



- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009904
- (22) 국제출원일: 2011년 12월 21일 (21.12.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/437,017 2011년 1월 28일 (28.01.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지 전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이진 (LEE, Jin) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, 431-749 Gyeonggi-do (KR). 정인옥 (JUNG, In Uk) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, 431-749 Gyeonggi-do (KR). 박기원 (PARK, Gi Won) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, 431-749 Gyeonggi-do (KR). 옥영수 (YUK, Young Soo) [KR/KR];

경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, 431-749 Gyeonggi-do (KR). 김정기 (KIM, Jeong Ki) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, 431-749 Gyeonggi-do (KR).

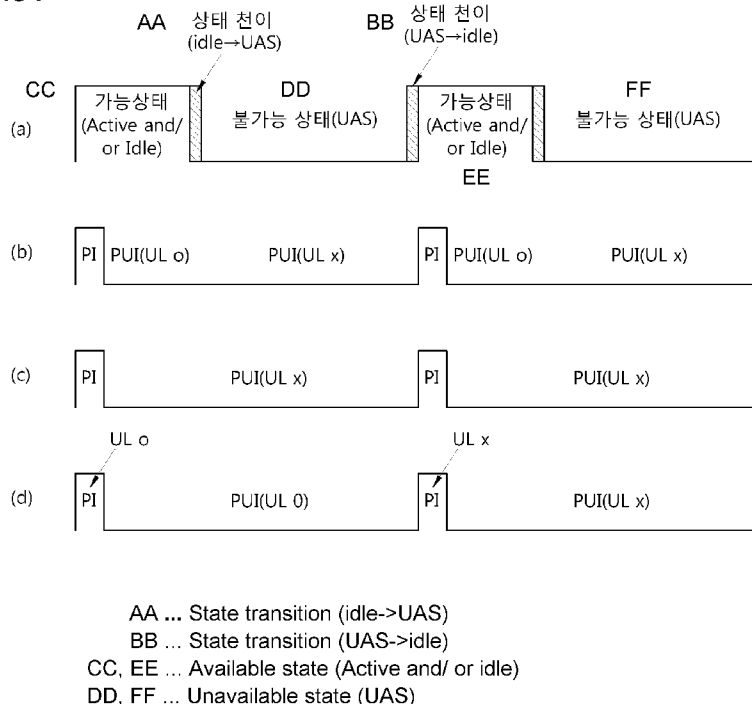
- (74) 대리인: 양문옥 (YANG, Moon Ock); 서울 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2층 에센트렉터법률사무소, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING UPLINK DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE THEREOF

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 상향링크 데이터 전송 방법 및 장치

FIG 7



(57) Abstract: Provided are a method for transmitting uplink data in a wireless communication system and a device thereof. An M2M device operated in an idle mode, receives a UL access indicator which sets up a UL unavailable interval in a paging unavailable interval of the idle mode, from a base station, and transmits UL data to a base station through paging intervals of the idle mode and/or UL available intervals of the paging unavailable interval.

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 상향링크(UL; uplink) 데이터 전송 방법 및 장치가 제공된다. 아이들 모드(idle mode)로 동작 중인 M2M(Machine-to-Machine) 장치는 상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval) 내에 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)을 설정하는 UL 접속 지시자(access indicator)를 기지국으로부터 수신하고, 상기 아이들 모드의 페이징 구간(PI; paging interval) 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간(AI; available interval) 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송한다.



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

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 상향링크 데이터 전송 방법 및 장치

기술분야

- [0001] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 상향링크 데이터 전송 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16e 규격은 2007년 ITU(International Telecommunication Union) 산하의 ITU-R(ITU-Radiocommunication Sector)에서 IMT(International Mobile Telecommunication)-2000을 위한 여섯 번째 규격으로 'WMAN-OFDMA TDD'라는 이름으로 채택된 바 있다. ITU-R은 IMT-2000 이후의 차세대 4G 이동통신 규격으로 IMT-Advanced 시스템을 준비하고 있다. IEEE 802.16 WG(Working Group)은 2006년 말 IMT-Advanced 시스템을 위한 규격으로 기존 IEEE 802.16e의 수정(amendment) 규격을 작성하는 것을 목표로 IEEE 802.16m 프로젝트의 추진을 결정하였다. 상기 목표에서 알 수 있듯이, IEEE 802.16m 규격은 IEEE 802.16e 규격의 수정이라는 과거의 연속성과 차세대 IMT-Advanced 시스템을 위한 규격이라는 미래의 연속성인 두 가지 측면을 내포하고 있다. 따라서, IEEE 802.16m 규격은 IEEE 802.16e 규격에 기반한 Mobile WiMAX 시스템과의 호환성(compatibility)을 유지하면서 IMT-Advanced 시스템을 위한 진보된 요구 사항을 모두 만족시킬 것을 요구하고 있다.
- [0003] IEEE 802.16e 규격 및 IEEE 802.16m 규격을 기반으로 하며 기계 대 기계(M2M; Machine-to-Machine) 통신을 위하여 최적화된 IEEE 802.16p 규격이 개발 중에 있다. M2M 통신은 사람과의 어떤 상호 작용(interaction) 없이 핵심 망(core network) 내에서 가입자 국(subscriber station)과 서버(server) 간 또는 가입자국 간에 수행되는 정보 교환(information exchange)으로 정의될 수 있다. IEEE 802.16p 규격은 IEEE 802.16 규격의 MAC(Medium Access Control)의 향상(enhancement)과 허가된 대역(licensed bands) 내에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 물리 계층(PHY; physical layer)의 최소한의 변화를 논의 중에 있다. IEEE 802.16p 규격이 논의됨에 따라, 허가된 대역 내에서 광대역 무선 커버리지(wide area wireless coverage)를 요구하며 감시 및 제어(observation and control)의 목적을 위하여 자동화된(automated) M2M 통신의 적용 범위가 넓어질 수 있다.
- [0004] 수많은 M2M 어플리케이션(application)은 네트워크 접속(network access) 접속 시에, 일반적으로 사람에 의하여 개시되거나 제어되는(human-initiated or human-controlled) 네트워크 접속을 위한 요구 사항(requirements)과 상당히 다른

요구 사항을 요구한다. M2M 어플리케이션은 차량을 위한 통신(vehicular telematics), 생체 센서(bio-sensors)의 헬스 케어 모니터링(healthcare monitoring, 원격 유지 및 제어(remote maintenance and control), 스마트 계량기(smart metering) 및 소비자 장치(consumer device)의 자동화된 서비스(automated service) 등을 포함할 수 있다. M2M 어플리케이션의 요구 사항은 초저전력 소모(very lower power consumption), 많은 수의 장치 단말(larger numbers of devices), 짧은 버스트 전송(short burst transmission), 장치의 변경 검출 및 보고(device tampering detection and reporting) 향상된 장치 인증(improved device authentication) 등을 포함할 수 있다.

- [0005] M2M 장치의 개수가 매우 많을 것으로 예상되므로, 수많은 M2M 장치들의 접속 혼잡(access congestion)을 막기 위한 방법이 요구된다.

발명의 요약

기술적 과제

- [0006] 본 발명의 기술적 과제는 무선 통신 시스템에서 상향링크 데이터 전송 방법 및 장치를 제공하는 데에 있다. 본 발명은 아이들 모드(idle mode) 내에 설정된 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval)을 이용하여 M2M 장치의 레인징 요청(ranging request)를 선택적으로 제한하는 방법을 제공한다. 이에 따라 본 발명은 설정된 PUI에 따라 상향링크 데이터를 전송하는 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [0007] 일 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 아이들 모드(idle mode)로 동작 중인 M2M(Machine-to-Machine) 장치에 의한 상향링크(UL; uplink) 데이터 전송 방법이 제공된다. 상기 UL 데이터 전송 방법은 상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval) 내에 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)을 설정하는 UL 접속 지시자(access indicator)를 기지국으로부터 수신하고, 상기 아이들 모드의 페이징 구간(PI; paging interval) 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간(AI; available interval) 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송하는 것을 포함한다.
- [0008] 상기 페이징 불가능 구간은 상기 UL 불가능 구간과 동일할 수 있다.
- [0009] 상기 페이징 불가능 구간은 페이징 주기(paging cycle) 단위로 설정될 수 있다.
- [0010] 상기 UL 접속 지시자는 상기 페이징 구간 종료 시점과 상기 UL 불가능 구간의 시작 지점 간의 오프셋(offset)을 지시할 수 있다.
- [0011] 상기 UL 접속 지시자는 상기 UL 불가능 구간의 기간(time duration)을 지시할 수 있다.
- [0012] 상기 UL 접속 지시자는 비트맵(bitmap)에 의하여 상기 UL 불가능 구간을 설정할 수 있다.
- [0013] 상기 UL 접속 지시자는 용량 협상 응답(capability negotiation response) 메시지 또는 아이들 모드 응답(idle mode response) 메시지 중 어느 하나를 통해 수신될 수

있다.

[0014] 상기 UL 접속 지시자는 페이징 메시지를 통해 수신될 수 있다.

[0015] 상기 페이징 메시지는 M2M 그룹 단위로 전송될 수 있다.

[0016] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 M2M(Machine-to-Machine) 장치가 제공된다. 상기 M2M 장치는 무선 신호를 전송 또는 수신하는 RF(radio frequency)부, 및 상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval) 내에 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)을 설정하는 UL 접속 지시자(access indicator)를 기지국으로부터 수신하고, 상기 아이들 모드의 페이징 구간(PI; paging interval) 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간(AI; available interval) 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송하도록 구성된다.

발명의 효과

[0017] 특정 구간 동안 M2M 장치의 자발적인 접속을 제한시켜, 접속 혼잡에 의한 네트워크 혼잡을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 무선 통신 시스템을 나타낸다.

[0019] 도 2 및 도 3은 M2M(Machine-to-Machine) 통신을 지원하는 IEEE 802.16의 시스템 구조(system architecture)의 일 예를 나타낸다.

[0020] 도 4는 IEEE 802.16e의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.

[0021] 도 5는 IEEE 802.16m의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.

[0022] 도 6은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법의 일 실시예를 나타낸다.

[0023] 도 7은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법에 따라 설정된 UL 접속 제한 구간의 일 예를 나타낸다.

[0024] 도 8은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법에 따라 페이징 주기 단위로 설정되는 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 일 예이다.

