



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2015년05월15일  
(11) 등록번호 10-1518187  
(24) 등록일자 2015년04월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/04 (2009.01) H04B 7/26 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7003230  
(22) 출원일자(국제) 2012년08월24일  
심사청구일자 2014년02월07일  
(85) 번역문제출일자 2014년02월07일  
(65) 공개번호 10-2014-0036017  
(43) 공개일자 2014년03월24일  
(86) 국제출원번호 PCT/KR2012/006738  
(87) 국제공개번호 WO 2013/028026  
국제공개일자 2013년02월28일  
(30) 우선권주장  
61/527,038 2011년08월24일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020110093582 A  
US20100099402 A1  
3GPP TR 23.888 v1.4.0, System Improvements  
for Machine-Type Communications (Release 11),  
2011.08.05.  
3GPP TR 24.301 v10.3.0, Non-Access-Stratum  
(NAS) protocol for Evolved Packet System  
(EPS) (Release 10), 2011.06.

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
류기선  
미국 캘리포니아 92131 샌디에이고 윌로우 크릭  
로드 10225  
김상국  
미국 캘리포니아 92131 샌디에이고 윌로우 크릭  
로드 10225  
이기동  
미국 캘리포니아 92131 샌디에이고 윌로우 크릭  
로드 10225  
(74) 대리인  
에스앤아이퍼특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

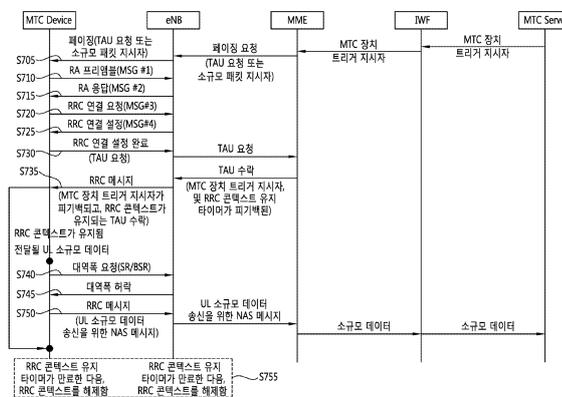
심사관 : 최종화

(54) 발명의 명칭 MTC 장치 트리거 기능에 관련된 상향링크 데이터를 송신하는 방법 및 장치

(57) 요약

MTC 장치 트리거 지시자에 대응하여 소규모 패킷 송신을 수행하는 방법 및 장치가 제안된다. 아이들 상태에 있는 MTC 장치로부터 상향링크를 통한 소규모 패킷의 송신을 위해서는, 아이들 상태에서 어태치 절차나 서비스 요청 절차 없이 소규모 패킷 송신의 integrity 및 confidentiality를 지원하기 위해 TAU 완료 NAS 메시지가 사용된다. 하향링크를 통한 소규모 패킷의 송신을 위해서는, 아이들 상태에서 어태치 절차나 서비스 요청 절차 없이 소규모 패킷 송신의 integrity 및 confidentiality를 지원하기 위해 TAU 수락 NAS 메시지가 사용된다.

대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하는 MTC 장치(machine type communication device)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

RRC(radio resource control) 시그널을 통해 제1 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 송신하는 단계;

상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, MTC 서버로부터 전송되는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device triggering indication)를 포함하는 제1 TAU 수락 메시지를 RRC 시그널을 통해 수신하는 단계;

상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상향링크 데이터를 송신하기 위해 랜덤 액세스 절차를 시작하는 단계;

상기 랜덤 액세스 절차를 시작한 이후, RRC 시그널을 통해 제2 TAU 요청 메시지를 송신하는 단계;

상기 제2 TAU 요청 메시지에 대응하여, RRC 시그널을 통해 제2 TAU 수락 메시지를 수신하는 단계;

상기 제2 TAU 수락 메시지에 대응하여, RRC 시그널을 통해 상기 상향링크 데이터를 TAU 완료 메시지와 함께 송신하는 단계

를 포함하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 TAU 요청 메시지는 기지국으로부터 수신되는 페이징(paging)에 대응하여 송신되는 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

MME(mobility management entity)로 전달될 상기 제1 TAU 요청 메시지는, 기지국으로 전달될 RRC 연결 설정 완료 메시지(RRC connection setup complete message)에 캡슐화되는

방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 TAU 수락 메시지는, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 MTC 장치 트리거 요청(MTC device trigger request)과 함께 피기백(piggybacked)되는

방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 상향링크 데이터는 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 의해 지시되는 요청에 대응하여 생성되는

방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

MME로 전달될 상기 제2 TAU 요청 메시지는, 기지국으로 전달될 RRC 연결 설정 완료 메시지(RRC connection setup complete message)에 캡슐화되는

방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 상향링크 데이터는 MME를 통해 상기 MTC 서버로 전달되는

방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 MTC 장치 트리거 지시자는, 상기 MTC 서버로부터 MTC 인터워킹 개체(MTC interworking entity)를 통해 MME로 전달되는

방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 제2 TAU 요청 메시지는 상기 상향링크 데이터를 위한 지시자를 포함하되 상기 상향링크 데이터를 포함하지 않는

방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제2 TAU 요청 메시지에 대해서는 사이퍼링(ciphering) 보호가 적용되지 않는

방법.

