

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2014년 9월 18일 (18.09.2014)



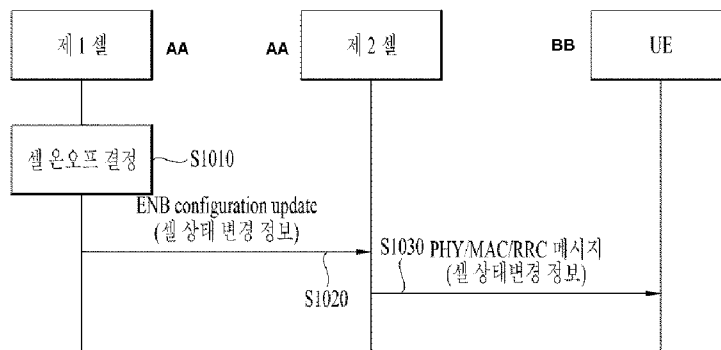
(10) 국제공개번호  
WO 2014/142487 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 16/32 (2009.01) H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/001945
- (22) 국제출원일: 2014년 3월 10일 (10.03.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/778,483 2013년 3월 13일 (13.03.2013) US  
61/806,404 2013년 3월 29일 (29.03.2013) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 한진백 (HAHN, Genebeck); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 정재훈 (CHUNG, Jaehoon); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 최혜영 (CHOI, Hyeyoung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 이은중 (LEE, Eunjong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR). 조희정 (CHO, Heejeong); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK 특허법률사무소, 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, KR, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MANAGING INFORMATION ABOUT ON/OFF SMALL CELLS IN RADIO ACCESS SYSTEM AND APPARATUS FOR SUPPORTING SAME

(54) 발명의 명칭 : 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치



S1010 ... determine cell on/off  
 S1020 ... ENB configuration update (cell state change information)  
 S1030 ... PHY/MAC/RRC message (cell state change information)  
 AA ... Cell  
 BB ... UE

(57) Abstract: The present invention relates to a method for managing information of on/off small cells in a small cell-based network system and apparatuses for supporting the same. As an embodiment of the present invention, a method for managing information on on/off small cells in a radio access system supporting small cells comprises the steps of: receiving a first message including cell state change information of a first cell corresponding to a small cell, which is changed to an on state or an off state, by a second cell; and transmitting a second message including the cell state change information to a UE by the second cell. At this time, the cell state change information may contain identification information of the first cell, on/off time information indicating a time when change to an on state or an off state is made, and on/off timer information indicating a time interval in which the change to the on state or the off state is made.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/142487 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

---

본 발명은 스몰셀 기반의 네트워크 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치들에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예로서 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법은 제 2 셀에서 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제 1 셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 단계와 제 2 셀이 상기 셀 상태변경 정보를 포함하는 제 2 메시지를 단말에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보는 제 1 셀에 대한 식별자 정보, 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 무선접속 시스템에 관한 것으로, 특히 스몰셀 기반의 네트워크 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 무선접속 시스템은 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선접속 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [3] 최근 무선접속 시스템들은 다양한 형태의 작은 크기의 스몰셀(Small Cell: 예를 들어, 마이크로 셀(Micro Cell), 피코 셀(Pico Cell), 펌토 셀(Femto cell) 등)들이 상대적으로 큰 크기의 매크로셀(Macro Cell)과 연동하는 형태로 무선 접속망 구조가 변화하고 있다. 이는 종래의 매크로셀이 기본적으로 관여하는 수직적인 계층의 다계층 셀이 혼재하는 상황에서 최종 사용자 단말(UE: User Equipment)들의 관점에서는 높은 데이터 전송율을 제공받음으로써, 체감품질(QoE: Quality of Experience)을 증진하려고 함을 목적으로 한다.
- [4] 현재 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 표준화 범주 중 하나인 E-UTRA 및 E-UTRAN SI을 위한 스몰 셀 향상(Small Cell Enhancements for E-UTRA and E-UTRAN SI; e.g., RP?122033 문서 참조)에 따르면, 저전력 노드(Low Power Node)들을 사용하는 실내/외(Indoor/Outdoor) 시나리오들을 향상시키기 위한 논의가 스몰셀 향상(Small Cell Enhancement)이라는 주제로 논의되고 있다. 또한, 이를 위한 시나리오들과 요구사항들이 3GPP TR 36.932규격에 기술되어 있다.
- [5] 이와 같은 트렌드를 고려할 때, 향후 많은 수의 스몰셀들이 매크로셀 내에 배치됨에 따라 최종 UE들은 네트워크에 물리적으로 더 가까이 위치하게 될 것이다. 따라서, 차세대 무선 접속망에서는 종래와 같은 물리적 셀 기반의 통신이 아닌 UE 중심의 존(Zone)을 통한 통신이 가능할 것으로 예상된다. 이와같은 용량증진을 위한 UE 중심의 존을 통한 통신이 이루어지기 위해서는 지금까지의 물리적 셀과 같은 서비스 제공단위와는 차별화되는 UE 중심의 존과 같은 서비스 제공단위를 구현하기 위한 기술적인 이슈들이 도출되고,

해결되어야 할 것이다.

- [6] 또한 이러한 스몰셀의 등장은 현재의 원거리 통신망(RAN: Remote Area Network)에 큰 영향을 줄 수 있다. 특히, 에너지 절약의 관점에서 스몰셀의 온오프 특성은 매크로셀의 배치에 영향을 미칠 수 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기한 바와 같은 일반적인 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 스몰셀을 효과적으로 관리하는 방법을 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 다른 목적은 상태가 변화되는 스몰셀들에 대한 정보를 인근셀에 전송함으로써, 인근셀에서 온/오프(온 또는 오프, 이하 ‘온오프’) 상태가 변경되는 스몰셀들에 대한 정보를 활용할 수 있게 하기 위함이다.
- [9] 본 발명의 또다른 목적은 온오프하는 스몰셀들에 대한 상태정보를 단말에 전송함으로써, 단말이 온오프 스몰셀을 고려하여 셀 측정과정을 효율적으로 수행하도록 하는 것이다.
- [10] 본 발명의 또다른 목적은 상술한 방법들을 지원하는 장치를 제공하는 것이다.
- [11] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

### 과제 해결 수단

- [12] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 스몰셀 기반의 네트워크 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치들을 제공한다.
- [13] 본 발명의 일 양태로서 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법은 제2셀에서 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 수신하는 단계와 제2셀이 상기 셀 상태변경 정보를 포함하는 제2메시지를 단말에 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보는 제1셀에 대한 식별자 정보, 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [14] 본 발명의 다른 양태로서 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 제2기지국은 송신기, 수신기 및 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다.
- [15] 이때, 프로세서는 수신기를 제어하여 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 수신하고,

송신기를 제어하여 셀 상태변경 정보를 포함하는 제2메시지를 단말에 전송하도록 구성되며, 셀 상태변경 정보는 제1셀에 대한 식별자 정보, 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간 구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함할 수 있다.

- [16] 셀 상태변경 정보는, 제1셀이 온 상태 또는 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [17] 또한, 셀 상태변경 정보는, 제1셀이 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보를 더 포함할 수 있다.
- [18] 제1메시지 및 제2메시지는 MAC(Medium Access Control) 메시지 또는 RRC(Radio Resource Control) 메시지 중 하나일 수 있다.
- [19] 본 발명의 또다른 양태로서, 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법은 단말에서 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 제2셀로부터 수신하는 단계와 단말이 셀 상태변경 정보를 기반으로 제1셀에 대한 채널측정 과정의 수행여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 오프하는 것을 나타내면 단말은 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하지 않고, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 온하는 것을 나타내면 단말은 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [20] 본 발명의 또다른 양태로서, 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 단말은 송신기, 수신기 및 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하기 위한 프로세서를 포함할 수 있다.
- [21] 이때, 프로세서는 수신기를 제어하여 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 제2셀로부터 수신하고, 셀 상태변경 정보를 기반으로 제1셀에 대한 채널측정 과정의 수행여부를 결정하되, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 오프하는 것을 나타내면 프로세서는 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하지 않고, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 온하는 것을 나타내면 프로세서는 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [22] 이때, 셀 상태변경 정보는, 제1셀에 대한 식별자 정보, 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 시간구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 셀 상태변경 정보는, 제1셀이 온 상태 또는 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [24] 또한, 셀 상태변경 정보는, 제1셀이 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보를 더 포함할 수 있다.
- [25] 제1메시지 및 제2메시지는 MAC(Medium Access Control) 메시지 또는 RRC(Radio Resource Control) 메시지 중 하나일 수 있다.

- [26] 상기 본 발명의 양태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

### **발명의 효과**

- [27] 본 발명의 실시예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [28] 첫째, 셀 전력을 온 또는 오프하는 온오프 스몰셀이 혼재하는 스몰셀 환경에서 스몰셀의 전력을 효과적으로 관리할 수 있다.
- [29] 둘째, 상태가 변화되는 온오프 스몰셀들에 대한 정보를 인근셀에 전송함으로써, 인근셀에서 온오프 상태가 변경되는 스몰셀들에 대한 정보를 활용할 수 있다.
- [30] 셋째, 온오프 스몰셀들에 대한 상태변경 정보를 단말에 전송함으로써, 단말이 온오프 스몰셀을 고려하여 셀 측정과정을 효율적으로 수행할 수 있고, 전력소모를 최소화할 수 있다.
- [31] 본 발명의 실시예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

### **도면의 간단한 설명**

- [32] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 발명에 대한 실시예들을 제공한다. 다만, 본 발명의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시예로 구성될 수 있다.
- [33] 도 1은 E-UMTS의 네트워크 구조를 도시하는 블록도이다.
- [34] 도 2는 일반적인 E-UTRAN 및 일반적인 게이트웨이(30)의 구조를 도시하는 블록도이다.
- [35] 도 3 및 도 4는 E-UMTS를 위한 사용자-플레인 프로토콜 및 제어-플레인 프로토콜 스택을 도시하는 블록도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치상태에 대한 일례를 나타내는 도면이다.
- [37] 도 6은 LTE 시스템에서 연결모드 핸드오버 과정의 일례를 나타내는 도면이다.
- [38] 도 7은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 일례를 나타내는 도면이다.
- [39] 도 8은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 다른 일례를 나타내는 도면이다.

- [40] 도9는 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 또다른 일례를 나타내는 도면이다.
- [41] 도 10은 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [42] 도 11은 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [43] 도 12는 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 또다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [44] 도 13에서 설명한 장치는 도 1 내지 도 12에서 설명한 내용들이 구현될 수 있는 수단이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [45] 본 발명의 실시예들은 스몰셀 기반의 네트워크 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법 및 이를 지원하는 장치들을 제공한다.
- [46] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [47] 도면에 대한 설명에서, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은 기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.
- [48] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사 관련어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [49] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 이동국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미가 있다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다.
- [50] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는

- 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있다. 이때, '기지국'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 발전된 기지국(ABS: Advanced Base Station) 또는 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.
- [51] 또한, 단말이라는 용어는 이동국(MS: Mobile Station), UE(User Equipment), SS(Subscriber Station), MSS(Mobile Subscriber Station), 이동단말(Mobile Terminal), 또는 발전된 이동단말(AMS: Advanced Mobile Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [52] 또한, 송신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 제공하는 고정 및/또는 이동노드를 말하고, 수신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 수신하는 고정 및/또는 이동노드를 의미한다. 따라서, 상향링크에서는 단말이 송신단이 되고, 기지국이 수신단이 될 수 있다. 마찬가지로, 하향링크에서는 단말이 수신단이 되고, 기지국이 송신단이 될 수 있다.
- [53] 본 발명의 실시예들은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선기술로 구현될 수 있다.
- [54] UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. UMTS는 유럽 시스템 기반 광대역코드분할다중접속(WCDMA), 이동통신용글로벌시스템(GSM) 및 일반패킷무선서비스(GPRS)에서 동작하는 3세대(3G) 비동기식 이동통신 시스템이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 E-UTRA(Evolved UTRA)를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로서 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다.
- [55] 본 발명의 기술적 특징들을 명확하게 설명하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A 시스템을 위주로 설명하지만 본 발명의 기술적 특징들은 이에 제한되지 않는다. 또한, 본 발명의 실시예들에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [56] 본 발명의 실시예들은 종래와 같은 물리적 셀 단위의 연결성을 벗어나서 단말 중심의 존(Zone) 설정을 가능하도록 하기 위해 고안되었다. 본 발명의 실시예들에서는 단말 중심의 존을 '단말 존'으로 부르기로 한다. 단말은 단말

존을 구성하기 위해, 자신이 연결성을 유지하고 싶은 매크로셀 및 스몰셀들에 대한 정보를 매크로셀 또는 스몰셀에 전달함으로써 단말 존 설정을 요청할 수 있다. 본 발명의 실시예들에서, 단말 존은 단말이 둘 이상의 셀과 망접속 과정을 통해 복수의 연결성을 유지함으로써 형성될 수 있다.

