

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 6월 21일 (21.06.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/081849 A2

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) H04W 52/02 (2009.01)
H04W 4/06 (2009.01) H04W 72/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/009199
- (22) 국제출원일: 2011년 11월 30일 (30.11.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/422,221 2010년 12월 13일 (13.12.2010) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김정기 (KIM, Jeongki) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 박기원 (PARK, Giwon) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 육영수 (YUK, Youngsoo) [KR/KR]; 경기도 안양

시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 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.

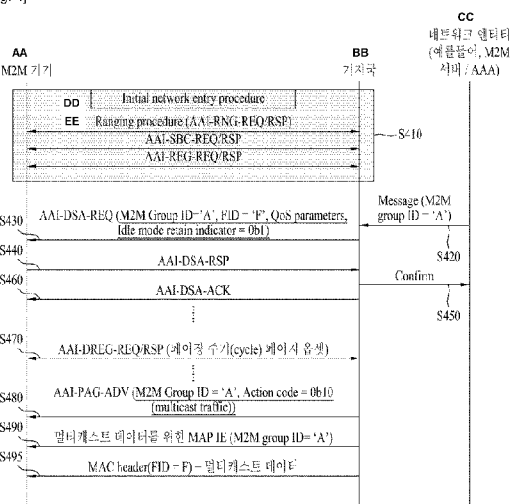
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR RECEIVING MULTICAST DATA IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND M2M DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭 : 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법 및 이를 위한 M2M 기기

[Fig. 4]



AA ... M2M device
 BB ... Base station
 CC ... Network entity (for example, M2M server/AAA)
 S430 ... AAI-DSA-REQ (M2M Group ID = 'A', FID = 'F', QoS parameters, idle mode retain indicator = 0b1)
 S470 ... AAI-DREG-REQ/RSP (Paging cycle page offset)
 S480 ... AAI-PAG-ADV (M2M Group ID = 'A', Action code = 0b10 (multicast traffic))
 S490 ... MAP IE for multicast data (M2M group ID = 'A')
 S495 ... MAC header (FID = F) + Multicast data
 S420 ... Message (M2M group ID = 'A')
 S450 ... Confirm
 DD ... Initial network entry procedure
 EE ... Ranging procedure (AAI-RNG-REQ/RSP)

(57) Abstract: Disclosed are a method for receiving multicast data in a wireless communication system and an M2M device for same. According to the present invention, the machine-to-machine (M2M) device for receiving multicast data includes: a receiver for receiving a first message including a first indicator which indicates whether or not at least one service flow parameter, which is allocated from a base station in relation to a multicast service flow, is maintained in an idle mode; and a processor for controlling so as to maintain at least one service flow parameter even when the M2M device enters idle mode if the indicator indicates that at least one service flow parameter is maintained in the idle mode.

(57) 요약서: 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법 및 이를 위한 M2M 기기가 개시된다. 본 발명에 따른 멀티캐스트 데이터를 수신하는 M2M(Machine to Machine) 기기는 기지국으로부터 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유휴 모드(idle mode)에서 유지하는지 여부를 지시하는 제 1 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 수신기; 및 상기 지시자가 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 상기 유휴 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는 상기 M2M 기기가 유휴 모드로 들어가더라도 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유지하도록 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.

WO 2012/081849 A2



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법 및 이를 위한 M2M 기기

기술분야

- [1] 본 발명은 무선통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 M2M 기기가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법 및 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 M2M 기기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 기기 간 통신(Machine to Machine, 이하 M2M)이란, 그 표현 그대로 전자 장치와 전자 장치 간의 통신을 의미한다. 광의로는 전자 장치 간의 유선 혹은 무선 통신이나, 사람이 제어하는 장치와 기계간의 통신을 의미한다. 하지만, 최근에는 전자 장치와 전자 장치 간 즉, 사람의 관여 없이 수행되는 기기 간 무선 통신을 지칭하는 것이 일반적이다.
- [3] M2M 통신의 개념이 처음 도입된 1990년대 초반에는 원격 조정이나 텔레메틱스 정도의 개념으로 인식되었고, 파생되는 시장 자체도 매우 한정적이었으나, 지난 몇 년간 M2M 통신은 고속 성장을 거듭하며 전 세계적으로 주목 받는 시장으로 성장하였다. 특히, 판매 관리 시스템(POS, Point Of Sales)과 보안 관련 응용 시장에서 물류 관리(Fleet Management), 기계 및 설비의 원격 모니터링, 건설 기계 설비상의 작동시간 측정 및 열이나 전기 사용량을 자동 측정하는 지능 검침(Smart Meter) 등의 분야에서 큰 영향력을 발휘하였다. 앞으로의 M2M 통신은 기존 이동 통신 및 무선 초고속 인터넷이나 Wi-Fi 및 Zigbee 등 소출력 통신 솔루션과 연계하여 더욱 다양한 용도로 활용되어 더 이상 B2B(Business to Business) 시장에 국한하지 않고 B2C(Business to Consumer) 시장으로 영역을 확대할 수 있는 토대가 될 것이다.
- [4] M2M 통신시대에서, SIM(Subscriber Identity Module) 카드를 장착한 모든 기계는 데이터 송수신이 가능해 원격 관리 및 통제를 할 수 있다. 예를 들면, 자동차, 트럭, 기차, 컨테이너, 자동판매기, 가스탱크 등 수없이 많은 기기와 장비에 M2M 통신기술이 사용될 수 있는 등 적용 범위가 매우 광범위하다.
- [5] 종래에는 단말을 개별 단위로 관리하는 것이 일반적이어서 기지국과 단말 간 통신은 일대일 통신 방식으로 수행되었다. 이러한 일대일 통신방식으로 수많은 M2M 기기들이 기지국과 통신한다고 가정하면, M2M 기기들 각각과 기지국 사이에 발생하는 시그널링으로 인한 네트워크 과부하가 예상된다. 상술한 바와 같이 M2M 통신이 급격히 확산되고 광범위화되는 경우, 이들 M2M 기기들 사이의 또는 M2M 기기들과 기지국 사이의 통신으로 인한 오버헤드(overhead)가 문제될 수 있다.
- [6] 한편, M2M 기기들에게 기지국은 멀티캐스트 데이터를 전송할 필요가 있는

경우가 존재하는데, 아직까지 기지국이 M2M 기기들의 특성을 고려하여 멀티캐스트를 전송해 주기 위한 구체적인 방법이 제시된 바가 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제는 무선통신 시스템에서 M2M 기기가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법을 제공하는 데 있다.
- [8] 본 발명에서 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 M2M 기기를 제공하는 데 있다.
- [9] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 무선통신 시스템에서 M2M(Machine to Machine) 기기가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법은, 기지국으로부터 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유희 모드(idle mode)에서 유지하는지 여부를 지시하는 제 1 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 지시자가 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 상기 유희 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는 상기 M2M 기기가 유희 모드로 들어가더라도 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유지할 수 있다. 상기 방법은, 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터가 전송됨을 알리는 제 2 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 방법은 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 제어정보에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 여기서 상기 제 1 메시지는 AAI-DSA-REQ, AAI-DSA-RSP, AAI-DREG-REQ, 또는 AAI-DREG-RSP 메시지 타입 중 어느 하나일 수 있으며, 상기 제 2 메시지는 페이징 메시지이다. 상기 제 1 지시자는 유희 모드 유지 지시자(idle mode retaining indicator), 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자(Multicast service flow retaining indicator), 또는 유희 모드 유지 정보 요소(idle mode retain information element) 타입이며, 상기 제 1 메시지는 상기 유희 모드에서 유지되는 서비스 플로우들의 수에 대한 정보를 나타내는 필드를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 메시지는 상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터 중 상기 유희 모드에서 유지되는 서비스 플로우 파라미터를 지시하는 필드를 더 포함할 수 있다. 상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터는 상기 제 1 메시지를 통해 할당받은 것일 수

있다. 상기 제 1 메시지는 상기 M2M 기기에 해당하는 M2M 그룹 식별자 및 플로우 식별자를 더 포함하며, 상기 M2M 그룹 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 플로우 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다.

- [11] 상기의 다른 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 M2M(Machine to Machine) 기기는, 기지국으로부터 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유희 모드(idle mode)에서 유지하는지 여부를 지시하는 제 1 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 수신기; 및 상기 지시자가 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 상기 유희 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는 상기 M2M 기기가 유희 모드로 들어가더라도 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유지하도록 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 M2M 기기에서 상기 수신기는 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터가 전송됨을 알리는 제 2 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 더 수신할 수 있다. 상기 수신기는 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 제어정보에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. 상기 제 1 지시자는 유희 모드 유지 지시자(idle mode retaining indicator), 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자(Multicast service flow retaining indicator), 또는 유희 모드 유지 정보 요소(idle mode retain information element) 타입일 수 있다. 상기 제 1 메시지는 상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터 중 상기 유희 모드에서 유지되는 서비스 플로우 파라미터를 지시하는 필드를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 메시지는 상기 M2M 기기에 해당하는 M2M 그룹 식별자 및 플로우 식별자를 더 포함하며, 상기 프로세서는 상기 수신기가 상기 M2M 그룹 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 플로우 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [12] 본 발명은 기지국이 M2M 기기들을 위한 멀티캐스트 데이터를 전송하는 방법 및 M2M 기기가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법에 관한 것으로, 본 발명의 다양한 실시예들은 M2M 기기들에게 멀티캐스트 트래픽(데이터)를 전송할 때, M2M 기기와 기지국 사이의 불필요한 시그널링 오버헤드를 없애며, M2M 기기들의 전력 소모를 최소화하고, 불필요한 자원 낭비를 막기 위한 방법을 제공한다.
- [13] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [14] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
- [15] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 M2M 기기 및 기지국 등의 장치 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [16] 도 2는 무선통신 시스템의 일 예인 IEEE 802.16 시스템에서 유휴 모드에서 단말이 기지국으로부터 하향링크 트래픽을 수신하기 위한 과정의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [17] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 M2M 기기와 기지국간의 멀티캐스트 데이터 전송의 예를 나타낸 도면이다.
- [18] 도 4는 기지국이 DSA를 개시(initiation)할 때 AAI-DSA-REQ 메시지를 통해서 서비스 플로우 파라미터를 할당해주는 예를 나타낸 도면이다.
- [19] 도 5는 M2M 기기가 DSA를 개시(initiation)할 때 AAI-DSA-REQ 메시지를 통해서 서비스 플로우 파라미터를 할당해주는 예를 나타낸 도면이다.
- [20] 도 6은 계층적 M2M 그룹 구조(Hierarchical M2M group structure)에 대한 예를 나타낸다.
- [21] 도 7은 그룹 ID와 서브그룹 ID를 할당하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [22] 도 8은 그룹 ID와 사용자 ID(User ID), 가입자 ID(Subscriber ID)를 M2M 기기에게 할당하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- [23] 도 9는 그룹 ID와 사용자 ID(User ID), 가입자 ID(Subscriber ID)를 M2M 기기에게 할당하는 다른 예를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다. 예를 들어, 이하의 상세한 설명은 이동통신 시스템이 IEEE 802.16 시스템인 경우를 가정하여 구체적으로 설명하나, IEEE 802.16 시스템의 특유한 사항을 제외하고는 다른 임의의 이동통신 시스템에도 적용 가능하다.
- [25] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [26] 아울러, 이하의 설명에 있어서 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station),

AMS(Advanced Mobile Station) 등 이동 또는 고정형의 사용자단 기기를 통칭하는 것을 가정한다. 또한, 기지국은 Node B, eNode B, Base Station, AP(Access Point) 등 단말과 통신하는 네트워크 단의 임의의 노드를 통칭하는 것을 가정한다.