**청구항 11**

무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하는 MTC 장치(machine type communication device)에 의해 수행되는 방법에 있어서,

기지국으로 랜덤 액세스 절차를 수행하는 단계;

RRC 시그널을 통해 제1 TAU 요청 메시지를 송신하는 단계;

상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, MTC 서버로부터 전송되는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device triggering indication)를 포함하는 제1 TAU 수락 메시지를 RRC 시그널을 통해 수신하는 단계;

상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, 상기 랜덤 액세스 절차 도중에 획득한 RRC 컨텍스트를 유지하는 단계;

상기 RRC 컨텍스트를 유지하는 도중에, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상향링크 데이터를 송신하는 것을 허락하는 허락 메시지(grant message)를 수신하는 단계; 및

상기 허락 메시지에 대응하여, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상기 상향링크 데이터를 포함하는

NAS(Non-Access Stratum) 메시지를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 상기 제1 TAU 수락 메시지는 상기 MTC 장치 트리거 지시자와 함께 피기백되고 RRC 콘텍스트 유지 타이머(RRC context retention timer)에 대한 타이머 정보를 포함하고, 상기 RRC 콘텍스트 유지 타이머는 상기 타이머 정보를 기초로 시작되고, 상기 RRC 콘텍스트는 상기 RRC 콘텍스트 유지 타이머가 상기 MTC 장치에 구동되는 도중에 상기 MTC 장치에 의해 유지되는 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
 상기 상향링크 데이터를 위한 대역폭 요청(bandwidth request)을 송신하는 단계; 및  
 상기 대역폭 요청에 대응하여, 상기 상향링크 데이터를 위한 대역폭 허락을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,  
 상기 RRC 콘텍스트 유지 타이머가 만료된 이후 상기 RRC 콘텍스트를 해제(release)하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 15**

제11항에 있어서,  
 상기 MTC 장치가 상기 RRC 콘텍스트를 유지할 수 있도록 하는 유지 지시 정보를 수신하는 단계; 및  
 상기 상향링크 데이터를 송신한 이후, 상기 RRC 콘텍스트를 해제하고, 해제 지시 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

**청구항 16**

제11항에 있어서,  
 상기 RRC 콘텍스트는 상기 MTC 장치의 C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier)를 포함하는 방법.

**청구항 17**

제11항에 있어서,  
 상기 RRC 콘텍스트를 유지하는 동안, 상기 상향링크 데이터는 추가적인 랜덤 액세스 절차를 수행하지 않고 상기

NAS 메시지를 통해 송신되는  
방법.

**청구항 18**

제11항에 있어서, 상기 NAS 메시지는 TAU 완료 메시지를 포함하는  
방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 문서의 기술적 특징은, 다수의 OFDM(orthogonal frequency division multiple) 심볼을 사용하는 무선 시스템 상에서의 MTC(machine type communication)에 관련되고, 보다 구체적으로는, MTC 장치를 조작하는 방법/장치 및 소규모 패킷 송신에 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 3GPP(Third Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 시스템의 개선판으로 3GPP 릴리즈 8으로 소개되기도 한다. 3GPP LTE는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기법을 하향링크(downlink)를 위해 사용하고, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 기법을 상향링크를 위해 사용하고, 최대 4개의 안테나를 위한 MIMO (multiple input multiple output) 기법을 채용했다. 최근 들어, 3GPP LTE의 주된 개선판인 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)에 대한 논의가 진행되고 있다.

[0003] M2M(Machine to machine) 통신은 인간의 개입이 필수적으로 요구되지 않는 장치들 간의 통신을 의미한다. 3GPP 규격은, 새로운 M2M 서비스 제공과 관련하여 운영 비용을 감소시킬 수 있도록 잠재적인 네트워크 최적화를 위한 노력을 시작했다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0004] MTC 장치 트리거 지시에 대응하여 소규모 패킷 송신을 수행하는 방법 및 장치가 제안된다. 이러한 방법은 MTC 특징을 가지는 단말인 MTC 장치에 의해 수행될 수 있다.

[0005] 일례에 따르면 상기 방법은, RRC(radio resource control) 시그널을 통해 제1 TAU(tracking area update) 요청 메시지를 송신하는 단계; 상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, MTC 서버로부터 전송되는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device triggering indication)를 포함하는 제1 TAU 수락 메시지를 RRC 시그널을 통해 수신하는 단계; 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상향링크 데이터를 송신하기 위해 랜덤 액세스 절차를 시작하는 단계; 상기 랜덤 액세스 절차를 시작한 이후, RRC 시그널을 통해 제2 TAU 요청 메시지를 송신하는 단계; 상기 제2 TAU 요청 메시지에 대응하여, RRC 시그널을 통해 제2 TAU 수락 메시지를 수신하는 단계; 상기 제2 TAU 수락 메시지에 대응하여, RRC 시그널을 통해 상기 상향링크 데이터를 TAU 완료 메시지와 함께 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 방법에서, 상기 제1 TAU 요청 메시지는 기지국으로부터 수신되는 페이징(paging)에 대응하여 송신될 수 있다.

[0007] 상기 방법에서, MME(mobility management entity)로 전달될 상기 제1 TAU 요청 메시지는, 기지국으로 전달될 RRC 연결 설정 완료 메시지(RRC connection setup complete message)에 캡슐화된다.

