

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

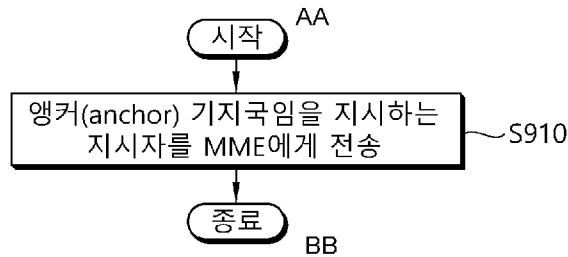
WO 2017/183949 A1

2017년 10월 26일 (26.10.2017) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *H04W 68/00* (2009.01) *H04W 76/04* (2009.01)
H04W 76/06 (2009.01) *H04W 92/04* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004327
- (22) 국제출원일: 2017년 4월 24일 (24.04.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/326,019 2016년 4월 22일 (22.04.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김석중 (KIM, Seokjung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **쑤지안**
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: ANCHOR BASE STATION IDENTIFICATION METHOD PERFORMED BY BASE STATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS USING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 앵커 기지국 식별 방법 및 상기 방법을 이용하는 장치



S910 ... Transmit indicator indicating anchor base station to MME

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to an indicator transmission method performed by a base station in a wireless communication system, the method comprising: transmitting an indicator indicating that the base station is an anchor base station to a mobility management entity (MME), wherein the anchor base station is a base station that maintains a connection between the base station and the MME while inactivating a connection between a terminal and the base station, and the anchor base station is a base station which stores terminal context while the connection between the terminal and the base station is inactivated.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 지시자 전송 방법에 있어서, 상기 기지국이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME(Mobility Management Entity)에게 전송하되, 상기 앵커 기지국은 단말과 상기 기지국 간의 연결은 비활성화하면서 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 유지하는 기지국이고, 상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국인 것을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

WO 2017/183949 A1

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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (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).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 앵커 기지국 식별 방법 및 상기 방법을 이용하는 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 앵커 기지국 식별 방법 및 상기 방법을 이용하는 기지국에 관한 것이다.

배경기술

- [2] ITU-R(International Telecommunication Union Radio communication sector)에서는 3세대 이후의 차세대 이동통신 시스템인 IMT(International Mobile Telecommunication)-Advanced의 표준화 작업을 진행하고 있다. IMT-Advanced는 정지 및 저속 이동 상태에서 1Gbps, 고속 이동 상태에서 100Mbps의 데이터 전송률로 IP(Internet Protocol)기반의 멀티미디어 서비스 지원을 목표로 한다.
- [3] 3GPP(3rd Generation Partnership Project)는 IMT-Advanced의 요구 사항을 충족시키는 시스템 표준으로 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)/SC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) 전송방식 기반인 LTE(Long Term Evolution)를 개선한 LTE-Advanced(LTE-A)를 준비하고 있다. LTE-A는 IMT-Advanced를 위한 유력한 후보 중의 하나이다.
- [4] 여기서, 종래의 경우에는 MME가 수신한 'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'에 기초하여, 'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'에서 지시하는 eNB들에 대해 페이징을 전송할 수 있었다.
- [5] 하지만, 종래의 경우와 같이, MME가 'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'에서 지시하는 eNB들에 대해 페이징을 전송할 경우에는 지나치게 페이징 전송이 빈번하게 발생하는 문제점이 발생하였다.
- [6] 이에 본 발명에서는 전술한 문제점을 해결하기 위한 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 앵커 기지국 보고 방법 및 상기 방법을 이용하는 기지국을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 지시자 전송 방법에 있어서, 상기 기지국이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME(Mobility Management Entity)에게 전송하되, 상기 앵커 기지국은 단말과 상기 기지국 간의 연결은 비활성화하면서 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은

유지하는 기지국이고, 상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국인 것을 특징으로 하는 방법을 제공한다.

- [9] 이때, 상기 지시자는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료(UE Context Release Complete) 메시지에 포함되어 전송될 수 있다.
- [10] 이때, 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지는 단말 컨텍스트 릴리즈 명령(UE Context Release Command) 메시지의 응답으로 전송될 수 있다.
- [11] 이때, 상기 기지국은 상기 지시자가 포함된 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지에 대한 응답으로 페이징 메시지를 상기 MME로부터 수신할 수 있다.
- [12] 이때, 상기 지시자는 S1 셋업 요청(S1 Setup Request) 메시지에 포함되어 전송될 수 있다.
- [13] 이때, 상기 기지국은 상기 S1 셋업 요청 메시지에 대한 응답으로 S1 셋업 응답 메시지를 수신할 수 있다.
- [14] 이때, 상기 기지국은 상기 지시자가 포함된 상기 S1 셋업 요청 메시지에 대한 응답으로 페이징 메시지를 상기 MME로부터 수신할 수 있다.
- [15] 이때, 상기 기지국은 eNodeB(eNB)일 수 있다.
- [16] 이때, 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 S1 연결일 수 있다.
- [17] 이때, 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결은 RRC(Radio Resource Control) 연결이고, 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 것은 상기 RRC 연결이 해제되는 것일 수 있다.
- [18] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 기지국은, 무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(Radio Frequency) 부 및 상기 RF부와 결합하여 동작하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 기지국이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME(Mobility Management Entity)에게 전송하되, 상기 앵커 기지국은 단말과 상기 기지국 간의 연결은 비활성화하면서 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 유지하는 기지국이고, 상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국인 것을 특징으로 하는 기지국일 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 발명에 따르면, 기지국은 기지국 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자(혹은 식별자)를 MME에게 전송할 수 있다. 즉, MME가 라이트 연결된 단말들에 대한 S1 인터페이스를 통해 시그널링 감소를 가능하게 하기 위하여, 앵커 기지국이 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 식별자를 MME에게 전송하는 방법이 제안된다. 이를 통해, MME는 오로지 앵커 eNB에 대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있으며, S1 페이징 메시지에 기초하여, 앵커 eNB는 Uu 인터페이스를 통해 단말에게 페이징을 트리거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 기지국 및 MME는 S1 페이징의 로드가 줄어들어, 통신의 효율이 증대되게

된다. 추가적으로, 본 발명에 따르면, MME는 어느 기지국이 앵커 기지국인지를 명확히 파악할 수 있으며, MME는 상기 식별자에 기초하여 페이징 영역이 겹치지 않도록 앵커 기지국을 할당해줄 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 무선 통신 방법에서는 페이징 영역이 겹치지 않기에, 효율적으로 무선 통신 시스템이 운영될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 EPS (Evolved Packet System)을 간략히 예시하는 도면이다.
- [21] 도 2은 본 발명이 적용될 수 있는 무선통신 시스템을 예시한다.
- [22] 도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 예시한다.
- [23] 도 4는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸 블록도이다.
- [24] 도 5는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록도이다.
- [25] 도 6 및 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 S1 인터페이스 프로토콜 구조를 나타낸다.
- [26] 도 8은 S1 페이징 절차에 대한 예를 도시한 순서도다.
- [27] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.
- [28] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.
- [29] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.
- [30] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다. 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 있음은 자명하다. '기지국(**BS: Base Station**)'은 고정국(**fixed station**), **Node B**, **eNB(evolved-NodeB)**, **BTS(base transceiver system)**, 액세스 포인트(**AP: Access Point**) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(**Terminal**)'은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, **UE(User Equipment)**, **MS(Mobile Station)**, **UT(user terminal)**, **MSS(Mobile Subscriber Station)**, **SS(Subscriber Station)**, **AMS(Advanced**

Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [32] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [33] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [34] 이하의 기술은 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), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(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 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [35] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [36] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [37] 본 문서에서 사용될 수 있는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [38] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술
- [39] - EPS(Evolved Packet System): IP(Internet Protocol) 기반의 패킷 교환(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 LTE, UTRAN 등의 액세스 네트워크로 구성된 네트워크 시스템. UMTS가 진화된 형태의

- 네트워크이다.
- [40] - NodeB: UMTS 네트워크의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [41] - eNodeB: EPS 네트워크의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [42] - 단말(User Equipment): 사용자 기기. 단말은 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수 있다. 또한, 단말은 노트북, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(Personal Computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다. MTC 관련 내용에서 단말 또는 단말이라는 용어는 MTC 단말을 지칭할 수 있다.
- [43] - IMS(IP Multimedia Subsystem): 멀티미디어 서비스를 IP 기반으로 제공하는 서브시스템.
- [44] - IMSI(International Mobile Subscriber Identity): 이동 통신 네트워크에서 국제적으로 고유하게 할당되는 사용자 식별자.
- [45] - MTC(Machine Type Communication): 사람의 개입 없이 머신에 의해 수행되는 통신. M2M(Machine to Machine) 통신이라고 지칭할 수도 있다.
- [46] - MTC 단말(MTC UE 또는 MTC device 또는 MTC 장치): 이동 통신 네트워크를 통한 통신(예를 들어, PLMN을 통해 MTC 서버와 통신) 기능을 가지고, MTC 기능을 수행하는 단말(예를 들어, 자판기, 검침기 등).
- [47] - MTC 서버(MTC server): MTC 단말을 관리하는 네트워크 상의 서버. 이동 통신 네트워크의 내부 또는 외부에 존재할 수 있다. MTC 사용자가 접근(access)할 수 있는 인터페이스를 가질 수 있다. 또한, MTC 서버는 다른 서버들에게 MTC 관련 서비스를 제공할 수도 있고(SCS(Services Capability Server) 형태), 자신이 MTC 어플리케이션 서버일 수도 있다.
- [48] - (MTC) 어플리케이션(application): (MTC가 적용되는) 서비스(예를 들어, 원격 검침, 물량 이동 추적, 기상 관측 센서 등)
- [49] - (MTC) 어플리케이션 서버: (MTC) 어플리케이션이 실행되는 네트워크 상의 서버
- [50] - MTC 특징(MTC feature): MTC 어플리케이션을 지원하기 위한 네트워크의 기능. 예를 들어, MTC 모니터링(monitoring)은 원격 검침 등의 MTC 어플리케이션에서 장비 분실 등을 대비하기 위한 특징이고, 낮은 이동성(low mobility)은 자판기와 같은 MTC 단말에 대한 MTC 어플리케이션을 위한 특징이다.
- [51] - MTC 사용자(MTC User): MTC 사용자는 MTC 서버에 의해 제공되는 서비스를 사용한다.
- [52] - MTC 가입자(MTC subscriber): 네트워크 오퍼레이터와 접속 관계를 가지고 있으며, 하나 이상의 MTC 단말에게 서비스를 제공하는 엔티티(entity)이다.

