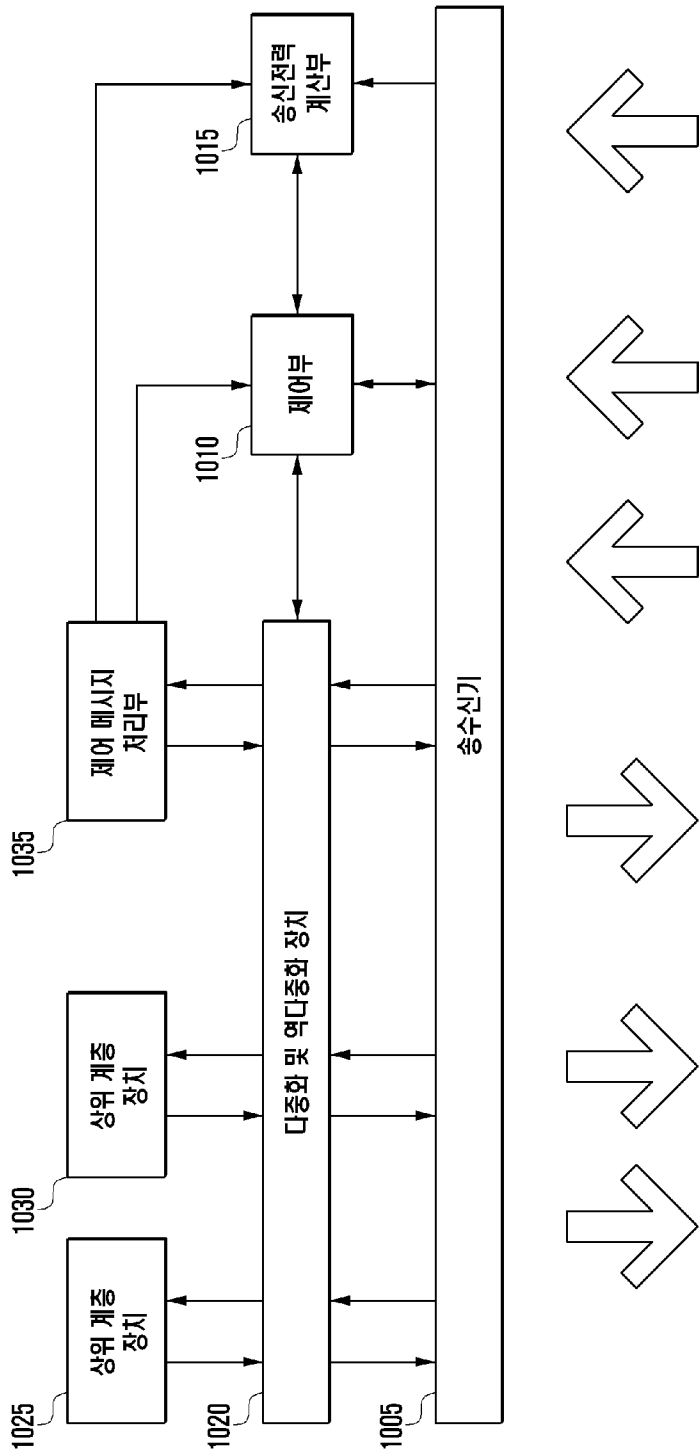
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/002047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/18(2009.01)i, H04W 52/14(2009.01)i, H04W 52/58(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 52/18; H04W 48/08; H04W 52/50; H04W 28/06; H04W 24/10; H04W 52/14; H04W 52/58

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: uplink, power control, channel state information

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0108231 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 October 2011 Claims 1-13 and figures 1-8	1-20
A	KR 10-2009-0102594 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 September 2009 Claims 1-4 and figures 1-10	1-20
A	KR 10-2010-0121445 A (LG ELECTRONICS INC.) 17 November 2010 Claims 1-11 and figures 1-10	1-20

 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

26 JUNE 2013 (26.06.2013)

Date of mailing of the international search report

27 JUNE 2013 (27.06.2013)

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/KR2013/002047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0108231 A	05.10.2011	WO 2011-118979 A2 WO 2011-118979 A3	29.09.2011 29.09.2011
KR 10-2009-0102594 A	30.09.2009	NONE	
KR 10-2010-0121445 A	17.11.2010	EP 2429098 A2 US 2012-0051451 A1 WO 2010-128836 A2 WO 2010-128836 A3	14.03.2012 01.03.2012 11.11.2010 11.11.2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 52/18(2009.01)i, H04W 52/14(2009.01)i, H04W 52/58(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 52/18; H04W 48/08; H04W 52/50; H04W 28/06; H04W 24/10; H04W 52/14; H04W 52/58

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, 전력 제어, 채널 상태 정보

C. 관련 문헌

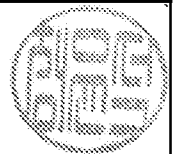
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0108231 A (엘지전자 주식회사) 2011.10.05 청구항 1-13 및 도면 1-8	1-20
A	KR 10-2009-0102594 A (삼성전자주식회사) 2009.09.30 청구항 1-4 및 도면 1-10	1-20
A	KR 10-2010-0121445 A (엘지전자 주식회사) 2010.11.17 청구항 1-11 및 도면 1-10	1-20

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
 “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 2013년 06월 26일 (26.06.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 06월 27일 (27.06.2013)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 정윤석 전화번호 82-42-481-8123
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0108231 A	2011.10.05	WO 2011-118979 A2 WO 2011-118979 A3	2011.09.29 2011.09.29
KR 10-2009-0102594 A	2009.09.30	없음	
KR 10-2010-0121445 A	2010.11.17	EP 2429098 A2 US 2012-0051451 A1 WO 2010-128836 A2 WO 2010-128836 A3	2012.03.14 2012.03.01 2010.11.11 2010.11.11