- [57] 또한, 본 발명의 실시예들에서 설명하는 ‘셀’은 기본적으로 하향링크 자원(Downlink Resource)들과 선택적으로 상향링크 자원(Uplink Resource)들의 조합으로 구성될 수 있다. 이때, 하향링크 자원들을 위한 반송파 주파수(Carrier Frequency)와 상향링크 자원들을 위한 반송파 주파수(Carrier Frequency) 간의 연계(Linking)는 하향링크 자원들로 전달되는 시스템 정보(SI: System Information)에 명시된다.
- [58] 이하에서는 본 발명의 실시예들이 사용될 수 있는 무선접속 시스템의 일례로 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 대해서 설명한다.
- [59]
- [60] **1. 3GPP LTE/LTE-A 시스템**
- [61] **1.1 LTE/LTE-A 네트워크 구조**
- [62] 이하에서는 본 발명의 실시예들이 사용될 수 있는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용될 수 있는 네트워크 구조에 대해서 설명한다.
- [63] 도 1은 E-UMTS의 네트워크 구조를 도시하는 블록도이다.
- [64] E-UMTS는 LTE 시스템이라고도 칭한다. 통신 네트워크는 광범위하게 배치되어 음성, IMS(IP Multimedia Subsystem)를 통한 VoIP(Voice over IP) 및 패킷 데이터와 같은 다양한 통신 서비스를 제공한다.
- [65] 도 1에 도시된 바와 같이, E-UMTS 네트워크는 발전된 UMTS 지상 무선접속 네트워크(E-UTRAN) 및 발전된 패킷 코어(EPC: Evolved Packet Core) 및 하나 이상의 사용자 장치를 포함한다. E-UTRAN은 하나 이상의 발전된 노드B(eNB: evolved Node B; 20)를 포함할 수 있고, 복수개의 사용자 기기(UE; 10)는 하나의 셀에 위치할 수 있다. 하나 이상의 E-UTRAN 이동성관리엔터티(MME: Mobility Management Entity)/시스템구조에볼루션(SAE: System Architecture Evolution) 게이트웨이(30)는 네트워크 말단에 위치하여 외부 네트워크와 연결될 수 있다.
- [66] eNB(20)는 사용자 플레인(User Plane) 및 제어 플레인(Control Plane)의 엔드 포인트를 UE(10)에게 제공한다. MME/SAE 게이트웨이(30)는 세션 및 이동성관리 기능의 엔드 포인트를 UE(10)에게 제공한다. eNB(20) 및 MME/SAE 게이트웨이(30)는 S1 인터페이스를 통하여 연결될 수 있다.
- [67] eNB(20)는 일반적으로 UE(10)와 통신하는 고정국이고 기지국(BS) 또는 액세스포인트라 칭하여지기도 한다. 하나의 eNB(20)가 셀 마다 배치될 수 있다. 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽을 송신하기 위한 인터페이스가 eNB(20)사이에 사용될 수 있다.
- [68] MME는 eNB 20에 대한 NAS(Non-Access Stratum) 시그널링, NAS 시그널링 보안, AS(Access Stratum) 보안 제어, 3GPP 접속 네트워크간의 이동성을 위한

인터 CN(inter-Core Network) 노드 시그널링, (페이징 재전송의 제어 및 실행을 포함하는) 유희모드 UE 접근성(Reachability), (유희 및 활성모드의 UE를 위한) 트래킹 영역 리스트 관리, PDN GW 및 서빙 GW 선택, MME 변화가 수반되는 핸드오버를 위한 MME 선택, 2G 또는 3G 3GPP 접속 네트워크로의 핸드오버를 위한 SGSN(Serving GPRS Support Node) 선택, 로밍, 인증, 전용 베어러 설정을 포함하는 베어러 관리, PWS(Public Warning System) (ETWS(Earthquake and Tsunami Warning System) 및 CMAS를 포함) 메시지 전송을 위한 지원을 포함하는 다양한 기능을 수행한다.

- [69] SAE 게이트웨이 호스트는 퍼-유저(Per-user) 기반 패킷 필터링 (예, K 패킷 검사를 사용), 적법한 인터셉션(Lawful Interception), UE IP 주소 할당, 하향링크에서 전송포트 레벨 패킷 마킹, UL 및 DL 서비스 레벨 과금, 게이팅 및 레이트 강화, APN-AMBR(Access Point Name-Aggregated Maximum Bit Rate)에 기초한 DL 레이트 강화를 포함하는 다양한 기능을 제공한다.
- [70] MME/SAE 게이트웨이(30)는 설명의 명확성을 위하여 본 명세서에서 단순히 "게이트웨이"라 칭한다. 그러나, MME/SAE 게이트웨이(30)는 MME 및 SAE 게이트웨이 양자를 모두 포함하는 것이다.
- [71] 복수의 노드가 eNB(20)와 게이트웨이(30) 사이에서 S1 인터페이스를 통하여 연결될 수 있다. eNB(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 상호접속될 수 있고 이웃 eNB들은 X2 인터페이스를 가지는 메쉬 네트워크 구조를 형성할 수 있다.
- [72]
- [73] 도 2는 일반적인 E-UTRAN 및 일반적인 게이트웨이(30)의 구조를 도시하는 블록도이다.
- [74] 도 2에 도시된 바와 같이, eNB(20)는 게이트웨이(30)에 대한 선택, 무선자원 제어(RRC: Radio Resource Control) 활성화 동안 게이트웨이(30)를 향한 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 송신, 브로드캐스트 제어채널(BCCH: Broadcast Control CHannel) 정보의 스케줄링 및 송신, 상향링크 및 하향링크 모두에서 UE(10)들을 위한 동적 자원할당, eNB 측정의 구성 및 준비, 무선 베어러 제어, 무선승인 제어(RAC: Radio Admission Control), 및 LTE\_ACTIVE 상태에서 연결 이동성 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다. EPC(Evolved Packet Core)에서, 게이트웨이(30)는 페이징 발신, LTE\_IDLE 상태 관리, 사용자 플레인 암호화, SAE 베어러 제어, 및 비-접속 계층(NAS: Non-Access Stratum) 시그널링의 암호화 및 무결성 보호와 같은 기능들을 수행할 수 있다.
- [75]
- [76] 도 3 및 도4는 E-UMTS를 위한 사용자-플레인 프로토콜 및 제어-플레인 프로토콜 스택을 도시하는 블록도이다.
- [77] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 프로토콜 계층들은 통신 시스템의 기술분야에 공지된 오픈 시스템 상호접속(OSI: Open System Interconnection) 표준모델의 하위 3 계층에 기초하여 제 1 계층(L1: Layer 1), 제 2 계층(L2: Layer 2) 및 제 3 계층(L3:

Layer 3)으로 분할될 수 있다.

- [78] 물리계층, 즉 제 1 계층(L1)은, 물리채널을 사용함으로써 상위계층으로의 정보송신 서비스를 제공한다. 물리계층은 상위레벨에 위치한 매체접속 제어(MAC: Medium Access Control) 계층으로 전송채널을 통하여 연결되고, 전송채널을 통하여 MAC 계층과 물리계층 사이에서 데이터를 전송한다. 데이터는 송신단의 물리계층과 수신단의 물리계층 사이와 같이 상이한 물리계층들 사이에서 물리채널을 통하여 전송된다.
- [79] 제 2 계층(L2) 중 하나인 MAC 계층은 논리채널을 통하여 상위계층인 무선링크 제어(RLC: Radio Link Control) 계층에게 서비스를 제공한다. 제 2 계층(L2)의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. 비록 RLC 계층이 도 3 및 도 4에 도시되어 있지만, MAC 계층이 RLC 기능을 수행하는 경우에는 RLC 계층이 요구되지는 않는다는 것을 유의해야 한다.
- [80] 제 2 계층(L2)의 PDCP 계층은 불필요한 제어정보를 감소시키는 헤더압축 기능을 수행한다. 이는 상대적으로 작은 대역폭을 가지는 무선 인터페이스를 통하여 IPv4 또는 IPv6와 같은 인터넷 프로토콜(IP) 패킷을 사용하는 데이터가 효율적으로 전송되게 한다.
- [81] 제 3 계층(L3)의 최하위 부분에 위치한 무선자원 제어(RRC)계층은 제어 플레인에서만 정의되고 무선 베어러(RB: Radio Bearer)들의 구성, 재구성 및 릴리즈와 관련하여 논리채널, 전송채널 및 물리채널을 제어한다. RB는 UE(10)와 E-UTRAN 사이에서의 데이터 전송을 위하여 제 2 계층(L2)에 의하여 제공되는 서비스를 의미한다.
- [82] 도 3에 도시된 바와 같이, RLC 및 MAC 계층은 네트워크 측의 eNB(20)에서 종료되고 스케줄링, 자동재송요구(ARQ: Auto Retransmission reQuest), 및 하이브리드 자동재송요구(HARQ: Hybrid-ARQ)와 같은 기능을 수행할 수 있다. PDCP 계층은 네트워크 측의 eNB(20)에서 종료되고 헤더 압축, 무결성 보호, 및 암호화와 같은 사용자 플레인 기능들을 수행할 수 있다.
- [83] 도 4에 도시된 바와 같이, RLC 및 MAC 계층은 네트워크 측의 eNB(20)에서 종료되고 제어 플레인에 대한 것과 동일한 기능을 수행한다. 도 4에 도시된 바와 같이, RRC 계층은 네트워크 측의 eNB(20)에서 종료되고 브로드캐스팅, 페이징, RRC 연결 관리, 무선 베어러(RB) 제어, 이동성 기능, 및 UE(10) 측정보고 및 제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, NAS 제어 프로토콜은 네트워크 측의 게이트웨이(30)의 MME에서 종료되고 SAE 베어러 관리, 인증, LTE\_IDLE 이동성 핸들링, LTE\_IDLE 페이징 발신, 및 게이트웨이와 UE(10) 사이의 시그널링에 대한 보안제어와 같은 기능들을 수행할 수 있다.
- [84] RRC 상태는, RRC\_IDLE 및 RRC\_CONNECTED와 같은 2가지 상이한 상태로 분할될 수 있다.
- [85] RRC\_IDLE 상태에서, UE(10)는 NAS에 의해서 구성된 불연속 수신(DRX: Discontinuous Reception) 동안 시스템 정보 및 페이징 정보의 브로드캐스트를

수신할 수 있고, UE는 트래킹 영역에서 UE를 유일하게 식별하는 ID를 할당받을 수 있으며, PLMN(Public Land Mobile Network) 선택 및 셀 재-선택을 수행할 수 있다. 또한, RRC\_IDLE 상태에서는 eNB에 어떠한 RRC 컨텍스트도 저장되지 않는다.

- [86] RRC\_CONNECTED 상태에서, UE(10)는 E-UTRAN RRC 연결 및 E-UTRAN에서의 RRC 컨텍스트를 가지고, 이에 의하여 데이터를 eNB로/로부터 송신 및/또는 수신하는 것이 가능하다. 또한, UE(10)는 채널품질 정보 및 피드백 정보를 eNB로 보고할 수 있다.
- [87] RRC\_CONNECTED 상태에서, E-UTRAN은 UE(10)가 속한 셀을 인식한다. 따라서, 네트워크는 UE(10)으로/로부터 데이터를 송신 및/또는 수신하고, UE의 이동성(e.g., 핸드오버, NACC(Net-work Assisted Cell Change)를 갖는 GERAN(GSM EDGE Radio Access Network)으로의 인터-RAT(Inter-Radio Access Technology) 셀 체인지 오더)을 제어하고, 주변 셀에 대한 셀 측정을 수행할 수 있다.
- [88] RRC\_IDLE 모드에서, UE(10)는 페이징 DRX(불연속 수신) 사이클을 특정한다. 구체적으로, UE(10)는 UE 특정 페이징 DRX 사이클 마다의 특정 페이징 기회(occasion)에 페이징 신호를 모니터링한다.

[89]

## [90] 1.2 구성 갱신 과정 및 핸드오버 과정

- [91] 도 5는 LTE 시스템에서 기지국 간에 수행되는 구성갱신 과정의 일례를 나타내는 도면이다.
- [92] 둘 이상의 기지국들은 X2 인터페이스 상에서 두 기지국간에 연동(interoperation)을 정확하기 하기 위해 필요한 응용계층 레벨의 데이터를 갱신하기 위해 eNB 구성갱신 과정을 수행할 수 있다.
- [93] 도 5를 참조하면, 제1기지국(즉, eNB1)은 ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지를 피어 기지국인 제2기지국(즉, eNB2)에 전송함으로써 eNB 구성갱신 과정을 개시한다 (S510).
- [94] 이때, ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지에는 추가, 수정 및/또는 삭제되는 서빙셀의 리스트를 포함하는 갱신된 구성 데이터가 포함될 수 있다.
- [95] ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지를 수신한 제2기지국은 제1기지국에 대한 정보를 갱신한다. 또한, 요청된 정보를 성공적으로 갱신한 이후, 제2기지국은 제1기지국에서 개시한 응용 데이터의 성공적인 갱신을 알리기 위해 ENB CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE 메시지를 제1기지국으로 전송한다 (S520).
- [96] 이때, 제2기지국이 메시지 타입 정보요소를 제외한 어떠한 IE도 포함하지 않는 ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지를 수신하면, 제2기지국은 존재하는 구성에 대한 갱신없이 ENB CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE 메시지를 제1기지국에 전송한다.