- [53] - MTC 그룹(MTC group): 적어도 하나 이상의 MTC 특징을 공유하며, MTC 가입자에 속한 MTC 단말의 그룹을 의미한다.
- [54] - 서비스 역량 서버(SCS: Services Capability Server): HPLMN(Home PLMN) 상의 MTC-IWF(MTC InterWorking Function) 및 MTC 단말과 통신하기 위한 엔티티로서, 3GPP 네트워크와 접속되어 있다. SCS는 하나 이상의 MTC 어플리케이션에 의한 사용을 위한 능력(capability)를 제공한다.
- [55] - 외부 식별자(External Identifier): 3GPP 네트워크의 외부 엔티티(예를 들어, SCS 또는 어플리케이션 서버)가 MTC 단말(또는 MTC 단말이 속한 가입자)을 가리키기(또는 식별하기) 위해 사용하는 식별자(identifier)로서 전세계적으로 고유(globally unique)하다. 외부 식별자는 다음과 같이 도메인 식별자(Domain Identifier)와 로컬 식별자(Local Identifier)로 구성된다.
- [56] - 도메인 식별자(Domain Identifier): 이동 통신 네트워크 사업자의 제어 항에 있는 도메인을 식별하기 위한 식별자. 하나의 사업자는 서로 다른 서비스로의 접속을 제공하기 위해 서비스 별로 도메인 식별자를 사용할 수 있다.
- [57] - 로컬 식별자(Local Identifier): IMSI(International Mobile Subscriber Identity)를 유추하거나 획득하는데 사용되는 식별자. 로컬 식별자는 어플리케이션 도메인 내에서는 고유(unique)해야 하며, 이동 통신 네트워크 사업자에 의해 관리된다.
- [58] - RAN(Radio Access Network): 3GPP 네트워크에서 Node B 및 이를 제어하는 RNC(Radio Network Controller), eNodeB를 포함하는 단위. 단말 단에 존재하며 코어 네트워크로의 연결을 제공한다.
- [59] - HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPP 네트워크 내의 가입자 정보를 가지고 있는 데이터베이스. HSS는 설정 저장(configuration storage), 식별자 관리(identity management), 사용자 상태 저장 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [60] - RANAP(RAN Application Part): RAN과 코어 네트워크의 제어를 담당하는 노드(즉, MME(Mobility Management Entity)/SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node)/MSC(Mobile Switching Center)) 사이의 인터페이스.
- [61] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동 통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [62] - NAS(Non-Access Stratum): UMTS, EPS 프로토콜 스택에서 단말과 코어 네트워크 간의 시그널링, 트래픽 메시지를 주고 받기 위한 기능적인 계층. 단말의 이동성을 지원하고, 단말과 PDN GW 간의 IP 연결을 수립 및 유지하는 세션 관리 절차를 지원하는 것을 주된 기능으로 한다.
- [63] - SCEF(Service Capability Exposure Function): 3GPP 네트워크 인터페이스에 의해 제공되는 서비스 및 능력(capability)를 안전하게 노출하기 위한 수단을 제공하는 서비스 능력 노출(service capability exposure)을 위한 3GPP 아키텍처 내 엔티티.

- [64] 이하, 위와 같이 정의된 용어를 바탕으로 본 발명에 대하여 기술한다.
- [65] 본 발명이 적용될 수 있는 시스템 일반
- [66] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 EPS (Evolved Packet System)을 간략히 예시하는 도면이다.
- [67] 도 1의 네트워크 구조도는 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 구조를 이를 간략하게 재구성 한 것이다.
- [68] EPC(Evolved Packet Core)는 3GPP 기술들의 성능을 향상하기 위한 SAE(System Architecture Evolution)의 핵심적인 요소이다. SAE는 다양한 종류의 네트워크 간의 이동성을 지원하는 네트워크 구조를 결정하는 연구 과제에 해당한다. SAE는, 예를 들어, IP 기반으로 다양한 무선 접속 기술들을 지원하고 보다 향상된 데이터 전송 능력을 제공하는 등의 최적화된 패킷-기반 시스템을 제공하는 것을 목표로 한다.
- [69] 구체적으로, EPC는 3GPP LTE 시스템을 위한 IP 이동 통신 시스템의 코어 네트워크(Core Network)이며, 패킷-기반 실시간 및 비실시간 서비스를 지원할 수 있다. 기존의 이동 통신 시스템(즉, 2 세대 또는 3 세대 이동 통신 시스템)에서는 음성을 위한 CS(Circuit-Switched) 및 데이터를 위한 PS(Packet-Switched)의 2 개의 구별되는 서브-도메인을 통해서 코어 네트워크의 기능이 구현되었다. 그러나, 3 세대 이동 통신 시스템의 진화인 3GPP LTE 시스템에서는, CS 및 PS의 서브-도메인들이 하나의 IP 도메인으로 단일화되었다. 즉, 3GPP LTE 시스템에서는, IP 능력(capability)을 가지는 단말과 단말 간의 연결이, IP 기반의 기지국(예를 들어, eNodeB(evolved Node B)), EPC, 애플리케이션 도메인(예를 들어, IMS)을 통하여 구성될 수 있다. 즉, EPC는 단-대-단(end-to-end) IP 서비스 구현에 필수적인 구조이다.
- [70] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, SGW(Serving Gateway)(또는 S-GW), PDN GW(Packet Data Network Gateway)(또는 PGW 또는 P-GW), MME(Mobility Management Entity), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.
- [71] SGW는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNodeB와 PDN GW 사이의 데이터 경로를 유지하는 기능을 하는 요소이다. 또한, 단말이 eNodeB에 의해서 서빙(serving)되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, SGW는 로컬 이동성 앵커 포인트(anchor point)의 역할을 한다. 즉, E-UTRAN (3GPP 릴리즈-8 이후에서 정의되는 Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해서 SGW를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, SGW는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-8 전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커

포인트로서 기능할 수도 있다.

- [72] PDN GW는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종단점(termination point)에 해당한다. PDN GW는 정책 집행 특징(policy enforcement features), 패킷 필터링(packet filtering), 과금 지원(charging support) 등을 지원할 수 있다. 또한, 3GPP 네트워크와 비-3GPP(non-3GPP) 네트워크 (예를 들어, I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)과 같은 신뢰되지 않는 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크나 Wimax와 같은 신뢰되는 네트워크)와의 이동성 관리를 위한 앵커 포인트 역할을 할 수 있다.
- [73] 도 1의 네트워크 구조의 예시에서는 SGW와 PDN GW가 별도의 게이트웨이로 구성되는 것을 나타내지만, 두 개의 게이트웨이가 단일 게이트웨이 구성 옵션(Single Gateway Configuration Option)에 따라 구현될 수도 있다.
- [74] MME는, 단말의 네트워크 연결에 대한 액세스, 네트워크 자원의 할당, 트래킹(tracking), 페이징(paging), 로밍(roaming) 및 핸드오버 등을 지원하기 위한 시그널링 및 제어 기능들을 수행하는 요소이다. MME는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면 기능들을 제어한다. MME는 수많은 eNodeB들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의 선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME는 보안 과정(Security Procedures), 단말-대-네트워크 세션 핸들링(Terminal-to-network Session Handling), 유휴 단말 위치결정 관리(Idle Terminal Location Management) 등의 기능을 수행한다.
- [75] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [76] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [77] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 능력을 가지는 단말은, 3GPP 액세스는 물론 비-3GPP 액세스 기반으로도 EPC 내의 다양한 요소들을 경유하여 사업자(즉, 오퍼레이터(operator))가 제공하는 IP 서비스 네트워크(예를 들어, IMS)에 액세스할 수 있다.
- [78] 또한, 도 1에서는 다양한 레퍼런스 포인트들(예를 들어, S1-U, S1-MME 등)을 도시한다. 3GPP 시스템에서는 E-UTRAN 및 EPC의 상이한 기능 개체(functional entity)들에 존재하는 2 개의 기능을 연결하는 개념적인 링크를 레퍼런스 포인트(reference point)라고 정의한다. 다음의 표 1은 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트를 정리한 것이다. 표 1의 예시들 외에도 네트워크 구조에 따라 다양한 레퍼런스 포인트(reference point)들이 존재할 수 있다.
- [79] <표 1>