- [27] 이동 통신 시스템에서 단말(User Equipment)은 기지국으로부터 하향링크(Downlink)를 통해 정보를 수신할 수 있으며, 단말은 또한 상향링크(Uplink)를 통해 정보를 전송할 수 있다. 단말이 전송 또는 수신하는 정보로는 데이터 및 다양한 제어 정보가 있으며, 단말이 전송 또는 수신하는 정보의 종류 용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.
- [28] 이하에서, M2M 기기간의 통신은 기지국을 통한, 단말들 사이, 또는 사람의 개입 없이 기지국과 단말들 사이에서 수행하는 통신 형태를 의미한다. 따라서 M2M 기기(Device)는 상기와 같은 M2M 기기의 통신의 지원이 가능한 단말을 의미한다. M2M 서비스를 위한 접속 서비스 네트워크는 M2M ASN(M2M Access Service Network)으로 정의하고, M2M 기기들과 통신하는 네트워크 엔티티를 M2M 서버라 한다. M2M 서버는 M2M 어플리케이션을 수행하고, 하나 이상의 M2M 기기를 위한 M2M 특정 서비스를 제공한다. M2M 피쳐(feature)는 M2M 어플리케이션의 특징이고, 어플리케이션을 제공하는 데 하나 이상의 특징이 필요할 수 있다. M2M 기기 그룹은 공통의 하나 이상의 특징을 공유하는 M2M 기기의 그룹을 의미한다.
- [29] M2M 방식으로 통신하는 기기(M2M 기기, M2M 통신 기기, MTC(Machine Type Communication) 기기 등 다양하게 호칭될 수 있다)들은 그 기기 어플리케이션 타입(Machine Application Type)이 증가함에 따라 일정한 네트워크에서 그 수가 점차 증가할 것이다. 논의되고 있는 기기 어플리케이션 타입으로는 (1) 보안(security), (2) 치안(public safety), (3) 트래킹 및 트레이싱(tracking and tracing), (4) 지불(payment), (5) 건강관리(healthcare), (6) 원격 유지 및 제어(remote maintenance and control), (7)검침(metering), (8) 소비자 장치(consumer device), (9) 판매 관리 시스템(POS, Point Of Sales)과 보안 관련 응용 시장에서 물류 관리(Fleet Management), (10) 자동 판매기(Vending Machine)의 기기간 통신, (11) 기계 및 설비의 원격 모니터링, 건설 기계 설비상의 작동시간 측정 및 열이나 전기 사용량을 자동 측정하는 지능 검침(Smart Meter), (12) 감시 카메라의 감시 영상(Surveillance Video) 통신 등이 있으나 이에 한정될 필요는 없으며, 그 밖에 다양한 기기 어플리케이션 타입이 논의되고 있다.
- [30] M2M 기기의 다른 일 특성으로 낮은 이동성 혹은 이동성이 없음이 있다. 상당히 이동성이 적거나 혹은 이동성이 없다는 것은 M2M 기기는 오랜 시간 동안 고정적(stationary)이라는 것을 의미한다. M2M 통신 시스템은 보안 접속 및 감시(secured access and surveillance), 치안(public safety), 지불(payment), 원격 유지 및 제어(remote maintenance and control), 검침(metering) 등과 같은 고정된 위치를 갖는 특정 M2M 어플리케이션을 위한 이동성-관련 동작들을 단순화하거나 또는 최적화할 수 있다.

- [31] 이와 같이 기기 어플리케이션 타입이 증가함에 따라 M2M 통신 기기들의 수는 일반 이동통신 기기들의 수에 비해 비약적으로 증가할 수 있다. 따라서 이들 모두가 각각 개별적으로 기지국과 통신을 수행하는 경우 무선 인터페이스, 네트워크에 심각한 부하를 줄 수 있다.
- [32] 이하에서는, M2M 통신이 무선통신 시스템(예를 들어, IEEE 802.16e/m)에 적용되는 경우를 예시하여 본 발명의 실시 예를 설명한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시 예는 3GPP LTE 시스템 등 다른 시스템에도 마찬가지로의 방식으로 적용될 수 있다.
- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 M2M 기기 및 기지국 등의 장치 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 1에서 M2M 기기(100)(혹은 M2M 통신 기기라고 호칭할 수 있으나, 이하 M2M 기기라고 칭함) 및 기지국(150)은 각각 RF 유닛(110, 160), 프로세서(120, 170), 및 선택적으로 메모리(130, 180)를 포함할 수 있다. 그리고, 각 RF 유닛(110, 160)은 송신기(111, 161) 및 수신기(112, 162)를 포함할 수 있다. M2M 기기(100)의 예를 들면, 송신기(111) 및 수신기(112)는 기지국(150) 및 다른 M2M 기기들과 신호를 송신 및 수신하도록 구성되며, 프로세서(120)는 송신기(111) 및 수신기(112)와 기능적으로 연결되어, 송신기(111) 및 수신기(112)가 다른 기기들과 신호를 송수신하는 과정을 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 전송할 신호에 대한 각종 처리를 수행한 후 송신기(111)로 전송하며, 수신기(112)가 수신한 신호에 대한 처리를 수행할 수 있다. 필요한 경우 프로세서(120)는 교환된 메시지에 포함된 정보를 메모리(130)에 저장할 수 있다. 이와 같은 구조를 가지고 M2M 기기(100)는 이하에서 설명한 다양한 실시형태의 방법을 수행할 수 있다. 한편, 도 1에 도시되지는 않았으나, M2M 기기(100)는 그 기기 어플리케이션 타입에 따라 다양한 추가 구성을 포함할 수 있을 것이다. 해당 M2M 기기(100)가 지능형 계량을 위한 것인 경우, 해당 M2M 기기(100)는 전력 측정 등을 위한 추가적인 구성을 포함할 수 있으며, 이와 같은 전력 측정 동작은 도 1에 도시된 프로세서(120)의 제어를 받을 수도, 별도로 구성된 프로세서(미도시)의 제어를 받을 수도 있다.
- [35] 도 1은 M2M 기기(100)와 기지국(150) 사이에 통신이 이루어지는 경우를 예를 들어 도시하고 있으나, 본 발명에 따른 M2M 통신 방법은 M2M 기기들 사이에도 발생할 수 있으며, 각각의 기기들은 도 1에 도시된 각 장치 구성과 동일한 형태로 이하에서 설명한 다양한 실시형태들에 따른 방법을 수행할 수 있다.
- [36] 기지국(150)의 송신기(161) 및 수신기(162)는 다른 기지국, M2M 서버, M2M 기기들과 신호를 송신 및 수신하도록 구성되며, 프로세서(170)는 송신기(161) 및 수신기(162)와 기능적으로 연결되어, 송신기(161) 및 수신기(162)가 다른 기기들과 신호를 송수신하는 과정을 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 프로세서(170)는 전송할 신호에 대한 각종 처리를 수행한 후 송신기(161)로 전송하며, 수신기(162)가 수신한 신호에 대한 처리를 수행할 수 있다. 필요한

경우 프로세서(170)는 교환된 메시지에 포함된 정보를 메모리(130)에 저장할 수 있다. 이와 같은 구조를 가지고 기지국(150)은 상기에서 설명한 다양한 실시형태의 방법을 수행할 수 있다.

- [37] M2M 기기(110) 및 기지국(150) 각각의 프로세서(120, 170)는 각각 M2M 기기(110) 및 기지국(150)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(120, 170)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(130, 180)들과 연결될 수 있다. 메모리(130, 180)는 프로세서(120, 170)에 연결되어 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 및 일반 파일(*general files*)들을 저장한다.
- [38] 프로세서(120, 170)는 컨트롤러(*controller*), 마이크로 컨트롤러(*microcontroller*), 마이크로 프로세서(*microprocessor*), 마이크로 컴퓨터(*microcomputer*) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 프로세서(120, 170)는 하드웨어(*hardware*) 또는 펌웨어(*firmware*), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어를 이용하여 본 발명의 실시예를 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASICs(*application specific integrated circuits*) 또는 DSPs(*digital signal processors*), DSPDs(*digital signal processing devices*), PLDs(*programmable logic devices*), FPGAs(*field programmable gate arrays*) 등이 프로세서(120, 170)에 구비될 수 있다.
- [39] 한편, 펌웨어나 소프트웨어를 이용하여 본 발명의 실시예들을 구현하는 경우에는 본 발명의 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등을 포함하도록 펌웨어나 소프트웨어가 구성될 수 있으며, 본 발명을 수행할 수 있도록 구성된 펌웨어 또는 소프트웨어는 프로세서(120, 170) 내에 구비되거나 메모리(130, 180)에 저장되어 프로세서(120, 170)에 의해 구동될 수 있다.
- [40] 이하에서 유휴 모드(*Idle Mode*)라 함은, 단말의 전력을 절약하기 위하여, 단말과 기지국 간의 시그널링을 통하여, 기지국이 승인한 페이징 그룹(*Paging Group*), 페이징 사이클(*Paging Cycle*), 페이징 오프셋(*Paging Offset*)을 운용하는 모드이다. 즉, 단말이 광범위한 지역에 걸쳐 복수의 기지국이 있는 무선 링크 환경을 배회하더라도, 특정 기지국에 등록 없이 주기적으로 하향링크 브로드캐스트(*broadcast*) 메시지를 수신할 수 있는 메커니즘이다.
- [41] 유휴 모드는 핸드오버(*handover, HO*)뿐만 아니라 모든 정상 동작(*normal operation*)을 정지하고, 일정 구간에서만 브로드캐스트 메시지인 페이징 메시지(*paging message*)를 수신할 수 있도록 하향링크 동기화(*downlink synchronization*)만을 맞춰 놓은 상태이다. 페이징 메시지는 단말에게 페이징 동작(*paging action*)을 지시하는 메시지이다. 예를 들어, 페이징 동작에는 레인징 수행, 네트워크 재진입(*network reentry*) 등이 있다.
- [42] 유휴 모드는 단말에 의해 개시되거나, 기지국에 의해 개시될 수 있다. 즉, 단말은 등록해제 요청(*DREG-REQ*) 메시지를 기지국으로 전송하고 이에 대한 응답으로 등록해제 응답(*DREG-RSP*) 메시지를 기지국으로부터 수신함으로써,

유티 모드로 진입할 수 있다. 또한, 기지국이 단말로 비요청 등록해제 응답(DREG-RSP) 메시지 또는 등록해제 명령(DREG-CMD) 메시지를 전송함으로써, 유티 모드로 진입할 수 있다.

- [43] 유티 모드에서 단말이 이용가능 구간(Available Interval:AI) 동안 자신에 해당하는 페이징 메시지(paging message)를 수신하는 경우, 기지국과 네트워크 엔트리 과정을 통해 연결 모드(connected mode)로 전환하여 데이터를 송수신한다.
- [44] 유티 상태(Idle State) 또는 유티 모드(Idle Mode) 동작은 일반적으로 단말이 다중 기지국으로 구성된 무선링크 환경을 이동 시, 특정 기지국에 등록하지 않더라도 하향링크 브로드캐스트 트래픽 전송을 주기적으로 수행할 수 있도록 지원해주는 동작을 말한다. 단말은 일정 시간 동안 기지국으로부터 트래픽(traffic)을 수신하지 않는 경우, 전력을 절약(Power saving)하기 위해 유티상태로 천이할 수 있다. 유티모드로 천이한 단말은 이용가능 구간(Available Interval:AI) 동안 기지국이 방송하는 방송 메시지(예를 들어, 페이징 메시지)를 수신하여 일반모드(normal mode)로 천이할지 또는 유티상태로 남아 있을지를 판단할 수 있다.
- [45] 유티 상태는 핸드오버와 관련된 활성 요구 및 일반적인 운영 요구들을 제거함으로써 단말에 혜택을 줄 수 있다. 유티상태는 단말 활동을 이산 주기에서 스캐닝하도록 제한함으로써, 단말이 사용하는 전력 및 운용 자원을 절약할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 유티상태는 단말에 펜딩(pending) 중인 하향링크 트래픽에 대해 알릴 수 있는 간단하고 적절한 방식을 제공하고, 비활동적인 단말로부터 무선 인터페이스 및 네트워크 핸드오버(HandOver, HO) 트래픽을 제거함으로써 네트워크 및 기지국에 혜택을 줄 수 있다.
- [46] 페이징이란 이동통신에서 착신호 발생시 해당하는 단말의 위치(예를 들어, 어느 기지국 또는 어느 교환국 등)를 파악하는 기능을 말한다. 유티상태 또는 유티모드를 지원하는 다수의 기지국들은 특정 페이징 그룹(Paging Group)에 소속되어 페이징 영역을 구성할 수 있다. 이때, 페이징 그룹은 논리적인 그룹을 나타낸다. 페이징 그룹의 목적은 단말을 타겟(target)으로 하는 트래픽이 있다면, 하향링크로 페이지(page)될 수 있는 인접범위 영역을 제공하기 위한 것이다. 페이징 그룹은 특정 단말이 동일 페이징 그룹 내에서 대부분의 시간 동안 존재할 수 있을 정도로 충분히 크고, 페이징 부하가 적정한 수준을 유지하기 위해 충분히 작아야 한다는 조건을 충족하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [47] 페이징 그룹은 하나 이상의 기지국을 포함할 수 있으며, 하나의 기지국은 하나 또는 그 이상의 페이징 그룹에 포함될 수 있다. 페이징 그룹은 관리 시스템에서 정의한다. 페이징 그룹에서는 페이징 그룹-실행(action) 백본망 메시지를 사용할 수 있다. 또한, 페이징 제어기는 백본망 메시지 중 하나인 페이징 공지(paging-announce) 메시지를 이용하여 유티상태인 단말들의 리스트를 관리하고, 페이징 그룹에 속하는 모든 기지국의 초기 페이징을 관리할 수 있다.