[0008] 상기 방법에서, 상기 제1 TAU 수락 메시지는, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 MTC 장치 트리거 요청(MTC

device trigger request)과 함께 피기백(piggybacked)된다.

- [0009] 상기 방법에서, 상기 상향링크 데이터는 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 의해 지시되는 요청에 대응하여 생성된다.
- [0010] 상기 방법에서, MME로 전달될 상기 제2 TAU 요청 메시지는, 기지국으로 전달될 RRC 연결 설정 완료 메시지(RRC connection setup complete message)에 캡슐화된다.
- [0011] 상기 방법에서, 상기 상향링크 데이터는 MME를 통해 상기 MTC 서버로 전달된다.
- [0012] 상기 방법에서, 상기 MTC 장치 트리거 지시자는, 상기 MTC 서버로부터 MTC 인터워킹 개체(MTC interworking entity)를 통해 MME로 전달된다.
- [0013] 상기 방법에서, 상기 제2 TAU 요청 메시지는 상기 상향링크 데이터를 위한 지시자를 포함하되 상기 상향링크 데이터를 포함하지 않는다.
- [0014] 상기 방법에서, 상기 제2 TAU 요청 메시지에 대해서는 사이퍼링(ciphering) 보호가 적용되지 않는다.
- [0015] 또 다른 일례에 따르면, 무선 통신 시스템에서 데이터를 송신하는 MTC 장치(machine type communication device)에 의해 수행되는 방법에 있어서, 기지국으로 랜덤 액세스 절차를 수행하는 단계; RRC 시그널을 통해 제1 TAU 요청 메시지를 송신하는 단계; 상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, MTC 서버로부터 전송되는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device triggering indication)를 포함하는 제1 TAU 수락 메시지를 RRC 시그널을 통해 수신하는 단계; 상기 제1 TAU 요청 메시지에 대응하여, 상기 랜덤 액세스 절차 도중에 획득한 RRC 컨텍스트를 유지하는 단계; 상기 RRC 컨텍스트를 유지하는 도중에, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상향링크 데이터를 송신하는 것을 허락하는 허락 메시지(grant message)를 수신하는 단계; 및 상기 허락 메시지에 대응하여, 상기 MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 상기 상향링크 데이터를 포함하는 NAS(Non-Access Stratum) 메시지를 송신하는 단계를 포함하는 방법이 제안된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System) 나타낸 도면이다.
- 도 2는 이하의 기술적 특징이 적용되는 E-UTRAN의 전체적인 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 MTC 장치 트리거(MTC device trigger) 및 소규모 패킷 송신(small packet transmission)이 적용되는 3GPP 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device trigger indication)의 전달을 위한 가능한 옵션을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 NAS 메시지에 기반한 가능한 전달방법을 도시한다.
- 도 6a 및 도 6b는 MTC 서버로 상향링크 데이터를 송신하는데 TAU 완료 메시지가 사용되는 일례를 나타낸다.
- 도 7은 상향링크 데이터를 MTC 장치에서 MTC 서버로 송신하기 위해 특정한 NAS 메시지가 사용되는 일례를 나타낸다.
- 도 8은 상술한 일례가 적용되는 무선장치의 일례를 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하에서 설명하는 기술적 특징은 다양한 무선통신시스템에 사용될 수 있는바, 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) 등의 다양한 시스템에서 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access) 또는 CDMA-2000 시스템 형태의 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, E-UTRA(evolved UTRA) 등의 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunication system)의 일부이다. 3GPP LTE (3rd generation partnership project long term evolution)는 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE는 하향링크로서는 OFDMA 기법을

사용하고, 상향링크로서는 SC-FDMA 기법을 사용한다.