[80]

reference point	설명 (description)
S1-MME	E-UTRAN와 MME 간의 제어 평면 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트 (Reference point for the control plane protocol between E-UTRAN and MME)
S1-U	핸드오버 동안 eNB 간 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 평면 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트 (Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunneling and inter eNodeB path switching during handover)
S3	유휴(idle) 및/또는 활성화 상태에서 3GPP 액세스 네트워크 간 이동성에 대한 사용자 및 베어러 정보 교환을 제공하는 MME와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 이 레퍼런스 포인트는 PLMN-내 또는 PLMN-간(예를 들어, PLMN-간 핸드오버의 경우)에 사용될 수 있음 (It enables user and bearer information exchange for inter 3GPP access network mobility in idle and/or active state. This reference point can be used intra-PLMN or inter-PLMN (e.g. in the case of Inter-PLMN HO).)
S4	GPRS 코어와 SGW의 3GPP 앵커 기능 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 제공하는 SGW와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 또한, 직접 터널이 수립되지 않으며, 사용자 플레인 터널링을 제공함 (It provides related control and mobility support between GPRS Core and the 3GPP Anchor function of Serving GW. In addition, if Direct Tunnel is not established, it provides the user plane tunneling.)
S5	SGW와 PDN GW 간의 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공하는 레퍼런스 포인트. 단말 이동성으로 인해, 그리고 요구되는 PDN 연결성을 위해서 SGW가 함께 위치하지 않은 PDN GW로의 연결이 필요한 경우, SGW 재배치를 위해서 사용됨 (It provides user plane tunneling and tunnel management between Serving GW and PDN GW. It is used for Serving GW relocation due to UE mobility and if the Serving GW needs to connect to a non-located PDN GW for the required PDN connectivity.)
S11	MME와 SGW 간의 제어 평면 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트
SGi	PDN GW와 PDN 간의 레퍼런스 포인트. 여기서, PDN은, 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 PDN이거나 오퍼레이터-내 PDN(예를 들어, IMS 서비스)이 해당될 수 있음. 이 레퍼런스 포인트는 3GPP 액세스의 Gi에 해당함 (It is the reference point between the PDN GW and the packet data network. Packet data network may be an operator external public or private packet data network or an intra operator packet data network, e.g. for provision of IMS services. This reference point corresponds to Gi for 3GPP accesses.)

[81]

도 1에 도시된 레퍼런스 포인트 중에서 S2a 및 S2b는 비-3GPP 인터페이스에 해당한다. S2a는 신뢰되는 비-3GPP 액세스 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 플레인에 제공하는 레퍼런스 포인트이다. S2b는 ePDG 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 플레인에 제공하는 레퍼런스

포인트이다.

[82]

[83] 도 2은 본 발명이 적용될 수 있는 무선통신 시스템을 예시한다. 이는 E-UTRAN(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network), 또는 LTE(Long Term Evolution)/LTE-A 시스템이라고도 불릴 수 있다.

[84]

E-UTRAN은 단말(10; User Equipment, UE)에게 제어 평면(control plane)과 사용자 평면(user plane)을 제공하는 기지국(20; Base Station, BS)을 포함한다. 단말(10)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(mobile terminal), 무선기기(Wireless Device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(20)은 단말(10)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[85]

기지국(20)들은 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결될 수 있다. 기지국(20)은 S1 인터페이스를 통해 EPC(Evolved Packet Core, 30), 보다 상세하게는 S1-MME를 통해 MME(Mobility Management Entity)와 S1-U를 통해 S-GW(Serving Gateway)와 연결된다.

[86]

EPC(30)는 MME, S-GW 및 P-GW(Packet Data Network-Gateway)로 구성된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지고 있으며, 이러한 정보는 단말의 이동성 관리에 주로 사용된다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이며, P-GW는 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.

[87]

단말과 네트워크 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준 모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제1계층에 속하는 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제3계층에 위치하는 RRC(Radio Resource Control) 계층은 단말과 네트워크 간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC 계층은 단말과 기지국간 RRC 메시지를 교환한다.

[88]

[89]

도 3은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 E-UTRAN 및 EPC의 구조를 예시한다.

[90]

도 3을 참조하면, eNB는 게이트웨이(예를 들어, MME)의 선택, 무선 자원 제어(RRC: radio resource control) 활성화(activation) 동안 게이트웨이로의 라우팅, 방송 채널(BCH: broadcast channel)의 스케줄링 및 전송, 상향링크 및 하향링크에서 UE로 동적 자원 할당, 그리고 LTE_ACTIVE 상태에서 이동성 제어 연결의 기능을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, EPC 내에서 게이트웨이는 페이징 개시(origination), LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면(user plane)의 암호화(ciphering), 시스템 구조 진화(SAE: System Architecture Evolution) 베어러

제어, 그리고 NAS 시그널링의 암호화(ciphering) 및 무결성(integrity) 보호의 기능을 수행할 수 있다.

[91]

[92] 도 4는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 나타낸 블록도이다. 도 5는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조를 나타낸 블록도이다. 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.

[93] 도 4 및 5을 참조하면, 물리계층(PHY(physical) layer)은 물리채널(physical channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송채널을 통해 MAC 계층과 물리계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.

[94] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선자원으로 활용한다.

[95] MAC 계층의 기능은 논리채널과 전송채널간의 맵핑 및 논리채널에 속하는 MAC SDU(service data unit)의 전송채널 상으로 물리채널로 제공되는 전송블록(transport block)으로의 다중화/역다중화를 포함한다. MAC 계층은 논리채널을 통해 RLC(Radio Link Control) 계층에게 서비스를 제공한다.

[96] RLC 계층의 기능은 RLC SDU의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 포함한다. 무선베어러(Radio Bearer; RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.

[97] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제1 계층(PHY 계층) 및 제2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.

[98] 사용자 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)를

포함한다.

- [99] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling RB)와 DRB(Data RB) 두가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.
- [100] 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connection)이 확립되면, 단말은 RRC 연결(RRC connected) 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 아이들(RRC idle) 상태에 있게 된다.
- [101] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [102] 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [103] 물리채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부반송파(Sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(Symbol)들로 구성된다. 자원블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫번째 OFDM 심벌)의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [104]
- [105] 도 6 및 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 S1 인터페이스 프로토콜 구조를 나타낸다.
- [106] 도 6은 S1 인터페이스에서 제어 평면(control plane) 프로토콜 스택을 예시하고, 도 7은 S1 인터페이스에서 사용자 평면(user plane) 인터페이스 프로토콜 구조를 나타낸다.
- [107] 도 6 및 도 7을 참조하면, S1 제어 평면 인터페이스(S1-MME)는 기지국과 MME 간에 정의된다. 사용자 평면과 유사하게 전송 네트워크

계층(transport network layer)은 IP 전송에 기반한다. 다만, 메시지 시그널링의 신뢰성이 있는 전송을 위해 IP 계층 상위에 SCTP(Stream Control Transmission Protocol) 계층에 추가된다. 어플리케이션 계층(application layer) 시그널링 프로토콜은 S1-AP(S1 application protocol)로 지칭된다.

- [108] SCTP 계층은 어플리케이션 계층 메시지의 보장된(guaranteed) 전달을 제공한다.
- [109] 프로토콜 데이터 유닛(PDU: Protocol Data Unit) 시그널링 전송을 위해 전송 IP 계층에서 점대점 (point-to-point) 전송이 사용된다.
- [110] S1-MME 인터페이스 인스턴스(instance) 별로 단일의 SCTP 연계(association)는 S-MME 공통 절차를 위한 한 쌍의 스트림 식별자(stream identifier)를 사용한다. 스트림 식별자의 일부 쌍만이 S1-MME 전용 절차를 위해 사용된다. MME 통신 컨텍스트 식별자는 S1-MME 전용 절차를 위한 MME에 의해 할당되고, eNB 통신 컨텍스트 식별자는 S1-MME 전용 절차를 위한 eNB에 의해 할당된다. MME 통신 컨텍스트 식별자 및 eNB 통신 컨텍스트 식별자는 단말 특정한 S1-MME 시그널링 전송 베어를 구별하기 위하여 사용된다. 통신 컨텍스트 식별자는 각각 S1-AP 메시지 내에서 전달된다.
- [111] S1 시그널링 전송 계층이 S1AP 계층에게 시그널링 연결이 단절되었다고 통지한 경우, MME는 해당 시그널링 연결을 사용하였던 단말의 상태를 ECM-IDLE 상태로 변경한다. 그리고, eNB는 해당 단말의 RRC 연결을 해제한다.
- [112] S1 사용자 평면 인터페이스(S1-U)는 eNB와 S-GW 간에 정의된다. S1-U 인터페이스는 eNB와 S-GW 간에 사용자 평면 PDU의 보장되지 않은(non-guaranteed) 전달을 제공한다. 전송 네트워크 계층은 IP 전송에 기반하고, eNB와 S-GW 간의 사용자 평면 PDU를 전달하기 위하여 UDP/IP 계층 상위에 GTP-U(GPRS Tunneling Protocol User Plane) 계층이 이용된다.
- [113]
- [114] 이하, S1 페이징 절차에 대해 설명한다.
- [115] S1 페이징 절차의 목적은, MME가 특정 eNB에서 단말(예컨대, UE)을 페이징 하는 것을 가능하게 하기 위함이다. 이하에서는, 페이징 절차에 대해 도면을 통해 설명하도록 한다.
- [116] 도 8은 S1 페이징 절차에 대한 예를 도시한 순서도다.
- [117] 도 8에 따르면, MME는 eNB에게 페이징 메시지를 전송할 수 있다(S810). 보다 구체적으로, MME는 페이징 메시지를 eNB에게 전송함에 따라 페이징 절차를 개시한다. 페이징 메시지를 수신하면, 상기 eNB는 트래킹 영역들에 관련되어 있는 셀들에서의 단말에 대해 페이징을 수행할 수 있다. 상기 페이징 메시지는 아래 표 2와 같을 수 있다.