- [48] 유희 모드(idle mode)에서의 페이징은 설명의 편의를 위하여 IEEE 802.16 시스템을 기준으로 기술한다. 그러나 본 발명의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다. 단말은 유희 모드로 진입하기 위해 기지국과의 등록해제를 요청하기 위해 기지국으로 등록해제 요청(DREG-REQ) 메시지를 전송한다. 이후, 기지국은 상기 DREG-REQ 메시지에 대한 응답으로 등록해제 응답(DREG-RSP) 메시지를 단말에게 전송한다. 이 때, 상기 DREG-RSP 메시지는 페이징 정보(Paging Information)를 포함한다. 여기서, 단말의 유희 모드로의 진입은 기지국의 요청에 의해 개시될 수도 있다. 이 경우, 기지국은 단말로 DREG-RSP 메시지를 전송한다.
- [49] 상기 페이징 정보(Paging Information)는 페이징 주기(Paging Cycle), 페이징 오프셋(Paging Offset), 페이징 그룹 식별자(PGID: Paging Group Identifier) 및 페이징 청취 구간(Paging Listening Interval) 값 등을 포함할 수 있다.
- [50] 기지국으로부터 DREG-RSP 메시지를 수신한 단말은 상기 페이징 정보를 참조하여 유희 모드로 진입한다. 유희 모드는 페이징 주기(Paging Cycle)를 가지며, 하나의 페이징 주기는 이용가능구간(Available Interval) 및 이용불가능구간(Unavailable Interval)으로 구성될 수 있다. 이때, 이용가능구간은 페이징 청취 구간 또는 페이징 구간(paging interval)과 동일한 개념이다. 페이징 오프셋은 페이징 주기 내에서 페이징 구간이 시작하는 시점(일 예로, 프레임 또는 서브프레임)을 나타낸다. 또한, 페이징 그룹 식별자는 단말에게 할당된 페이징 그룹의 식별자를 나타낸다. 또한, 상기 페이징 정보는 페이징 메시지 오프셋(paging message offset) 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 페이징 메시지 오프셋 정보는 기지국으로부터 페이징 메시지가 전송되는 시점을 나타낸다. 이후, 단말은 상기 페이징 정보를 이용하여 이용가능구간, 즉, 페이징 청취 기간(Paging Listening Interval)에서 자신에게 전달되는 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 여기서, 상기 페이징 메시지는 기지국 또는 페이징 제어기를 통해 전송될 수 있다. 즉, 단말은 페이징 메시지를 수신하기 위해 페이징 주기에 따라 무선채널을 모니터한다.
- [51] 유희 모드에 있는 단말은, 자신의 페이징 청취 구간에서 페이징 메시지를 수신하여 자신에게 전달되는 하향링크(DL) 데이터가 있는지를 확인한다. 만약 하향링크 데이터가 있으면(즉, positive indication), 단말은 레인징(ranging) 과정을 포함한 네트워크 재진입(network reentry) 과정을 수행한다. 이후, DSA(Dynamic Service Addition) 과정을 통해, 관련된 하향링크 서비스 플로우에 대한 연결을 설정하는 과정을 수행한다. 상기 서비스 플로우에 대한 연결이 설정된 후, 기지국은 단말에게 해당 서비스에 대한 하향링크 데이터를 전송한다.
- [52] 도 2는 무선통신 시스템의 일 예인 IEEE 802.16 시스템에서 유희 모드에서 단말이 기지국으로부터 하향링크 트래픽을 수신하기 위한 과정의 일 예를 나타낸 도면이다.
- [53] 도 2를 참조하면, 기지국은 유희 모드 단말에게 전송할 하향링크 데이터가

발생하면 페이징 메시지를 전송할 수 있다(S210). 유힬 모드 단말은 자신의 페이징 리스닝 구간(paging listening interval)에서 페이징 메시지(paging message)를 받아 자신에게 전달되는 하향링크 데이터(DL data)가 있는지를 확인한다(S210). 만약 하향링크 데이터가 있으면(즉, positive indication), 단말은 레인징(ranging) 과정을 포함한 네트워크 재진입(network reentry) 프로시저를 수행할 수 있다(S220). 이후, 단말은 DSA(Dynamic Service Addition) 과정을 통해서 관련된 하향링크(DL) 서비스 플로우에 대한 연결을 설정하는 과정을 수행할 수 있다(S230). 서비스 플로우에 대한 연결이 설정되면, 기지국은 단말에게 해당 서비스에 대한 하향링크 제어 정보(DL A-MAP/DL MAP)와 하향링크 데이터를 전송할 수 있다(S240).

- [54] M2M 시나리오에서 대부분의 M2M 기기(device)들은 핸드폰과 같은 기존 단말처럼 사용자가 소유하고 다니는 단말이 아니기 때문에, M2M 기기들에 대한 자동 어플리케이션(automatic application) 또는 펌웨어 업데이트(firmware update) 과정은 M2M 서비스 시나리오에서 주요한 어플리케이션(application)이 될 수 있다. 예를 들어, 각 기기(device)의 펌웨어(firmware)를 업데이트하기 위해서 M2M 서버는 해당 어플리케이션(application)을 가진 M2M 기기들에게 업데이트(update)된 정보를 전송할 수 있다. 여러 단말에게 공통으로 전송되어야 할 필요가 있는 이러한 멀티캐스트 데이터를, 유힬모드인 M2M 기기들에게 전송하기 위해서, 도 2의 실시예에 따른 기지국은 해당 M2M 기기들을 페이징할 것이다. 페이징을 받은 단말들은 랜덤 액세스 코드(random access code)의 전송을 시작하여 네트워크 재진입(network reentry) 과정을 수행하여 네트워크에 접속하고, 기지국으로부터 전송한 하향링크 트래픽(DL traffic)을 받는다. 이러한 과정들은 네트워크(network)의 불필요한 자원 사용을 증가시키고, 또한, 단말의 전력 소모를 증가시키는 문제가 있다.
- [55] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 M2M 통신에서 유힬 모드(Idle Mode)인 단말에게 이벤트 트리거링(event triggered) 방식으로 생성되는 멀티캐스트 데이터(multicast data)를 전송할 때, 페이징(paging) 방법을 이용하여 유힬 모드(idle mode) M2M 기기가 멀티캐스트 데이터(multicast data)를 효율적으로 받을 수 있게 제공한다.
- [56] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 M2M 기기와 기지국간의 멀티캐스트 데이터 전송의 예를 나타낸 도면이다.
- [57] 도 3을 참조하면, 기지국은 네트워크로부터 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)를 받으면, 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)를 셀 내에 있는 M2M 기기들에게 전송하기 전에 유힬 모드(idle mode)에 있는 M2M 기기들에게 먼저 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)가 있다는 것을 페이징(paging) 메시지를 통해서 알릴 수 있다(S310). 이를 위해 기지국은 페이징 메시지(IEEE 802.16m에서는 AAI-PAG-ADV 메시지, IEEE 802.16e에서는 MOB_PAG-ADV 메시지로 호칭됨)에 멀티캐스트 트래픽 지시자(multicast traffic

indication)(예를 들어, Action code = 0b10 및/또는 관련된 ID (M2M group ID))를 포함하여 유휴 모드 단말에게 전송할 수 있다(S310).

[58] 유휴 모드 M2M 기기가 페이징(paging) 메시지를 받았을 때, 멀티캐스트 트래픽 지시자(multicast traffic indication)가 있는지 확인한 후 멀티캐스트 지시자가 확인되면, 자신에게 속한 그룹(또는 단말에게 할당된 멀티캐스트 데이터(multicast data)와 관련된 ID)에 대한 M2M 그룹(group) ID가 포함되었는지 확인한다. 만약, M2M 기기에게 해당되는 M2M 그룹 ID가 있으면, M2M 기기는 유휴 모드(idle mode)를 유지하면서(즉, 네트워크 재진입(network reentry)를 수행하지 않고) 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)를 받는 동작을 수행할 수 있다(S320).

[59] 다음 표 1은 상기 페이징 메시지(예를 들어, AAI-PAG-ADV 메시지) 포맷의 일 예를 나타낸 표이다.

[60] 표 1

[Table 1]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
For (i=0; i<Num_MGID; i++) {		Num_MGID indicates the number of MGIDs included in this paging message [0..63]	
MGID	15	M2M Group ID	
Action Code	2	0b00: Performing network reentry 0b01: Performing location update 0b10: Receiving multicast traffic 0b11: reserved	
}			

[61] 표 1을 참조하면, 페이징 메시지는 멀티캐스트 트래픽 지시자(예를 들어, Action code = 0b10) 필드와 M2M 그룹 ID를 나타내는 MGID 필드를 포함하고 있다.

[62] 유휴 모드에 있는 M2M 기기들이 네트워크 재진입(network reentry)을 수행하지 않고 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위해서는, M2M 기기는 페이징 메시지를 받기 위한 멀티캐스트 그룹 ID(MGID)뿐 아니라, 페이징 후 멀티캐스트 데이터를 수신하기 위한 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들도 유휴 모드에서 유지할 필요가 있다. 유휴 모드에서 네트워크 재진입없이 멀티캐스트 데이터를 수신할

수 있는 동작은 M2M 기기가 MGID뿐 아니라 MGID와 관련된 모든 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들을 유지해야하는 오버헤드가 존재할 수 있다. 예를 들어, 만약, 특정 멀티캐스트 서비스에 대해서 유희 모드 M2M 기기가 네트워크 진입 절차를 수행한 후, 데이터를 전송하는 방법을 이용하고자 하면, M2M 기기는 MGID를 제외하고, 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들을 모두 유지하고 있을 필요는 없을 것이다.

[63] 본 발명에서는 M2M 기기들이 특정 멀티캐스트 서비스에 대한 서비스 플로우 파라미터들을 유희 모드에서 유지할지를 결정할 수 있는 방법을 제안한다. 기지국은 DSA과정을 통해서 M2M 기기에게 DSA를 통해서 할당되는 서비스 플로우에 대한 파라미터들을 유희 모드에서 유지해야 하는지 여부를 지시하는 지시자(예를 들어, 유희 모드 유지 지시자(Idle mode retaining indicator))를 알려줄 수 있다. 다음 표 2는 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷을 나타낸다.

[64] 표 2

[Table 2]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
Idle mode retaining indicator	1	Ob1: 해당 메시지를 통해서 할당되는 서비스 플로우 파라미터들이 idle mode에서도 유지된다.	

[65] 표 2를 참조하면, M2M 기기가 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지에 포함된 유희 모드 유지 지시자(Idle mode retaining indicator) 필드에서 특정값(Ob1)을 수신하면, M2M 기기의 프로세서(120)는 이 메시지를 통해 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당되는 서비스 플로우 파라미터들을 유희 모드에서도 유지하도록 제어한다.

[66] 도 4는 기지국이 DSA를 개시(initiation)할 때 AAI-DSA-REQ 메시지를 통해서 서비스 플로우 파라미터를 할당해주는 예를 나타낸 도면이다.