- [0018] 설명의 편의를 위하여, 이하의 명세서에는 3GPP LTE 또는 3GPP LTE-A에 집중하여 설명된다. 그러나 본 문서의 기술적 특징이 이에 제한되지는 않는다.
- [0019] 도 1은 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System) 나타낸 도면이다. LTE 시스템은 사용자 단말(UE)과 PDN(pack data network) 간에, 사용자가 이동 중 최종 사용자의 응용프로그램 사용에 방해가 주지 않으면서, 끊김 없는 IP 연결성(Internet Protocol connectivity)을 제공하는 것을 목표로 한다. LTE 시스템은, 사용자 단말과 기지국 간의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 정의하는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)를 통한 무선 접속의 진화를 완수하며, 이는 EPC(Evolved Packet Core) 네트워크를 포함하는 SAE(System Architecture Evolution)에 의해 비-무선적 측면에서의 진화를 통해서도 달성된다. LTE와 SAE는 EPS(Evolved Packet System)를 포함한다.
- [0020] EPS는 PDN 내에서 게이트웨이(gateway)로부터 사용자 단말로 IP 트래픽을 라우팅하기 위해 EPS 베어러(EPS bearers)라는 개념을 사용한다. 베어러(bearer)는 상기 게이트웨이와 사용자 단말 간에 특정한 QoS(Quality of Service)를 갖는 IP 패킷 플로우(IP packet flow)이다. E-UTRAN과 EPC는 응용 프로그램에 의해 요구되는 베어러를 함께 설정하거나 해제(release)한다.
- [0021] EPC는 CN(core network)이라고도 불리며, UE를 제어하고, 베어러의 설정을 관리한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 SAE의 EPC의 노드(논리적 혹은 물리적 노드)는 MME(Mobility Management Entity) (10), PDN-GW 또는 P-GW(PDN gateway) (30), S-GW(Serving Gateway) (20), PCRF(Policy and Charging Rules Function) (40), HSS(Home subscriber Server) (50) 등을 포함한다.
- [0022] MME(10)는 UE와 CN 간의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. UE와 CN 간에 교환되는 프로토콜은 NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜로 알려져 있다. MME(10)에 의해 지원되는 기능들의 일례는, 베어러의 설정, 관리, 해제를 포함하여 NAS 프로토콜 내의 세션 관리 계층(session management layer)에 의해 조작되는 베어러 관리(bearer management)에 관련된 기능, 네트워크와 UE 간의 연결(connection) 및 보안(Security)의 설립에 포함하여 NAS 프로토콜 계층에서 연결계층 또는 이동제어계층(mobility management layer)에 의해 조작된다.
- [0023] S-GW(20)는 UE가 기지국(eNodeB) 간에 이동할 때 데이터 베어러를 위한 로컬 이동성 앵커(local mobility anchor)의 역할을 한다. 모든 사용자 IP 패킷은 S-GW(20)을 통해 송신된다. 또한 S-GW(20)는 UE가 ECM-IDLE 상태로 알려진 유휴 상태(idle state)에 있고 MME가 베어러를 재설정(re-establish)하기 위해 UE의 페이지징을 개시하는 동안 하향링크 데이터를 임시로 버퍼링할 때 베어러에 관련된 정보를 유지한다. 또한, GRPS(General Packet Radio Service), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)와 같은 다른 3GPP 기술과의 인터워킹(inter-working)을 위한 이동성 앵커(mobility anchor)의 역할을 수행한다.
- [0024] P-GW(30)은 UE를 위한 IP 주소 할당을 수행하고, QoS 집행(QoS enforcement) 및 PCRF(40)로부터의 규칙에 따라 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다. P-GW(30)은 GBR 베어러(Guaranteed Bit Rate (GBR) bearers)를 위한 QoS 집행을 수행한다. 또한, CDMA2000이나 WiMAX 네트워크와 같은 비3GPP(non-3GPP) 기술과의 인터워킹을 위한 이동성 앵커(mobility anchor) 역할도 수행한다.
- [0025] PCRF(40)는 정책 제어 의사결정(policy control decision-making)을 수행하고, 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다.
- [0026] HSS(50)는, HLR(Home Location Register)이라고도 불리며, EPS-subscribed QoS 프로파일(profile) 및 로밍을 위한 접속제어에 정보 등을 포함하는 SAE 가입 데이터(SAE subscription data)를 포함한다. 또한, 사용자가 접속하는 PDN에 대한 정보 역시 포함한다. 이러한 정보는 APN(Access Point Name) 형태로 유지될 수 있는데, APN는 DNS(Domain Name system) 기반의 레이블(label)로, PDN에 대한 액세스 포인트 또는 가입된 IP 주소를 나타내는 PDN 주소를 설명하는 식별기법이다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이 EPS 네트워크 요소(EPS network elements)들 간에는 S1-U, S1-MME, S5/S8, S11, S6a, Gx, Rx 및 Sgi와 같은 다양한 인터페이스가 정의될 수 있다.
- [0028] 도 2는 이하의 기술적 특징이 적용되는 E-UTRAN의 전체적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [0029] E-UTRAN은, UE(210)에게 사용자 평면(user plane) 및 제어 평면(control plane)을 제공하는 적어도 하나의 기지국(evolved-Node B; eNB)(200)을 포함한다. UE는 고정되고 이동성일 수 있고, MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), MT(mobile terminal), 무선장비(wireless device) 등의 다양한 표현으로

불릴 수 있다. 기지국(200)은 UE와 통신하는 고정장비일 수 있고, BS(base station), NB(NodeB), BTS (Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access point) 등의 다양한 표현으로 불릴 수 있다.