- [97] 또한, 제1기지국은 이전 eNB 구성갱신 과정이 완료된 이후, 추가적인 eNB 구성갱신 과정을 개시할 수 있다.
- [98]
- [99] 도 6은 LTE 시스템에서 연결모드 핸드오버 과정의 일례를 나타내는 도면이다.
- [100] 도 6에서, 네트워크 시스템은 단말, 소스 기지국(Source eNB) 및 타겟 기지국(Target eNB)을 포함할 수 있다. 이때, 소스 기지국은 단말에 스케줄링 서비스를 제공하는 서빙 기지국이고, 타겟 기지국은 단말이 핸드오버를 수행하고자 하는 타겟 기지국이다. 또한, 소스 기지국 및 타겟 기지국은 레가시 기지국 및 매크로 기지국일 수 있다.
- [101] 네트워크는 RRC\_CONNECTED 상태의 단말을 제어하며, RRC\_CONNECTED 상태의 이동성을 관리하기 위해 핸드오버 과정이 정의된다. 일반적으로, 네트워크는 무선채널 조건 및 부하에 따라 핸드오버 과정을 트리거한다. 이러한 핸드오버 과정은 도 6에 도시된다.
- [102] 도 6을 참조하면, 단말은 소스 기지국으로 인근 셀에 대한 측정결과를 포함하는 측정보고 메시지를 전송한다 (S601).
- [103] 소스 기지국은 핸드오버를 수행할지 여부 및 단말이 핸드오버할 타겟 기지국을 결정할 수 있다. 이후, 소스 기지국은 핸드오버를 수행하기 위해 타겟 기지국으로 핸드오버 요청 메시지를 전송할 수 있다 (S603, S605).
- [104] 타겟 기지국은 단말의 승인을 제어하고, 만약 단말이 승인된다면 타겟 기지국은 HO 요청확인(HO request Acknowledge) 메시지를 서빙 기지국으로 전송한다 (S607, S609).
- [105] HO 요청확인 메시지를 수신한 소스 기지국은 HO 과정의 수행을 지시하기 위해 RRC 연결 재구성 메시지를 단말에 전송한다 (S611).
- [106] RRC 연결 재구성 메시지를 수신한 단말은 기존 셀(즉, 소스 기지국)로부터 분리(detach)되고, 새로운 셀(즉, 타겟 기지국)과 동기를 맞추는 과정을 수행할 수 있다 (S613, S615).
- [107] 소스 기지국은 버퍼된 데이터 또는 패킷을 타겟 기지국으로 전달하기 위해, 먼저 시퀀스 번호(SN: Sequence Number) 상태전달 메시지를 타겟 기지국으로 전송한다 (S617).
- [108] 이후, 단말은 타겟 기지국과 동기과정을 수행하고 (S619), 타겟 기지국은 MAC(Medium Access Control) 메시지 또는 RRC 메시지를 통해 상향링크 자원할당 정보 및 타이밍 어드밴스(TA: Timing Advance) 정보를 단말에 전송한다 (S621).
- [109] 단말은 상향링크 자원할당 정보 및 TA 정보를 기반으로 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 타겟 기지국에 전송한다 (S623).
- [110] 만약, 타겟 기지국이 RRC 연결 재구성 완료 메시지를 단말로부터 수신하면, 타겟 기지국은 단말과 관련된 정보의 제거를 요청하는 UE 컨텍스트 해제 메시지를 전송한다 (S625).

- [111] UE 컨텍스트 해제 메시지를 수신한 서빙 기지국은 단말에 대한 자원을 해제하고 핸드오버 과정을 완료한다 (S627).
- [112] 상술한 바와 같이, 도 6은 단말에 의해 수행되는 레가시 핸드오버 과정을 나타낸다. 즉, 스케줄링 서비스를 단말에 제공하는 기지국이 변경될 때마다, 단말은 도 6에 도시된 핸드오버 과정을 수행해야 한다.
- [113] 그러나, 스몰셀 환경을 고려하면, 특정 영역(특히, 매크로 기지국의 셀 영역)내에 많은 수의 스몰셀들이 배치될 수 있다. 만약 스몰셀 환경에서 단말이 도 6에 도시된 핸드오버 과정을 수행한다면, 단말의 에너지 소모는 및 네트워크에 부가되는 오버헤드는 매우 크게 증가할 수 있다.
- [114] 따라서, 장래에 스몰셀이 밀집되는 환경을 고려하여, 동적 셀 온/오프를 수행하는 스몰셀들을 배치하여야 한다. 이를 위해, 현재 X2 인터페이스 과정은 향상될 필요가 있으며, 현재 핸드오버 매커니즘 역시 시그널링 오버헤드 및 지연을 줄이는 관점에서 최적화될 필요가 있다. 이는 커버하는 영역이 크지 않은 스몰셀의 본질적인 특성에 기인하며, 이러한 특성은 빈번한 셀 변경(즉, 초밀집 스몰셀 간의 핸드오버)을 초래할 수 있기 때문이다.

[115]

[116] **2. 스몰셀 환경**

- [117] 본 발명의 실시예들에서, 스몰셀은 DL 자원(즉, 컴포넌트 캐리어) 및 선택적인 UL 자원의 조합으로 설명될 수 있다. DL 자원 및 UL 자원의 캐리어 주파수의 연결관계는 DL 자원상에서 전송되는 시스템 정보에 의해 지시될 수 있다.
- [118] 이때, 본 발명의 목적은 셀의 온/오프(이하 ‘온오프’) 상태가 변화하는 스몰셀들에 대한 정보(즉, 셀 상태변경 정보)를 인근 셀들에게 전달하여, 해당 인근 셀들에서 온오프 상태가 변경되는 스몰셀들에 대한 정보를 활용할 수 있도록 하기 위함이다. 셀 상태변경 정보는 온오프 상태로 변경되는 하나 이상의 스몰셀들에 대한 식별자 정보, 온/오프 상태로 변경되는 스몰셀들의 온/오프 시간정보 및 온/오프 주기정보를 포함할 수 있다. 또한, 셀 상태변경 정보는 어떤 스몰셀이 온/오프 되었을 때, 해당 스몰셀들을 위해 자신의 커버리지를 확장하거나 축소하는 셀에 대한 정보(예를 들어, 셀 식별자 등)를 더 포함할 수 있다.
- [119] 셀 상태변경 정보를 수신한 인근셀들은 자신에 속한 단말들에게 셀 상태변경 정보를 전달함으로써, 오프 상태로 변이하는 셀을 더 이상 측정하지 않도록 하거나, 온 상태로 변이하는 셀에 대해서 빨리 측정할 수 있도록 지시할 수 있다.

[120]

[121] **2.1 스몰셀 배치 구조**

- [122] 도 7은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 일례를 나타내는 도면이다. 특히, 도 7은 매크로 기지국에서 스몰셀의 온/오프 과정을 제어하는 경우의 셀 배치구조이다.
- [123] 도 7을 참조하면, 매크로 기지국(Macro eNB)의 영역에는 둘 이상의

스몰셀(Small Cell)들이 배치될 수 있다. 본 발명에서 매크로 기지국은 매크로셀과 동일한 의미로 사용된다. 또한, 매크로셀 영역과 스몰셀 게이트웨이(S-GW: Small cell Gate Way)는 X2 인터페이스로 연결될 수 있다.

[124] 도 7은 매크로셀과 스몰셀들이 연동하여 매크로셀이 스몰셀들을 제어할 수 있는 시나리오를 나타낸다. 매크로셀은 어떤 스몰셀이 온오프하는지, 어떤 스몰셀의 셀 영역이 확장 또는 축소(확장/축소)되는지를 관리할 수 있다. 이때, 매크로셀은 스몰셀들과 직접적인 인터페이스를 가질 수 있고, 또는 S-GW를 통한 간접적인 인터페이스를 가질 수 있다.

[125]

[126] 도 8은 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 다른 일례를 나타내는 도면이다. 특히, 도 8은 스몰셀들로만 배치되는 네트워크 구조를 나타낸다.

[127] 도 8을 참조하면, 세 개의 스몰셀 A, B 및 C를 확인할 수 있다. 이때, 스몰셀 B 및 C는 네트워크 오버헤드, 단말 서비스 제공상태 등을 고려하여 곧 셀 오프를 할 예정이다. 만약, 스몰셀 B 및 C가 오프되는 경우, 현재 스몰셀 B 및 C에 연결되어 있는 단말들에 대해서 서비스를 제공해주는 것이 문제가 된다. 이때, 스몰셀 A가 스몰셀 B 및 C의 영역까지 커버리지를 확장함으로써 기존 단말들에게 끊임없는 서비스를 제공할 수 있다.

[128] 이후, 스몰셀 B 및/또는 C가 자신의 기존 셀 영역에서 스케줄링 서비스를 제공할 필요가 생기면, 스몰셀 B 및/또는 C는 셀 전력을 다시 온할 수 있다. 이러한 경우, 스몰셀 A는 확장하였던 셀 커버리지를 축소함으로써 스케줄링 오버헤드 및 전력소모를 줄일 수 있다.

[129]

[130] 도 9는 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있는 셀 배치구조에 대한 또다른 일례를 나타내는 도면이다. 특히, 도 9는 스몰셀 게이트웨이(S-GW)에서 스몰셀들과 연동하여 S-GW가 스몰셀들을 제어하는 시나리오에 대한 것이다.

[131] 도 9를 참조하면, 스몰셀들은 특정 빌딩 내에 다수 개가 설치될 수 있다. 이때, 스몰셀들은 S-GW에서 관리될 수 있다. 예를 들어, 스몰셀 A, B 및 C가 배치된 환경에서, 여러가지 이유로 스몰셀 A 및 C가 오프되는 것으로 가정할 수 있다. 이때, 스몰셀 A 및 C가 관리하던 셀 영역은 스몰셀 B가 자신의 셀 영역을 확장함으로써 커버될 수 있다. 이때, S-GW는 어떤 스몰셀이 온/오프하는지, 어떤 스몰셀의 셀 영역이 확장/축소되는지를 관리할 수 있다.

[132] 즉, 스몰셀 A 및 C의 온오프 여부 및 스몰셀 B의 셀 영역확장/축소 여부를 네트워크 상황을 고려하여 S-GW가 제어할 수 있다.

[133]

## [134] 2.2 온오프 스몰셀 관리 방법

[135] 본 발명의 실시예들에서, 셀의 온 또는 오프를 수행하는 스몰셀을 온오프 스몰셀 또는 제1셀이라 정의한다. 또한, 제1셀의 인근에 위치한 셀을 인근셀

또는 제2셀이라 정의한다. 이때, 제2셀은 모든 타입의 셀이 될 수 있다. 예를 들어, 제2셀은 스몰셀, 피코셀, 마이크로셀 또는 매크로셀 등이 될 수 있다. 제1셀이 온 또는 오프를 수행하는 경우, 제1셀의 셀 영역을 커버하기 위해 확장 또는 축소되는 셀은 확장/축소 셀 또는 제3셀로 정의될 수 있다. 제3셀 역시 셀 타입에 제한을 받지 않는 것을 가정한다.

[136] 또한, 본 발명의 실시예들에서 스몰셀의 온 오프는 다음과 같이 정의될 수 있다.

[137] (1) 스몰셀에서 제공할 수 있는 기능들 중 일부 기능이 제공(on)되거나, 제공되지 않는 경우(off)

[138] (2) 스몰셀에서 제공할 수 있는 자원의 사용(예를 들어, DL/UL 자원)이 일부 또는 전부가 제한되거나(off), 제한이 해제되는 경우(on)

[139] 이하에서는, 첨부된 도면을 이용하여 온오프 스몰셀을 관리하는 방법에 대해서 상세히 설명한다.

[140]

[141] 도 10은 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.

[142] 도 10의 셀 배치구조는 도 8에서 설명한 스몰셀 배치구조를 이용하는 것을 가정한다. 도 10을 참조하면, 제1셀이 자신의 로드상황 또는 자원환경을 고려하여 셀을 온 또는 오프할지 여부를 결정할 수 있다 (S1010).

[143] 이후, 제1셀은 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지를 인접한 제2셀로 전송할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지의 일례로서 ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지가 사용될 수 있다 (S1020).

[144] 셀 상태변경 정보에는 온/오프 상태로 변경되는 제1셀의 식별자 (예를 들어, PCI(Physical Cell Identifier), ECGI(E-UTRAN Cell Global Identifier) 등), 제1셀의 온/오프 시간을 나타내는 온/오프 시간정보, 온/오프가 수행되는 시간구간을 나타내는 온/오프 타이머 정보, 온/오프가 수행되는 주기를 나타내는 주기정보가 포함될 수 있다.

[145] 또한, 셀 상태변경 정보는 제1셀이 온 상태로 변이하는 경우, 제1셀을 위해 자신의 커버리지를 축소하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다. 또는, 셀 상태변경 정보는 제1셀이 오프 상태로 변이하는 경우, 제1셀의 커버리지를 커버하기 위해 자신의 커버리지를 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.

[146] 이때, 제1셀의 온/오프 상태의 변경여부는 셀의 온 또는 오프를 지시하는 온/오프 지시자가 셀 상태변경 정보에 더 포함되거나, 셀 상태변경 정보가 포함되는 메시지의 메시지 타입으로써 나타내질 수 있다. 예를 들어, 메시지 타입이 셀 온을 나타내면, 해당 메시지에 포함되는 정보들은 스몰셀의 온 동작과 관련된 정보들이다.

[147] 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀은 온오프 셀(즉, 제1셀)에 대한 리스트를 관리할 수 있다. 예를 들어, 제2셀은 관리의 편의상 온되는 온오프 셀에 대한 온 리스트와 오프되는 온오프셀에 대한 오프 리스트를 별개로 이원화하여 관리할

수 있다. 즉, 온오프 셀의 상태변이를 온 또는 오프로 나눌 수 있는 경우, 해당 온오프셀에 대해 추가적으로 관리될 수 있는 속성을 셀에 대한 무선상태로 명시하여 셀마다 관리할 수 있다. 추가적으로, 제2셀은 온오프 셀들과 관련된 정보(예를 들어, 온오프 셀의 위치정보, 온오프 셀에 의해 사용되는 주파수 정보)들 또한 함께 관리할 수 있다.

[148] 다시 도 10을 참조하면, 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀은 해당 셀 상태변경 정보를 PHY 메시지, MAC 메시지 또는 RRC 메시지를 이용하여 자신의 셀 영역에 포함된 단말들에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 제2셀은 셀 상태변경 정보를 단말에 전달하기 위해, MAC 메시지인 시스템정보블록(SIB: System Information Block) 메시지를 단말에 전송할 수 있다 (S1030).