[67] 도 4를 참조하면, M2M 기기는 기지국과 초기 네트워크 진입 절차를 수행할 수 있다(S410). 이러한 초기 네트워크 진입 절차에서 M2M 기기와 기지국은 레인징 메시지(예를 들어, AAI-RNG-REQ/RSP), 기본 협상 요청/응답 메시지(예를 들어, AAI-SBC-REQ/RSP 메시지), 등록과 관련된 메시지(예를 들어, AAI-REG-REQ/RSP) 메시지를 M2M 기기와 기지국 간에 주고받을 수 있다(S410). 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)는 기지국과 네트워크 진입 절차를 수행한 해당 M2M 기기에 해당하는 M2M 그룹 ID 정보(예를 들어, M2M 그룹 ID='A')를 포함하는 메시지를 기지국으로 전달할 수 있다(S420). 그 후,

기지국의 개시(initiation)에 의해, 기지국은 M2M 그룹 ID 정보(예를 들어, M2M 그룹 ID='A'), 플로우 ID 정보(예를 들어, FID='F'), 유희 모드 유지 지시자(예를 들어, Idle mode retain indicator=0b1)를 포함하는 AAI-DSA-REQ 메시지를 M2M 기기로 전송해 줄 수 있다(S430).

- [68] AAI-DSA-REQ 메시지에 포함된 유희 모드 유지 지시자(Idle mode retain indicator)가 1로 설정되었기 때문에, M2M 기기의 프로세서(120)는 해당 서비스 플로우에 대한 파라미터들을 유희 모드에서 유지하도록 제어한다. M2M 기기가 유희 모드에서 멀티캐스트 트래픽을 수신하라는 페이징 메시지를 수신하면, M2M 기기는 유희 모드에서 멀티캐스트 데이터를 수신할 수 있다. AAI-DSA-REQ 메시지에 대한 응답으로 M2M 기기는 기지국으로 AAI-DSA-RSP 메시지를 전송할 수 있다(S440). 그러면, 기지국은 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)로 이를 확인해 주는 메시지를 전송하고(S450), 그 후 M2M 기기에게 AAI-DSA-ACK 메시지를 보내 수신을 확인해 줄 수 있다(S460).
- [69] 그 후, M2M 기기가 유희 모드로 들어갈 필요가 있는 경우, M2M 기기와 기지국은 등록해제 요청/응답 메시지(예를 들어, AAI-DREG-REQ/RSP 메시지)를 통해 페이징 주기, 페이징 옵션 등의 정보를 공유하게 되어 유희 모드로 진입할 수 있다(S470).
- [70] 기지국은 네트워크로부터 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)를 셀 내에 있는 M2M 기기들에게 전송하기 전에 유희 모드(idle mode)에 있는 M2M 기기들에게 먼저 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)가 있다는 것을 페이징(paging) 메시지를 통해서 알릴 수 있다(S480). 이를 위해 기지국은 페이징 메시지에 멀티캐스트 트래픽 지시자(multicast traffic indication)(예를 들어, Action code = 0b10 및/또는 관련된 ID (M2M group ID))를 포함하여 유희 모드 M2M 기기에게 전송할 수 있다(S480). M2M 기기의 프로세서(120)는 M2M 그룹 ID에 기초하여 페이징 메시지를 수신할 수 있다(S480).
- [71] 기지국은 멀티캐스트 데이터에 대한 제어 정보(MAP IE)를 M2M 기기에게 전송하면(S490), M2M 기기의 프로세서(120)는 M2M 그룹 ID에 기초하여 멀티캐스트 데이터에 대한 제어정보를 디코딩할 수 있다(S490). 그 후 기지국은 멀티캐스트 데이터와 함께 MAC 헤더(플로우 식별자='F')를 M2M 기기에게 전송해 줄 수 있고(S495), M2M 기기의 프로세서(120)는 기 수신한 플로우 식별자='F'에 기초하여 플로우 식별자='F'에 해당하는 멀티캐스트 데이터를 디코딩할 수 있다(S495).
- [72] 도 5는 M2M 기기가 DSA를 개시(initiation)할 때 AAI-DSA-REQ 메시지를 통해서 서비스 플로우 파라미터를 할당해주는 예를 나타낸 도면이다.
- [73] 도 5를 참조하면, M2M 기기는 기지국과 초기 네트워크 진입 절차를 수행할 수 있다(S510). 도 4에서 설명한 바와 마찬가지로 초기 네트워크 진입 절차에서 M2M 기기와 기지국은 AAI-RNG-REQ/RSP 메시지, AAI-SBC-REQ/RSP 메시지, AAI-REG-REQ/RSP 메시지를 M2M 기기와 기지국 간에 주고받을 수 있다(S510).

한편, 도 4에서와 달리, M2M 기기가 AAI-DSA-REQ 메시지 전송을 개시할 수도 있다(S520). 그러면, 기지국은 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)로 해당 M2M 기기의 그룹 ID 할당을 요청할 수 있고(S530), 이러한 요청에 대한 응답으로 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)는 해당 M2M 기기에 대한 M2M 그룹 ID(예를 들어, M2M 그룹 ID='A')를 할당하여 기지국에 전송해 줄 수 있다(S540).

[74] 그 후, 기지국은 AAI-DSA-RSP 메시지에 M2M 그룹 ID(예를 들어, M2M 그룹 ID='A'), 플로우 식별자(예를 들어, FID='F'), QoS 파라미터, 서비스 플로우 파라미터들 및 유희 모드 유지 지시자를 포함하여 M2M 기기로 전송할 수 있다(S550). 이에 대한 수신확인 응답으로, M2M 기기는 기지국에 AAI-DSA-ACK 메시지를 전송할 수 있고(S560), 수신확인 응답을 수신한 기지국은 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)로 이를 확인해 주는 메시지를 전송할 수 있다(S570).

[75] 그 후, M2M 기기가 유희 모드로 들어갈 필요가 있는 경우, M2M 기기와 기지국은 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지를 통해 페이징 주기, 페이징 옵션 등의 정보를 공유하게 되어 유희 모드로 진입할 수 있다(S580). 기지국은 네트워크로부터 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)를 셀 내에 있는 M2M 기기들에게 전송하기 전에 유희 모드(idle mode)에 있는 M2M 기기들에게 먼저 하향링크 멀티캐스트 데이터(DL multicast data)가 있다는 것을 페이징(paging) 메시지를 통해서 알릴 수 있다(S585). 이를 위해 기지국은 페이징 메시지에 멀티캐스트 트래픽 지시자(multicast traffic indication)(예를 들어, Action code = 0b10 및/또는 관련된 ID (M2M group ID))를 포함하여 유희 모드 M2M 기기에게 전송할 수 있다(S585). M2M 기기의 프로세서(120)는 M2M 그룹 ID에 기초하여 페이징 메시지를 수신할 수 있다(S585).

[76] 기지국은 멀티캐스트 데이터에 대한 제어 정보(MAP IE)를 M2M 기기에게 전송하고(S590), M2M 기기의 프로세서(120)는 M2M 그룹 ID에 기초하여 멀티캐스트 데이터에 대한 제어 정보를 디코딩할 수 있다(S590). 그 후 기지국은 멀티캐스트 데이터와 함께 MAC 헤더(플로우 식별자='F')를 M2M 기기에게 전송해 줄 수 있고(S595), M2M 기기의 프로세서(120)는 플로우 식별자='F'에 기초하여 플로우 식별자='F'에 해당하는 멀티캐스트 데이터를 디코딩할 수 있다(S595).

[77] 한편, 도 4 및 도 5에서는 특정 서비스 플로우에 대해서 유희 모드를 유지할지 여부를 알려주는 유희 모드 유지 지시자를 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷에 포함시켜 전송해 주었다. 그러나, 특정 서비스 플로우 파라미터에 대한 유희 모드 유지 지시자가 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷 이외에도 등록해제 요청/응답 메시지인 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷에 포함시켜 전송될 수도 있다.

[78] 다음 표 3은 특정 서비스 플로우 파라미터에 대한 유희 모드 유지 지시자(예를

들어, Idle mode retaining indicator)를 포함하고 있는 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.

[79] 표 3

[Table 3]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
Idle mode retaining indicator	1	0b1: 해당 메시지를 통해서 할당되는 서비스 플로우 파라미터들이 유희 모드에서도 유지된다.	

[80] 또 다른 방법으로 기지국은 M2M 기기가 유희 모드로 들어갈 때(등록해제(de-registration) 할 때) 멀티캐스트 서비스 플로우에 관련하여 M2M 기기에게 할당된 모든 서비스 플로우 파라미터들(M2M 그룹 ID(또는 멀티캐스트 그룹 ID), 플로우 ID(FID), 관련된 QoS 파라미터)이 유희 모드에서 유지되는지를 여부를 나타내는 지시자를 전송하여 유지 여부를 M2M 기기에게 알려줄 수 있다.

[81] 다음 표 4 및 표 5는 각각 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터에 대한 유희 모드 유지 지시자(예를 들어, Multicast service flow retaining indicator)를 포함하고 있는 AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.

[82] 표 4

[Table 4]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
Multicast service flow retaining indicator	1	M2M device(or AMS)에게 할당된 모든 multicast 서비스 플로우 파라미터들 (M2M group ID (or Multicast Group ID) , FIDs, 관련된 QoS parameter들) 들이 Idle mode에서 유지되는지를 나타냄.0: Idle mode에서 유지되지 않음1: Idle mode에서 유지됨.	

[83] 표 4를 참조하면, AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷에서 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자가 유희 모드에서 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들을

유지하도록 지시하면(Ob1), M2M 기기의 프로세서(120)는 이 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터를 유지하도록 제어하며, 이와 달리 유지하지 않도록 지시하면(Ob0) M2M 기기의 프로세서(120)는 유희 모드에서 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들을 유지하지 않도록 제어한다.

[84] 표 5

[Table 5]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
Multicast service flow retaining indicator	1	M2M device(or AMS)에게 할당된 모든 multicast service flow들 중 하나 이상의 서비스 플로우에 대해서 관련 파라미터들이 (Multicast Group ID, FID, 관련 QoS parameters) Idle mode에서 유지된다는 것을 나타냄 0: Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우가 없음. 1: Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우가 있음	
If (Multicast service flow retaining indicator == 1) {			
Num_of_service flows		Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우들의 수	
For (i=0; i<Num_of_service flows; i++) {			
M2M Group ID			
FID		FID와 관련된 QoS parameter들도 같이 Idle mode에서 유지된다.	
↓			
↓			

[85] 표 5를 참조하면, AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷에서 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자가 유희 모드에서 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들을 유지하도록 지시하는 경우에는(Ob1), AAI-DSA-REQ/RSP 메시지 포맷에 유희

모드에서 유지되는 서비스 플로우들의 수를 나타내는 "Num_of_service flows" 필드가 더 포함될 수 있다. "Num_of_service flows" 필드를 통해 M2M 기기의 프로세서(120)는 유희 모드에서 유지되는 서비스 플로우들의 수를 파악할 수 있다.

- [86] 유희 모드 M2M 기기가 등록해제(De-registration)를 수행할 때, 즉 M2M 기기와 기지국 간에 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지를 통해 유희 모드에서 유지(retain)할 수 있는 정보(예를 들어, M2M 그룹 ID 및 플로우 ID(FID))를 포함할 수 있다. 이때, FID와 관련된 QoS 파라미터들도 같이 유지된다. 위의 멀티캐스트 ID 정보들은 M2M 기기가 가지고 있는 멀티캐스트 연결(multicast connection) 수에 기반한 비트맵 형태로 M2M 기기에게 지시될 수 있다. 다음 표 6은 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷의 일 예를 나타낸다.