[118] [표2]

IE/그룹 네임(IE/Group Name)	존재(Pres ence)	범위(Range)	IE 타입 및 참조(IE type and reference)	의미 기술(Sem antics descriptio n)	위험도(Criticalit y)	할당된 위험도 (Assign ed Critical ity)
Message Type	M		9.2.1.1		YES	ignore
UE Identity Index value	M		9.2.3.10		YES	ignore
UE Paging Identity	M		9.2.3.13		YES	ignore
Paging DRX	O		9.2.1.16		YES	ignore
CN Domain	M		9.2.3.22		YES	ignore
List of TAIs		<i>1</i>			YES	ignore
>TAI List Item		<i>1 .. < maxnoofTAIs></i>			EACH	ignore
>>TAI	M		9.2.3.16		-	
CSG Id List		<i>0..1</i>			GLOBAL	ignore
>CSG Id		<i>1 .. < maxnoofCSGId ></i>	9.2.1.62		-	
Paging Priority	O		9.2.1.78		YES	ignore
UE Radio Capability for Paging	O		9.2.1.98		YES	ignore
Assistance Data for Paging	O		9.2.1.x11		YES	ignore

[119] 여기서, 'Message Type'은 전송되는 메시지의 타입을 의미할 수 있다. 'UE Identity Index value'는 단말 식별 인덱스의 값을 의미할 수 있다. 'UE Paging Identity'는 페이징되는 단말의 식별자를 의미한다. 'Paging DRX(Discontinuous

Reception)'는 페이징에 대한 불연속적인 수신을 의미할 수 있다. 'CSG Id List'는 CSG(Closed Subscriber Group)에 대한 아이디의 리스트를 의미할 수 있다. 'Paging Priority'는 페이징의 우선 순위를 의미할 수 있다. 'Assistance Data for Paging'는 페이징에 대한 보조 정보를 의미할 수 있다.

[120]

[121] 이하, 라이트 연결(LIGHT CONNECTION)에 대해 설명한다.

[122] 라이트 연결중인 단말에서, MME는 코어 네트워크로부터 이동성 및 상태 전이를 숨기기 위해 활성화 된 단말의 S1 연결을 유지할 수 있다. 보다 구체적으로, 라이트 연결 상태에서는, 단말과 기지국(예컨대, eNB) 간의 연결(예컨대, RRC 연결)은 비활성화 되면서, 기지국과 MME 간의 연결(예컨대, S1 연결)은 유지할 수 있다.

[123] 이와 같이, 라이트 연결 상태에서는 단말과 기지국 간의 연결은 비활성화 되었음에도 불구하고, 기지국과 MME 간의 연결은 활성화 되어있기 때문에, 하향링크 데이터가 상위 단으로부터 도착한 경우, MME는 S1/New Interface(NI) 페이징 메시지를 전송하지 않고, 하향링크 데이터를 앵커 기지국(예컨대, eNB)에게 직접 전송할 수 있다. 앵커 기지국은 먼저 수신 된 하향링크 데이터를 버퍼링 한 다음, Uu 인터페이스를 통해 페이징을 트리거할 수 있다.

[124] 여기서, 앵커 기지국이라 함은, 단말 컨텍스트(UE CONTEXT)를 가지고 있으면서, S1 연결을 유지하고 있는 기지국을 앵커 기지국이라고 할 수 있다. 아울러, 앵커 기지국은 단말과 기지국 간의 연결(예컨대, RRC 연결)은 비활성화 되면서, 기지국과 MME 간의 연결(예컨대, S1 연결)은 유지되는 기지국을 의미할 수 있다.

[125] 전술한 바와 같은 라이트 연결은, RAN 수준(예컨대, eNB 수준)에서의 이동성 처리를 제공하기에, 네트워크 인터페이스 신호를 줄일 수 있다. 또한, RAN 기반의 페이징 처리 및 구성은 단말 이동성 및 트래픽 패턴을 고려할 수 있기에, 이들 파라미터에 대해 동적이고 최적의 설정을 제공 할 수 있다.

[126]

[127] 이하, 본 발명에 대해 설명한다.

[128] 페이징 영역에 대한 제한은 시그널링 오버 헤드의 감소를 발생시키며, 이를 통해 페이징 최적화가 달성될 수 있다. 이와 같은 페이징 최적화에서, 마지막 서빙 기지국은 추천되는 셀들에서의 정보(Information On Recommended Cells) 및 페이징에 대한 eNB들(eNBs For Paging)에 대한 정보 엘리먼트(Information Element; IE)를 포함하는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료(UE CONTEXT RELEASE COMPLETE) 메시지를 전송할 수 있다.

[129] 하향링크 데이터가 도착하면, MME는 마지막 서빙 eNB에 의해 제공된 정보를 이용하여, 추천되는 셀들에 해당 보조 데이터(Assistance Data For Recommended Cells)와 함께, S1 페이징을 일부 eNB에게 전송할 수 있다.

[130] 전술한 상황에서, 종래의 경우에는 MME가 수신한 'Information on

Recommended Cells and eNBs for Paging'에 기초하여, 'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'에서 지시하는 eNB들에 대해 페이징을 전송할 수 있었다.

- [131] 하지만, 종래의 경우와 같이, MME가 'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'에서 지시하는 eNB들에 대해 페이징을 전송할 경우에는 지나치게 페이징 전송이 빈번하게 발생하는 문제점이 발생하였다.
- [132] 본 발명에서는, MME가 라이트 연결된 단말들에 대한 S1 인터페이스를 통해 시그널링 감소를 가능하게 하기 위하여, 앵커 기지국이 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 식별자를 MME에게 전송하는 방법을 제시하고자 한다. 이를 통해, MME는 오로지 앵커 eNB에 대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있으며, S1 페이징 메시지에 기초하여, 앵커 eNB는 Uu 인터페이스를 통해 단말에게 페이징을 트리거할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 기지국 및 MME는 S1 페이징의 로드가 줄어들어, 통신의 효율이 증대되게 된다.
- [133] 아울러, 전술한 상황에서, 종래의 경우에는 MME가 어떤 기지국(예컨대, eNB)이 앵커 기지국의 역할을 하는지 정확히 알 수 없을 뿐만 아니라, 종래의 경우에는 앵커의 역할을 하는 기지국의 후보가 MME의 제어와는 관련 없이 결정되었기에, 앵커 기지국(즉, 기지국과 MME간의 연결은 유지하되, 기지국과 단말 간의 연결은 비활성화 시키는 기지국)의 영역이 겹치는 경우가 발생하였다. 이는, 페이징 영역이 겹치는 문제점을 야기시켰다.
- [134] 본 발명에서는, 전술한 바와 같이 페이징 영역이 겹칠 수 있는 문제점을 해결하고, 페이징 영역을 보다 효율적으로 배치하기 위해, 앵커 기지국이 자신이 앵커 기지국에 해당한다는 점을 지시하는 정보(혹은 지시자)를 MME에게 전송함으로써, MME가 앵커 기지국이 어느 기지국인지 명확히 알 수 있도록 하는 방법과, 이를 이용하는 장치를 제안하고자 한다.
- [135] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.
- [136] 도 9에 따르면, 기지국은 앵커 기지국임을 지시하는 지시자(혹은 식별자)를 MME에게 전송할 수 있다(S910). 여기서, 상기 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미를 가질 수 있으며, 기지국은 예컨대 전술한 바와 같이 eNB에 해당할 수 있다. 아울러, 앵커 기지국임을 지시하는 지시자는 기지국 자기 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 일종의 정보를 의미할 수도 있다. 앵커 기지국이라 함은, 단말 컨텍스트(UE CONTEXT)를 가지고 있으면서, S1 연결을 유지하고 있는 기지국을 앵커 기지국이라고 할 수 있다. 아울러, 앵커 기지국은 단말과 기지국 간의 연결(예컨대, RRC 연결)은 비활성화 되면서, 기지국과 MME 간의 연결(예컨대, S1 연결)은 유지되는 기지국을 의미할 수 있다. 아울러, 상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국을 의미할 수 있으며, 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결은

RRC(Radio Resource Control) 연결이고, 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 것은 상기 RRC 연결이 해제되는 것을 의미할 수도 있다.

[137]

[138] 여기서, 기지국이 언제 자기 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME에게 전송할 것인지 여부에 대해, 크게 두 가지 방법이 존재할 수 있다. 1. 기지국이 단말 컨텍스트 릴리즈 절차를 수행할 때, 상기 지시자를 MME에게 전송할 수 있으며, 2. 기지국이 S1 셋업 절차를 수행할 때, 상기 지시자를 MME에게 전송할 수 있다. 이하, 이에 대한 내용을 보다 구체적으로 설명한다.

[139]

[140] 1. 기지국이 단말 컨텍스트 릴리즈 절차를 수행할 때, 지시자(혹은 식별자)를 MME에게 전송하는 방법.

[141] 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 한 가지 해결책은 단말 컨텍스트 릴리즈 절차를 사용함으로써, eNB가 단말의 S1 연결을 유지하고 있다는 점을 MME에게 지시(달리 말하면, 상기 eNB가 단말에 대해 라이트 연결중인 eNB 즉, 앵커 eNB라는 점을 지시)하는 방법이 존재할 수 있다. 이러한 지시에 기초하여, MME는 페이징 영역을 제한하기 위해 앵커 eNB에만 페이징을 전송할 수 있다.