[149] 즉, 제1셀의 온오프 상태가 변경되면, 인접한 제2셀들은 변경된 셀 구성정보를 갱신하여 이를 자신들의 영역내에 존재하는 단말들에게 알려준다. 예를 들어, 제2셀은 상술한 셀 상태변경 정보를 갱신하고, 이를 단말들에 전송할 수 있다.

[150] 도 10에서, 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀들은 자신에게 소속된 단말들에게 제1셀들에 대한 셀 측정과정의 수행여부를 제어할 수 있다. 예를 들어, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 오프되는 것을 나타내면, 단말들은 오프 상태로 변이되는 제1셀에 대해서 더 이상 셀 측정과정을 수행하지 않을 수 있다. 또는, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 온되는 것을 나타내면, 단말들은 온 상태로 변이되는 제1셀에 대해서 셀 측정과정을 수행할 수 있다. 여기서 셀 측정과정은 단순한 RSRP, RSRQ 측정뿐 아니라, 기지국에 의한 데이터 협력전송을 단말입장에서 수신하기 위한 COMP 측정도 포함할 수 있다.

[151] 보다 상세하게, 셀 상태변경 정보는 제1셀의 식별자 정보, 셀 온/오프 시간정보, 온/오프 타이머 정보 및 온/오프 주기정보를 포함하고 있다. 따라서, 단말은 식별자 정보를 이용하여 온/오프되는 셀을 식별할 수 있고, 셀 온/오프 시간정보가 나타내는 시간부터 온/오프 주기정보가 나타내는 주기에서 온/오프 타이머 정보가 나타내는 시간구간 동안 오프되는 셀에 대해서는 셀 측정 과정을 수행하지 않고, 온되는 셀에 대해서는 셀 측정과정을 수행할 수 있다 (미도시).

[152] 따라서, 단말은 제1셀이 오프되는 경우 제1셀에 대한 셀 측정과정을 수행하지 않을 수 있으므로, 단말의 배터리 소모를 줄일 수 있다. 또한, 제1셀이 온되는 경우, 제1셀에 대한 셀 측정과정을 신속히 수행함으로써 셀 선택 또는 재선택 과정을 적절하게 수행할 수 있다.

[153] 도 10에서는 제1셀 및 제1셀에 인접한 제2셀을 하나만 도시하였지만, 하나이상의 인근셀들이 존재하는 경우, 제1셀은 모든 제2셀들에 셀 상태변경 정보를 전달할 수 있다.

[154]

[155] 도 11은 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 다른 하나를 나타내는 도면이다.

[156] 도 11의 셀 배치구조는 도 9에서 설명한 스몰셀 배치구조를 이용하는 것을 가정한다. 도 11을 참조하면, 제1셀이 자신의 로드상황 또는 자원환경을

- 고려하여 셀을 온 또는 오프할지 여부를 결정할 수 있다 (S1110).
- [157] 이후, 제1셀은 제1셀의 온오프 여부를 나타내는 셀 온/오프 지시 메시지를 S-GW로 전송한다 (S1120).
- [158] S-GW는 셀 온/오프 지시 메시지를 수신하여 자신이 관리하는 스몰셀들의 온오프 여부를 확인함으로써 셀 상태변경 정보를 구성할 수 있다. 따라서, S-GW는 하나 이상의 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지를 인접한 하나 이상의 제2셀로 전송할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지의 일례로서 ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지가 사용될 수 있다 (S1130a).
- [159] 제1셀에 대한 온오프 상태변이 여부를 S1120 단계 및 S1130a 단계와 같이 2단계로 제2셀에 알려주는 이유는 S-GW가 자신이 제어하는 모든 스몰셀들에 대한 정보를 알고 있기 때문이다. 또다른 이유는 스몰셀의 인접 셀들과 S-GW의 인접셀들이 다를 수 있기 때문에 네트워크 상황을 보다 잘 알고 있는 S-GW가 제1셀들의 온오프 여부와 관련된 정보를 전달하는 것이 보다 효율적이기 때문이다.
- [160] 상술한 셀 상태변경 정보에는 온/오프 상태로 변경되는 제1셀의 식별자 (예를 들어, PCI(Physical Cell Identifier), ECGI(E-UTRAN Cell Global Identifier) 등), 제1셀의 온/오프 시간을 나타내는 온/오프 시간정보, 온/오프가 수행되는 시간구간을 나타내는 온/오프 타이머 정보, 온/오프가 수행되는 주기를 나타내는 주기정보가 포함될 수 있다.
- [161] 또한, 셀 상태변경 정보는 제1셀이 온 상태로 변이하는 경우, 제1셀을 위해 자신의 커버리지를 축소하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다. 또는, 셀 상태변경 정보는 제1셀이 오프 상태로 변이하는 경우, 제1셀의 커버리지를 커버하기 위해 자신의 커버리지를 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함할 수 있다.
- [162] 이때, 제1셀의 온/오프 상태의 변경여부는 셀의 온 또는 오프를 지시하는 온/오프 지시자가 셀 상태변경 정보에 더 포함되거나, 셀 상태변경 정보가 포함되는 메시지의 메시지 타입으로써 나타내질 수 있다. 예를 들어, 메시지 타입이 셀 온을 나타내면, 해당 메시지에 포함되는 정보들은 스몰셀의 온 동작과 관련된 정보들이다.
- [163] 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀은 온오프 셀(즉, 제1셀)에 대한 리스트를 관리할 수 있다. 예를 들어, 제2셀은 관리의 편의상 온되는 온오프 셀에 대한 온 리스트와 오프되는 온오프셀에 대한 오프 리스트를 별개로 이원화하여 관리할 수 있다. 즉, 온오프 셀의 상태변이를 온 또는 오프로 나눌 수 있는 경우, 해당 온오프셀에 대해 추가적으로 관리될 수 있는 속성을 셀에 대한 무선상태로 명시하여 셀마다 관리할 수 있다. 추가적으로, 제2셀은 온오프 셀들과 관련된 정보(예를 들어, 온오프 셀의 위치정보, 온오프 셀에 의해 사용되는 주파수 정보)들 또한 함께 관리할 수 있다.

- [164] 다시 도 11을 참조하면, 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀은 해당 셀 상태변경 정보를 PHY 메시지, MAC 메시지 또는 RRC 메시지를 이용하여 자신의 셀 영역에 포함된 단말들에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 제2셀은 셀 상태변경 정보를 단말에 전달하기 위해, MAC 메시지인 시스템정보블록(SIB: System Information Block) 메시지를 단말에 전송할 수 있다 (S1140).
- [165] 즉, 제1셀의 온오프 상태가 변경되면, 인접한 제2셀들은 변경된 셀 구성정보를 갱신하여 이를 자신들의 영역 내에 존재하는 단말들에게 알려준다. 예를 들어, 제2셀은 상술한 셀 상태변경 정보를 갱신하고, 이를 단말들에 전송할 수 있다.
- [166] 도 11에서, 셀 상태변경 정보를 수신한 제2셀들은 자신에게 소속된 단말들의 제1셀들에 대한 셀 측정과정의 수행여부를 제어할 수 있다. 예를 들어, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 오프되는 것을 나타내면, 단말들은 오프 상태로 변이되는 제1셀에 대해서 더 이상 셀 측정과정을 수행하지 않을 수 있다. 또는, 셀 상태변경 정보가 제1셀이 온되는 것을 나타내면, 단말들은 온 상태로 변이되는 제1셀에 대해서 셀 측정과정을 수행할 수 있다.
- [167] 보다 상세하게, 셀 상태변경 정보는 제1셀의 식별자 정보, 셀 온/오프 시간정보, 온/오프 타이머 정보 및 온/오프 주기정보를 포함하고 있다. 따라서, 단말은 식별자 정보를 이용하여 온/오프되는 셀을 식별할 수 있고, 셀 온/오프 시간정보가 나타내는 시간부터 온/오프 주기정보가 나타내는 주기에서 온/오프 타이머 정보가 나타내는 시간구간 동안 오프되는 셀에 대해서는 셀 측정 과정을 수행하지 않고, 온되는 셀에 대해서는 셀 측정과정을 수행할 수 있다 (미도시).
- [168] 따라서, 단말은 제1셀이 오프되는 경우 제1셀에 대한 셀 측정과정을 수행하지 않을 수 있으므로, 단말의 배터리 소모를 줄일 수 있다. 또한, 제1셀이 온되는 경우, 제1셀에 대한 셀 측정과정을 신속히 수행함으로써 셀 선택 또는 재선택 과정을 적절하게 수행할 수 있다.
- [169] 도 11의 다른 측면으로서, 제1셀은 S1110 단계에서 셀 온오프 여부를 결정한 이후, 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지를 제2셀로 또한 전송할 수 있다. 이때, 제2셀은 S-GW로부터 수신한 셀 상태변경 정보와 제1셀로부터 수신한 셀 상태변경 정보를 조합함으로써, 자신의 셀 주위에 온오프되는 스몰셀들의 존재를 보다 명확히 파악할 수 있다.
- [170] 도 11에서는 제1셀 및 제1셀에 인접한 제2셀을 하나만 도시하였지만, 하나 이상의 인근셀들이 존재하는 경우, 제1셀은 모든 제2셀들에 셀 상태변경 정보를 전달할 수 있다.
- [171]
- [172] 도 12는 온오프 스몰셀을 관리하는 방법 중 또다른 하나를 나타내는 도면이다.
- [173] 도 12의 셀 배치구조는 도 7에서 설명한 스몰셀 배치구조를 이용하는 것을 가정한다. 도 12를 참조하면, 제1셀이 자신의 로드상황 또는 자원환경을 고려하여 셀을 온 또는 오프할지 여부를 결정할 수 있다 (S1210).
- [174] 이후, 제1셀은 제1셀의 온오프 여부를 나타내는 셀 온/오프 지시 메시지를

매크로셀로 전송한다 (S1220).

[175] 매크로셀은 셀 온/오프 지시 메시지를 수신하여 자신이 관리하는 스몰셀들의 온오프 여부를 확인함으로써 셀 상태변경 정보를 구성할 수 있다. 따라서, 매크로셀은 하나 이상의 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지를 인접한 하나 이상의 제2셀로 전송할 수 있다. 이때, 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지의 일례로서 ENB CONFIGURATION UPDATE 메시지가 사용될 수 있다 (S1230a).

[176] 제1셀에 대한 온오프 상태변이 여부를 S1220 단계 및 S1230a 단계와 같이 2단계로 제2셀에 알려주는 이유는 매크로셀이 자신이 제어하는 모든 스몰셀들에 대한 정보를 알고 있기 때문이다. 또다른 이유는 스몰셀의 인접 셀들과 매크로셀의 인접셀들이 다를 수 있기 때문에 네트워크 상황을 보다 잘 알고 있는 매크로셀이 제1셀들의 온오프 여부와 관련된 정보를 전달하는 것이 보다 효율적이기 때문이다.

[177] 이하 셀 상태변경 정보의 구성, S1230b 단계 및 S1240 단계에 대한 설명은 도 11의 설명과 동일하다. 따라서, 해당 내용의 설명은 도 11의 내용으로 같음한다.

[178]

### [179] 3. 구현장치

[180] 도 13에서 설명한 장치는 도 1 내지 도 12에서 설명한 내용들이 구현될 수 있는 수단이다.

[181] 단말(UE: User Equipment)은 상향링크에서는 송신단으로 동작하고, 하향링크에서는 수신단으로 동작할 수 있다. 또한, 기지국(eNB: e-Node B)은 상향링크에서는 수신단으로 동작하고, 하향링크에서는 송신단으로 동작할 수 있다. 본 발명의 실시예들에서 사용되는 “셀”이라는 용어는 기지국의 커버리지를 나타내는 용도로 사용될 수 있다. 다만, 셀이라는 용어는 기지국과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[182] 즉, 단말 및 기지국은 정보, 데이터 및/또는 메시지의 전송 및 수신을 제어하기 위해 각각 송신모듈(Tx module: 1340, 1350) 및 수신모듈(Rx module: 1350, 1370)을 포함할 수 있으며, 정보, 데이터 및/또는 메시지를 송수신하기 위한 안테나(1300, 1310) 등을 포함할 수 있다.

[183] 또한, 단말 및 기지국은 각각 상술한 본 발명의 실시예들을 수행하기 위한 프로세서(Processor: 1320, 1330)와 프로세서의 처리과정을 임시적으로 또는 지속적으로 저장할 수 있는 메모리(1380, 1390)를 각각 포함할 수 있다.

[184] 상술한 단말 및 기지국 장치의 구성성분 및 기능들을 이용하여 본원 발명의 실시예들이 수행될 수 있다. 예를 들어, 제1기지국이 제1셀을 관리하는 경우, 제1기지국의 프로세서는 셀 온오프 여부를 결정하고, 이에 대한 정보를 S-GW 또는 매크로 기지국으로 전송할 수 있다. 또는 제1기지국은 셀 상태변경 정보를 구성하고, 셀 상태변경 정보를 포함하는 메시지를 피어 기지국으로 전송할 수 있다.