- [0030] 기지국(200)과 UE(210)간에는 AS 프로토콜(Access Stratum protocol)로 알려진 프로토콜이 운영된다.
- [0031] 기지국(200)들은 X2 인터페이스를 통해 서로 연결된다. 기지국(200)은 또한 상술한 EPC 요소들과 S1 인터페이스를 통해 연결되는데, 구체적으로는 MME와는 S1-MME로 연결되고 S-GW와는 S1-U로 연결된다.
- [0032] 추가로 E-UTRAN 시스템은 릴레이 기능을 제공한다. E-UTRAN은, 적어도 하나의 중계기(relay node; RN)를 제공하면서 핵심 망(CN)으로의 접속을 제공하는 도너 기지국(Donor eNB; DeNB)이 포함된다. DeNB와 RN 간에는 Un 인터페이스가 정의되고, RN와 UE 간에는 Uu 인터페이스가 정의된다.
- [0033] 이하, 이동성 관리(mobility management; MM)의 개념과 MM 백오프 타이머(MM-BO timer)를 상세하게 설명한다. 액세스 네트워크에서 모든 UE에 관련된 정보는 데이터 비활성화 구간 동안에는 해제될 수 있다. 이러한 상태를 ECM-IDLE(EPS Connection Management IDLE)로 부릴 수 있다. MME는 상기 Idle 구간 동안 UE 콘텍스트(context) 및 설정된 베어러에 관련된 정보를 유지할 수 있다.
- [0034] 네트워크가 ECM-IDLE 상태에 있는 UE에 접속할 수 있도록, UE는 현재의 TA(Tracking Area)를 벗어날 때마다 네트워크에 새로운 위치에 관하여 알릴 수 있다. 이러한 절차는 “Tracking Area Update” 라 불릴 수 있으며, 이 절차는 UTRAN(universal terrestrial radio access network)이나 GERAN(GSM EDGE Radio Access Network) 시스템에서 “Routing Area Update” 라 불릴 수 있다. MME는, UE가 ECM-IDLE 상태에 있는 동안 사용자 위치를 추적하는 기능을 수행한다.
- [0035] ECM-IDLE 상태에 있는 UE에게 전달해야 할 다운링크 데이터가 있는 경우, MME는 UE가 등록된 TA(tracking area) 상의 모든 기지국(eNodeB)에 페이징 메시지를 송신한다. 그 다음, 기지국은 무선 인터페이스(radio interface) 상으로 UE에 대해 페이징을 시작한다. 페이징 메시지가 수신됨에 따라, UE의 상태가 ECM-CONNECTED 상태로 천이하게 하는 절차를 수행한다. 이러한 절차는 “서비스 요청 절차(Service Request Procedure)” 라 부릴 수 있다. 이에 따라 UE에 관련된 정보는 E-UTRAN에서 생성되고, 모든 베어러는 재설정(re-establish)된다. MME는 라디오 베어러(radio bearer)의 재설정과, 기지국 상에서 UE 콘텍스트를 갱신하는 역할을 수행한다.
- [0036] 이하, MTC(machine-type communication)에 대하여 상세히 설명한다. 상술한 바와 같이, MTC는 인간의 개입이 필수적으로 요구되지 않는 장치들 간의 통신으로, 3GPP에서는 잠재적 네트워크 최적화를 위해 노력하고 있다. M2M 통신으로 불리기도 하는 MTC(machine type communication) 통신은, smart metering, home automation, e-Health, fleet management 등의 영역에서 다양한 응용예를 제공할 것으로 기대된다.
- [0037] M2M 통신은 네트워크 운영자의 사용을 최적화 시키기 위해 여러 가지 독특한 특성을 갖는다. 이러한 특성은, 예를 들어, 데이터-중심의 네트워크(음성은 기대하지 않음), 매우 다수의 통신 단말, 각 단말에 대한 매우 낮은 트래픽 볼륨, 각 장치에 대한 낮은 이동성 및 잠재적으로 낮은 전력 수준의 장비를 포함한다. 이하 MTC 특징을 구비한 UE를 MTC 장치(MTC device)라 칭한다.
- [0038] 본 명세서는 MTC 장치 트리거(MTC device trigger) 및 소규모 패킷 송신(small packet transmission)과 같은 MTC 특징에 관련된다. 이러한 특징들은 3GPP 표준문서 TR 23.888에 구체화되어 있다. 도 3은 MTC 장치 트리거(MTC device trigger) 및 소규모 패킷 송신(small packet transmission)이 적용되는 3GPP 구조를 나타낸 도면이다.
- [0039] TR23.888에 구체화된 것처럼, 다수의 M2M 응용프로그램을 위해서, MTC 장치 및 MTC 서버 간의 통신을 위한 폴-모델(poll model)에 대한 기대가 있어왔다. 이는, MTC 사용자가 MTC 장치로부터의 통신을 제어하고 싶어하고, MTC 장치가 무작위로 MTC 서버로 접속하는 것을 허락하지 않기 때문이다. 또한, MTC 장치가 통신을 정상적으로 개시하는 응용 프로그램을 위해서는, MTC 장치로부터 데이터를 폴링(polling)하는 MTC 서버에 대한 필요가 일부 인정된다.
- [0040] 3GPP 규격 TR 23.888 Section 5.8.2에 구체화된 것처럼, 하기와 같은 일부 기능이 고려되어야 한다.
- [0041] - 장치 트리거(device trigger)에 관련된 주된 특징은, 3GPP 시스템 내에서 필요한 기능 또는 절차를 개시하고 MTC 서버가 MTC 장치로 사용자 평면 데이터(user plane data)를 전달하게 하는 3GPP 시스템과, MTC 서버 간의 통신은 "제어평면(control plane) 통신"이라는 것이다.
- [0042] - 3GPP 시스템에 의해 사용자 평면 데이터(user plane data)로서 트래픽을 투명하게(transparently) 전달시키

는 MTC 응용 프로그램 수준에서의 트리거링(triggering) 행위는 상술한 “장치 트리거(device trigger)”에 해당하지 않는다.