[142] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.

[143] 도 10에 따르면, 기지국은 단말 컨텍스트 릴리즈 커맨드(UE CONTEXT RELEASE COMMAND)를 MME로부터 수신할 수 있다(S1010). 즉, MME는 eNB에 있는 단말 컨텍스트(UE CONTEXT)를 해제하기 위하여 eNB로 UE CONTEXT RELEASE COMMAND 메시지를 전송할 수 있다. MME로부터 UE CONTEXT 해제를 명령 받은 eNB는 유지하고 있던 UE CONTEXT를 모두 삭제할 수 있다. 만약 RRC 연결이 아직 해제되지 않은 상태이면 eNB는 UE로 RRC CONNECTION RELEASE 메시지를 전송하여 RRC 연결을 해제함으로써, 사용자에게 할당한 무선 자원과 무선 베어러들을 해제하고 UE CONTEXT를 삭제할 수 있다.

[144] 이후, 기지국은 단말 컨텍스트 릴리즈 완료를 MME에게 전송할 수 있다(S920). 여기서, 기지국이 단말 컨텍스트 릴리즈 완료(UE CONTEXT RELEASE COMPLETE)를 MME에게 전송할 때, 기지국 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 함께 전송할 수 있다. 여기서, 앵커 기지국임을 지시하는 지시자는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료에 포함될 수 있다. 아울러, 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료는 '단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지'로도 표현될 수 있다. 이에 관한 내용을 보다 구체적으로 설명하면 아래와 같다.

[145] MME로부터 메시지를 수신하면, eNB는 eNB 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 포함하는 UE CONTEXT RELEASE COMPLETE 또는 새로운 메시지를 아래 표 3과 같이 전송할 수 있다. 표 3은 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지의 콘텐츠를 나타낸 것이다.

[146] [표3]

IE/그룹 네임(IE/Group Name)	존재(Pres ence)	범위(R ange)	IE 타입 및 참조(IE type and reference)	의미 기술(Seman tics description)	위험도(C riticality)	할당된 위험도(Assigned Criticalit y)
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
MME UE S1AP ID	M		9.2.3.3		YES	ignore
eNB UE S1AP ID	M		9.2.3.4		YES	ignore
Criticality Diagnostics	O		9.2.1.21		YES	ignore
User Location Information	O		9.2.1.93		YES	ignore
Information on Recommended Cells and eNBs for Paging	O		9.2.1.x22		YES	ignore
Cell Identifier and Coverage Enhancement Level	O		9.2.1.x32		YES	ignore
Indication on anchor eNB	O		9.2.1.y		YES	ignore

[147] 여기서, 'Message Type'은 전송되는 메시지의 종류를 의미할 수 있다.

'Information on Recommended Cells and eNBs for Paging'는 페이지징에 대해 추천되는 셀들 그리고 eNB들에 대한 정보를 의미할 수 있다.

[148] 특히, 앵커 기지국임을 지시하는 지시자(예컨대, 표 2에서의 'Indication on anchor eNB')는 eNB가 앵커 eNB로써 설정되었는지 여부를 MME가 식별할 수 있도록 하는 지시자를 의미할 수 있다.

[149] 이 지시자에 기초하여, MME는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지에서의 '페이지징에 대해 추천되는 eNB들(Recommended eNBs for Paging)'에서 지시되는 eNB들에게 S1 페이지징 메시지를 전송하는 것이 아니라, 오로지 앵커 eNB에

대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있다. 즉, 전술한 방법을 통해, MME는 앵커 eNB에 대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있다.

[150]

[151] 2. 기지국이 S1 셋업 절차를 수행할 때, 상기 지시자(혹은 식별자)를 MME에게 전송하는 방법.

[152] 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 다른 해결책은, S1 셋업 절차를 수행할 때, eNB가 MME에게 라이트 연결 단말을 위하여 S1 연결을 유지시킬 것을 지시하는 방법이 있을 수 있다.

[153] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른, 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송하는 방법의 순서도다.

[154] 도 11에 따르면, 기지국은 MME에게 S1 셋업 요청(S1 SETUP REQUEST)을 전송할 수 있다(S1110). 기지국이 MME에게 S1 셋업 요청을 전송할 때, 기지국은 기지국 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 함께 전송할 수 있으며, 이때의 지시자는 상기 S1 셋업 요청에 포함될 수도 있다. 아울러, 전술한 바와 같이, 상기 기지국은 eNB를 의미할 수 있다. 이하에서는, 기지국이 상기 지시자를 MME에게 전송하는 보다 구체적인 방법에 대해 설명한다.

[155] eNB는 S1 SETUP REQUEST 또는 새로운 메시지를 사용하여 앵커 eNB에 대한 지시자를 MME에게 전송할 수 있다. 상기 지시자는 전술한 바와 같이, MME로 하여금 eNB가 앵커 eNB로 설정되어 있는지 아닌지 여부를 식별하는 지시자를 의미할 수 있다. 상기 메시지(즉, 상기 지시자를 포함하는 S1 셋업 요청 혹은 새로운 메시지)를 eNB로부터 수신하면, MME는 상기 지시자를 저장하고, 상기 지시자를 앵커 eNB를 식별하는데 사용할 수 있다.

[156] 상기 지시자에 기초하여, MME가 라이트 연결된 UE에게 송신될 하향링크 데이터를 갖는 경우, MME는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지에서의 '페이징에 대해 추천되는 eNB들(Recommended eNBs for Paging)'에서 지시되는 eNB들에게 S1 페이징 메시지를 전송하는 것이 아니라, 오로지 앵커 eNB에 대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있다. 즉, 전술한 방법을 통해, MME는 앵커 eNB에 대해서만 S1 페이징 메시지를 전송할 수 있다.

[157] 이후, 기지국은 상기 MME로부터 S1 셋업 응답(S1 SETUP RESPONSE)을 수신할 수 있다(S1120). 즉, 기지국은 상기 S1 셋업 요청에 대한 응답으로써 S1 셋업 응답 메시지를 수신할 수 있다.

[158]

[159] 본 발명이 적용될 수 있는 장치 일반

[160] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

[161] 도 12를 참조하면, 무선 통신 시스템은 네트워크 노드(1110)와 다수의 단말(UE)(1120)을 포함한다.

[162] 네트워크 노드(1110)는 프로세서(processor, 1111), 메모리(memory, 1112) 및 통신 모듈(communication module, 1113)을 포함한다.

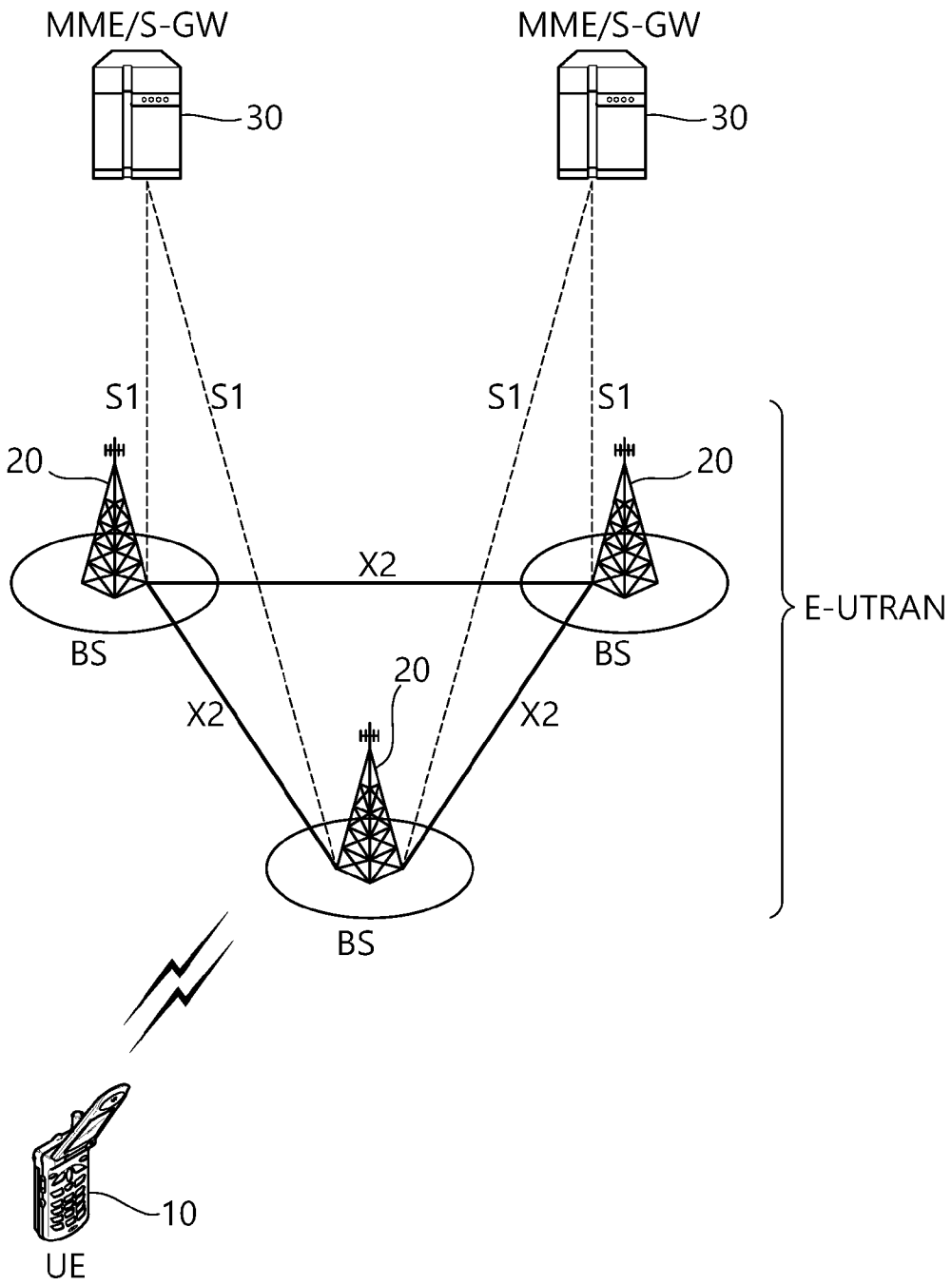
- [163] 일 실시예에 따르면, 프로세서(1111)는 본 발명이 설명하는 기능/동작/방법을 실시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1111)는 기지국 자신이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 전송할 수 있다.
- [164] 유/무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(1111)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1112)는 프로세서(1111)와 연결되어, 프로세서(1111)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 통신 모듈(1113)은 프로세서(1111)와 연결되어, 유/무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 네트워크 노드(1110)의 일례로, 기지국, MME, C-SGN, HSS, SGW, PGW, SCEF, SCS/AS 등이 이에 해당될 수 있다. 특히, 네트워크 노드(1110)가 기지국인 경우, 통신 모듈(1113)은 무선 신호를 송/수신하기 위한 RF부(radio frequency unit)을 포함할 수 있다.
- [165] 단말(1120)은 프로세서(1121), 메모리(1122) 및 통신 모듈(또는 RF부)(1123)을 포함한다.
- [166] 일 실시예에 따르면, 프로세서(1111)는 본 발명이 설명하는 기능/동작/방법을 실시할 수 있다.
- [167] 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(1121)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(1122)는 프로세서(1121)와 연결되어, 프로세서(1121)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 통신 모듈(1123)은 프로세서(1121)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.
- [168] 메모리(1112, 1122)는 프로세서(1111, 1121) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1111, 1121)와 연결될 수 있다. 또한, 네트워크 노드(1110)(기지국인 경우) 및/또는 단말(1120)은 한 개의 안테나(single antenna) 또는 다중 안테나(multiple antenna)를 가질 수 있다.
- [169] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 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, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [170] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [171] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 앵커 기지국 보고 방법 및 상기 방법을 이용하는 장치는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE/LTE-A 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