- [185] 도 13에서 설명한 도면은 기지국 간의 통신에서도 사용될 수 있다. 예를 들어, 제2기지국의 프로세서는 수신모듈을 제어하여 제1기지국, S-GW 또는 매크로 기지국으로부터 셀 상태변경 정보를 수신한다. 또한, 제2기지국의 프로세서는 송신모듈을 제어하여 단말로 셀 상태변경 정보를 전달할 수 있다. 상세한 실시예들은 도 10 내지 도 12에서 설명한 도면을 참조할 수 있다.
- [186] 단말 및 기지국에 포함된 송신모듈 및 수신모듈은 데이터 전송을 위한 패킷 변복조 기능, 고속 패킷 채널코딩 기능, 직교주파수분할다중접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 패킷 스케줄링, 시분할듀플렉스(TDD: Time Division Duplex) 패킷 스케줄링 및/또는 채널 다중화 기능을 수행할 수 있다. 또한, 도 13의 단말 및 기지국은 저전력 RF(Radio Frequency)/IF(Intermediate Frequency) 모듈을 더 포함할 수 있다. 이때, 송신모듈 및 수신모듈은 각각 송신기 수신기로 불릴 수 있으며, 함께 사용되는 경우 트랜시버로 불릴 수 있다.
- [187] 한편, 본 발명에서 단말로 개인휴대단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, 개인통신서비스(PCS: Personal Communication Service) 폰, GSM(Global System for Mobile) 폰, WCDMA(Wideband CDMA) 폰, MBS(Mobile Broadband System) 폰, 핸드헬드 PC(Hand-Held PC), 노트북 PC, 스마트(Smart) 폰 또는 멀티모드 멀티밴드(MM-MB: Multi Mode-Multi Band) 단말기 등이 이용될 수 있다.
- [188] 여기서, 스마트 폰이란 이동통신 단말기와 개인 휴대 단말기의 장점을 혼합한 단말기로서, 이동통신 단말기에 개인 휴대 단말기의 기능인 일정관리, 팩스 송수신 및 인터넷 접속 등의 데이터 통신기능을 통합한 단말기를 의미할 수 있다. 또한, 멀티모드 멀티밴드 단말기란 멀티 모뎀칩을 내장하여 휴대 인터넷시스템 및 다른 이동통신 시스템(예를 들어, CDMA(Code Division Multiple Access) 2000 시스템, WCDMA(Wideband CDMA) 시스템 등)에서 모두 작동할 수 있는 단말기를 말한다.
- [189] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [190] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [191] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 메모리 유닛(1380, 1390)에 저장되어 프로세서(1320, 1330)에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기

프로세서 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

- [192] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

### 산업상 이용가능성

- [193] 본 발명의 실시예들은 다양한 무선접속 시스템에 적용될 수 있다. 다양한 무선접속 시스템들의 일례로서, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), 3GPP2 및/또는 IEEE 802.xx (Institute of Electrical and Electronic Engineers 802) 시스템 등이 있다. 본 발명의 실시예들은 상기 다양한 무선접속 시스템뿐 아니라, 상기 다양한 무선접속 시스템을 응용한 모든 기술 분야에 적용될 수 있다.

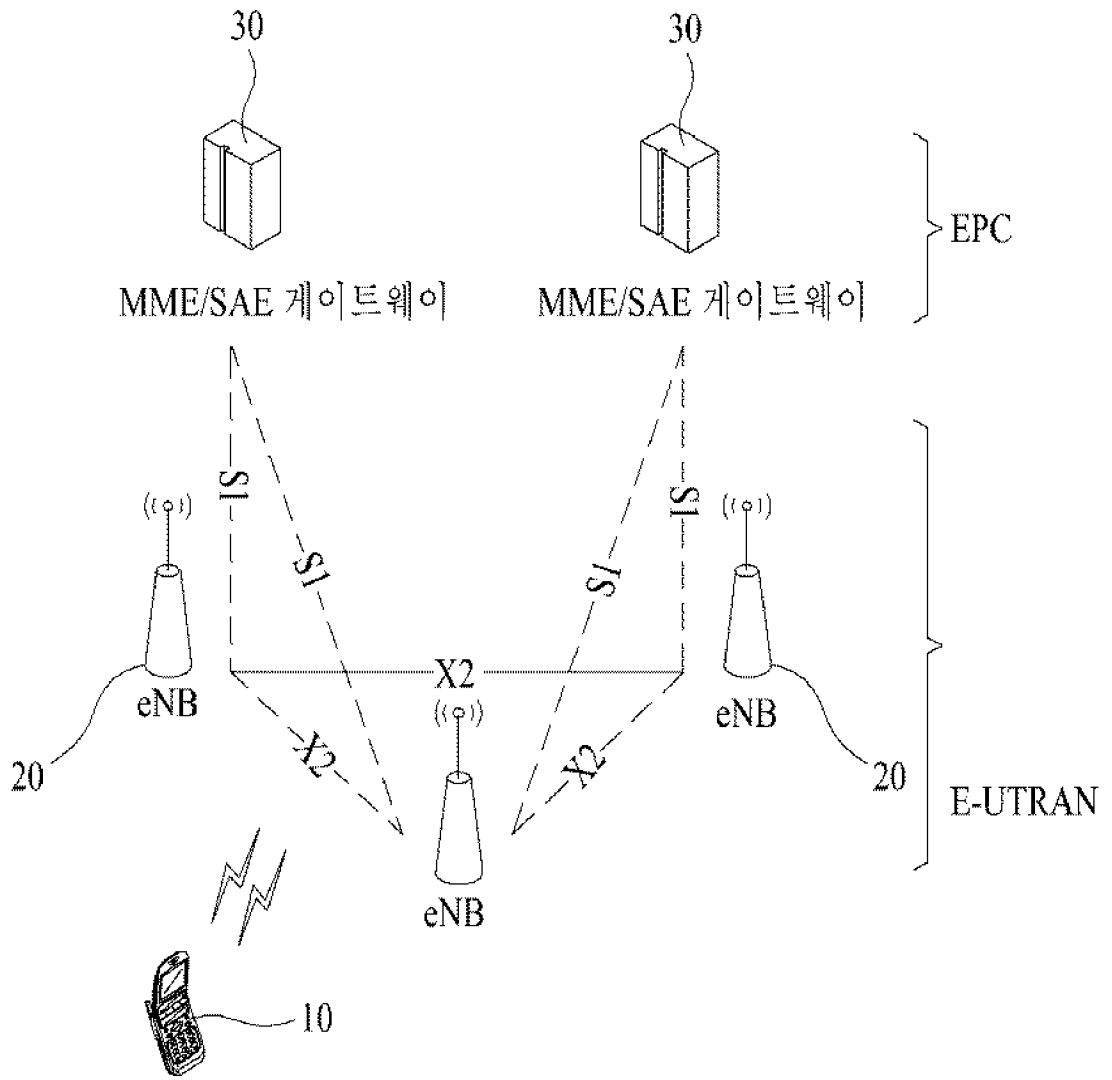
## 청구범위

- [청구항 1] 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법에 있어서,  
제2셀에서 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 수신하는 단계; 및  
상기 제2셀이 상기 셀 상태변경 정보를 포함하는 제2메시지를 단말에 전송하는 단계를 포함하되,  
상기 셀 상태변경 정보는 상기 제1셀에 대한 식별자 정보, 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 셀 상태변경 정보는,  
상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 셀 상태변경 정보는,  
상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보를 더 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
상기 제2메시지는 MAC(Medium Access Control) 메시지 또는 RRC(Radio Resource Control) 메시지 중 하나인, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 5] 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 방법에 있어서,  
단말에서 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 제2셀로부터 수신하는 단계; 및  
상기 단말이 상기 셀 상태변경 정보를 기반으로 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함하되,  
상기 셀 상태변경 정보가 상기 제1셀이 오프하는 것을 나타내면 상기 단말은 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하지 않고,  
상기 셀 상태변경 정보가 상기 제1셀이 온하는 것을 나타내면 상기 단말은 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하는, 온오프

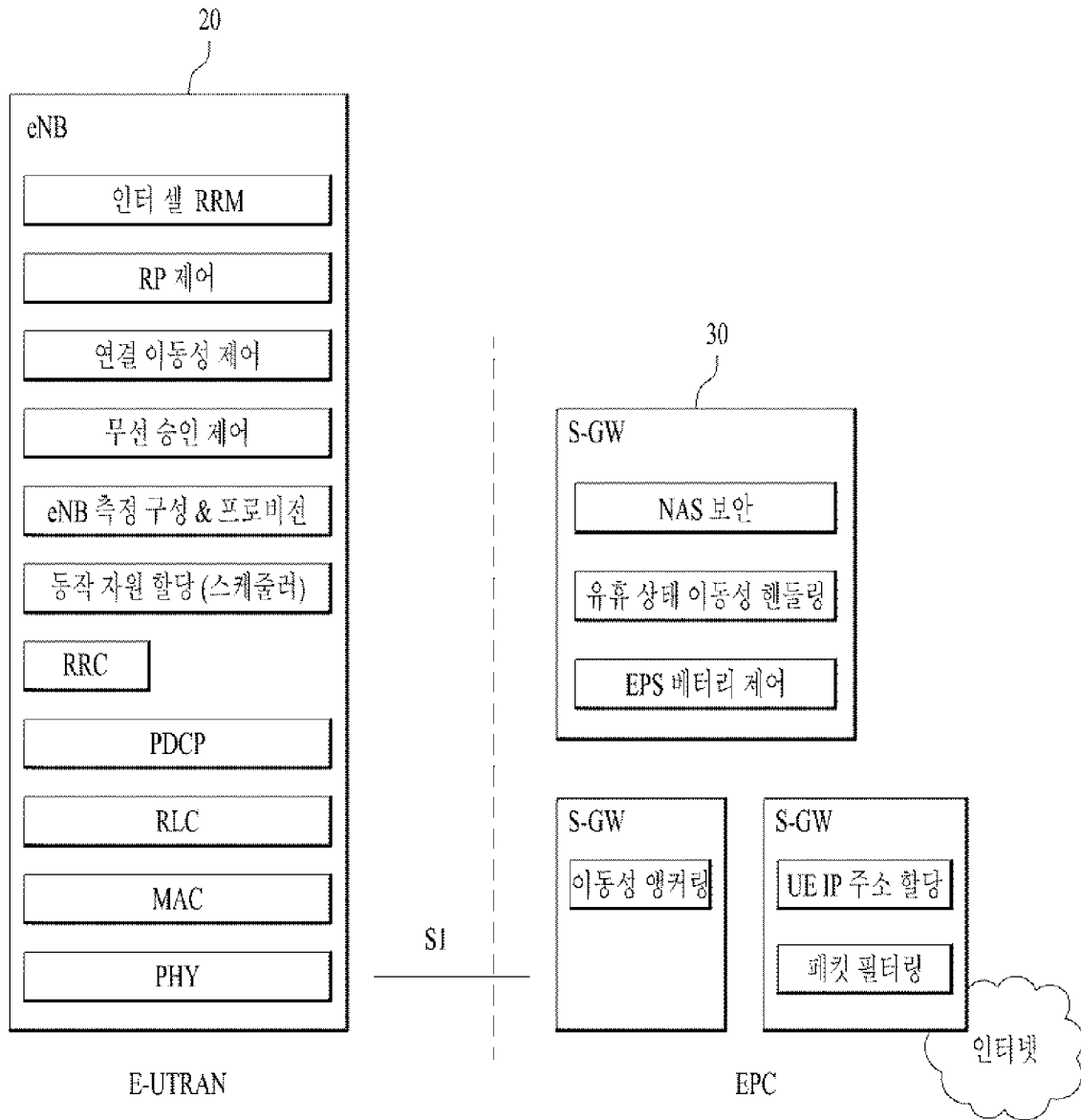
- 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 셀 상태변경 정보는,  
상기 제1셀에 대한 식별자 정보, 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간 구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,  
상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,  
상기 셀 상태변경 정보는,  
상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보를 더 포함하는, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 9] 제5항에 있어서,  
상기 제2메시지는 MAC(Medium Access Control) 메시지 또는 RRC(Radio Resource Control) 메시지 중 하나인, 온오프 스몰셀 정보관리방법.
- [청구항 10] 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 제2기지국에 있어서,  
송신기;  
수신기; 및  
상기 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하기 위한 프로세서를 포함하되,  
상기 프로세서는:  
상기 수신기를 제어하여 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 수신하고;  
상기 송신기를 제어하여 상기 셀 상태변경 정보를 포함하는 제2메시지를 단말에 전송하도록 구성되되,  
상기 셀 상태변경 정보는 상기 제1셀에 대한 식별자 정보, 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간 구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함하는, 제2기지국.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 셀 상태변경 정보는,

- 상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보 및 상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함하는, 제2기지국.
- [청구항 12] 스몰셀을 지원하는 무선접속 시스템에서 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하는 단말에 있어서,  
 송신기;  
 수신기; 및  
 상기 온오프 스몰셀에 대한 정보를 관리하기 위한 프로세서를 포함하되,  
 상기 프로세서는:  
 상기 수신기를 제어하여 온 상태 또는 오프 상태로 변이하는 스몰셀인 제1셀에 대한 셀 상태변경 정보를 포함하는 제1메시지를 제2셀로부터 수신하고;  
 상기 셀 상태변경 정보를 기반으로 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정의 수행여부를 결정하되;  
 상기 셀 상태변경 정보가 상기 제1셀이 오프하는 것을 나타내면 상기 프로세서는 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하지 않고,  
 상기 셀 상태변경 정보가 상기 제1셀이 온하는 것을 나타내면 상기 프로세서는 상기 제1셀에 대한 채널측정 과정을 수행하지 않도록 구성되는, 단말.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
 상기 셀 상태변경 정보는,  
 상기 제1셀에 대한 식별자 정보, 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간을 나타내는 온오프 시간정보 및 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 시간구간을 나타내는 온오프 타이머 정보를 포함하는, 단말.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,  
 상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이하는 주기를 나타내는 주기정보 및 상기 제1셀이 상기 온 상태 또는 상기 오프 상태로 변이함에 따라 커버리지를 축소 또는 확장하는 제3셀에 대한 식별자 정보를 더 포함하는, 단말.