[0025] 도 9는 제안된 상향링크 데이터 전송 방법의 또 다른 실시예를 나타낸다.

[0026] 도 10은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[0027] 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) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 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. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)을 제공한다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다.

3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access)를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.

[0028] 설명을 명확하게 하기 위해, IEEE 802.16m을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0029] 도 1은 무선 통신 시스템을 나타낸다.

[0030] 무선 통신 시스템(10)은 적어도 하나의 기지국(11; Base Station, BS)을 포함한다. 각 기지국(11)은 특정한 지리적 영역(일반적으로 셀이라고 함)(15a, 15b, 15c)에 대해 통신 서비스를 제공한다. 셀은 다시 다수의 영역(섹터라고 함)으로 나누어질 수 있다. 단말(12; User Equipment, UE은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), MT(Mobile Terminal), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device), PDA(Personal Digital Assistant), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(11)은 일반적으로 단말(12)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.

[0031] 단말은 하나의 셀에 속하는데, 단말이 속한 셀을 서빙 셀(serving cell)이라 한다. 서빙 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 기지국을 서빙 기지국(serving BS)이라 한다. 무선통신 시스템은 셀룰러 시스템(cellular system)이므로, 서빙 셀에 인접하는 다른 셀이 존재한다. 서빙 셀에 인접하는 다른 셀을 인접 셀(neighbor cell)이라 한다. 인접 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 기지국을 인접 기지국(neighbor BS)이라 한다. 서빙 셀 및 인접 셀은 단말을 기준으로 상대적으로 결정된다.

[0032] 이 기술은 하향링크(downlink) 또는 상향링크(uplink)에 사용될 수 있다. 일반적으로 하향링크는 기지국(11)에서 단말(12)로의 통신을 의미하며, 상향링크는 단말(12)에서 기지국(11)으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국(11)의 일부분이고, 수신기는 단말(12)의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말(12)의 일부분이고, 수신기는 기지국(11)의 일부분일 수 있다.

[0033] 도 2 및 도 3은 M2M(Machine-to-Machine) 통신을 지원하는 IEEE 802.16의 시스템 구조(system architecture)의 일 예를 나타낸다.

[0034] 도 2는 기본 M2M 서비스 시스템 구조를 나타낸다. 기본 M2M 서비스 시스템 구조(20)는 이동 네트워크 오퍼레이터(MNO; Mobile Network Operator, 21), M2M 서비스 소비자(service consumer, 24), 적어도 하나의 IEEE 802.16 M2M 장치(이하,

802.16 M2M 장치, 28), 적어도 하나의 비 IEEE 802.16 M2M 장치(29)를 포함한다. MNO(21)는 접속 서비스 네트워크(ASN; Access Service Network)와 연결 서비스 네트워크(CSN; Connectivity Service Network)를 포함한다. 802.16 M2M 장치(28)는 M2M 기능(functionality)을 가진 IEEE 802.16 단말이다. M2M 서버(23)는 하나 이상의 802.16 M2M 장치(28)와 통신하는 개체(entity)이다. M2M 서버(23)는 M2M 서비스 소비자(24)가 접속할 수 있는 인터페이스(interface)를 가진다. M2M 서비스 소비자(24)는 M2M 서비스의 사용자이다. M2M 서버(23)는 연결 서비스 네트워크(CSN; Connectivity Service Network) 내부 또는 외부에 있을 수 있으며, 하나 이상의 802.16 M2M 장치(28)에 특정 M2M 서비스를 제공할 수 있다. ASN은 IEEE 802.16 기지국(22)를 포함할 수 있다. M2M 어플리케이션(application)은 802.16 M2M 장치(28) 및 M2M 서버(23)를 기반으로 운영된다.

[0035] 기본 M2M 서비스 시스템 구조(20)는 하나 이상의 802.16 M2M 장치들과 M2M 서버 간의 M2M 통신 또는 802.16 M2M 장치들과 IEEE 802.16 기지국 간의 점대다(point-to-multipoint) 통신의 2가지 종류의 M2M 통신을 지원한다. 도 2의 기본 M2M 서비스 시스템 구조는 802.16 M2M 장치가 비 IEEE 802.16 M2M 장치를 위한 집합점(aggregation point)으로 동작하는 것을 허용한다. 비 IEEE 802.16 M2M 장치는 IEEE 802.11, IEEE 802.15 또는 PLC 등의 IEEE 802.16과 다른 무선 인터페이스를 사용한다. 이때 비 IEEE 802.16 M2M 장치의 IEEE 802.16으로의 무선 인터페이스의 변경은 허용되지 않는다.

[0036] 도 3은 향상된(advanced) M2M 서비스 시스템 구조를 나타낸다. 향상된 M2M 서비스 시스템 구조에서도 마찬가지로 802.16 M2M 장치가 비 IEEE 802.16 M2M 장치를 위한 집합점으로 동작할 수 있으며, 또한, 802.16 M2M 장치를 위한 집합점으로 동작할 수도 있다. 이때 802.16 M2M 장치 및 비 802.16 M2M 장치를 위한 집합 기능을 수행하기 위하여, 무선 인터페이스가 IEEE 802.16으로 변경될 수 있다. 또한 향상된 M2M 서비스 시스템 구조에서 802.16 M2M 장치들 간의 P2P(Peer-to-Peer) 연결이 지원될 수 있으며, 이때 P2P 연결은 IEEE 802.16 상으로 또는 IEEE 802.11, IEEE 802.15 또는 PLC 등의 다른 무선 인터페이스 상으로 연결될 수 있다.

[0037] 이하, IEEE 802.16e 및 IEEE 802.16m의 프레임 구조를 설명한다.

[0038] 도 4는 IEEE 802.16e의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.

[0039] 도 4는 IEEE 802.16e에서의 TDD(Time Division Duplex) 프레임 구조를 나타낸다. TDD 프레임은 DL 전송 주기(transmission period) 및 UL 전송 주기를 포함한다. 하향링크 전송 주기는 상향링크 전송 주기보다 시간적으로 앞선다. DL 전송 주기는 프리앰블(preamble), FCH(Frame Control Header), DL-MAP, UL-MAP, DL 버스트(burst) 영역을 포함한다. UL 전송 주기는 레인징 서브채널(subchannel), UL 버스트 영역을 포함한다. DL 전송 주기와 UL 전송 주기를 구분하기 위한 보호 시간(guard time)이 프레임의 중간 부분(DL 전송

주기와 UL 전송 주기 사이)과 마지막 부분(UL 전송 주기 다음)에 삽입된다. TTG(Transmit/Receive Transition Gap)는 DL 버스트와 계속되는(subsequent) UL 버스트 사이의 갭이다. RTG(Receive/Transmit Transition Gap)는 UL 버스트와 계속되는 DL 버스트 사이의 갭이다.

- [0040] 프리앰블은 기지국과 단말 간의 초기 동기, 셀 탐색, 주파수 오프셋 및 채널 추정에 사용된다. FCH는 DL-MAP 메시지의 길이와 DL-MAP의 코딩 방식(coding scheme) 정보를 포함한다. DL-MAP은 DL-MAP 메시지가 전송되는 영역이다. DL-MAP 메시지는 DL 채널에의 접속을 정의한다. 이는 DL-MAP 메시지는 DL 채널에 대한 지시 및/또는 제어 정보를 정의함을 의미한다. DL-MAP 메시지는 DCD(Downlink Channel Descriptor)의 구성 변화 카운트 및 기지국 ID(identifier)를 포함한다. DCD는 현재 맵에 적용되는 DL 버스트 프로파일(downlink burst profile)을 기술한다. DL 버스트 프로파일은 DL 물리 채널의 특성을 말하며, DCD는 DCD 메시지를 통해 주기적으로 기지국에 의해 전송된다. UL-MAP은 UL-MAP 메시지가 전송되는 영역이다. UL-MAP 메시지는 UL 채널에의 접속을 정의한다. 이는 UL-MAP 메시지는 UL 채널에 대한 지시 및/또는 제어 정보를 정의함을 의미한다. UL-MAP 메시지는 UCD(Uplink Channel Descriptor)의 구성 변화 카운트, UL-MAP에 의해 정의되는 UL 할당의 유효 시작 시각(allocation start time)을 포함한다. UCD는 UL 버스트 프로파일(uplink burst profile)을 기술한다. UL 버스트 프로파일은 UL 물리 채널의 특성을 말하며, UCD는 UCD 메시지를 통해 주기적으로 기지국에 의해 전송된다. DL 버스트는 기지국이 단말에게 보내는 데이터가 전송되는 영역이고, UL 버스트는 단말이 기지국에 보내는 데이터가 전송되는 영역이다. 페스트 피드백 영역은 프레임의 UL 버스트 영역에 포함된다. 페스트 피드백 영역은 기지국으로부터 빠른 응답(fast response)이 요구되는 정보의 전송을 위하여 사용된다. 페스트 피드백 영역은 CQI 전송을 위하여 사용될 수 있다. 페스트 피드백 영역의 위치는 UL-MAP에 의해 결정된다. 페스트 피드백 영역의 위치는 프레임 내에서 고정된 위치일 수 있고, 변동되는 위치일 수 있다.

- [0041] 도 5는 IEEE 802.16m의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.