- [87] 표 6

[Table 6]

Fields	Size(bit)	Value	Condition
Multicast service flow retaining indicator	1	M2M 기기 (또는 단말)에게 할당된 모든 multicast service flow들 중 하나 이상의 서비스 플로우에 대해서 관련 파라미터들이 (Multicast Group ID, FID, 관련 QoS parameters) Idle mode에서 유지된다는 것을 나타냄0: Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우가 없음.1: Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우가 있음	
If (Multicast service flow retaining indicator == 1) {			
Service flows mapping bitmap	Variable	해당 비트맵은 M2M 기기(또는 단말)에게 할당된 multicast service flow에 대해 MGID 및 FID의 오름차순으로 구성되고, 각 비트는 각 multicast service flow에 대한 MGID 및 FID를 가리킨다. 1로 설정된 비트에 매핑된 MGID 및 FID에 대한 서비스 플로우 파라미터들이 idle mode에서도 유지된다. 비트맵의 크기는 multicast service flow의 수를 기반으로 형성될 수 있다.	
}			
}			

[88] 표 6을 참조하면, M2M 기기 (또는 단말)에게 할당된 모든 멀티캐스트 서비스 플로우들 중 하나 이상의 서비스 플로우에 대해서 관련 파라미터들이(멀티캐스트 그룹 ID, FID, 관련 QoS 파라미터들) 유휴 모드에서 유지된다고 지시되는 경우, 유지되는 멀티캐스트 서비스 플로우들을 지시해 주기 위한 비트맵 정보를 포함하는 서비스 플로우 매핑 비트맵(Service flows

mapping bitmap) 필드가 포함될 수 있다.

- [89] 예를 들어, M2M 기기가 총 4개의 멀티캐스트 서비스 플로우(1: MGID(1)-FID(1), 2: MGID(2)-FID(1), 3:MGID(3)-FID(1), 4:MGID(4)-FID(1))를 할당받았다면, 서비스 플로우 매핑 비트맵(Service flows mapping bitmap)의 첫 번째 비트는 MGID(1)-FID(1), 두 번째 비트는 MGID(2)-FID(1), 세 번째 비트는MGID(3)-FID(1), 네 번째 비트는 MGID(4)-FID(1)를 가리킬 수 있다. 1로 설정된 멀티캐스트 서비스 플로우에 대한 파라미터들만 유지할 것이다.
- [90] 한편, 새롭게 필드를 추가하는 것이 아니라 기존의 IEEE 802.16m 에서의 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷을 수정하여 다음 표 7과 같이 정의할 수 있다.
- [91] 표 7

[Table 7]

Fields	Size(Bit)	Value	Condition
Idle Mode Retain Information element	6	<p>Provided as part of this message indicative only. Network reentry from idle mode process requirements may change at time of actual reentry. For each bit location, a value of 0 indicates the information for the associated reentry control messages shall not be retained and managed; a value of 1 indicates the information for the associated reentry control message shall be retained and managed. Bit 0: Retain MS service and operational information associated with AAI-SBCREQ/ RSP messages. Bit 1: Retain MS service and operational information associated with AAI-PKMREQ/RSP messages.Bit 2: Retain MS service and operational information associated with AAI-REGREQ/ RSP messages.Bit 3: Retain MS service and operational information associated with network address.Bit 4: Retain MS state information. The information retained by setting bit 4 includes configuration of all Service Flows in the AMS as set by successful AAI-DSA and AAI-DSC transactions. In particular it includes FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information)Bit 5: Retain MS state information only for multicast connections. The information retained by setting bit 5 includes configuration of all Service Flows only for multicast connections in the AMS as set by successful AAI-DSA and</p>	

		AAI-DSC transactions. In particular it includes M2M group IDs, multicast FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information). If Bit 4 is set to 1, this bit will be ignored.	

- [92] 표 7을 참조하면, 유희 모드 유지 정보(Idle mode retain information) 필드에서 한 비트(Bit 5, 비트맵에서 여섯 번째 비트)를 추가하여, 멀티캐스트 연결(multicast connection)에 대한 정보를 유희 모드에서 유지할지를 결정하여 알려주게 된다. 해당 비트가 설정되면, M2M 기기는 자신에게 할당된 모든 멀티캐스트 연결에 대한 정보(예를 들어, 멀티캐스트 그룹 ID들, 멀티캐스트 FID, 관련된 QoS 파라미터(related QoS parameters))를 유지한다.
- [93] 다음 표 8의 상기 표 7과 다른 또 다른 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷 예를 나타낸다.
- [94] 표 8

[Table 8]

Fields	Size(Bit)	Value	Condition
Idle Mode Retain Information element	6	<p>Provided as part of this message indicative only. Network reentry from idle mode process requirements may change at time of actual reentry. For each bit location, a value of 0 indicates the information for the associated reentry control messages shall not be retained and managed; a value of 1 indicates the information for the associated reentry control message shall be retained and managed. Bit 0: Retain MS service and operational information associated with AAI-SBCREQ/ RSP messages. Bit 1: Retain MS service and operational information associated with AAI-PKMREQ/RSP messages.Bit 2: Retain MS service and operational information associated with AAI-REGREQ/ RSP messages.Bit 3: Retain MS service and operational information associated with network address.Bit 4: Retain MS state information. The information retained by setting bit 4 includes configuration of all Service Flows in the AMS as set by successful AAI-DSA and AAI-DSC transactions. In particular it includes FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information) <u>Bit 5: Retain MS state information only for multicast connections.The information retained by setting bit 5 includes configuration of more than one Service Flows only for multicast connections in the AMS as set by successful AAI-DSA and</u></p>	

		<u>AAI-DSC transactions. In particular it includes multicast group IDs, multicast FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information). If Bit 4 is set to 1, this bit will be set to 0 or be ignored.</u>	
<u>If (Bit 5 of Idle mode retain information == 1) {</u>			
<u>Num_of_service flows</u>		<u>Idle mode에서 유지되는 서비스 플로우들의 수</u>	
<u>For (i=0; i<Num_of service flows; i++) {</u>			
<u>M2M Group ID</u>			
<u>FID</u>		<u>FID와 관련된 QoS parameter들도 같이 Idle mode에서 유지된다.</u>	
<u>}</u>			
<u>}</u>			

- [95] 표 8을 참조하면, 유희 모드 유지 정보(Idle mode retain information element)의 Bit 5가 1로 설정되면, 즉 유희 모드 유지 정보 필드에서 한 비트(Bit 5, 비트맵에서 여섯 번째 비트)를 추가하여 멀티캐스트 연결(multicast connection)에 대한 정보를 유희 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는, AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷에 유희 모드에서 유지되는 서비스 플로우들의 수를 나타내는 "Num_of_service flows" 필드가 더 포함될 수 있다. "Num_of_service flows" 필드를 통해 M2M 기기의 프로세서(120)는 유희 모드에서 유지되는 멀티캐스트 서비스 플로우 파라미터들의 수를 파악할 수 있다.
- [96] 또한, 유희 모드 유지 정보의 Bit 5가 1로 설정되면, AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷은 하나 이상의 멀티캐스트 연결에 대한 ID 정보(멀티캐스트 그룹 ID, 멀티캐스트 FID)를 포함할 수 있다. ID 정보의 오버헤드를 줄이기 위해서 비트맵 형태로 표현될 수 있다.
- [97] 다음 표 9는 상기 표 7과 다른 또 다른 AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷 예를 나타낸다.
- [98] 표 9

[Table 9]

Fields	Size(Bit)	Value	Condition
Idle Mode Retain Information element	6	<p>Provided as part of this message indicative only. Network reentry from idle mode process requirements may change at time of actual reentry. For each bit location, a value of 0 indicates the information for the associated reentry control messages shall not be retained and managed; a value of 1 indicates the information for the associated reentry control message shall be retained and managed. Bit 0: Retain MS service and operational information associated with AAI-SBCREQ/ RSP messages. Bit 1: Retain MS service and operational information associated with AAI-PKMREQ/RSP messages.Bit 2: Retain MS service and operational information associated with AAI-REGREQ/ RSP messages.Bit 3: Retain MS service and operational information associated with network address.Bit 4: Retain MS state information. The information retained by setting bit 4 includes configuration of all Service Flows in the AMS as set by successful AAI-DSA and AAI-DSC transactions. In particular it includes FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information) <u>Bit 5: Retain MS state information only for multicast connections.The information retained by setting bit 5 includes configuration of more than one Service Flows only for multicast connections in the AMS as set by successful AAI-DSA and</u></p>	

		<u>AAI-DSC transactions. In particular it includes multicast group IDs, multicast FIDs and related description (QoS descriptors and CS classifier information). If Bit 4 is set to 1, this bit will be set to 0 or be ignored.</u>	
<u>If (Bit 5 of Idle mode retain information == 1) {</u>			
<u>Service flows mapping bitmap</u>	<u>Variab le</u>	<u>해당 비트맵은 단말에게 할당된 multicast service flow에 대해 MGID 및 FID의 오름차순으로 구성되고, 각 비트는 각 multicast service flow에 대한 MGID 및 FID를 가리킨다. 1로 설정된 비트에 매핑된 MGID 및 FID에 대한 서비스 플로우 파라미터들이 idle mode에서도 유지된다. 비트맵의 크기는 multicast service flow의 수를 기반으로 형성될 수 있다.</u>	
<u>}</u>			
<u>}</u>			

[99] 표 9를 참조하면, 유휴 모드 유지 정보(Idle mode retain information element)의 Bit 5가 1로 설정되면, 즉 유휴 모드 유지 정보 필드에서 한 비트(Bit 5, 비트맵에서 여섯 번째 비트)를 추가하여 멀티캐스트 연결(multicast connection)에 대한 정보를 유휴 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는, AAI-DREG-REQ/RSP 메시지 포맷에 서비스 플로우 매핑 비트맵 필드 "Service flows mapping bitmap"가 더 포함될 수 있다. 여기서, "Service flows mapping bitmap"는 호칭의 일 예이며 다른 형태로 호칭될 수도 있다.

[100] 서비스 플로우 매핑 필드는 M2M 기기(또는 단말)가 가진 멀티캐스트 연결들 중 어떤 연결이 유휴 모드에서 유지되는지를 나타낸다. 서비스 플로우 매핑 필드 크기는 멀티캐스트 연결 수를 기반으로 결정된다. 예를 들어, 연결 수가 3이면, 비트맵의 크기는 3이고, 각 비트는 각각의 멀티캐스트 연결들을 나타낸다. 비트가 설정된 멀티캐스트 연결에 대해서 M2M 기기는 유휴 모드에서 관련 ID(예를 들어, M2M 그룹 ID 또는 멀티캐스트 그룹 ID, FID) 및 QoS 파라미터들을 유지한다.

- [101] 이하에서는 M2M 통신 시스템에서 M2M 기기들의 계층적 그룹 구조(Hierarchical group structure)에 대해 살펴본다.
- [102] 많은 M2M 기기들의 관리를 쉽게하기 위해서 같은 속성(혹은 특징, 특성)을 지닌 M2M 기기들을 그룹핑하여서 같은 그룹에 속한 M2M 기기(또는 단말)들을 관리한다. 이때, 단말들을 그룹핑 할 수 있는 기준들은 다음과 같이 여러 가지가 있을 수 있다.
- [103] - 어플리케이션 타입 기반 그룹핑: 전자적 계측(Electronics metering), 가스 계측(gas metering), 건강관리(healthcare) 등과 같은 어플리케이션의 타입 별로 그룹핑하는 것으로, 가스 계측 어플리케이션 타입 기기끼리 그룹핑한다.
- [104] - M2M 가입자 기반 그룹핑(M2M subscriber based grouping): 예를 들어, 한국 전력, 삼천리 가스, 서울 가스, 등과 같은 각 M2M 가입자들 마다 그룹핑할 수 있다.
- [105] 하나의 어플리케이션 타입에 하나 이상의 가입자(subscriber)가 존재할 수 있다. 예를 들어, 가스 계측(gas metering) 어플리케이션 타입의 경우, 삼천리 가스 및 서울 가스가 있을 수 있다.
- [106] - 위치 기반 그룹핑: M2M 기기들이 위치를 기반으로 그룹핑을 할 수 있다.
- [107] 이러한 기준들로 M2M 시스템은 그룹을 형성하고 각각의 그룹에 그룹 ID를 할당한다. 하나의 그룹은 상황에 따라서, 서브 그룹을 가질 수 있고, 기지국은 M2M 기기에게 그룹과 서브 그룹에 대한 ID를 할당해 줄 수 있다.
- [108] 도 6은 계층적 M2M 그룹 구조(Hierarchical M2M group structure)에 대한 예를 나타낸다.
- [109] 도 6을 참조하면, 하나의 그룹은 하나 이상(n 개, $n=1\dots n$)의 서브 그룹으로 구성되고, 한 개의 그룹은 하나 이상의 M2M 기기들로 구성된다. 서브 그룹핑의 예는 다음과 같다. 상술한 바와 같이 가스 계측인 어플리케이션 타입을 하나의 그룹으로 했을 때, 삼천리 가스와 서울 가스는 서브-그룹으로 될 수 있다. 만약, M2M 가입자인 삼천리 가스를 하나의 그룹으로 했을 때, 그룹에 속한 M2M 기기들이 많을 경우, 하나의 서브 그룹에 n 개의 M2M 기기들로 여러 개의 서브 그룹으로 나눌 수 있다.
- [110] 예를 들어, 한 셀에 한국 전력에 속한 M2M 기기들이 10000개 있을 때, 하나의 서브 그룹이 100개의 M2M 기기들로 구성한다면, 한국 전력 하나의 그룹에 100개의 서브 그룹으로 형성될 것이다. 이러한 M2M 가입자의 특성이나 어플리케이션 타입으로 그룹핑을 하면, M2M 그룹에 할당되는 ID는 셀 특정 ID(cell specific ID)가 아니라, 특정 셀의 그룹 또는 네트워크 공통(common) ID가 할당된다. 즉, 이러한 그룹 ID는 셀이 바뀌더라도 ID는 유지 된다.
- [111] 그러나 서브-그룹의 ID는 셀 내에 있는 M2M 기기의 수로 그룹핑 된다면, 셀마다 바뀔 수 있고, 셀이 바뀌면, 서브그룹의 ID를 업데이트해 줄 필요가 있다. 이를 다음과 같이 정리할 수 있다.
- [112] 그룹 ID: 네트워크 공통 ID(Network common ID)이며, 네트워크 또는 특정 셀

그룹에서 동일하다.