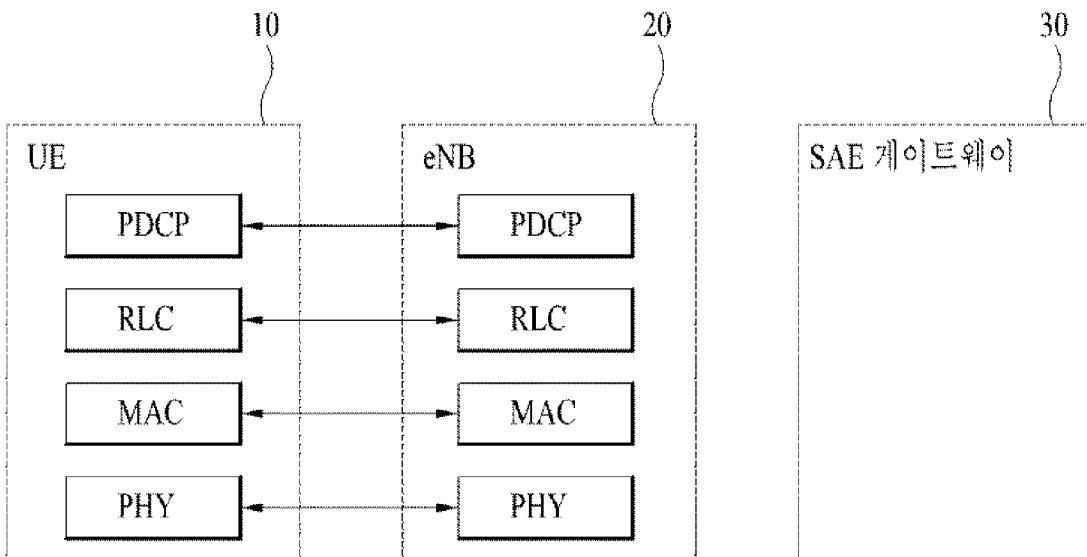
[Fig. 1]



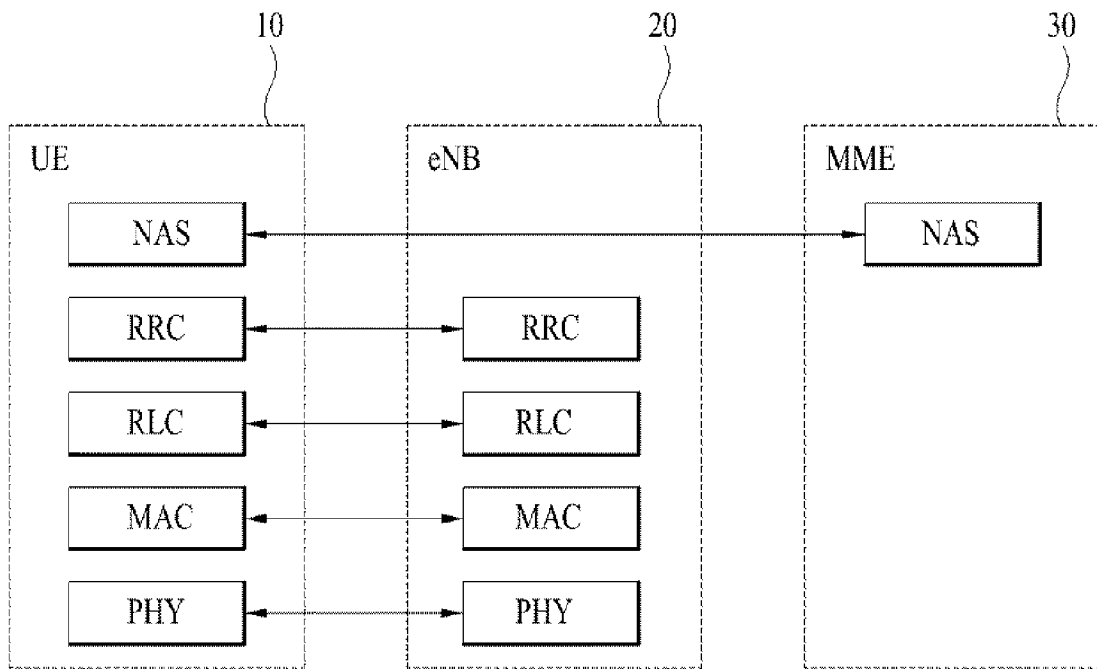
[Fig. 2]



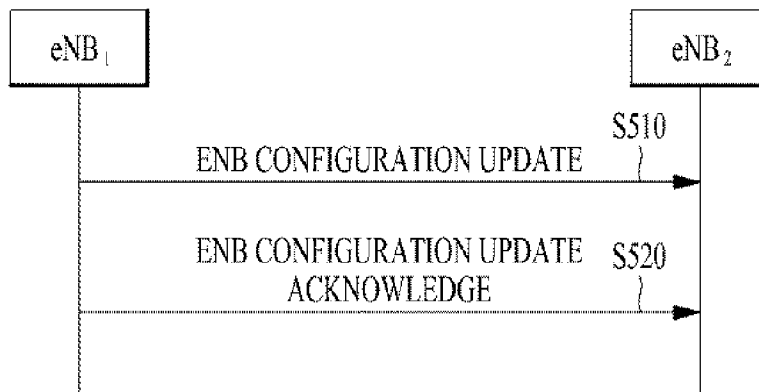
[Fig. 3]



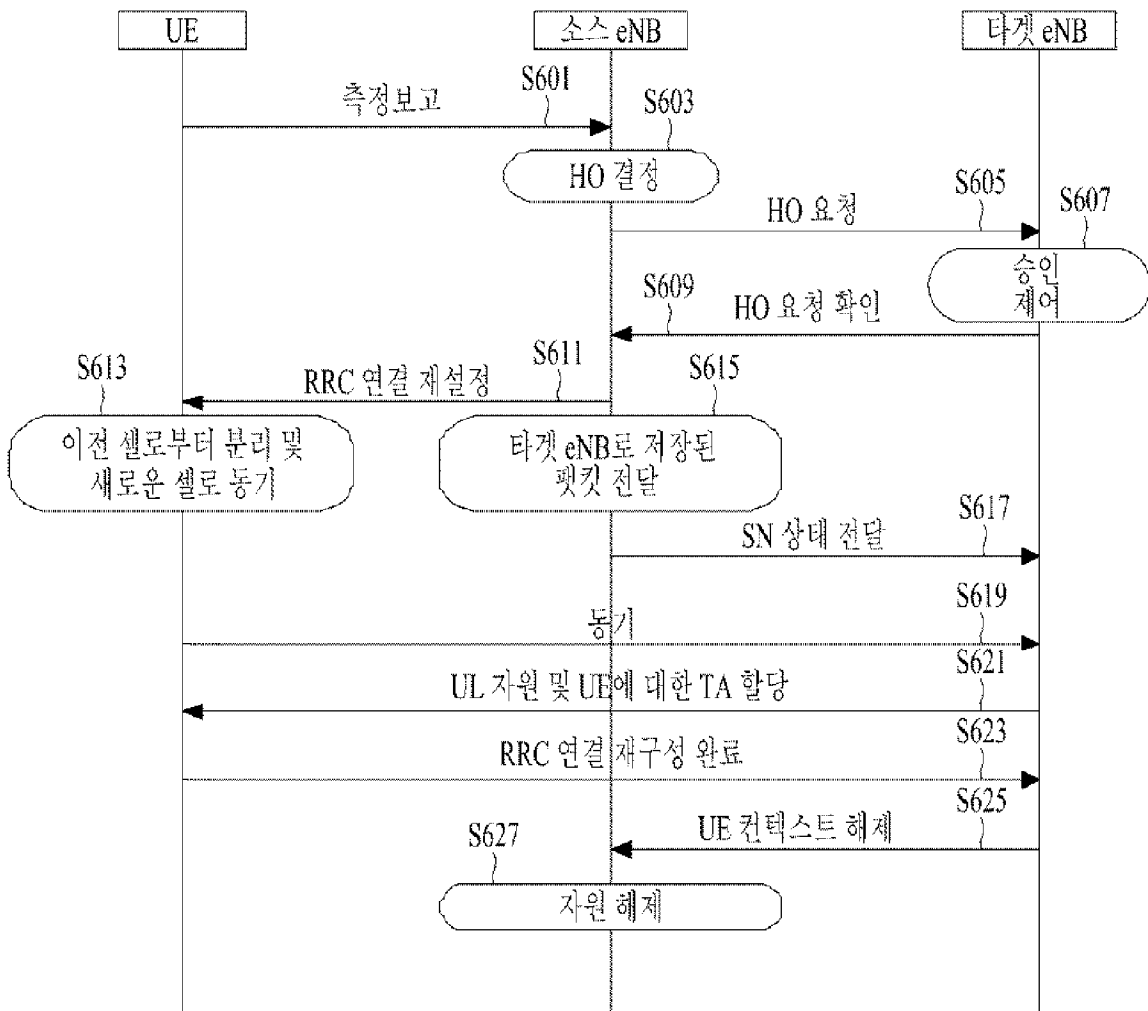
[Fig. 4]



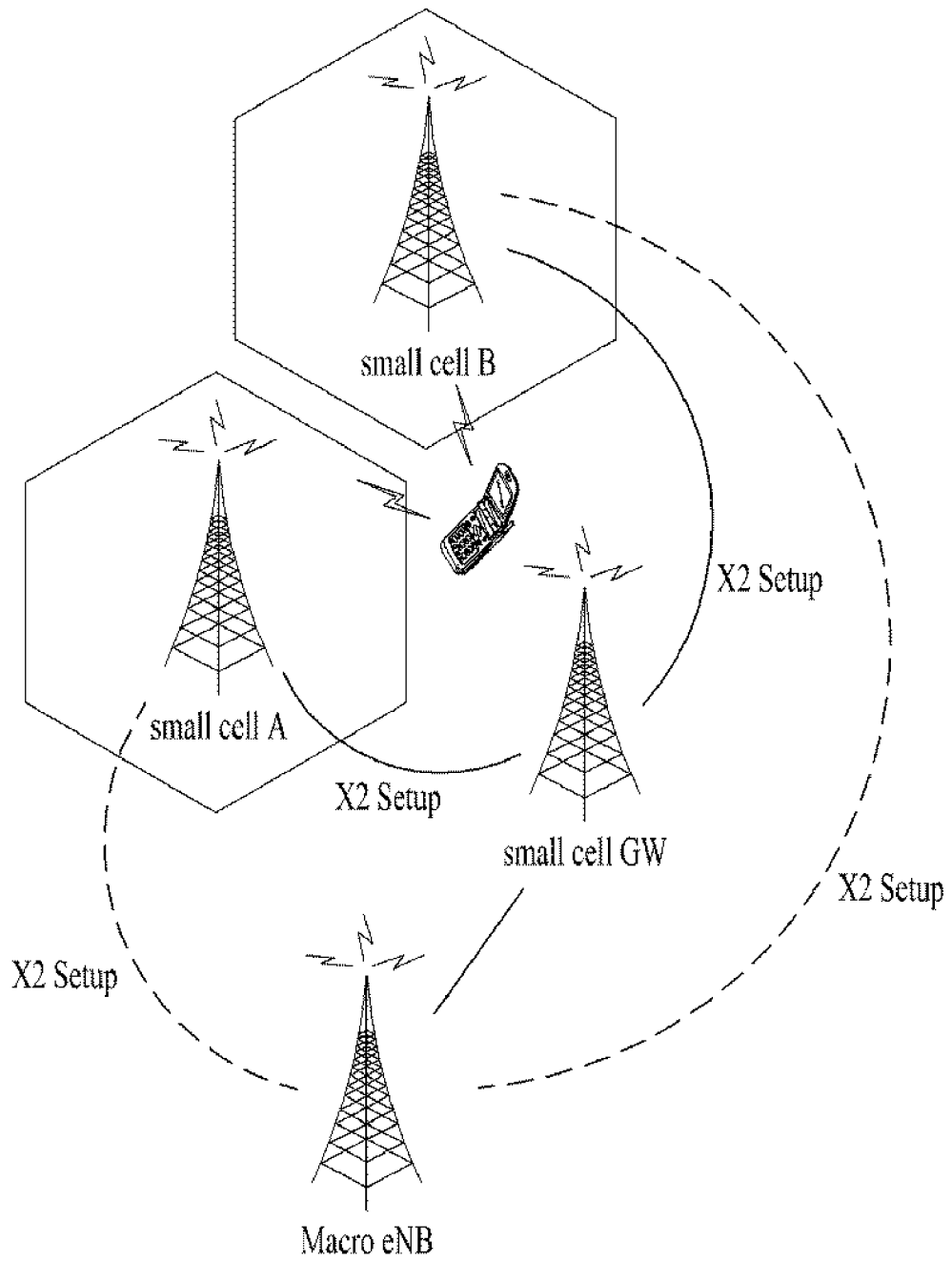
[Fig. 5]