- [0042] 도 5를 참조하면, 슈퍼프레임(SF; Superframe)은 슈퍼프레임 헤더(SFH; Superframe Header)와 4개의 프레임(frame, F0, F1, F2, F3)을 포함한다. 슈퍼프레임 내 각 프레임의 길이는 모두 동일할 수 있다. 각 슈퍼프레임의 크기는 20ms이고, 각 프레임의 크기는 5ms인 것으로 예시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 슈퍼프레임의 길이, 슈퍼프레임에 포함되는 프레임의 수, 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 등은 다양하게 변경될 수 있다. 프레임에 포함되는 서브프레임의 수는 채널 대역폭(channel bandwidth), CP(Cyclic Prefix)의 길이에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

- [0043] 하나의 프레임은 다수의 서브프레임(subframe, SF0, SF1, SF2, SF3, SF4, SF5, SF6, SF7)을 포함한다. 각 서브프레임은 상향링크 또는 하향링크 전송을 위하여

사용될 수 있다. 하나의 서브프레임은 시간 영역(time domain)에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌 또는 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)를 포함하고, 주파수 영역(frequency domain)에서 복수의 부반송파(subcarrier)를 포함한다. OFDM 심벌은 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것으로, 다중 접속 방식에 따라 OFDMA 심벌, SC-FDMA 심벌 등 다른 명칭으로 불릴 수 있다. 서브프레임은 5, 6, 7 또는 9개의 OFDMA 심벌로 구성될 수 있으나, 이는 예시에 불과하며 서브프레임에 포함되는 OFDMA 심벌의 수는 제한되지 않는다. 서브프레임에 포함되는 OFDMA 심벌의 수는 채널 대역폭, CP의 길이에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 서브프레임이 포함하는 OFDMA 심벌의 수에 따라 서브프레임의 타입(type)이 정의될 수 있다. 예를 들어, 타입-1 서브프레임은 6 OFDMA 심벌, 타입-2 서브프레임은 7 OFDMA 심벌, 타입-3 서브프레임은 5 OFDMA 심벌, 타입-4 서브프레임은 9 OFDMA 심벌을 포함하는 것으로 정의될 수 있다. 하나의 프레임은 모두 동일한 타입의 서브프레임을 포함할 수 있다. 또는 하나의 프레임은 서로 다른 타입의 서브프레임을 포함할 수 있다. 즉, 하나의 프레임 내 각 서브프레임마다 포함하는 OFDMA 심벌의 개수는 모두 동일하거나, 각각 다를 수 있다. 또는, 하나의 프레임 내 적어도 하나의 서브프레임의 OFDMA 심벌의 개수는 상기 프레임 내 나머지 서브프레임의 OFDMA 심벌의 개수와 다를 수 있다.

[0044] 프레임에는 TDD 방식 또는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 적용될 수 있다. TDD 방식에서 각 서브프레임이 동일한 주파수에서 서로 다른 시간에 상향링크 전송 또는 하향링크 전송을 위해 사용된다. 즉, TDD 방식의 프레임 내의 서브프레임들은 시간 영역에서 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임으로 구분된다. FDD 방식에서 각 서브프레임이 동일한 시간의 서로 다른 주파수에서 상향링크 전송 또는 하향링크 전송을 위해 사용된다. 즉, FDD 방식의 프레임 내의 서브프레임들은 주파수 영역에서 상향링크 서브프레임과 하향링크 서브프레임으로 구분된다. 상향링크 전송과 하향링크 전송은 서로 다른 주파수 대역을 차지하고, 동시에 이루어질 수 있다.

[0045] SFH는 필수 시스템 파라미터(essential system parameter) 및 시스템 설정 정보(system configuration information)를 나눌 수 있다. SFH는 슈퍼프레임 내 첫 번째 서브프레임 안에 위치할 수 있다. SFH는 상기 첫 번째 서브프레임의 마지막 5개의 OFDMA 심벌을 차지할 수 있다. 슈퍼프레임 헤더는 1차 SFH(P-SFH; primary-SFH) 및 2차 SFH(S-SFH; secondary-SFH)로 분류될 수 있다. P-SFH는 매 슈퍼프레임마다 전송될 수 있다. S-SFH로 전송되는 정보는 S-SFH SP1, S-SFH SP2, S-SFH SP3의 3개의 서브패킷(sub-packet)으로 나뉠 수 있다. 각 서브패킷은 서로 다른 주기를 가지고 주기적으로 전송될 수 있다. S-SFH SP1, S-SFH SP2 및 S-SFH SP3을 통해 전송되는 정보의 중요도는 서로 다를 수 있으며, S-SFH SP1이 가장 짧은 주기로, S-SFH SP3이 가장 긴 주기로 전송될 수 있다. S-SFH SP1은

네트워크 재진입(network re-entry)에 관한 정보를 포함하며, S-SFH SP1의 전송 주기는 40 ms일 수 있다. S-SFH SP2는 초기 네트워크 진입(initial network entry) 및 네트워크 탐색(network discovery)에 관한 정보를 포함하며, S-SFH SP2의 전송 주기는 80 ms일 수 있다. S-SFH SP3는 나머지 중요한 시스템 정보를 포함하며, S-SFH SP3의 전송 주기는 160 ms 또는 320 ms 중 어느 하나일 수 있다.

- [0046] 하나의 OFDMA 심벌은 복수의 부반송파를 포함하고, FFT 크기에 따라 부반송파의 개수가 결정된다. 몇 가지 유형의 부반송파가 있다. 부반송파의 유형은 데이터 전송을 위한 데이터 부반송파, 다양한 측정(estimate)을 위한 파일럿 부반송파, 가드 밴드(guard band) 및 DC 캐리어를 위한 널 캐리어로 나눌 수 있다. OFDMA 심벌을 특징짓는 파라미터는 BW, N_{used} , n , G 등이다. BW는 명목상의 채널 대역폭(nominal channel bandwidth)이다. N_{used} 는 (DC 부반송파를 포함하는) 사용되는 부반송파의 개수이다. n 은 샘플링 인자이다. 이 파라미터는 BW 및 N_{used} 와 결합하여 부반송파 스페이싱(spacing) 및 유효 심벌 시간(useful symbol time)을 결정한다. G 는 CP 시간과 유효 시간(useful time)의 비율이다.
- [0047] 아래 표 1은 OFDMA 파라미터를 나타낸다. 표 1의 OFDMA 파라미터는 도 4의 802.16e의 프레임 구조에도 동일하게 사용될 수 있다.

[0048]

[Table 1]

Channel bandwidth, BW(MHz)			5	7	8.75	10	20
Sampling factor, n			28/25	8/7	8/7	28/25	28/25
Sampling frequency, F_s (MHz)			5.6	8	10	11.2	22.4
FFT size, N_{FFT}			512	1024	1024	1024	2048
Subcarrier spacing, Δf (kHz)			10.94	7.81	9.77	10.94	10.94
Useful symbol time, T_b (μs)			91.4	128	102.4	91.4	91.4
G=1/8	Symbol time, T_s (μs)		102.857	144	115.2	102.857	102.857
	FDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	48	34	43	48	48
		Idle time(μs)	62.857	104	46.40	62.857	62.857
	TDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	47	33	42	47	47
		TTG+RTG(μs)	165.714	248	161.6	165.714	165.714
G=1/16	Symbol time, T_s (μs)		97.143	136	108.8	97.143	97.143
	FDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	51	36	45	51	51
		Idle time(μs)	45.71	104	104	45.71	45.71
	TDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	50	35	44	50	50
		TTG+RTG(μs)	142.853	240	212.8	142.853	142.853

G=1/4	Symbol time, T _s (μs)		114.286	160	128	114.286	114.286
	FDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	43	31	39	43	43
		Idle time(μs)	85.694	40	8	85.694	85.694
	TDD	Number of ODFMA symbols per 5ms frame	42	30	38	42	42
		TTG+RTG(μs)	199.98	200	136	199.98	199.98
Number of Guard subcarriers		Left	40	80	80	80	160
		Right	39	79	79	79	159
Number of used subcarriers			433	865	865	865	1729
Number of PRU in type-1 subframe			24	48	48	48	96

[0049] 표 1에서, N_{FFT} 는 N_{used} 보다 큰 수 중에서 가장 작은 2^n 가운데 가장 작은 파워(Smallest power of two greater than N_{used})이고, 샘플링 인자 $F_s = \text{floor}(n \cdot BW / 8000) \times 8000$ 이며, 부반송파 스페이싱 $\Delta f = F_s / N_{FFT}$ 이고, 유효 심벌 시간 $T_b = 1 / \Delta f$ 이며, CP 시간 $T_g = G \cdot T_b$ 이고, OFDMA 심벌 시간 $T_s = T_b + T_g$ 이며, 샘플링 시간은 T_b / N_{FFT} 이다.

[0050] 아이들 모드(idle mode)는 단말이 어느 특정 기지국에 등록되지 않고도 해당 기지국이 전송하는 DL 브로드캐스트 트래픽(broadcast traffic)을 주기적으로 수신 가능하게 하는 메커니즘(mechanism)이다. 일반적으로 단말은 지리적으로 넓은 영역에 걸쳐 있는 복수의 기지국 사이를 자유롭게 이동할 수 있다. 아이들 모드를 설정함으로써, 단말은 기지국 간의 핸드오버(HO; handover)를 위한 요구 사항(requirement)을 만족시킬 필요가 없는 이득을 얻을 수 있다. 또한, 아이들 모드 동안 단말은 단지 스캐닝(scanning)만을 하므로 전력과 자원을 아낄 수 있다. 네트워크 및 기지국은 아이들 모드의 설정에 따라 단말에 DL 트래픽이 있다는 것을 쉽고 간단한 방법으로 알려줄 수 있으며, 비활성화(inactive)된 단말로부터의 무선 인터페이스(air interface)와 네트워크 핸드오버를 제거할 수 있다.

[0051] 아이들 모드는 페이징 구간(PI; paging interval)과 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval)으로 구성될 수 있다. 페이징 불가능 구간 동안 기지국은 어떤 DL 트래픽 또는 페이징 메시지도 단말로 전송하지 않는다. 페이징 불가능 구간 동안 단말은 전력을 끌 수 있고, 인접 기지국을 탐색할 수 있고, 선호하는 기지국을 선택할 수 있고, 전송하려는 UL 데이터가 발생한 경우 레인징을 시도할 수 있고, 또는 단말이 DL 트래픽을 전송하는 기지국에

가능성(availability)을 보장하지 않는 다른 행동을 수행할 수도 있다.