- [0043] MTC 장치는 네트워크로부터 트리거 지시자(trigger indications)를 수신할 수 있고, 해당 수신자를 수신하는 경우 MTC 서버와의 통신을 설정할 수 있다. 가능한 옵션은 이하와 같다:
- [0044] - detached 상태에서 트리거 지시자(trigger indications)를 수신하고 통신을 설정함.
- [0045] - attached 상태에서 트리거 지시자(trigger indications)를 수신하고 MTC 장치는 PDP/PDN 연결을 가지지 않음.
- [0046] - attached 상태에서 트리거 지시자(trigger indications)를 수신하고 MTC 장치는 PDP/PDN 연결을 구비함.
- [0047] 도 4는 MTC 장치 트리거 지시자(MTC device trigger indication)의 전달을 위한 가능한 옵션을 나타낸 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, MTC 장치 트리거 지시자를 MTC 서버로부터 기지국과 통신하는 MTC 장치로 송신하기 위해서는 적절한 MME로 해당 지시자를 전달해야 한다. 3GPP 도메인에서 MTC 장치를 지시하기 위한 MTC 장치의 내부 주소(internal address)는, MTC 서버에는 알려져 있지 않고, 오직 외부 주소(external address)가 알려져 있기 때문에, IFW(interworking function)는 내부 주소와 외부 주소 간의 매핑을 사용하여 해당 MTC 장치 트리거 지시자가 적절한 MME로 전달되도록 한다. MTC 장치 트리거 지시자를 수신한 MME는 기지국을 통해 MTC 장치로 페이지를 수행한다. 페이지에 대응하여, MTC 장치는 우선 RA(random access) 절차를 수행한다. RA 절차를 완료한 이후, MTC 장치는 도 4에 도시된 옵션 1 내지 옵션 3을 수행한다. 그러나 도시된 옵션 1 내지 옵션 3은 이하와 같은 기술적 문제가 있다.
- [0048] 도 4의 옵션 1에 도시된 바와 같이, MTC 장치는 종래의 “서비스 요청 절차(service request procedure)”를 수행하여 “MTC 장치 트리거 지시자”를 수신할 수 있다. 즉, MTC 장치 트리거 지시자는 통상적인 하향링크 데이터에 포함될 수 있다. 그러나 도 4에 도시된 옵션 1은 이하와 같은 이슈가 있다.
- [0049] - MTC 장치 트리거 지시자에 관한 하향링크 데이터를 수신하기 위해 MTC 장치에 대한 사용자 평면(U-Plane)이 필요함
- [0050] - 하향링크 데이터(즉, MTC 장치 트리거 지시자)를 수신하고, MTC 장치 트리거 기능에 관련된 데이터를 교환한 이후, MTC 장치의 상태를 “연결 모드”에서 “아이들 모드”로 변환해야 함
- [0051] - MTC 장치 트리거 지시자가 MTC 서버 및 3GPP 시스템 간의 제어평면 상의 상호작용으로 구체화되더라도 MTC 장치 트리거는 MTC 서버와 3GPP 시스템 간의 제어평면 상의 개입 없이 사용자 평면 데이터로 투명하게 MTC 장치와 3GPP 시스템에 전달될 수 있음.
- [0052] 도 4의 옵션 2를 참조하면, MTC 장치는 NAS 시그널링(예를 들어, TAU 요청/수락)을 사용한다. 그러나, 도 4의 옵션 2는 다음과 같은 이슈가 있다.
- [0053] - 사용되어야 하는 NAS가 정의되어야 함.
- [0054] NAS 메시지에 MTC 응용프로그램 데이터가 어떻게 캡슐화(encapsulate)되는지 정의되어야 함.
- [0055] - 비록 MTC 장치 트리거가 통상적으로 상향링크 데이터(예를 들어, MTC 응용프로그램 보고)를 수반하지만, 추가적인 트래픽을 어떻게 교환할지와 이를 위해 MTC 장치가 어떤 상태이어야 하는지에 대해 구체화되지 않았음.
- [0056] - 보안 관점(예를 들어, MTC 장치 트리거 기능에 관련한 Mutual Authentication, Related Security Key Update, ciphering & integrity protection 등의 이슈)에 대해 고려되지 않았음
- [0057] - RAN 관점(예를 들어, C-RNTI 할당 및 해제와 같은 주소체계의 문제 및 타이머에 관련된 동작)이 고려되지 않았음.
- [0058] 도 4의 옵션 3에 따르면, MTC 장치가, MTC 장치 트리거 지시자를 위해 SMS(Short Message Service)를 사용할 수 있다. 그러나 도 4의 옵션 3은 다음과 같은 이슈가 있다.
- [0059] - IP/IMS 상으로 SMS를 사용하는데 추가적인 시그널링 오버헤드가 존재함.