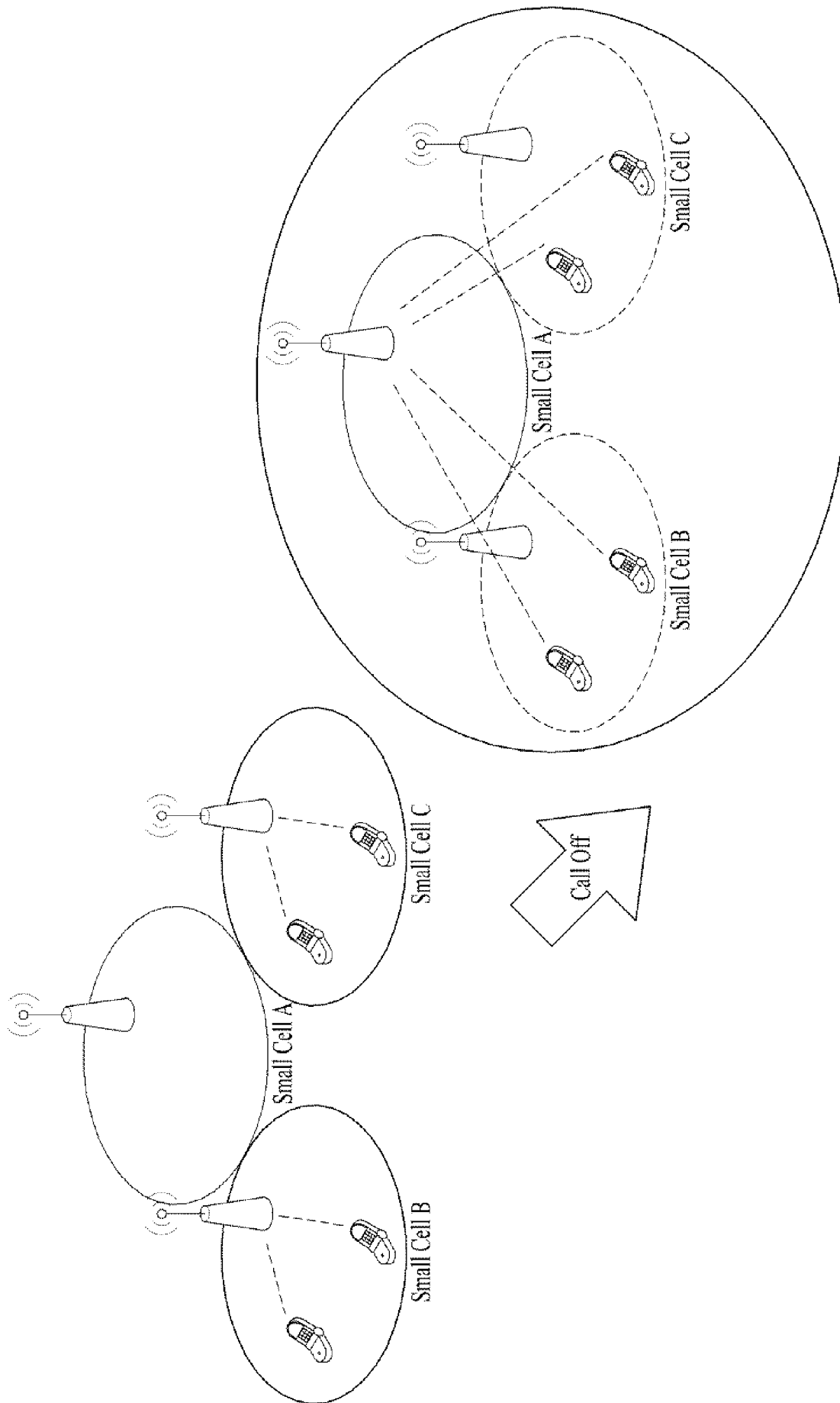
[Fig. 6]



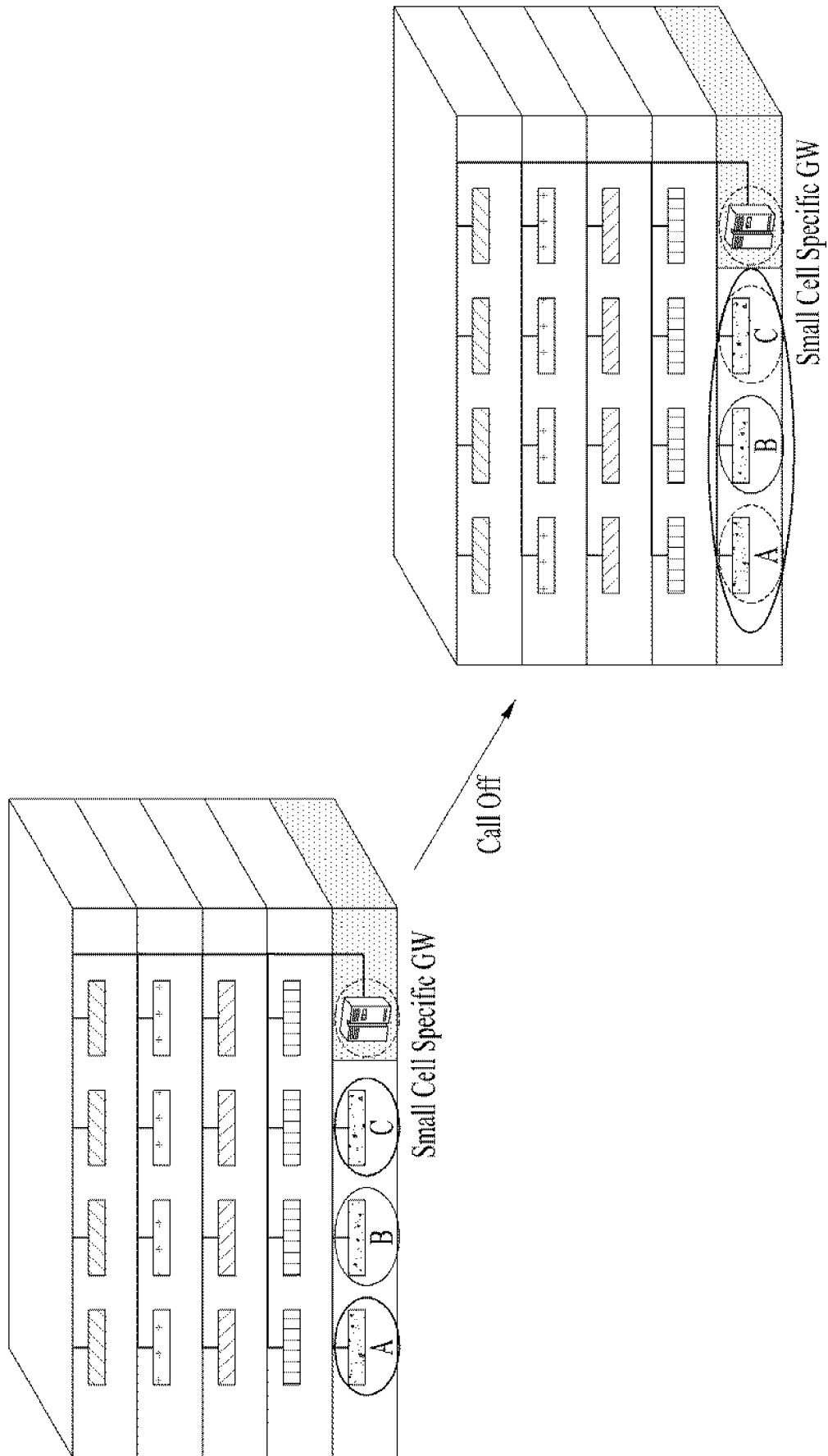
[Fig. 7]



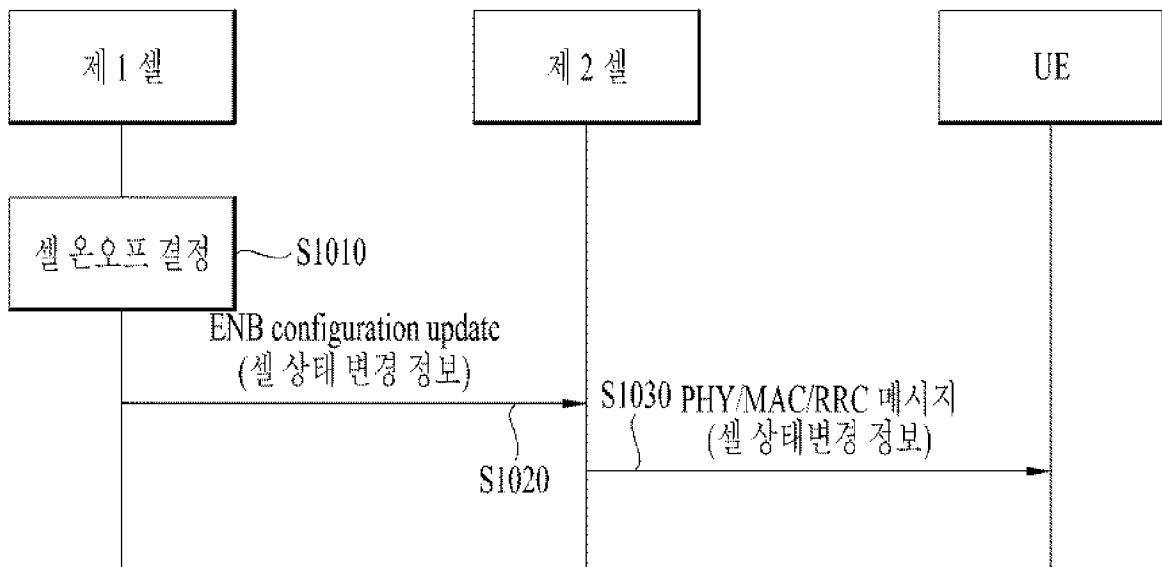
[Fig. 8]



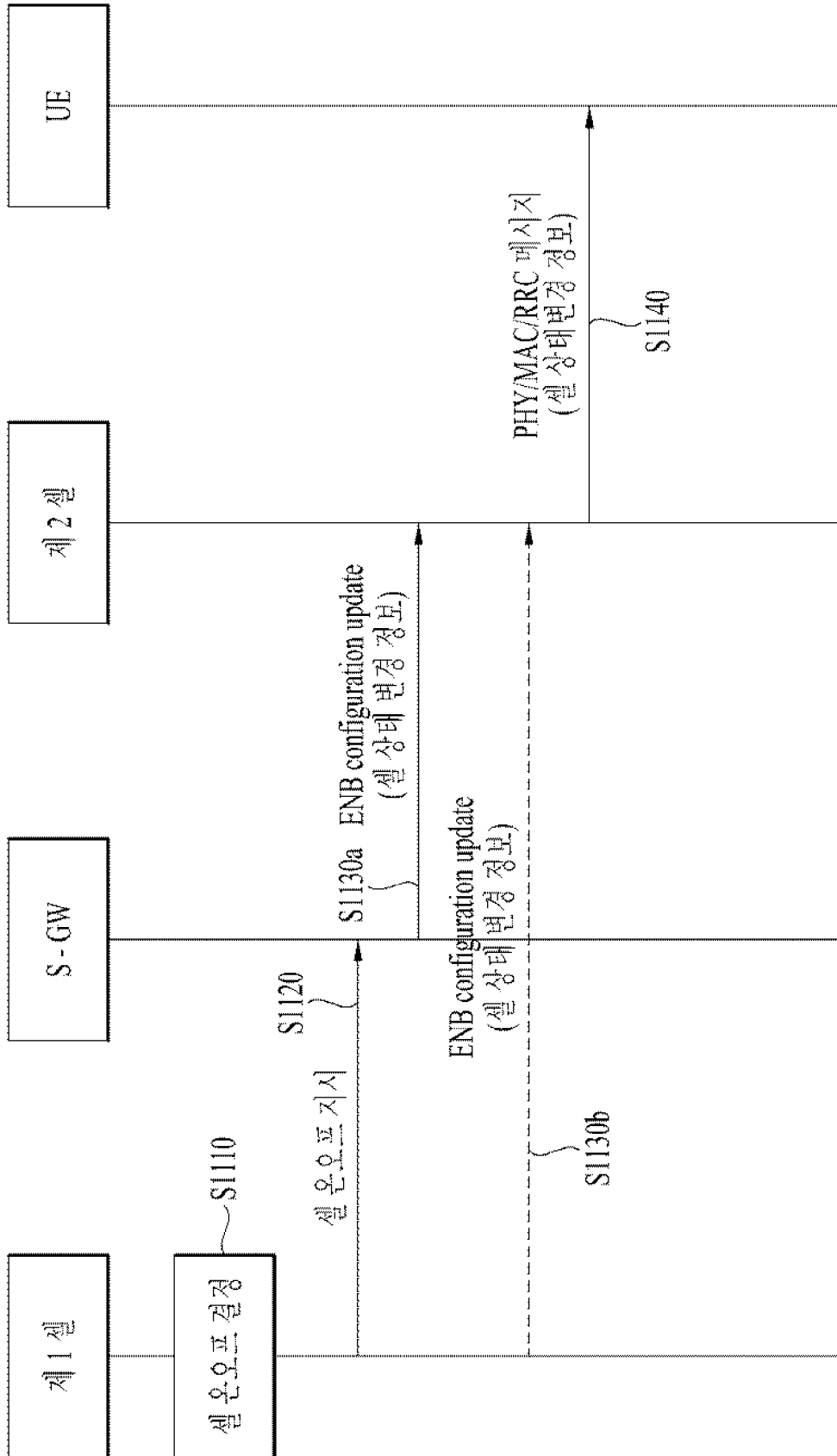
[Fig. 9]