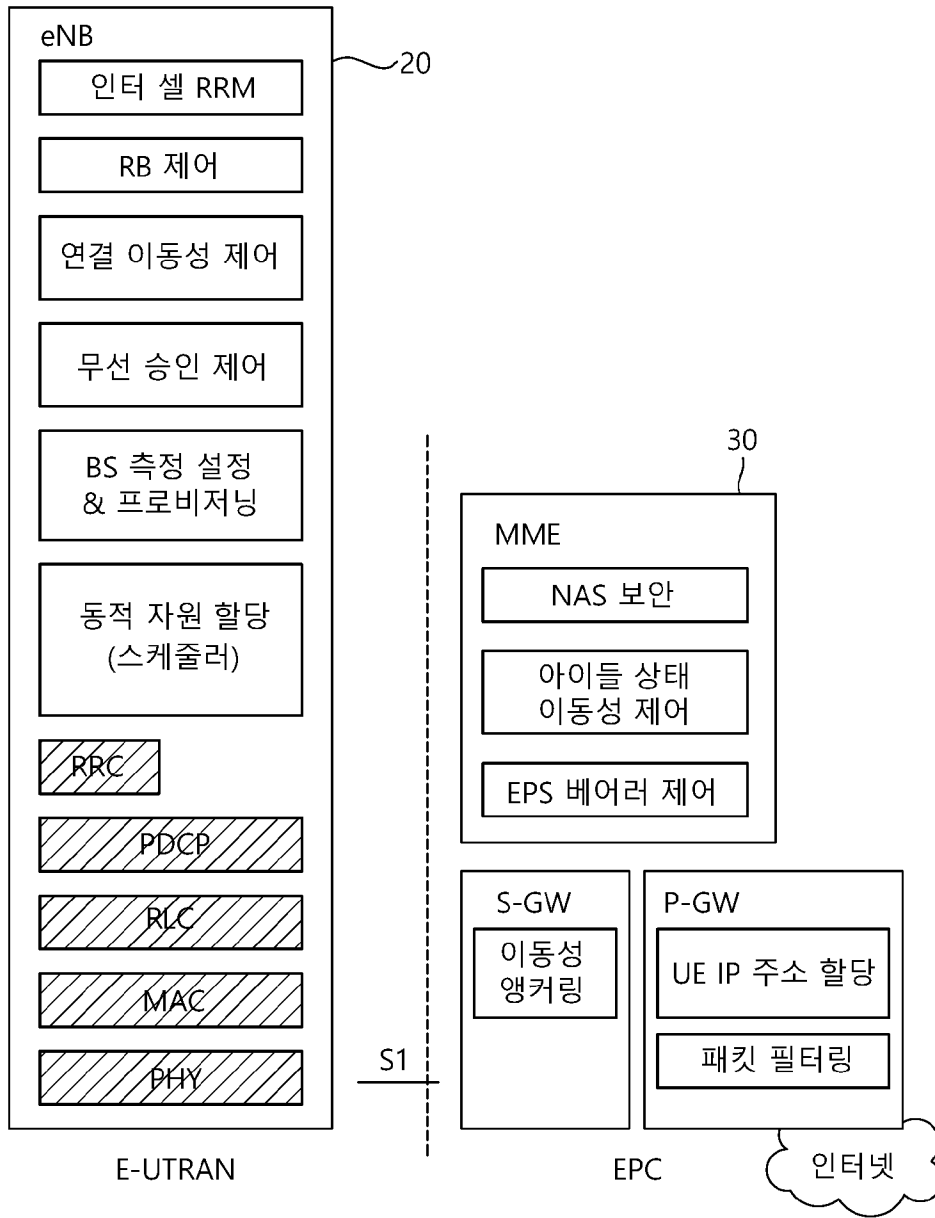
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 기지국에 의해 수행되는 지시자 전송 방법에 있어서,
상기 기지국이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME(Mobility Management Entity)에게 전송하되,
상기 앵커 기지국은 단말과 상기 기지국 간의 연결은 비활성화하면서 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 유지하는 기지국이고,
상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 지시자는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료(UE Context Release Complete) 메시지에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지는 단말 컨텍스트 릴리즈 명령(UE Context Release Command) 메시지의 응답으로 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 기지국은 상기 지시자가 포함된 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지에 대한 응답으로 페이징 메시지를 상기 MME로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 지시자는 S1 셋업 요청(S1 Setup Request) 메시지에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 기지국은 상기 S1 셋업 요청 메시지에 대한 응답으로 S1 셋업 응답 메시지를 수신하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
상기 기지국은 상기 지시자가 포함된 상기 S1 셋업 요청 메시지에 대한 응답으로 페이징 메시지를 상기 MME로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 기지국은 eNodeB(eNB)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 S1 연결인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 단말과 상기 기지국 간의 연결은 RRC(Radio Resource Control)

- 연결이고,
 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는 것은 상기 RRC
 연결이 해제되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 기지국은,
 무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(Radio Frequency) 부; 및
 상기 RF부와 결합하여 동작하는 프로세서; 를 포함하되, 상기
 프로세서는,
 상기 기지국이 앵커 기지국임을 지시하는 지시자를 MME(Mobility
 Management Entity)에게 전송하되,
 상기 앵커 기지국은 단말과 상기 기지국 간의 연결은 비활성화하면서
 상기 기지국과 상기 MME 간의 연결은 유지하는 기지국이고,
 상기 앵커 기지국은 상기 단말과 상기 기지국 간의 연결이 비활성화 되는
 동안 단말 컨텍스트를 저장하고 있는 기지국인 것을 특징으로 하는
 기지국.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 지시자는 단말 컨텍스트 릴리즈 완료(UE Context Release Complete)
 메시지에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료 메시지는 단말 컨텍스트 릴리즈
 명령(UE Context Release Command) 메시지의 응답으로 전송되는 것을
 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 기지국은 상기 지시자가 포함된 상기 단말 컨텍스트 릴리즈 완료
 메시지에 대한 응답으로 페이징 메시지를 상기 MME로부터 수신하는
 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 지시자는 S1 셋업 요청(S1 Setup Request) 메시지에 포함되어
 전송되는 것을 특징으로 하는 기지국.