- [0060] - MTC 장치 트리거 지시자에 관련된 하향링크 데이터를 수신하기 위해서는 MTC 장치에 대한 사용자 평면 설정이 필요함.
- [0061] 도 5는 NAS 메시지에 기반한 가능한 전달방법을 도시한다. 구체적으로, 도 5는 MTC 장치 트리거 기능에 관련된 상향링크 데이터를 전달하기 위해 TAU 절차에 관련된 NAS 메시지를 사용하는 가상적인 실시예이다. 도 5에 도시된 일례를 지지하거나 비판하는 다수의 논의가 있음을 주의해야 한다. 도 5의 일례를 지지하는 논의는 다음과 같은 이슈를 가지고 있다:
- [0062] - MTC 장치 트리거 기능에 기능에 관련한 소규모 데이터에 대한 ciphering 및 integrity 보호에 대해서만 NAS 보안이 적용되므로, MTC 장치는 RRC 보안을 설정할 필요가 없음.
- [0063] TAU 절차는 MTC 장치가 아이들 상태(idle state)인 경우에 수행되고, 그에 따라 MTC 장치는 MTC 장치 트리거 기능에 관련된 데이터를 송/수신하기 위해 그 상태를 바꿀 필요가 없음.
- [0064] 한편, 도 5를 비판하는 논의는 다음과 같은 이슈가 있다.
- [0065] - MTC 장치 트리거 요청은 통상적으로 MTC 장치가 상향링크 데이터(예를 들어, MTC 장치 트리거 지시자에 대응하여 MTC 응용 프로그램 데이터)를 송신하도록 하므로, TAU 절차를 통해 MTC 장치 트리거 요청을 수신한 다음, MTC 장치는 랜덤 액세스를 수행하고, 상향링크 데이터를 송신하기 위해 TAU 절차를 수행해야 함.
- [0066] - TAU 수락은 cipher 및 integrity 보호가 되지만, TAU 요청은 cipher 보호만 적용됨. 하향링크 MTC 데이터(즉, MTC 장치 트리거 요청)와 피기백된(piggybacked) NAS 메시지는 cipher 뿐만 아니라 integrity 보호도 적용되지만, 상향링크 MTC 데이터(즉, MTC 장치 트리거 응답, 또는 보고를 위한 MTC 응용 프로그램 데이터)는 integrity 보호만 적용됨.
- [0067] TAU 요청의 integrity 보호에 대한 문제의 경우, ciphering 및 integrity 보호를 제공하는, 소규모 MTC 데이터의 IP 패킷을 캡슐화시키는 새로운 NAS 메시지 IE(information element)가 제안된바 있다(구체적으로, SA WG2 Meeting #86에서 “Efficient small data transmission” S2-113826 기고문으로 제안됨). 그러나 이러한 접근 방식은 NAS 메시지의 인코딩/디코딩에 대한 복잡도를 증가시키고, 보안 헤더 유형이 이러한 NAS 메시지에 대한 부분적인 ciphering/integrity 보호를 지원하지 못할 것이 자명하다. 또한, 보안 모드 제어를 생각하기 위해 UE 및 MME는 MAC-I로 mutual authentication를 수행해야 함을 유의해야 한다.
- [0068] 이에 따라, 본 명세서는 최초 상향링크 NAS 메시지(예를 들어, TAU 요청, 서비스 요청 등)에 대해서는 integrity 보호만을 제공하는 것이, 상술한 방법에 비해 더 개선된 것임을 제안한다. 즉, 본 명세서는 integrity 보호가 제공되는 상향링크 NAS 메시지를 사용하여 상술한 옵션 2의 문제를 해결하는 MTC 장치 트리거(MTC Device Trigger)에 대한 기법을 제안한다.
- [0069] MO(mobile originated) 통신 또는 소규모 패킷 송신을 위해서는, 본 명세서는 특정한 TAU 수락 메시지에 대응하여 MTC 장치에 의해 송신되는 TAU 완료 메시지를 사용할 것을 제안한다. 달리 표현하면, 본 명세서는 MTC 장치가 아이들(idle) 상태인 동안 어태치(attach) 절차나 서비스 요청 절차(service request procedure)를 수행하지 않고, 상향링크를 통한 “소규모 패킷 송신”의 integrity와 confidentiality를 보호하는 TAU 완료 메시지를 사용할 것을 제안한다. 도 5의 일례가 상향링크 데이터(또는 상향링크를 통한 “소규모 패킷 송신”)를 전달하기 위한 TAU 요청 메시지를 사용하는 것임에 반하여, 본 명세서는 도 6 내지 도 7을 통해 상향링크 데이터를 송신하기 위해 integrity 보호만이 제공되는 TAU 요청 메시지를 사용하지는 않는다.
- [0070] MT(mobile terminated) 통신 또는 하향링크 소규모 통신을 위해서, 본 명세서는 MTC 장치로부터의 TAU 요청 메시지에 대응하여 기지국으로부터 송신되는, TAU 수락 메시지를 사용할 것을 제안한다. TAU 수락 메시지는 MTC 장치의 아이들 상태(idle state) 동안 어태치 또는 서비스 요청 절차 없이 하향링크를 통한 “소규모 패킷 수신”에 대한 integrity 및 confidentiality 보호를 위해 사용된다.
- [0071] 도 6a 및 도 6b는 MTC 서버로 상향링크 데이터를 송신하는데 TAU 완료 메시지가 사용되는 일례를 나타낸다.
- [0072] MTC 서버가 MTC 장치 트리거 지시자를 특정한 MTC 장치를 위해 생성하는 경우, MTC 장치 트리거 지시자는 IWF, MME 및 기지국을 통해 해당 MTC 장치로 전달되어야 한다. MTC 장치 트리거 지시자는 MTC 장치가 상향링크를 통해 소규모 데이터를 보고할 것을 요구할 수 있다.
- [0073] 아이들 상태에 있는 MTC 장치가 MTC 장치 트리거 지시자를 수신할 수 있도록, 우선 페이징이 먼저 전달된다. S610 내지 S630에 도시된 바와 같이, 첫 번째 랜덤 액세스 절차는 페이징에 대응하여 수행된다. 도 6a 내지 도

6b를 참조하면, 비록 페이지가 필수적으로 요구되는 것은 아니지만, S605 단계의 페이지에 대응하여 첫 번째 랜덤 액세스 절차가 개시될 수 있다. 구체적으로, S605 내지 S630에 도시된 바와 같이, MTC 장치가 TAU/소규모 패킷 지시자를 포함한 페이지를 수신하면, 해당 장치는 RRC 시그널링(RRC 연결 설정 완료 메시지)을 통해 TAU 요청을 송신한다.