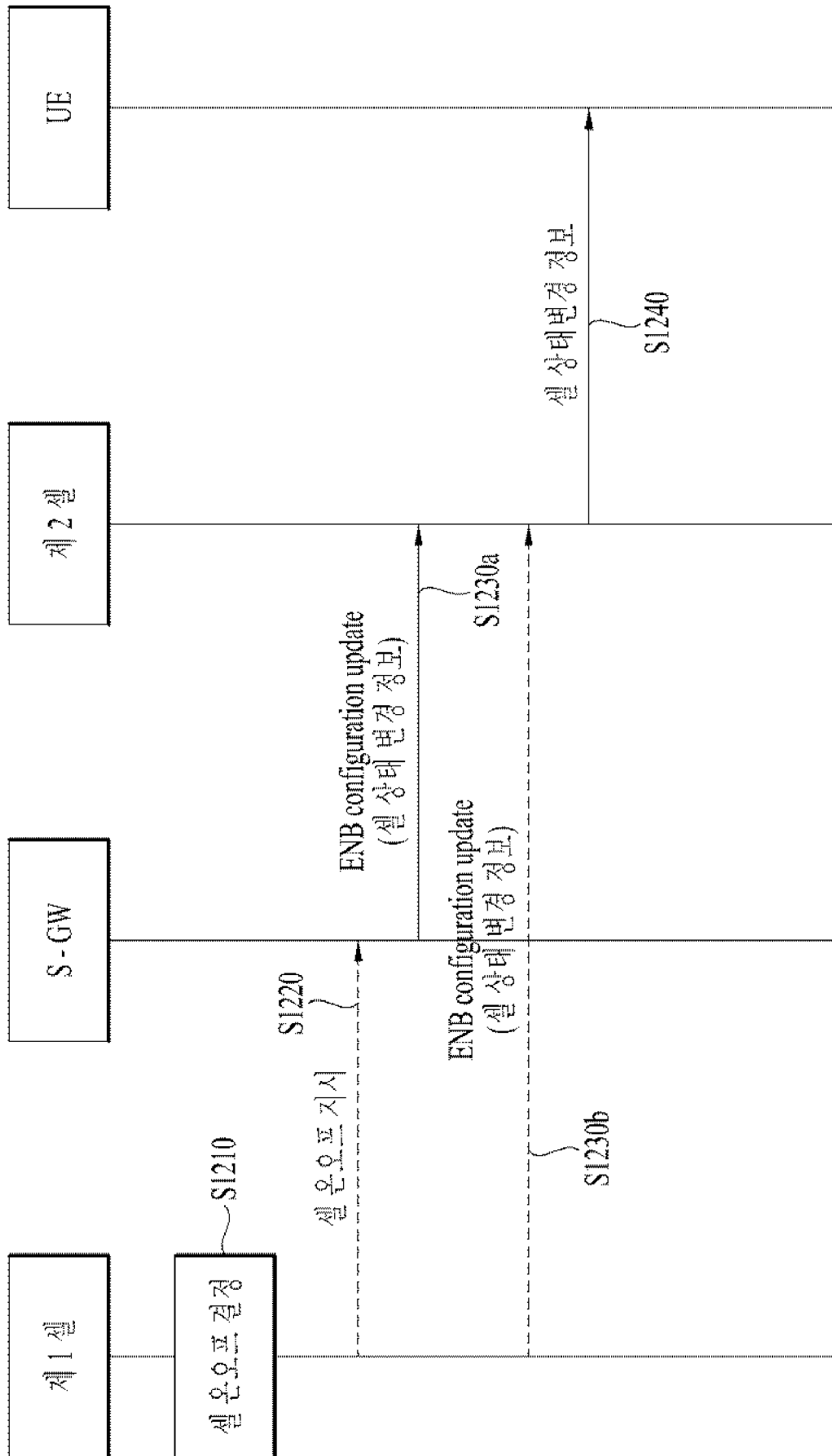
[Fig. 10]



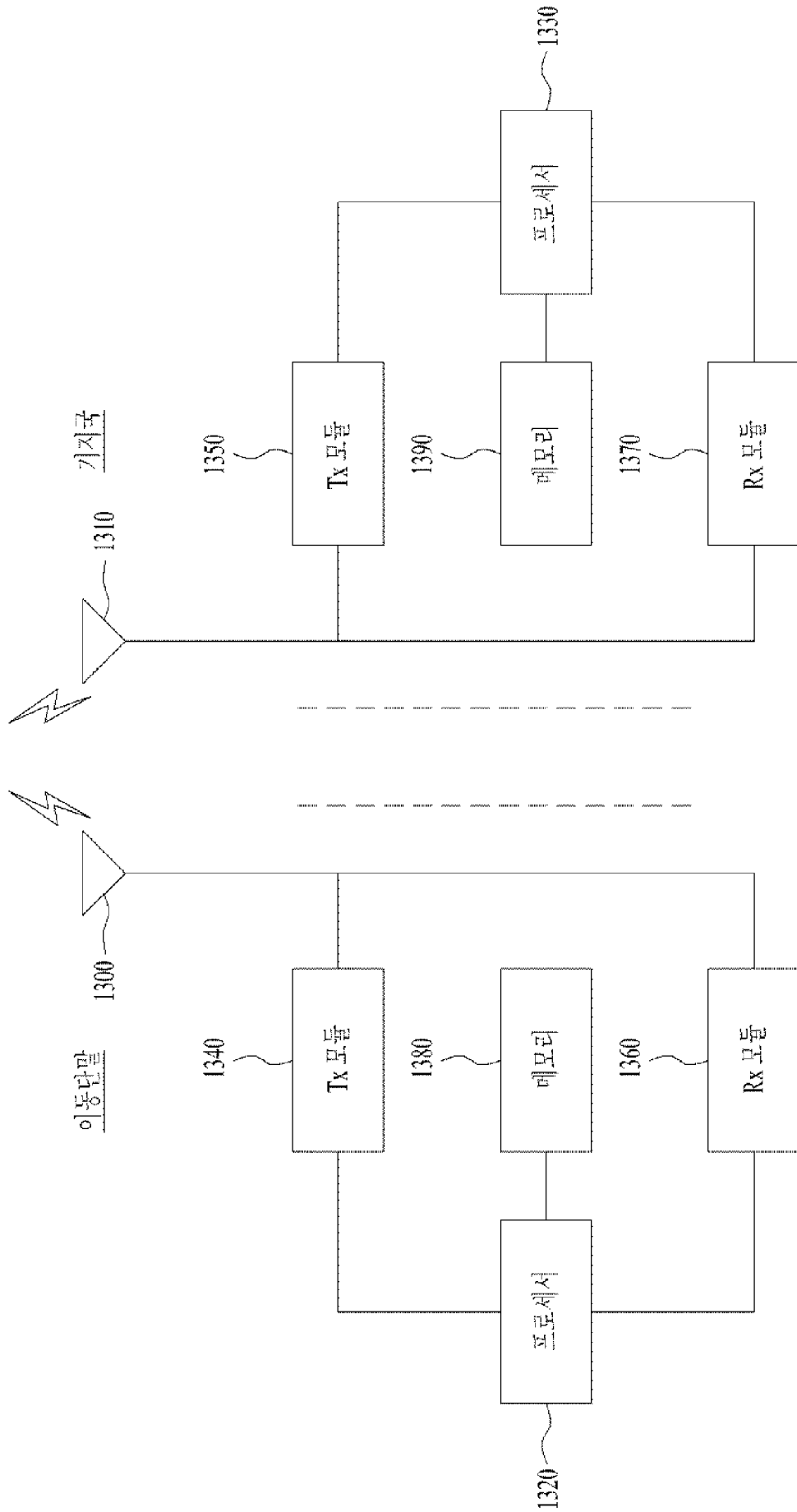
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/001945

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 16/32(2009.01)i, H04W 52/02(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 16/32; H04W 16/04; H04W 84/10; H04W 52/02; H04W 72/08; H04B 7/14; H04L 27/26; H04B 7/04

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) &amp; Keywords: small cell, terminal, on-off, first cell, second cell, cell status change information, time information, time interval

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0015255 A (PANTECH CO.,LTD.) 21 February 2012 See paragraphs [0100]-[0101], [0108], [0110], [0116], [0245], [0251]; and figures 14-15, 17.	1,3-6,8-10,12-13
A		2,7,11,14
A	KR 10-2010-0105495 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 September 2010 See paragraphs [0011]-[0012]; and figure 1.	1-14
A	JP 2012-195828 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 October 2012 See paragraphs [0020]-[0025]; and figures 3-4.	1-14
A	KR 10-2011-0019330 A (LG ELECTRONICS INC.) 25 February 2011 See paragraphs [0100]-[0113]; and figure 12.	1-14
A	KR 10-2011-0051969 A (PANTECH CO.,LTD.) 18 May 2011 See paragraphs [0058]-[0074]; and figure 5.	1-14

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 JUNE 2014 (13.06.2014)

Date of mailing of the international search report

16 JUNE 2014 (16.06.2014)

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/KR2014/001945**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0015255 A	21/02/2012	CN 103155456 A	12/06/2013
		EP 2605433 A2	19/06/2013
		JP 2013-533715 A	22/08/2013
		KR 10-2012-0015977 A	22/02/2012
		US 2013-0136100 A1	30/05/2013
		WO 2012-021018 A2	16/02/2012
		WO 2012-021018 A3	18/05/2012
		WO 2012-021047 A2	16/02/2012
		WO 2012-021047 A3	18/05/2012
		KR 10-2010-0105495 A	29/09/2010
EP 2410671 A2	25/01/2012		
EP 2410671 A4	22/08/2012		
JP 2012-521145 A	10/09/2012		
KR 10-1269890 B1	31/05/2013		
US 2012-0020272 A1	26/01/2012		
WO 2010-107267 A2	23/09/2010		
WO 2010-107267 A3	09/12/2010		
JP 2012-195828 A	11/10/2012	NONE	
KR 10-2011-0019330 A	25/02/2011	CA 2771603 A1	24/02/2011
		CA 2778768 A1	28/04/2011
		CN 102625978 A	01/08/2012
		CN 102668409 A	12/09/2012
		EP 2467951 A2	27/06/2012
		EP 2493092 A2	29/08/2012
		JP 05281200 B2	04/09/2013
		JP 2013-502812 A	24/01/2013
		JP 2013-509127 A	07/03/2013
		US 2012-0155561 A1	21/06/2012
		US 2012-0207084 A1	16/08/2012
		WO 2011-021852 A2	24/02/2011
		WO 2011-021852 A3	14/07/2011
WO 2011-049401 A2	28/04/2011		
WO 2011-049401 A3	27/10/2011		
KR 10-2011-0051969 A	18/05/2011	US 2012-0224556 A1	06/09/2012
		WO 2011-059194 A2	19/05/2011
		WO 2011-059194 A3	20/10/2011

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H04W 16/32(2009.01)i, H04W 52/02(2009.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 16/32; H04W 16/04; H04W 84/10; H04W 52/02; H04W 72/08; H04B 7/14; H04L 27/26; H04B 7/04 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: 스몰셀, 단말, 온오프, 제1셀, 제2셀, 셀 상태변경 정보, 시간정보, 시간구간		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0015255 A (주식회사 팬택) 2012.02.21 단락 [0100]-[0101], [0108], [0110], [0116], [0245], [0251]; 및 도면 14-15, 17 참조.	1,3-6,8-10,12-13
A		2,7,11,14
A	KR 10-2010-0105495 A (한국전자통신연구원) 2010.09.29 단락 [0011]-[0012]; 및 도면 1 참조.	1-14
A	JP 2012-195828 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 2012.10.11 단락 [0020]-[0025]; 및 도면 3-4 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0019330 A (엘지전자 주식회사) 2011.02.25 단락 [0100]-[0113]; 및 도면 12 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0051969 A (주식회사 팬택) 2011.05.18 단락 [0058]-[0074]; 및 도면 5 참조.	1-14
<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 2014년 06월 13일 (13.06.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 06월 16일 (16.06.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0015255 A	2012/02/21	CN 103155456 A	2013/06/12
		EP 2605433 A2	2013/06/19
		JP 2013-533715 A	2013/08/22
		KR 10-2012-0015977 A	2012/02/22
		US 2013-0136100 A1	2013/05/30
		WO 2012-021018 A2	2012/02/16
		WO 2012-021018 A3	2012/05/18
		WO 2012-021047 A2	2012/02/16
		WO 2012-021047 A3	2012/05/18
		KR 10-2010-0105495 A	2010/09/29
EP 2410671 A2	2012/01/25		
EP 2410671 A4	2012/08/22		
JP 2012-521145 A	2012/09/10		
KR 10-1269890 B1	2013/05/31		
US 2012-0020272 A1	2012/01/26		
WO 2010-107267 A2	2010/09/23		
WO 2010-107267 A3	2010/12/09		
JP 2012-195828 A	2012/10/11	없음	
KR 10-2011-0019330 A	2011/02/25	CA 2771603 A1	2011/02/24
		CA 2778768 A1	2011/04/28
		CN 102625978 A	2012/08/01
		CN 102668409 A	2012/09/12
		EP 2467951 A2	2012/06/27
		EP 2493092 A2	2012/08/29
		JP 05281200 B2	2013/09/04
		JP 2013-502812 A	2013/01/24
		JP 2013-509127 A	2013/03/07
		US 2012-0155561 A1	2012/06/21
		US 2012-0207084 A1	2012/08/16
		WO 2011-021852 A2	2011/02/24
		WO 2011-021852 A3	2011/07/14
WO 2011-049401 A2	2011/04/28		
WO 2011-049401 A3	2011/10/27		
KR 10-2011-0051969 A	2011/05/18	US 2012-0224556 A1	2012/09/06
		WO 2011-059194 A2	2011/05/19
		WO 2011-059194 A3	2011/10/20