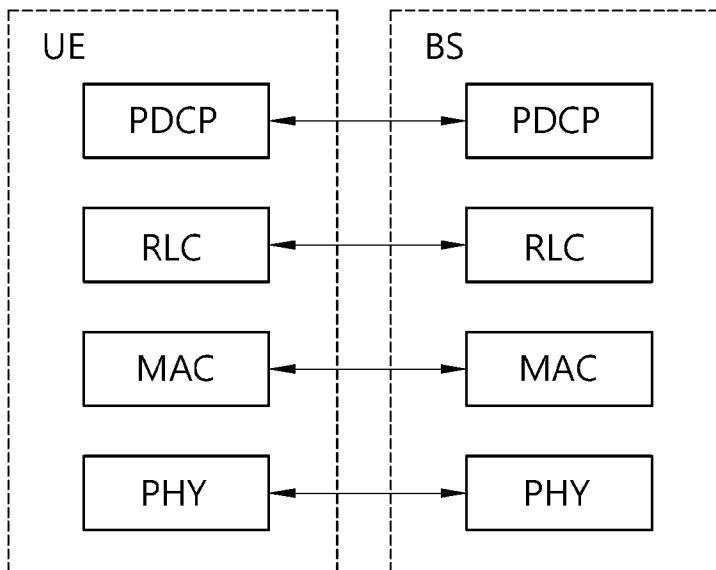
[도2]



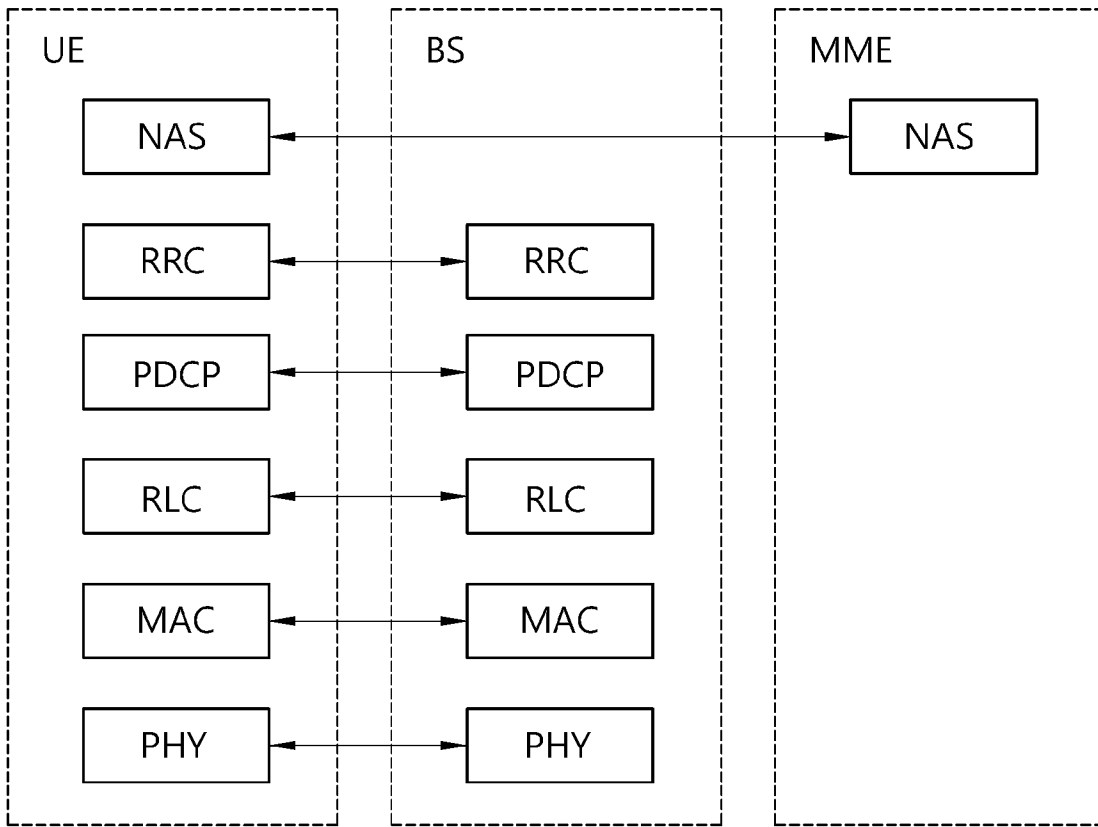
[도3]



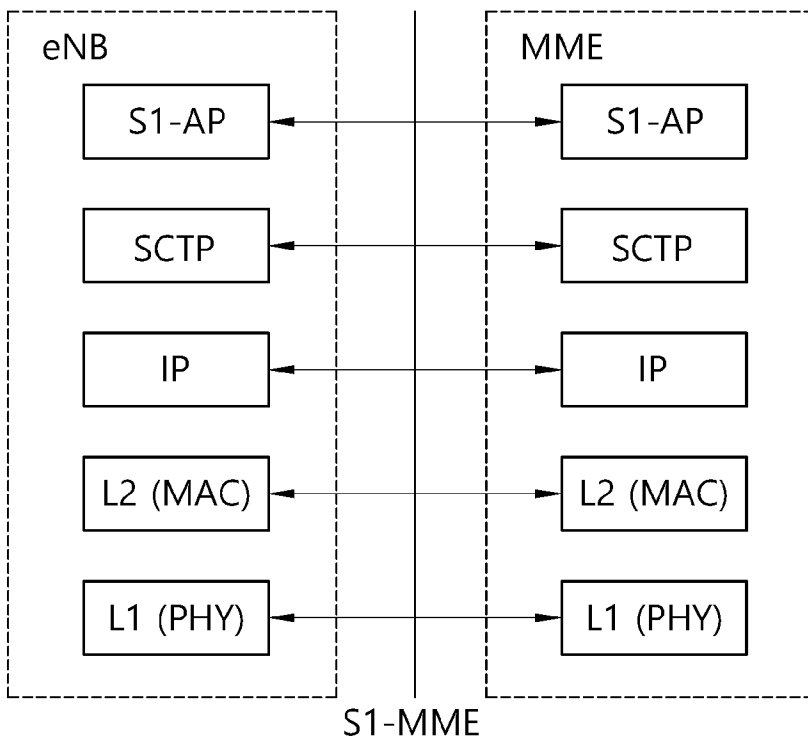
[도4]



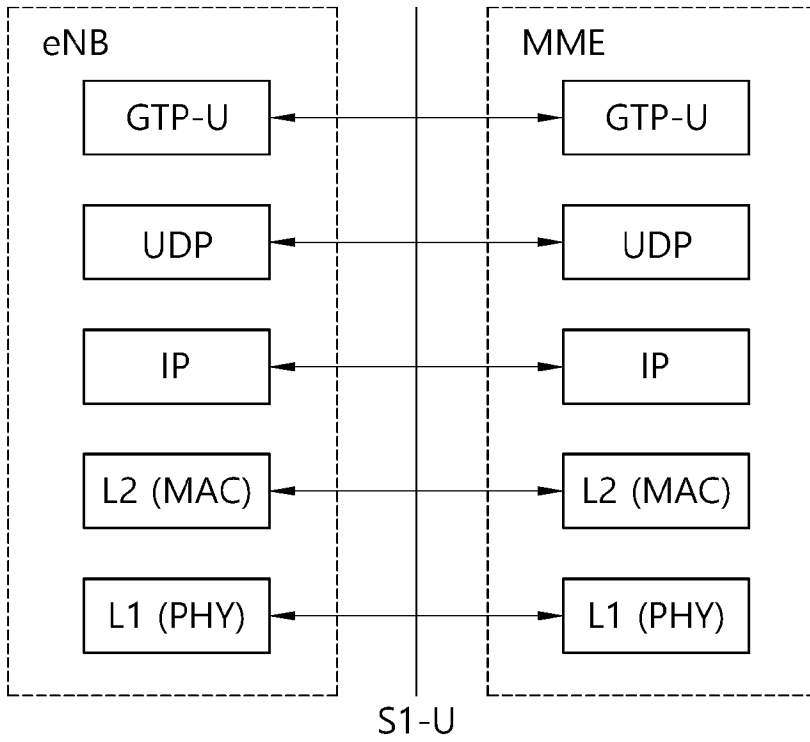
[도5]



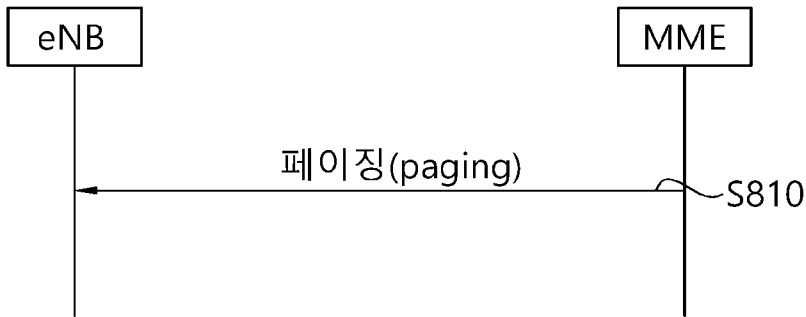
[도6]



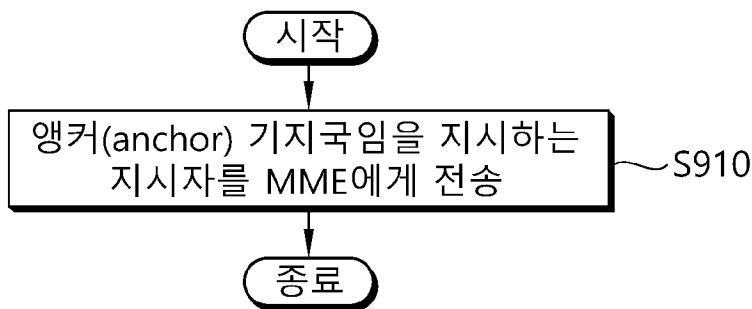
[도7]