[113] 서브그룹 ID: 셀 특정 ID이며, 즉, 그룹 ID가 셀마다 같을 지라도 그룹 ID에 맵핑되는 서브그룹 ID는 다를 수 있다. 이동성(Mobility)으로 인하여 셀이 바뀌면 서브그룹 ID가 바뀔 수 있고, 이런 경우, 서브그룹 ID를 업데이트해 줄 필요가 있다.

[114] 도 7은 그룹 ID와 서브그룹 ID를 할당하는 방법의 일 예를 나타낸다.

[115] 도 7을 참조하면, 0, 1, 2, ..., A는 기존 단말을 위한 ID로 사용될 수 있다. A+1부터 A+n(B)까지 M2M 기기들을 위한 그룹 ID 세트는 네트워크 공통(또는 특정 셀 그룹의 공통)인 그룹 ID로 사용한다. 서브그룹 ID 세트는 B+1부터 B+n(C)까지이며, 셀마다 다른 범위를 가질 수 있다.

[116] 기지국 A에서 각 그룹을 10개의 서브그룹으로 구성된다면, ID는 아래 표 10과 같이 구성될 수 있다.

[117] 표 10

[Table 10]

Group ID	Subgroup ID
A+1	B+1, B+2,...,B+10
A+2	B+11, B+12,..., B+20
A+n	B+((10 * (n-1))+1), B+((10 * (n-1))+ 2), B+((10 * (n-1))+10)

[118] 물론 각 그룹의 서브그룹의 ID들은 연속되지 않을 수 있다. 예를 들어 A+1 그룹에 대한 서브그룹 ID는 B+1, B+7, B+15,...와 같이 될 수 있다.

[119] 기지국은 그룹 ID 및 서브그룹 ID를 이용하여 M2M 기기에게 자원을 할당해 줄 수 있다. 예를 들어, 연결 모드(connected mode)에 있는 M2M 기기들에게 개별 (Individual) MAP IE(특정 M2M 기기에게만 자원을 할당할 때 사용)나 그룹 할당 MAP IE(그룹 또는 서브그룹에 속한 단말들에게 자원을 할당할 때 사용)를 이용하여 개별적으로 자원을 할당해 줄 때에는 서브그룹 ID를 사용(예를 들어, 서브그룹 ID를 CRC에 마스킹하여, M2M 기기들이 자신에 속한 그룹에 대한 MAP을 검출할 수 있게 해 준다) 한다.

[120] 그러나 소프트웨어/펌웨어 업데이트 등 특정 M2M 가입자에 속한 모든 M2M 기기들에게 전송해야 되는 멀티캐스트 트래픽을 전송할 경우에는 그룹 ID가 사용될 수 있다. 이런 그룹 ID는 페이징 메시지에 대한 하향링크 제어정보(예를 들어, A-MAP IE)를 디코딩할 때도 이용(그룹 ID가 CRC와 마스킹됨)될 수 있다.

[121] 앞서 언급된 내용을 다음과 같이 요약할 수 있다. 네트워크가 부여하는 ID는 Static ID이다.

[122] - Subscriber ID (or Multicast Group ID): 네트워크가 부여하는 ID

- [123] · 네트워크 공통(Network common)
- [124] · 멀티캐스트 트래픽 전송에서 사용(멀티캐스트 트래픽을 위한 MAP에 포함(예를 들어, CRC 마스킹 또는 MAP 안의 필드로))
- [125] · 그룹 페이징 시에 그룹 지시(페이징 메시지를 위한 MAP의 CRC에 마스킹되거나, 페이징 메시지에서 그룹 ID 필드(또는 비트맵)로 포함됨)
- [126] · 초기 네트워크 진입(또는 출시 단계에서)에서 할당되며, 유희 모드에서도 유지됨. 다른 방법으로 멀티캐스트 서비스를 위한 서비스 생성 과정(DSA 프로시저)을 통해서 할당될 수 있다. 이때, M2M 기기가 초기 네트워크 진입을 수행한 후 pre-provisional DSA 과정을 통해서 기지국이 M2M 기기에게 할당해 줄 수 있다.
- [127] - 기기 ID : 가입자(Subscriber) 내에서 유니크(unique)
- [128] · 메시지 또는 MAP에 포함되어 개별 기기를 지시함
- [129] - 사용자 ID(User ID)
- [130] · 연결 모드(Connected mode)의 하나의 그룹에서 M2M 기기를 구별
- [131] · 그룹 ID가 할당되거나 해제될 때 같이 할당되고 해제됨
- [132] · Group-wise Unique ID
- [133] · Bitmap 또는 ID 자체가 MAP에 삽입될 수 있음
- [134] 도 8은 그룹 ID와 사용자 ID(User ID), 가입자 ID(Subscriber ID)를 M2M 기기에게 할당하는 일 예를 나타낸 도면이다.
- [135] 도 8을 참조하면, M2M 기기는 기지국과 초기 네트워크 진입 절차를 수행할 수 있다(S810). 초기 네트워크 진입 절차에서, M2M 기기는 기지국으로 초기 레인징 코드를 전송하고, 기지국으로부터 이에 대한 수신응답 메시지(AAI-RNG-ACK)와 CDMA-Allocation A-MAP IE를 수신하고, 그 후 레인징 요청 메시지를 기지국으로 전송하고, 기지국으로부터 레인징 응답 메시지(TSTID 포함)를 수신한다. 또한, AAI-SBC-REQ/RSP 메시지를 교환하고, 인증 및 키 교환 과정을 수행하며, 등록요청 메시지를 기지국으로 전송하고, 등록요청에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 여기서 등록요청에 대한 응답 메시지에는 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID='K'), 사용자 ID 정보(User ID='L')가 포함될 수 있다.
- [136] 그 후, 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)는 해당 M2M 기기에 해당하는 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID={A, B})를 포함하는 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다(S820). 그 후, 기지국은 M2M 기기에게 pre-provisioned DSA-REQ 메시지를 전송할 수 있는데(S830), 이 pre-provisioned DSA-REQ 메시지에는 멀티캐스트 그룹 ID 정보(예를 들어, 멀티캐스트 그룹 ID={A, B}), 플로우 ID 정보(예를 들어, FID={F, G}), QoS 파라미터가 포함될 수 있다. 이에 대한 응답으로 M2M 기기는 pre-provisioned DSA-RSP 메시지를 기지국으로 전송하고(S840), 기지국은 이를 확인해 주는 메시지를 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)로 전송할 수 있다(S850). 그 후, 기지국은 해당 M2M 기기에게

확인 응답으로 AAI-DSA-ACK 메시지를 전송할 수 있다(S860).

- [137] 그 후, 기지국은 해당 M2M 기기에게 페이징 메시지를 전송한다(S870). 이 예에서 그룹 페이징할 때, 네트워크 진입시(S810)에 할당받은 그룹 ID(그룹 ID='K')를 이용한다. 이를 위해서, 그룹 ID='K'는 유희 모드에서 유지되고, 대신 사용자 ID는 유희 모드로 들어가면 해제될 수 있다. 페이징 메시지에는 멀티캐스트 트래픽이 전송됨을 지시하는 멀티캐스트 트래픽 지시자(예를 들어, Mul-TRF indicator=1), 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID='K'), 멀티캐스트 그룹 ID 정보(예를 들어, 멀티캐스트 그룹 ID=A)가 포함될 수 있다. 기지국은 할당된 멀티캐스트 그룹 ID=A를 이용하여 해당 M2M 기기에게 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 전송할 수 있고(S880), 그 후 해당 M2M 기기에게 멀티캐스트 데이터와 함께 MAC 헤더(FID=F) 정보를 함께 전송해 줄 수 있다(S890).
- [138] 도 9는 그룹 ID와 사용자 ID(User ID), 가입자 ID(Subscriber ID)를 M2M 기기에게 할당하는 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [139] 도 9를 참조하면, 도 8에서 설명한 내용과 같이, M2M 기기는 기지국과 초기 네트워크 진입 절차를 수행할 수 있다(S910). 초기 네트워크 진입 절차에서, M2M 기기는 기지국으로 초기 레인징 코드를 전송하고, 기지국으로부터 이에 대한 수신응답 메시지(AAI-RNG-ACK)와 CDMA-Allocation A-MAP IE를 수신하고, 그 후 레인징 요청 메시지를 기지국으로 전송하고, 기지국으로부터 레인징 응답 메시지(TSTID 포함)를 수신한다. 또한, AAI-SBC-REQ/RSP 메시지를 교환하고, 인증 및 키 교환 과정을 수행하며, 등록요청 메시지를 기지국으로 전송하고, 등록요청에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 여기서 등록요청에 대한 응답 메시지에는 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID='K'), 사용자 ID 정보(User ID='L')가 포함될 수 있다. 그 후, 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)는 해당 M2M 기기에게 해당하는 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID={A, B})를 포함하는 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다(S920). 그 후, 기지국은 M2M 기기에게 pre-provisioned DSA-REQ 메시지를 전송할 수 있는데(S930), 이 pre-provisioned DSA-REQ 메시지에는 멀티캐스트 그룹 ID 정보(예를 들어, 멀티캐스트 그룹 ID={A, B}), 플로우 ID 정보(예를 들어, FID={F, G}), QoS 파라미터가 포함될 수 있다. 이에 대한 응답으로 M2M 기기는 pre-provisioned DSA-RSP 메시지를 기지국으로 전송하고(S940), 기지국은 이를 확인해 주는 메시지를 네트워크 엔티티(예를 들어, M2M 서버)로 전송할 수 있다(S950). 그 후, 기지국은 해당 M2M 기기에게 확인 응답으로 AAI-DSA-ACK 메시지를 전송할 수 있다(S960).
- [140] 기지국이 해당 M2M 기기에게 페이징 메시지를 전송하는데(S970). 도 8의 경우와 달리, 본 실시예에서는 페이징 시 네트워크 진입시(S910) 할당받은 그룹 ID(그룹 ID='K')를 이용하는 것이 아니라 멀티캐스트 그룹 ID를 이용할 수 있다. 이 경우에 그룹 ID='K'는 M2M 기기가 유희 모드로 들어가면 유지할 필요 없고, 다시 네트워크 재진입시 재할당받을 수 있다.