- [0052] M2M 통신의 특성상 M2M 장치의 개수는 매우 많을 것으로 예상되며, 많은 수의 M2M 장치가 동시에 접속을 시도하는 경우 접속 혼잡(access congestion)이 발생할 수 있다. 이에 따라 기지국은 기지국의 부하 상태(load status)에 따라 특정 M2M 장치가 접속을 시도할 수 있는 구간을 제한할 수 있다. M2M 통신의 특성상 M2M 장치는 비교적 짧은 시간 동안 적은 양의 데이터를 전송하며, M2M 장치가 전송하는 데이터는 어느 정도 지연이 되어도 큰 문제가 없는 지연 관용(delay tolerance)의 특성을 가진다. 이에 따라 일정 구간 동안 M2M 장치의 접속을 제한하더라도 데이터 전송에 따른 QoS(quality of service) 만족에 대하여 큰 영향을 끼치지 않을 수 있다.
- [0053] M2M 장치의 접속을 제한하기 위하여 아이들 모드의 페이징 불가능 구간이 사용될 수 있다. 이하, 제안된 상향링크 데이터 전송 방법을 실시예를 통해 설명하도록 한다. 본 발명은 아이들 모드로 동작 중인 M2M 장치에 대하여 페이징 불가능 구간 동안 네트워크 재진입(re-entry)을 위한 레인징 요청(ranging request)을 선택적으로 제한하는 방법을 제안한다.
- [0054] 도 6은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법의 일 실시예를 나타낸다.
- [0055] 도 6을 참조하면, 기지국은 M2M 장치에게 페이징 불가능 구간 동안 선택적으로 UL 접속 시도의 허용 또는 제한을 지시할 수 있다. 이를 위하여 기지국은 UL 접속 지시자(access indicator)를 M2M 장치로 전송할 수 있다. UL 접속 지시자는 다양한 과정에서 전송될 수 있다.
- [0056] 1) 기지국은 단말의 초기 네트워크 진입(initial network entry) 동안 용량 협상(capability negotiation) 과정에서 UL 접속 지시자를 M2M 장치로 전송할 수 있다. 단계 S100에서 M2M 장치는 기지국으로 용량 협상 요청 메시지를 전송한다. 단계 S101에서 기지국은 M2M 장치로 용량 협상 응답 메시지를 전송하면서 UL 접속 지시자를 함께 전송한다. 이때 UL 접속 지시자는 지연 관용 등의 M2M 장치의 특성에 따라 전송될 수 있다.
- [0057] 2) 기지국은 아이들 모드 진입 단계에서 UL 접속 지시자를 M2M 장치로 전송할 수 있다. 단계 S110에서 M2M 장치는 기지국으로 아이들 모드 요청 메시지를 전송한다. 단계 S111에서 기지국은 M2M 장치로 아이들 모드 응답 메시지를 전송하면서 UL 접속 지시자를 함께 전송한다.
- [0058] 3) 기지국은 아이들 모드로 동작 중에 페이징 메시지를 통해 UL 접속 지시자를 M2M 장치로 전송할 수 있다. 단계 S120에서 기지국으로 M2M 장치로 M2M 그룹 페이징 광고(M2M group paging advertisement) 메시지를 전송하면서 UL 접속 지시자를 함께 전송한다.
- [0059] 단계 S130에서 M2M 장치는 수신한 UL 접속 지시자를 기반으로 페이징 구간 및/또는 UL 접속이 허용된 페이징 불가능 구간 동안에만 UL 데이터를 기지국으로 전송한다.
- [0060] 도 7은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법에 따라 설정된 UL 접속 제한 구간의

일 예를 나타낸다.

- [0061] 1) 도 7-(a)에서는 활성 모드(active mode) 또는 아이들 모드와 별개로 UL 접속이 허용되지 않는 불가능 상태(UAS; unavailable state)가 정의된다. 즉, 가능 상태(AS; available state)에서는 M2M 장치의 UL 접속이 허용되며, 불가능 상태에서는 M2M 장치의 UL 접속이 허용되지 않는다. 가능 상태는 활성 모드 및/또는 아이들 모드 내에 포함될 수 있다. 기지국은 M2M 장치의 UL 접속을 제어할 수 있다. 예를 들어 기지국은 M2M 그룹 단위로 M2M 장치의 불가능 상태를 정의할 수 있다. 또한, 가능 상태와 불가능 상태는 주기적으로 설정될 수 있다. 기지국은 별도의 시그널링 없이 타이머를 이용하여 가능 상태와 불가능 상태가 천이(transition)되는 시간 구간(time duration)을 정의할 수 있다. 도 7-(a)와 같이 불가능 상태를 정의하여 M2M 장치의 UL 접속을 허용/제한하는 경우, 불가능 상태에서도 DID(deregistration identifier) 및 아이들 모드의 파라미터들을 모두 유지해야 한다는 단점이 있다.
- [0062] 2) 도 7-(b)에서는 아이들 모드의 페이징 불가능 구간 동안 UL 불가능 구간(unavailable interval)가 선택적으로 정의된다. 이하에서 UL 접속이 제한되는 구간은 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)라 하고, UL 접속이 허용되는 구간은 UL 가능 구간(AI; available state)이라 한다. 즉, 페이징 불가능 구간에는 M2M 장치의 UL 접속이 허용되는 구간과 UL 접속이 제한되는 구간이 함께 존재한다. 기지국은 한 페이징 주기(paging cycle) 내의 페이징 불가능 구간 내에서 일정 구간 동안 UL 접속을 제한하도록 M2M 장치에 지시할 수 있다.
- [0063] 페이징 불가능 구간 내의 UL 불가능 구간은 다양한 방법으로 지시될 수 있다. 먼저 UL 불가능 구간은 오프셋(offset) 또는 시간 구간에 의해서 지시될 수 있다. 예를 들어 페이징 구간이 끝나는 시점에서 지시된 오프셋만큼 이후에 UL 불가능 구간이 시작될 수 있다. 또는, 지시된 시간 구간만큼 UL 불가능 구간이 정의될 수 있다. 이때 UL 불가능 구간은 페이징 불가능 구간보다 짧다. 다음으로 UL 불가능 구간은 비트맵(bitmap)에 의해서 정의될 수 있다. 예를 들어 비트맵에 의하여 슈퍼프레임 단위로 UL 가능 구간 및 UL 불가능 구간을 표현할 수 있다. 페이징 불가능 구간이 4 슈퍼프레임이라 가정할 때, 비트맵이 '1000'이면 첫 번째 슈퍼프레임에서만 UL 접속이 허용되며, 2번째 내지 4번째 슈퍼프레임에서는 UL 접속이 제한됨을 지시할 수 있다.
- [0064] 3) 도 7-(c)에서는 아이들 모드의 페이징 구간은 UL 가능 구간으로, 페이징 불가능 구간은 UL 불가능 구간으로 설정된다. 이 경우, UL 접속 지시자는 M2M 그룹 페이징 메시지를 통해 M2M 장치로 전송될 수 있다. 즉, 도 7-(c)에 의하여 설정되는 UL 불가능 구간은 M2M 그룹 내에 속하는 복수의 M2M 장치에 대하여 공통적으로 적용될 수 있다. UL 접속 지시자는 M2M 그룹 페이징 메시지 내의 1비트의 파라미터의 형태로 추가될 수 있다. UL 접속 지시자의 값이 1일 때 페이징 불가능 구간이 모두 UL 불가능 구간으로 정의될 수 있다.
- [0065] 도 7-(c)과 같이 페이징 불가능 구간이 UL 불가능 구간으로 정의되는 경우

별도의 상태 천이가 요구되지 않으므로 도 7-(a)에 비하여 비교적 M2M 장치 및 기지국의 동작이 간단해지는 장점이 있으나, SMS 전송을 위한 위치 업데이트(location update for SMS transmission)와 같이 M2M 장치로부터 시작된(initiated) UL 접속을 특정 페이징 구간에서 성공시키지 못하면, 또 다른 UL 접속 시도를 위하여 다음 페이징 구간까지 기다려야 하는 단점이 있다.

[0066] 4) 도 7-(d)에서는 페이징 주기 단위로 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간이 유연하게(flexible) 선택적으로 설정된다.

[0067] 도 8은 제안된 상향링크 데이터 전송 방법에 따라 페이징 주기 단위로 설정되는 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 일 예이다.

[0068] 도 8-(a)을 참조하면, UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 비율이 1:3으로 지시된다. 즉, M2M 장치는 1번의 페이징 주기 동안 페이징 불가능 구간에서 UL 접속을 시도할 수 있고, 3번의 페이징 주기 동안 페이징 불가능 구간에서 UL 접속이 제한된다. UL 불가능 구간에서는 페이징 구간이라 하더라도 M2M 장치의 UL 접속이 제한될 수 있다. 이와 같은 페이징 주기 단위의 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 설정은 아이들 모드가 지속되는 동안 계속 유지될 수 있다. UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 비율은 정적(static)으로 또는 동적(dynamic)으로 설정될 수 있다.

[0069] 도 8-(b)를 참조하면, M2M 장치의 접속 제어를 위하여 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 비율이 변경될 수 있다. 예를 들면, UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 비율이 1:3에서 2:3으로 변경될 수 있다. 이때 M2M 장치는 페이징 메시지에서 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간의 비율의 변경 유무를 확인할 필요가 있다.

[0070] 5) 또는 기지국은 N 페이징 주기마다 UL 접속 지시자와 페이징 지시자를 전송하는 방법으로 UL 불가능 구간을 설정할 수 있다. UL 접속 지시자는 UL 가능 구간과 UL 불가능 구간을 정의하며, M2M 장치는 자체적으로 네트워크 재진입을 수행할 수는 없다. 이때 기지국은 오프셋을 추가로 전송하여 UL 불가능 구간의 범위를 설정할 수 있다. 페이징 지시자는 특정 구간 동안 페이징 메시지의 전송 여부를 지시한다. M2M 장치는 페이징 불가능 구간에서는 페이징 메시지를 수신할 필요가 없다. 이때도 기지국은 오프셋을 추가로 전송하여 페이징 불가능 구간의 범위를 설정할 수 있다. 페이징 지시자는 UL 접속 지시자와 따로 전송될 수 있으며, UL 접속 지시자에 의하여 UL 접속이 제한되는 경우에만 전송될 수도 있다. N은 M2M 그룹 페이징 메시지에 포함되어 전송될 수 있으며, M2M 그룹마다 미리 설정되어 네트워크 진입 때 기지국이 알려줄 수도 있다. 만약 M2M 장치가 UL 접속 지시자 및/또는 페이징 지시자를 포함하는 페이징 메시지를 수신하지 못한 경우에는, M2M 장치는 UL 접속을 시도할 수는 있으나 기지국은 이를 거절할 수 있고 M2M 장치는 네트워크 진입을 추가로 수행하지 않는다. 그리고 M2M 장치는 페이징 주기마다 페이징 메시지를 수신한다.