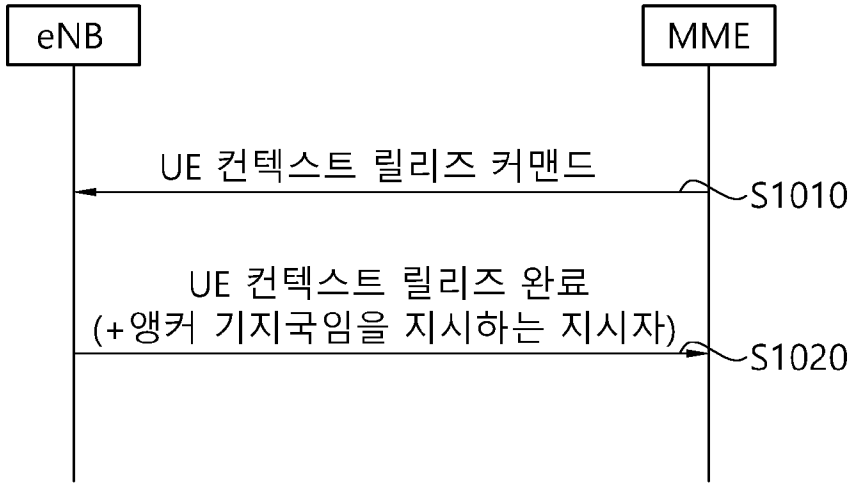
[도8]



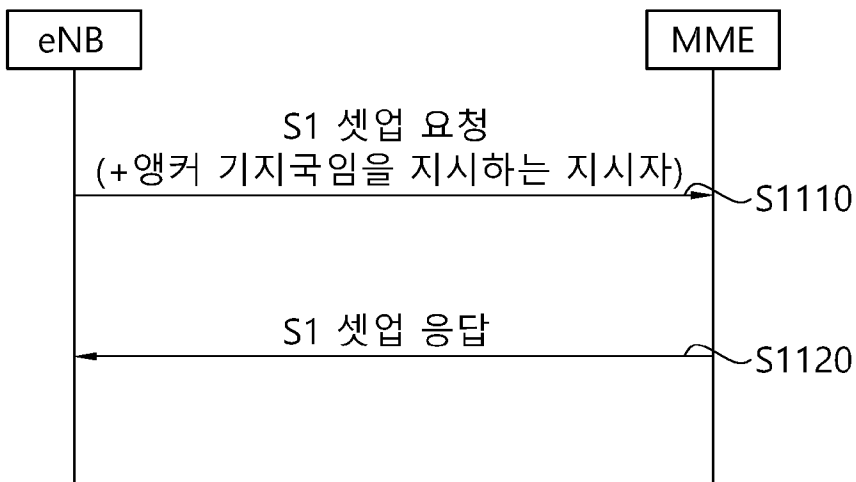
[도9]



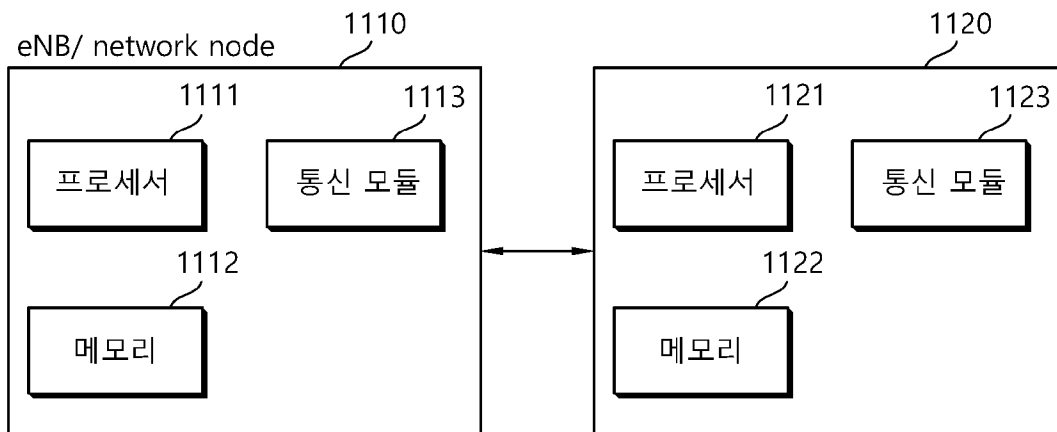
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 68/00(2009.01)i, H04W 76/06(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 92/04(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 68/00; H04W 36/34; H04W 68/02; H04W 8/02; H04W 60/04; H04W 52/02; H04W 36/08; H04W 12/08; H04W 36/36; H04W 36/00; H04W 76/06; H04W 76/04; H04W 92/04

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) & Keywords: indicator, MME, anchor base station, inactivation, UE Context Release Complete, UE context Release Command, paging message, S1 setup request

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016-010523 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY. et al.) 21 January 2016 See paragraphs [0022], [0043]-[0048], [0059], [0069]-[0070]; claim 19; and figures 4A, 5, 7.	1,5-11,15
Y		2-4,12-14
Y	WO 2013-066074 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10 May 2013 See paragraphs [0073]-[0083]; claims 1, 7, 10; and figure 7.	2-3,12-13
Y	US 2015-0223198 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY.) 06 August 2015 See paragraph [0043]; and figure 3.	4,14
A	KR 10-2012-0099665 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 September 2012 See paragraphs [0018], [0036]-[0037]; and figure 3.	1-15
A	KR 10-2012-0055552 A (ROCKSTAR BIDCO, LP.) 31 May 2012 See paragraphs [0011], [0081]-[0082].	1-15

 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

13 JULY 2017 (13.07.2017)

Date of mailing of the international search report

18 JULY 2017 (18.07.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-010523 A1	21/01/2016	KR 10-2017-0032395 A	22/03/2017
WO 2013-066074 A1	10/05/2013	US 2014-0293964 A1 US 9596635 B2	02/10/2014 14/03/2017
US 2015-0223198 A1	06/08/2015	WO 2015-113698 A1	06/08/2015
KR 10-2012-0099665 A	11/09/2012	EP 2498566 A2 EP 2498566 A4 KR 10-1690718 B1 KR 10-2011-0049622 A US 2012-0276913 A1 US 8774818 B2 WO 2011-055999 A2 WO 2011-055999 A3	12/09/2012 12/10/2016 29/12/2016 12/05/2011 01/11/2012 08/07/2014 12/05/2011 29/09/2011
KR 10-2012-0055552 A	31/05/2012	CA 2767447 A1 CN 102870465 A EP 2452522 A1 JP 05620484 B2 JP 2012-532533 A US 2011-0080893 A1 US 2011-0149904 A1 US 2013-0010760 A1 US 2013-0010761 A1 US 8315229 B2 US 8811339 B2 WO 2011-003187 A1	13/01/2011 09/01/2013 16/05/2012 05/11/2014 13/12/2012 07/04/2011 23/06/2011 10/01/2013 10/01/2013 20/11/2012 19/08/2014 13/01/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 68/00(2009.01)i, H04W 76/06(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 92/04(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 68/00; H04W 36/34; H04W 68/02; H04W 8/02; H04W 60/04; H04W 52/02; H04W 36/08; H04W 12/08; H04W 36/36;
 H04W 36/00; H04W 76/06; H04W 76/04; H04W 92/04

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: 지시자, MME, 앵커 기지국, 비활성화, UE Context Release Complete, UE context Release Command, 페이지 메시지, S1 setup request

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2016-010523 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY 등) 2016.01.21 단락 [0022], [0043]-[0048], [0059], [0069]-[0070]; 청구항 19; 및 도면 4A, 5, 7 참조.	1, 5-11, 15
Y		2-4, 12-14
Y	WO 2013-066074 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013.05.10 단락 [0073]-[0083]; 청구항 1, 7, 10; 및 도면 7 참조.	2-3, 12-13
Y	US 2015-0223198 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 2015.08.06 단락 [0043]; 및 도면 3 참조.	4, 14
A	KR 10-2012-0099665 A (삼성전자주식회사) 2012.09.11 단락 [0018], [0036]-[0037]; 및 도면 3 참조.	1-15
A	KR 10-2012-0055552 A (록스타 비드코, 엘피) 2012.05.31 단락 [0011], [0081]-[0082] 참조.	1-15

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 2017년 07월 13일 (13.07.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 07월 18일 (18.07.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이은규 전화번호 +82-42-481-3580
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-010523 A1	2016/01/21	KR 10-2017-0032395 A	2017/03/22
WO 2013-066074 A1	2013/05/10	US 2014-0293964 A1 US 9596635 B2	2014/10/02 2017/03/14
US 2015-0223198 A1	2015/08/06	WO 2015-113698 A1	2015/08/06
KR 10-2012-0099665 A	2012/09/11	EP 2498566 A2 EP 2498566 A4 KR 10-1690718 B1 KR 10-2011-0049622 A US 2012-0276913 A1 US 8774818 B2 WO 2011-055999 A2 WO 2011-055999 A3	2012/09/12 2016/10/12 2016/12/29 2011/05/12 2012/11/01 2014/07/08 2011/05/12 2011/09/29
KR 10-2012-0055552 A	2012/05/31	CA 2767447 A1 CN 102870465 A EP 2452522 A1 JP 05620484 B2 JP 2012-532533 A US 2011-0080893 A1 US 2011-0149904 A1 US 2013-0010760 A1 US 2013-0010761 A1 US 8315229 B2 US 8811339 B2 WO 2011-003187 A1	2011/01/13 2013/01/09 2012/05/16 2014/11/05 2012/12/13 2011/04/07 2011/06/23 2013/01/10 2013/01/10 2012/11/20 2014/08/19 2011/01/13