- [141] 페이징 메시지는 멀티캐스트 트래픽이 전송됨을 지시하는 멀티캐스트 트래픽 지시자(예를 들어, Mul-TRF indicator=1), 그룹 ID 정보(예를 들어, 그룹 ID='K'), 멀티캐스트 그룹 ID 정보(예를 들어, 멀티캐스트 그룹 ID=A)가 포함될 수 있다. 기지국은 할당한 멀티캐스트 그룹 ID=A를 이용하여 해당 M2M 기기에게 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 전송할 수 있고(S980), 멀티캐스트 그룹 ID=A는 멀티캐스트 데이터 제어정보(예를 들어, MAP)을 디코딩할 때 사용된다. 그 후 해당 M2M 기기에게 멀티캐스트 데이터와 함께 MAC 헤더(FID=F) 정보를 함께 전송해 줄 수 있다(S990).
- [142] 지금까지, IEEE 802.16m 시스템에서 사용되는 메시지 포맷을 이용하여 본 발명에 따른 실시예들을 설명하였지만, 이러한 메시지 포맷에 명칭에 한정되는 것은 아니며, 비록 이들 메시지 포맷과 호칭이나 명칭이 다르지만 동일한 기능을 수행하는 3GPP LTE, LTE-A 시스템에서의 메시지 포맷 등에 적용될 수 있다.
- [143] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 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. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [144] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 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.

산업상 이용가능성

- [145] M2M 기기가 기지국으로부터 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법은 3GPP LTE, LTE-A, IEEE 802.16 등 다양한 통신 시스템에서 산업상으로 이용가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선통신 시스템에서 M2M(Machine to Machine) 기기가 멀티캐스트 데이터를 수신하는 방법에 있어서, 기지국으로부터 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유휴 모드(idle mode)에서 유지하는지 여부를 지시하는 제 1 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 지시자가 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 상기 유휴 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는 상기 M2M 기기가 유휴 모드로 들어가더라도 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유지하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터가 전송됨을 알리는 제 2 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하는 단계; 및 상기 기지국으로부터 상기 제어정보에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 제 1 메시지는 AAI-DSA-REQ, AAI-DSA-RSP, AAI-DREG-REQ, 또는 AAI-DREG-RSP 메시지 타입 중 어느 하나인, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서, 상기 제 2 메시지는 페이징 메시지인, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 제 1 지시자는 유휴 모드 유지 지시자(idle mode retaining indicator), 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자(Multicast service flow retaining indicator), 또는 유휴 모드 유지 정보 요소(idle mode retain information element) 타입인, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 제 1 메시지는 상기 유휴 모드에서 유지되는 서비스 플로우들의 수에 대한 정보를 나타내는 필드를 더 포함하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.

- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 제 1 메시지는 상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터 중 상기 유휴 모드에서 유지되는 서비스 플로우 파라미터를 지시하는 필드를 더 포함하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터는 상기 제 1 메시지를 통해 할당받은 것인, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 10] 제 3항에 있어서,
상기 제 1 메시지는 상기 M2M 기기에 해당하는 M2M 그룹 식별자 및 플로우 식별자를 더 포함하며,
상기 M2M 그룹 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 플로우 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하는, 멀티캐스트 데이터 수신 방법.
- [청구항 11] 무선통신 시스템에서 멀티캐스트 데이터를 수신하는 M2M(Machine to Machine) 기기에 있어서,
기지국으로부터 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유휴 모드(idle mode)에서 유지하는지 여부를 지시하는 제 1 지시자를 포함하는 제 1 메시지를 수신하는 수신기; 및
상기 지시자가 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 상기 유휴 모드에서 유지하도록 지시하는 경우에는 상기 M2M 기기가 유휴 모드로 들어가더라도 상기 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터를 유지하도록 제어하는 프로세서를 포함하는, M2M 기기.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 수신기는 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터가 전송됨을 알리는 제 2 지시자를 포함하는 제 2 메시지를 더 수신하는, M2M 기기.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
상기 수신기는 상기 기지국으로부터 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 제어정보에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하는, M2M 기기.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 제 1 지시자는 유휴 모드 유지 지시자(idle mode retaining indicator), 멀티캐스트 서비스 플로우 유지 지시자(Multicast service flow retaining indicator), 또는 유휴 모드 유지 정보 요소(idle mode

retain information element) 타입인, M2M 기기.

[청구항 15]

제 11항에 있어서,

상기 제 1 메시지는 상기 멀티캐스트 서비스 플로우와 관련하여 할당받은 적어도 하나의 서비스 플로우 파라미터 중 상기 유휴 모드에서 유지되는 서비스 플로우 파라미터를 지시하는 필드를 더 포함하는, M2M 기기.

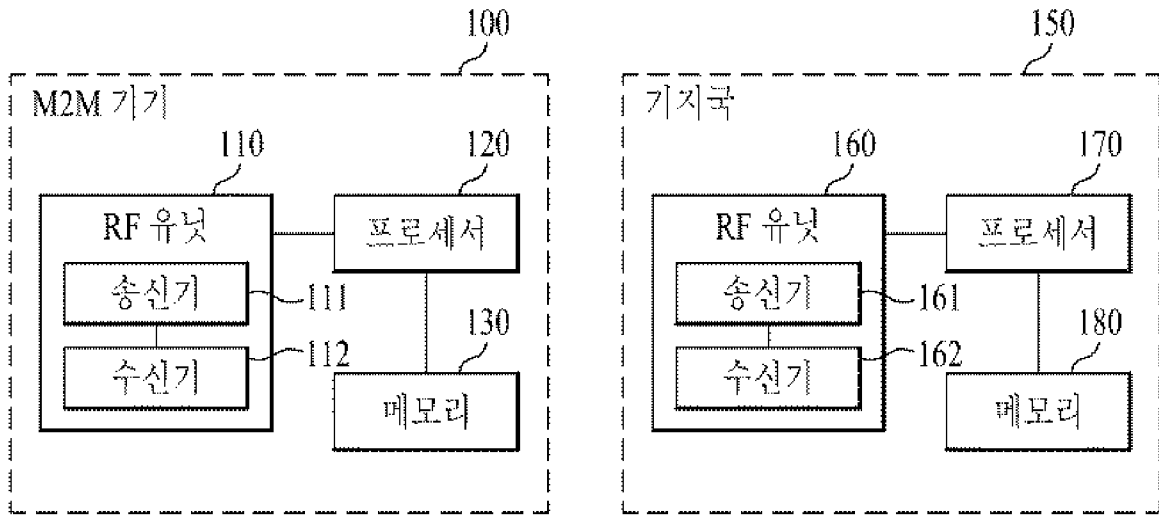
[청구항 16]

제 13항에 있어서,

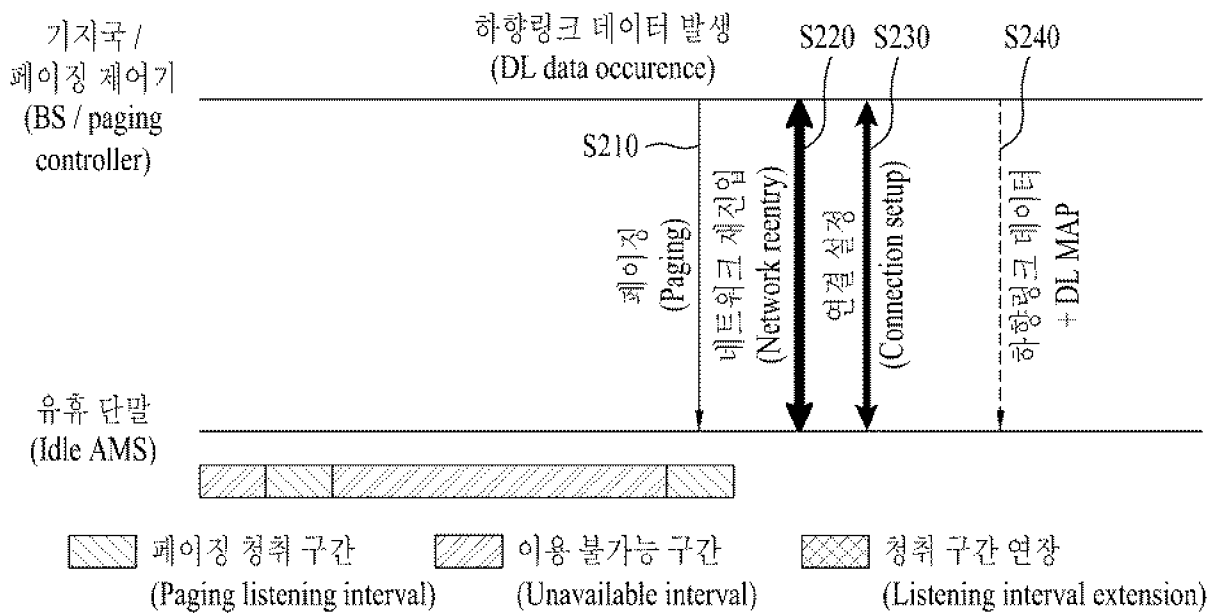
상기 제 1 메시지는 상기 M2M 기기에 해당하는 M2M 그룹 식별자 및 플로우 식별자를 더 포함하며,

상기 프로세서는 상기 수신기가 상기 M2M 그룹 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 위한 제어정보를 수신하며, 상기 플로우 식별자에 기초하여 상기 멀티캐스트 데이터를 수신하도록 제어하는, M2M 기기.

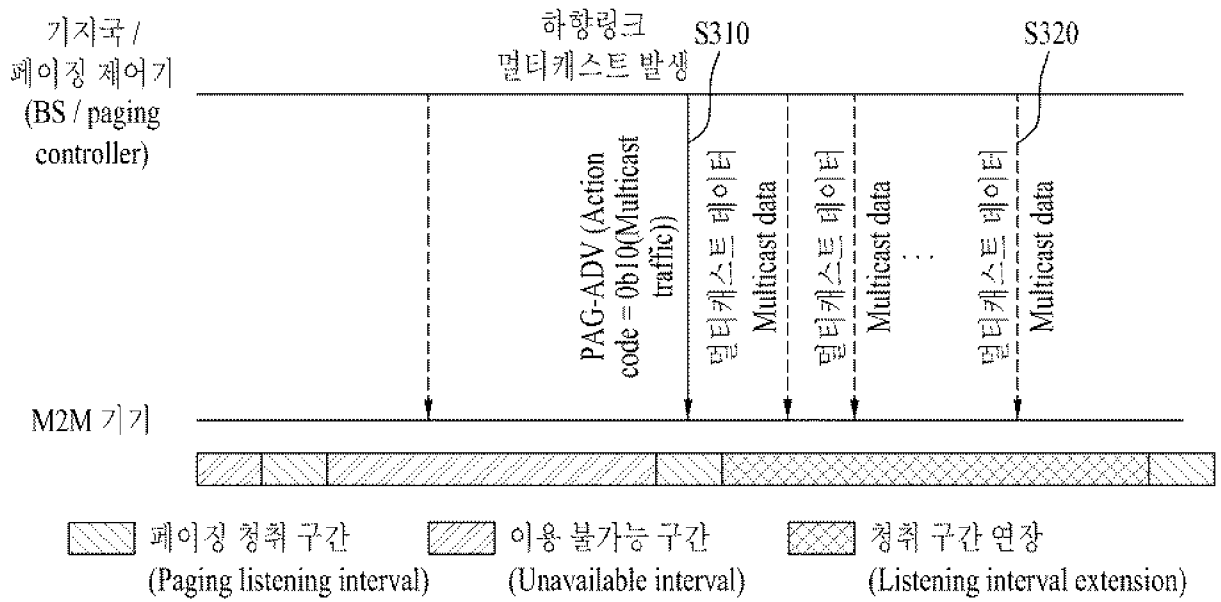
[Fig. 1]