- [0071] 상술한 바와 같이 불가능 상태 또는 UL 불가능 구간은 다양한 방법으로 설정될 수 있다. 기지국은 M2M 어플리케이션의 특성에 따라 상술한 방법 중 하나의 방법을 선택하여 불가능 상태 또는 UL 불가능 구간을 설정할 수 있다. 예를 들어 지연 관용 특성을 가진 M2M 어플리케이션의 경우, 위의 3)의 방법에 따라 페이징 불가능 구간을 UL 불가능 구간으로 설정하여 전력 소모를 최소화할 수 있다.
- [0072] 또는, M2M 장치의 UL 접속 우선 순위(priority)를 정하여 M2M 장치의 접속 혼잡을 방지할 수도 있다.
- [0073] 1) 기지국은 우선 순위 수준(level)에 해당하는 우선 순위 오프셋을 시스템 정보(system information)로 정의하고, M2M 장치는 우선 순위 오프셋에 대응되는 우선 순위 수준을 할당 받을 수 있다. 상기 시스템 정보는 S-SFH SP2 또는 SP3 중 어느 하나일 수 있다. 우선 순위 수준은 M2M 장치가 등록(registration) 과정에서 할당 받거나 또는 서비스 플로우(SF; service flow) 설정 과정에서 할당 받을 수 있다. M2M 장치가 하나의 서비스 플로우만을 설정하는 설정하는 경우, 동적 서비스 플로우 추가 요청/응답 메시지(AAI-DSA-REQ/RSP)를 통해서 기지국으로부터 우선 순위 수준을 부여 받을 수 있다. 이때 M2M 장치는 원하는 우선 순위 수준을 기지국으로 요청할 수 있으며, 기지국은 요청된 우선 순위 수준을 M2M 장치에 할당할 수 있다.
- [0074] 표 2는 시스템 정보에 추가되는 우선 순위 오프셋의 일 예를 나타낸다.
- [0075] [Table 2]

Syntax	Size	Notes
Priority offset	2 bits	- 충돌 해결을 위한 M2M 장치의 우선 순위 오프셋 - M2M 장치가 레인징 프리앰블(ranging preamble)을 재전송 하기 이전에 기다려야 하는 레인징 기회(ranging opportunity)의 수 00: 2 서브프레임 01: 4 서브프레임 10: 6 서브프레임 11: 8 서브프레임

- [0076] 또는 우선 순위 수준을 따로 정의하지 않고 우선 순위 오프셋을 직접 유니캐스트(unicast) 시그널링을 통해 M2M 장치로 전송할 수 있다.
- [0077] 2) 기지국은 우선 순위 기준을 설정하여 해당 수준보다 높은 값을 가지는 M2M 장치의 접속만을 허용할 수 있다. 이러한 우선 순위 기준을 나타내는 파라미터는 시스템 설정 기술자 메시지(AAI-SCD) 또는 S-SFH SP1 내에 포함될 수 있다. 표 3은 우선 순위 기준 파라미터의 일 예를 나타낸다.
- [0078]

[Table 3]

Syntax	Size	Value/Description	Condition
Priority level	2 bits	- M2M 장치에 할당되는 우선 순위 기준을 지시함. - 예를 들어 우선 순위 기준이 2로 설정되는 경우, 2 이상의 우선 순위 수준을 가지는 M2M 장치접속이 제한됨.	기지국의 부하 제어를 위해 특정 M2M 장치들의 접속을 제한하기 위해 사용됨.

[0079] 도 9는 제안된 상향링크 데이터 전송 방법의 또 다른 실시예를 나타낸다.

[0080] 도 9를 참조하면, 단계 S200에서 M2M 장치는 상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간 내에 UL 불가능 구간을 설정하는 UL 접속 지시자를 기지국으로부터 수신한다. 단계 S210에서 M2M 장치는 상기 아이들 모드의 페이징 구간 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송한다.

[0081] 도 10은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

[0082] 기지국(800)은 프로세서(810; processor), 메모리(820; memory) 및 RF부(830; Radio Frequency unit)을 포함한다. 프로세서(810)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(810)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(820)는 프로세서(810)와 연결되어, 프로세서(810)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(830)는 프로세서(810)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

[0083] M2M 장치(900)는 프로세서(910), 메모리(920) 및 RF부(930)를 포함한다. 프로세서(910)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(910)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(920)는 프로세서(910)와 연결되어, 프로세서(910)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(930)는 프로세서(910)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

[0084] 프로세서(810, 910)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(820, 920)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(830, 930)은 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(820, 920)에 저장되고, 프로세서(810, 910)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(820, 920)는 프로세서(810, 910) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(810, 910)와 연결될 수 있다.

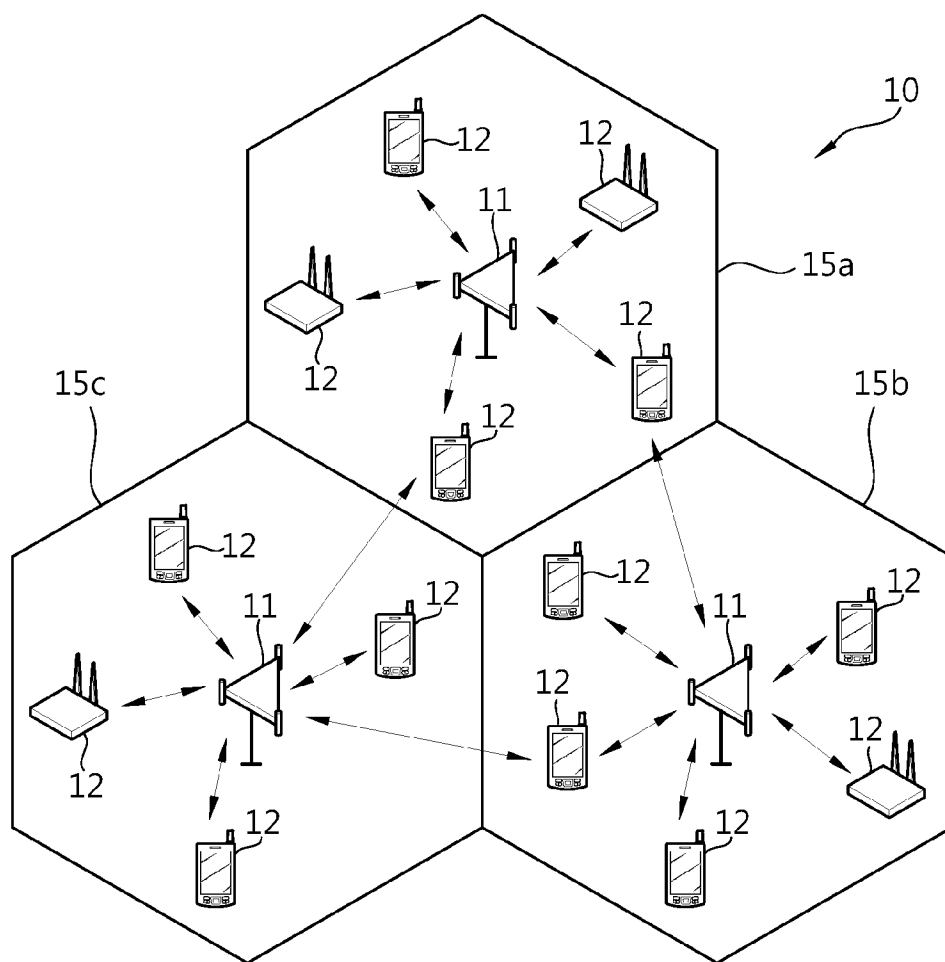
- [0085] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0086] 상술한 실시예들은 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

청구범위

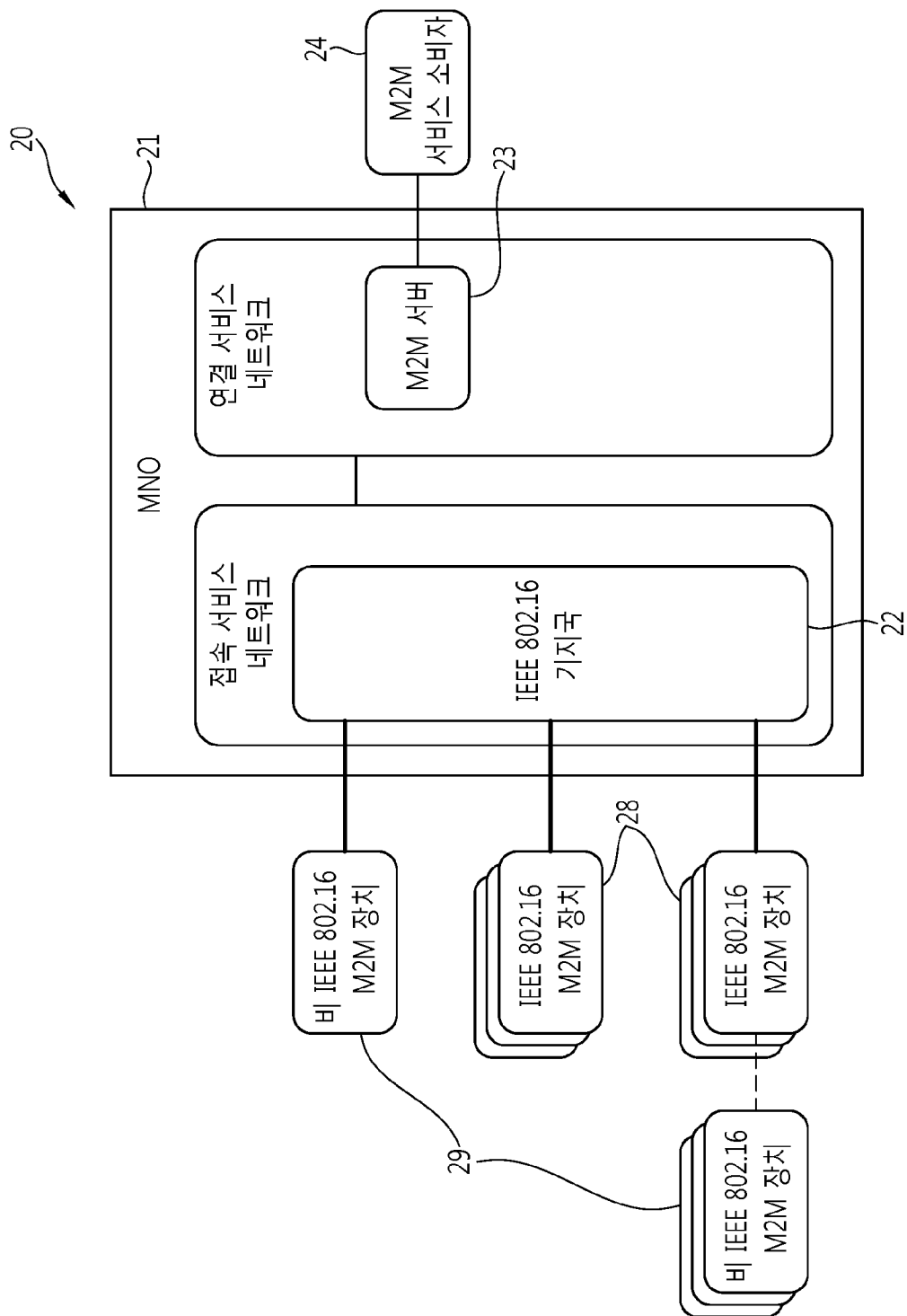
- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 아이들 모드(idle mode)로 동작 중인 M2M(Machine-to-Machine) 장치에 의한 상향링크(UL; uplink) 데이터 전송 방법에 있어서,
상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval) 내에 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)을 설정하는 UL 접속 지시자(access indicator)를 기지국으로부터 수신하고,
상기 아이들 모드의 페이징 구간(PI; paging interval) 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간(AI; available interval) 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송하는 것을 포함하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 페이징 불가능 구간은 상기 UL 불가능 구간과 동일한 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 페이징 불가능 구간은 페이징 주기(paging cycle) 단위로 설정되는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 상기 페이징 구간 종료 시점과 상기 UL 불가능 구간의 시작 지점 간의 오프셋(offset)을 지시하는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 상기 UL 불가능 구간의 기간(time duration)을 지시하는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 비트맵(bitmap)에 의하여 상기 UL 불가능 구간을 설정하는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 용량 협상 응답(capability negotiation response) 메시지 또는 아이들 모드 응답(idle mode response) 메시지 중 어느 하나를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 페이징 메시지를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.

- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 페이징 메시지는 M2M 그룹 단위로 전송되는 것을 특징으로 하는 상향링크 데이터 전송 방법.
- [청구항 10] 무선 신호를 전송 또는 수신하는 RF(radio frequency)부; 및
상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는,
상기 아이들 모드의 페이징 불가능 구간(PUI; paging unavailable interval) 내에 UL 불가능 구간(UAI; unavailable interval)을 설정하는 UL 접속 지시자(access indicator)를 기지국으로부터 수신하고,
상기 아이들 모드의 페이징 구간(PI; paging interval) 및 상기 페이징 불가능 구간 내의 UL 가능 구간(AI; available interval) 중 적어도 하나를 통해 UL 데이터를 기지국으로 전송하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 M2M(Machine-to-Machine) 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 페이징 불가능 구간은 상기 UL 불가능 구간과 동일한 것을 특징으로 하는 M2M 장치.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 페이징 불가능 구간은 페이징 주기(paging cycle) 단위로 설정되는 것을 특징으로 하는 M2M 장치.
- [청구항 13] 제 10 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 용량 협상 응답(capability negotiation response) 메시지 또는 아이들 모드 응답(idle mode response) 메시지 중 어느 하나를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 M2M 장치.
- [청구항 14] 제 10 항에 있어서,
상기 UL 접속 지시자는 페이징 메시지를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 M2M 장치.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 페이징 메시지는 M2M 그룹 단위로 전송되는 것을 특징으로 하는 M2M 장치.

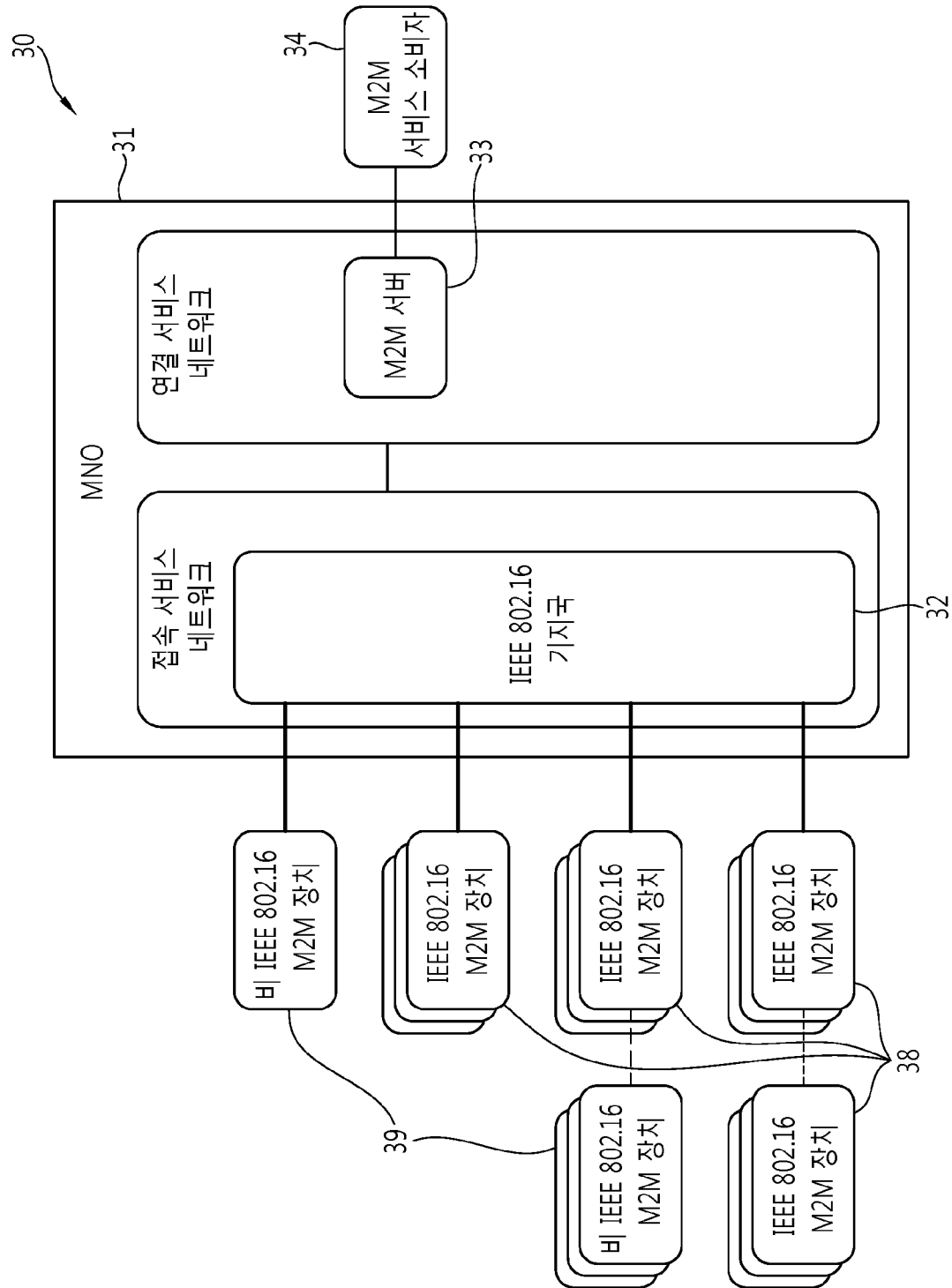
[Fig. 1]



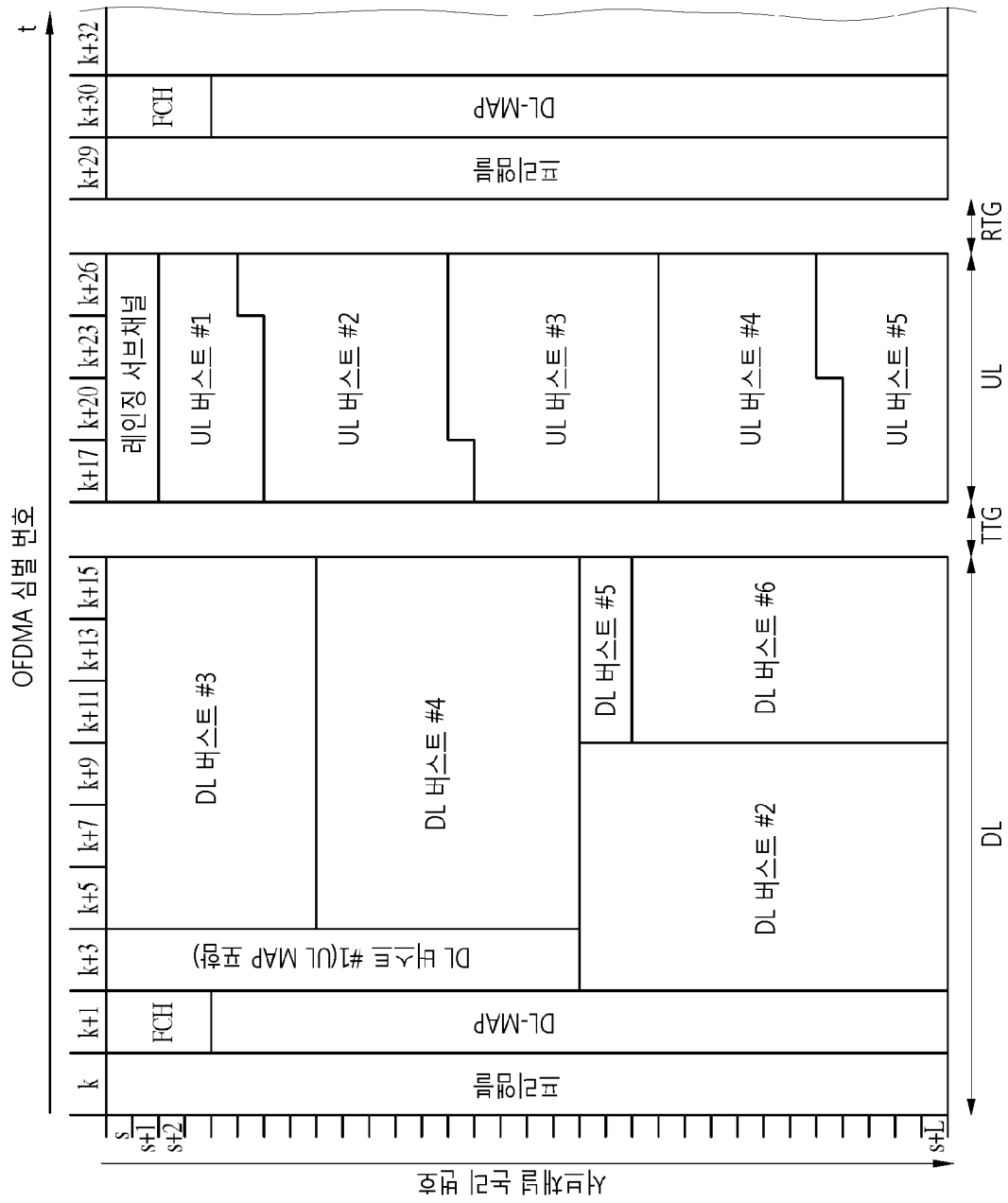
[Fig. 2]