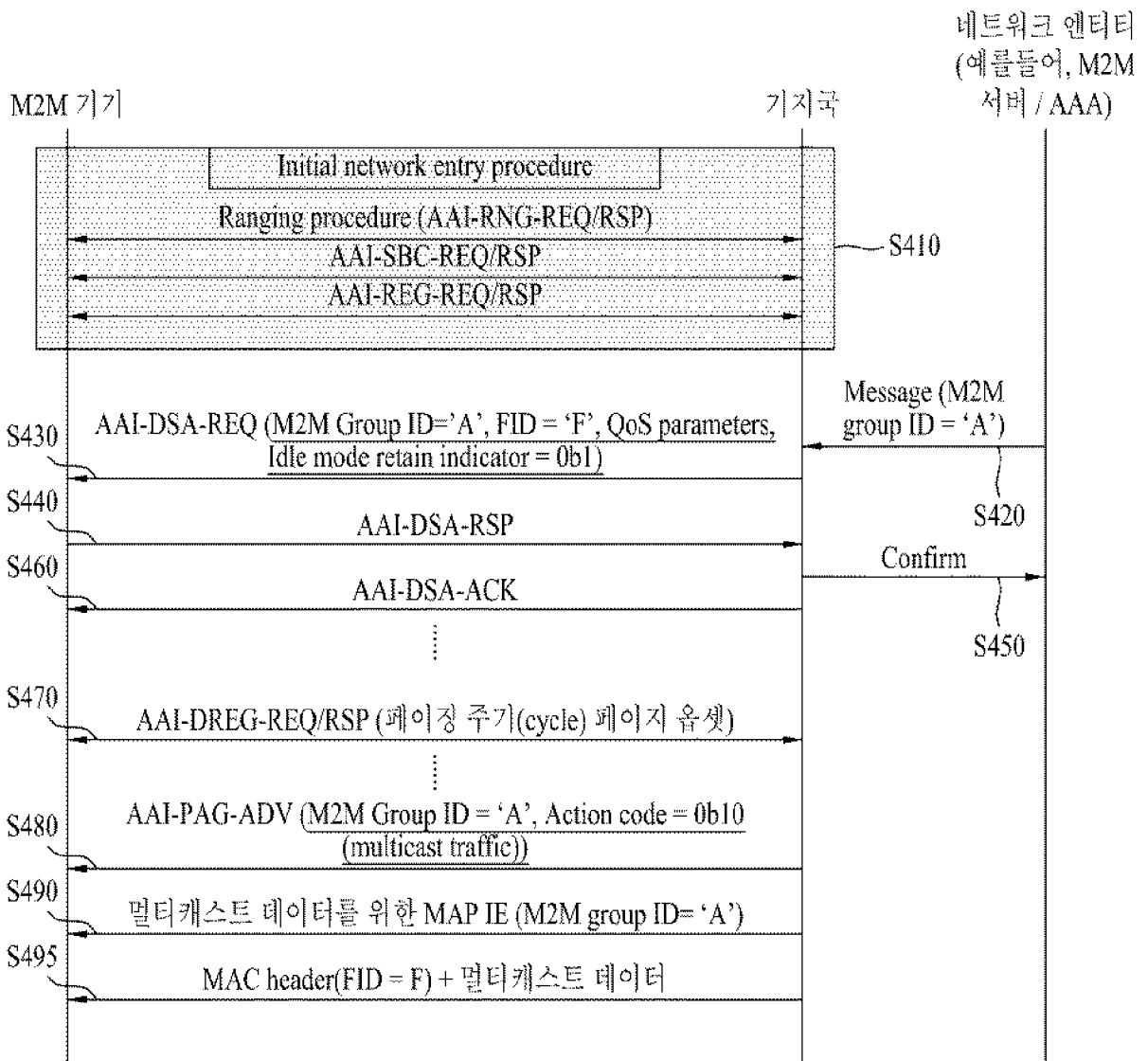
[Fig. 2]



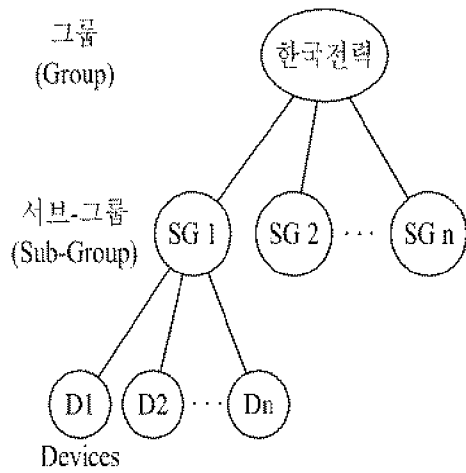
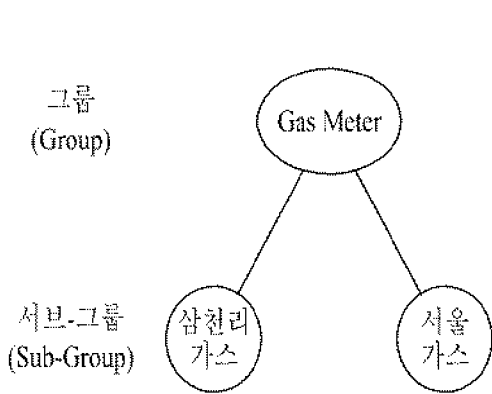
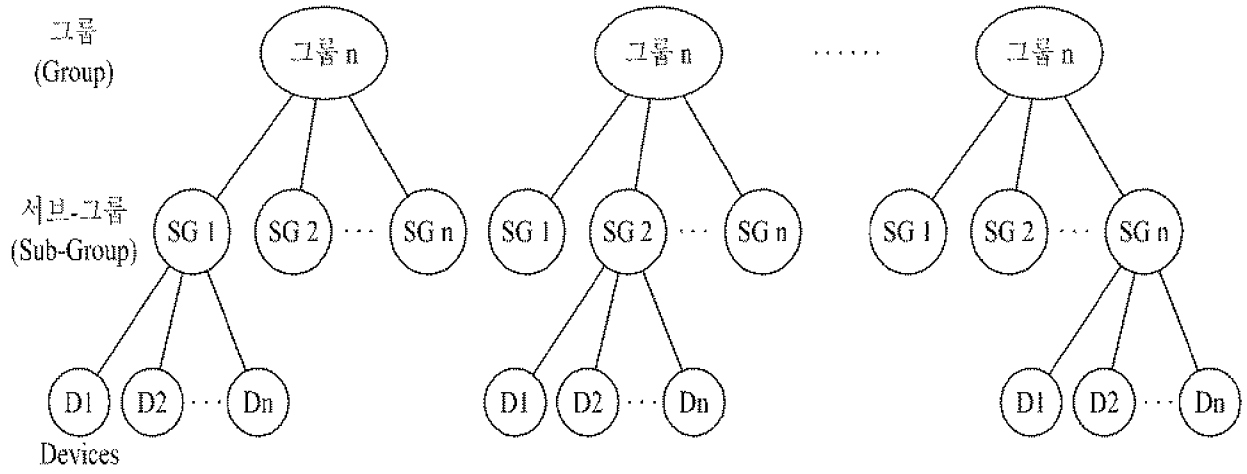
[Fig. 3]



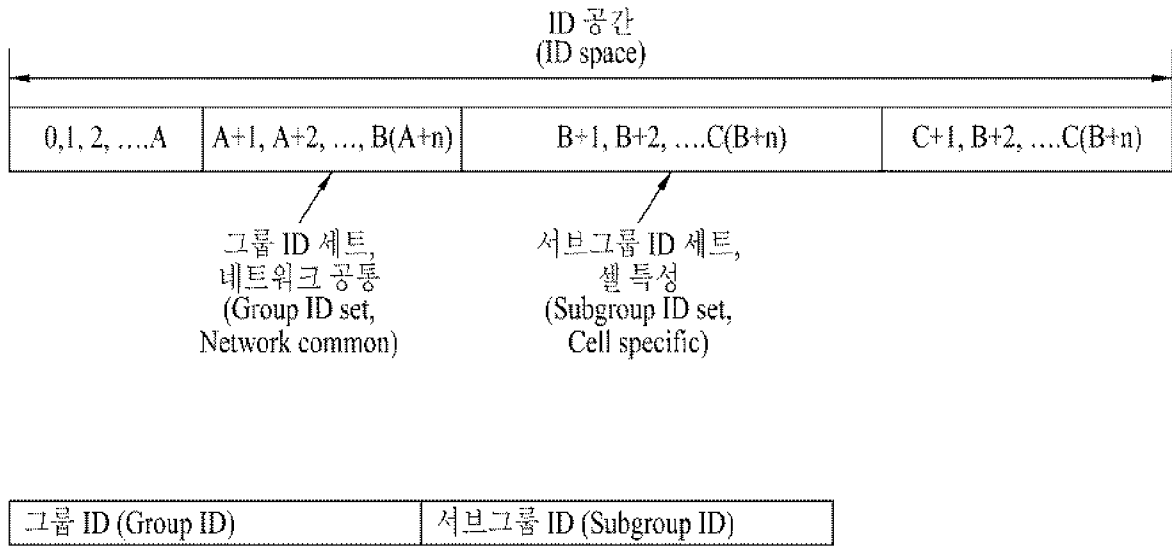
[Fig. 4]



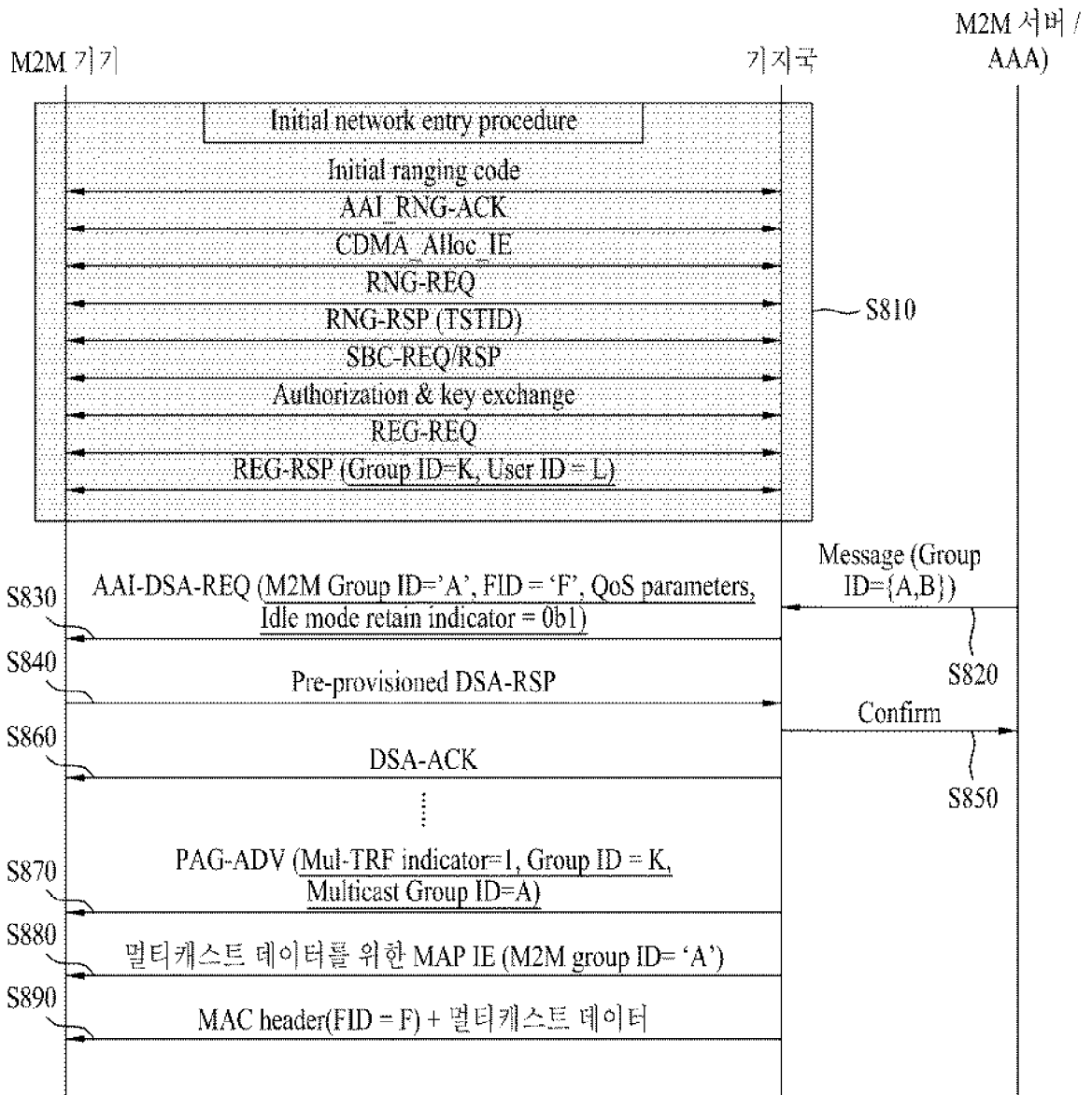
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