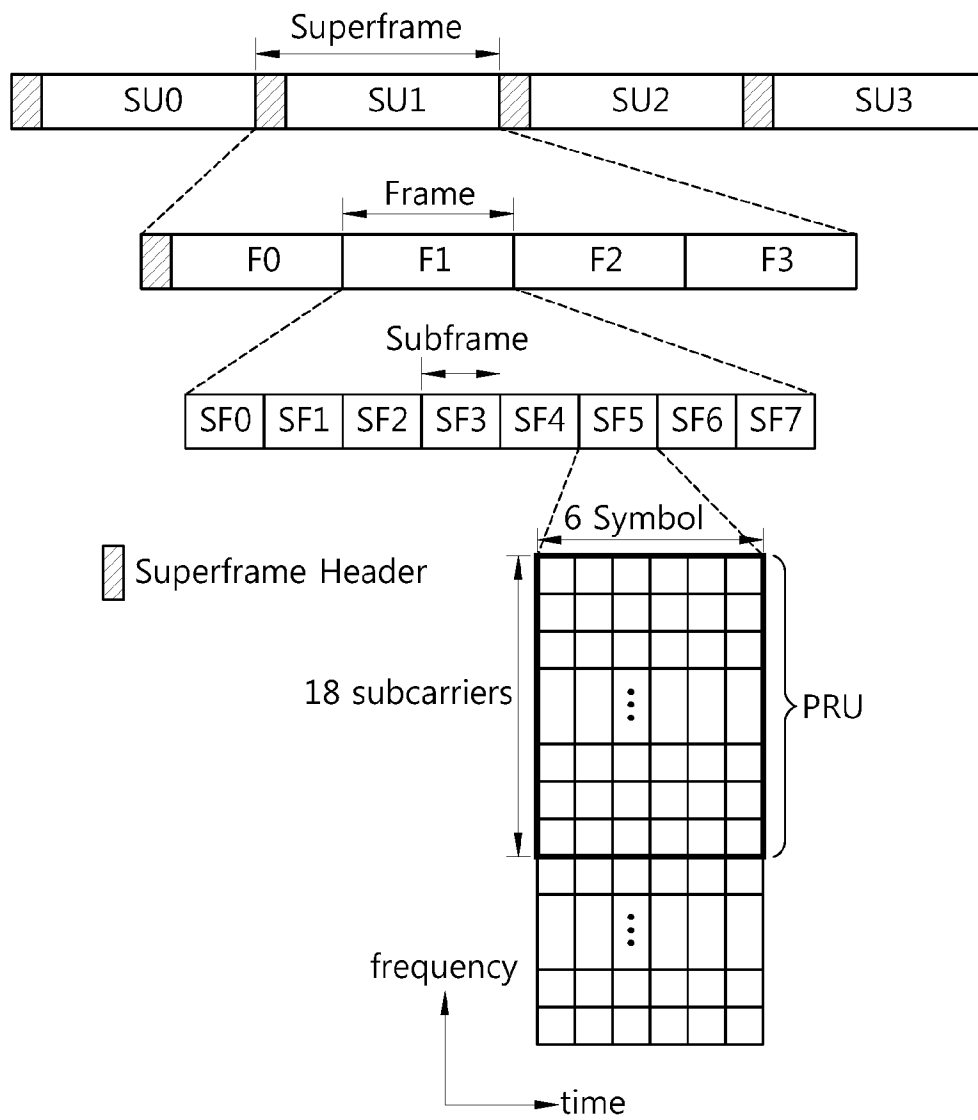
[Fig. 3]



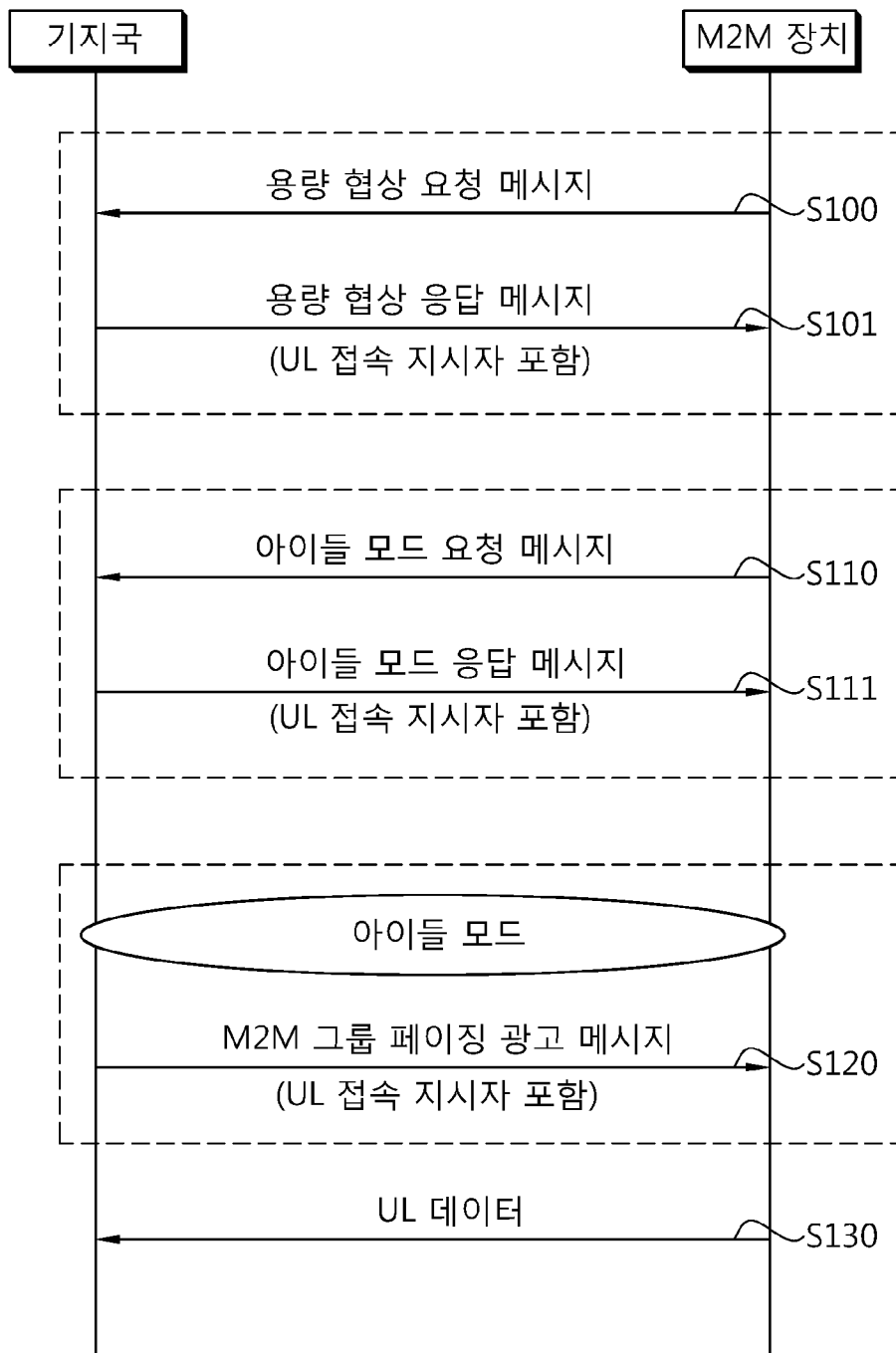
[Fig. 4]



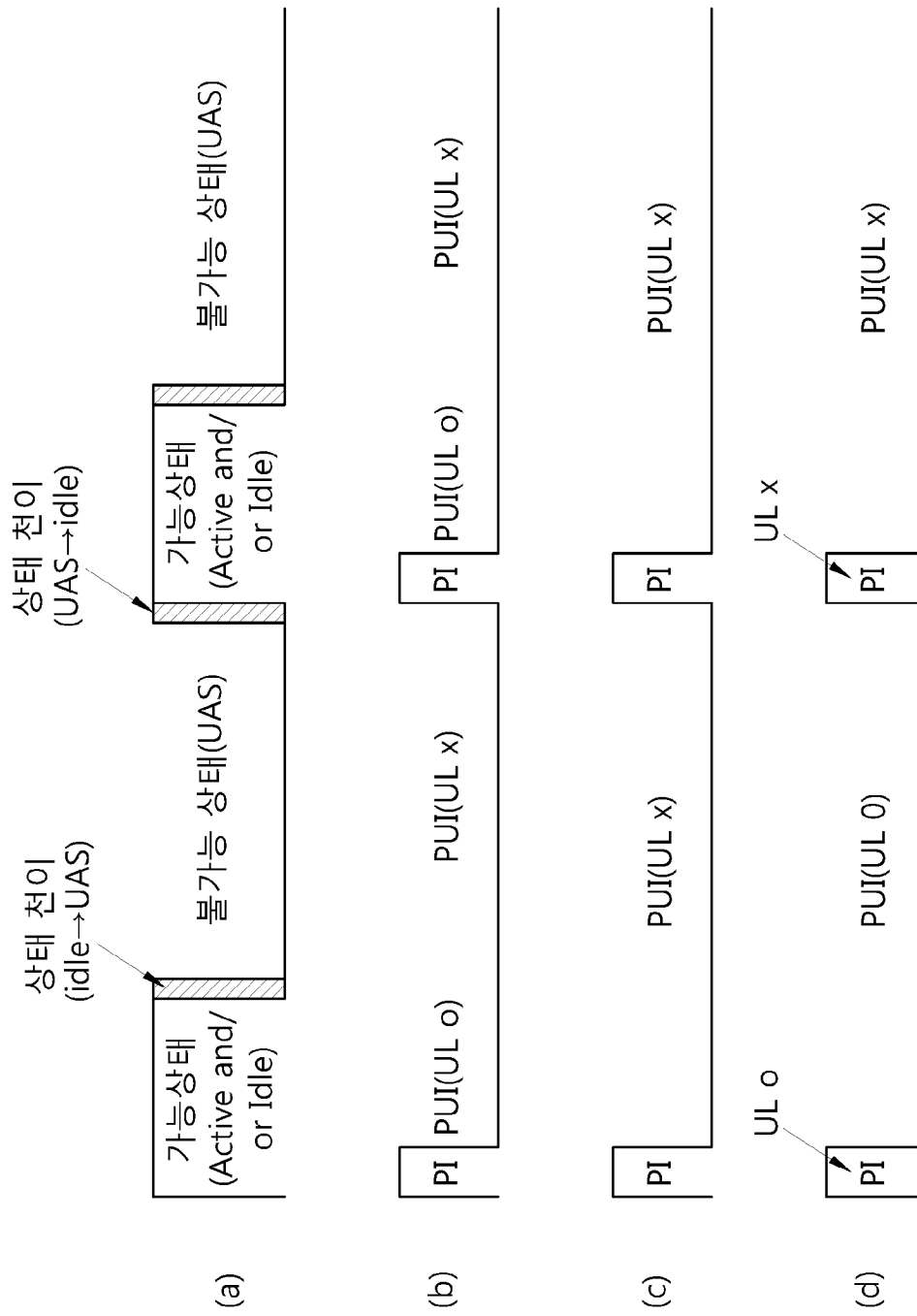
[Fig. 5]



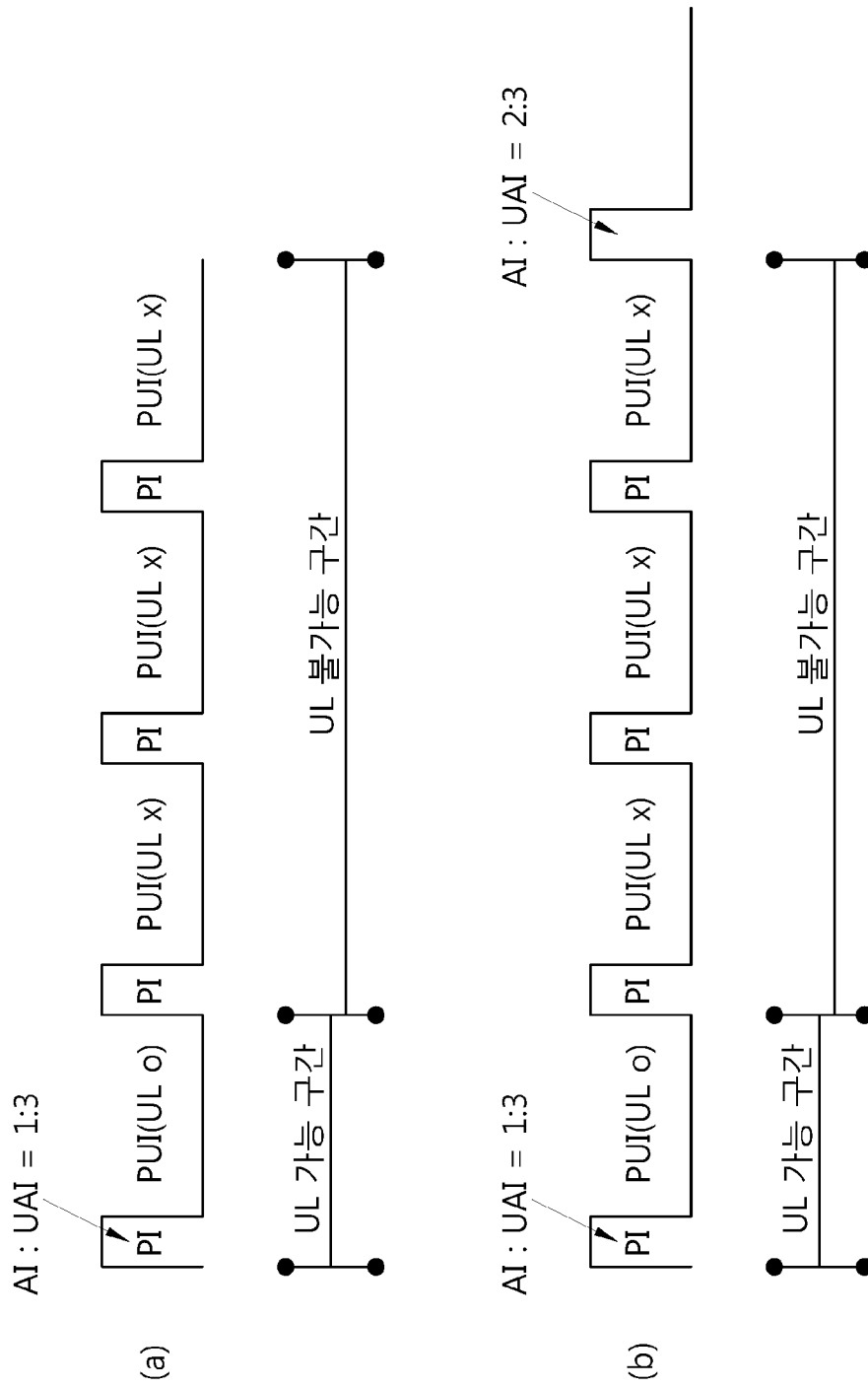
[Fig. 6]



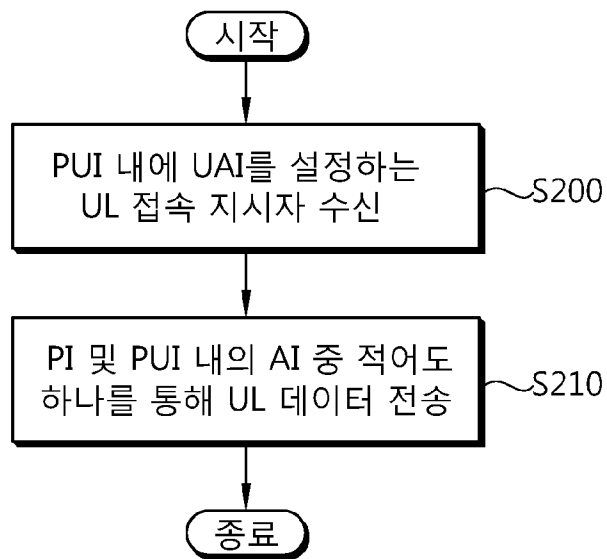
[Fig. 7]



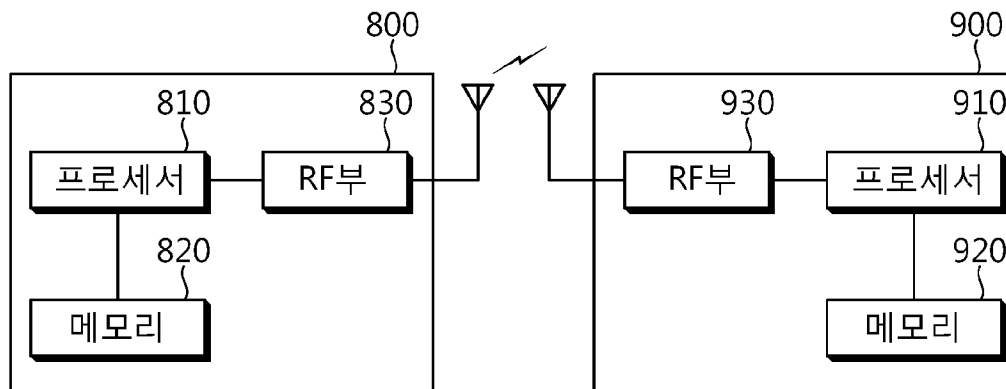
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/009904**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 7/26(2006.01)i, H04J 11/00(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B 7/26; H04B 1/40

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: idle, M2M, up, link, UL, paging, paging

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	R2-102195, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69bis, Beijing, China, April 12th - 16th, 2010 See page 1 line 21 - line 40, page 2 line 38 - line 49, page 3 lines 14 - 22 and page 3 lines 25-31.	1-15
A	R2-101184, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 Sanfrancisco, USA February 22-26, 2010 See page 2 lines 5-9, page 2 lines 11-13, page 2 lines 19-23 and page 3 lines 9-24.	1-15
A	R2-101090, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 Sanfrancisco, USA February 22-26, 2010 See page 1 lines 9-13, page 2 lines 32-39 and page 3 lines 1-13.	1-15
A	KR 10-0792707 B1 (AXSTONE CO., LTD.) 08 January 2008 See abstract and paragraph [0007].	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

30 MAY 2012 (30.05.2012)

Date of mailing of the international search report

30 MAY 2012 (30.05.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2011/009904

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0792707 B1	08.01.2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H04B 7/26(2006.01)i, H04J 11/00(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04B 7/26; H04B 1/40 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: 아이들, M2M, 상향, 링크, UL, 페이징, paging		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	R2-102195, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69bis, Beijing, China, April 12th - 16th, 2010 페이지1 라인21 - 라인 40, 페이지2 라인38 - 라인49, 페이지3 라인14 - 22 및 페이지3 라인25-31 참조.	1-15
A	R2-101184, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 Sanfrancisco, USA February 22-26, 2010 페이지2 라인5-9, 페이지2 라인11-13, 페이지2 라인 19-23 및 페이지3 라인9-24 참조.	1-15
A	R2-101090, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 Sanfrancisco, USA February 22-26, 2010 페이지1 라인9-13, 페이지2 라인32-39 및 페이지3 라인1-13 참조.	1-15
A	KR 10-0792707 B1 ((주)엑스톤) 2008.01.08 요약 및 문단 [0007] 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 2012년 05월 30일 (30.05.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 05월 30일 (30.05.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 유병철 전화번호 82-42-481-8594

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-0792707 B1

2008.01.08

없음