- [0074] S630 단계의 TAU 요청 메시지는 RRC 시그널링에 캡슐화된 NAS 메시지이기 때문에, 이는 결국 MME로 전달된다. TAU 요청을 수신한 MME가 TAU 수락 메시지와 MTC 장치 트리거 지시자를 TAU 수락 메시지에 피기백(piggyback)한 이후, TAU 수락 메시지와 함께 MTC 장치 트리거 지시자는 RRC 시그널링을 통해 MTC 장치로 전달된다(S635).
- [0075] MTC 장치 트리거 지시자에 대응하여, MTC 장치는 상향링크를 통한 소규모 데이터/패킷의 송신을 준비할 수 있다. 예를 들어, 상향링크를 통한 소규모 데이터는 MTC 서버로 전달되는 보고 정보일 수 있다. 상기 상향링크를 통한 소규모 데이터에 포함되는 정보의 내용은 MTC 장치 트리거 지시자에 따라 결정될 수 있다. 비록, 설명의 편의를 위해, 도 6a 내지 도 6b에서는 S635 단계와 S640 단계 사이에서 상향링크 소규모 데이터가 생성되는 것으로 도시되어 있지만, 상기 소규모 데이터는 도 6a 내지 도 6b의 어느 단계에서도 생성될 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 트리거 지시자가 수신된 이후 또는 그 이전에 생성될 수 있다.
- [0076] MTC 장치 트리거 지시자가 전달되고 상향링크 데이터가 준비되는 경우, MTC 장치는 랜덤 액세스 절차를 수행한다(S640 내지 S655). 경합 해결 메시지(즉, RRC 연결 설정 완료 메시지 또는 MSG#4)를 수신한 이후, MTC 장치는 RRC 시그널링(즉, RRC 연결 설정 완료 메시지)을 통해 TAU 요청 메시지를 송신한다(S660). 비록 TAU 요청 메시지는 NAS 메시지이고 최종적으로 MME로 전달되지만, RRC 연결 설정 완료 메시지에 캡슐화되기 때문에 기지국으로 전달된다. NAS 메시지(즉, 상향링크 소규모 데이터의 송신을 위한 TAU 요청 메시지)가 MME로 전달된 다음, MTC 장치는 TAU 요청 메시지에 대응하여 TAU 수락 메시지가 포함된 RRC 시그널링을 수신한다(S665). S665 단계에 따른 TAU 수락 메시지에 대응하여, MTC 장치는 RRC 시그널링을 통해 상향링크 데이터를 TAU 완료 메시지와 송신할 수 있다(S670). 상술한 바와 같이 RRC 시그널링은 기지국으로 전달되고, NAS 메시지(상향링크 데이터와 함께 송신되는 TAU 완료 메시지)는 MME로 전달되기 때문에, 상향링크 데이터는 MME를 통해 MTC 서버로 전달될 수 있다.
- [0077] 종래기술에 따르면, 상향링크 소규모 데이터는 사용자 데이터이고 사용자 평면(user plane)을 통해 전달되는 데이터이지만, 본 명세서에 따르면, 상향링크 소규모 데이터는 NAS 시그널링(즉, TAU 완료 메시지)을 통해 전달되고, 이는 제어평면(control plane)을 통해 전달된다. 상술한 바와 같이, TAU 요청 메시지는 ciphering 보호가 제공되지 않는 문제가 있지만, 상향링크 소규모 데이터를 송신하는 TAU 완료 메시지는 ciphering과 integrity 보호가 지원되는 특징이 있다.
- [0078] 도 7은 상향링크 데이터를 MTC 장치에서 MTC 서버로 송신하기 위해 특정한 NAS 메시지가 사용되는 일례를 나타낸다.
- [0079] 도 7의 절차 중에서 페이지 절차와 랜덤 액세스와 관련된 부분은 도 6a 내지 도 6b의 내용과 유사하다. 구체적으로, S705 내지 S730 단계는 S605 내지 S630 단계에 대응된다.
- [0080] 도 7에서, MTC 장치 트리거 지시자를 지시하는, 페이지 또는 TAU 수락 메시지를 수신한 다음, MTC 장치는 상향링크 소규모 패킷(즉, MTC 장치 트리거 지시자)을 수신하기 위해 TAU를 수행한 이후 연속적으로 상향링크 소규모 데이터를 송신하기 위해, C-RNTI(Cell Radio Network Temporary Identifier)와 같은 RRC 콘텍스트를 임시로 유지할 수 있다. MTC 장치 트리거 지시자는 “Small Packet Tx indication,” Temporarily RRC context retention after TAU” 와 같은 다양한 식별명과 의미로 포맷될 수 있다. 이 경우, MTC 장치는 연속적으로 상향링크 소규모 데이터를 송신하기 위해 사용될 수 있는 랜덤 액세스 채널 및 C-RNTI(즉, 두 번째 TAU 절차를 위한 DCCH)를 사용하지 않을 수 있다.
- [0081] 도 7의 S735 내지 S755 단계는 “RRC 콘텍스트 유지 타이머(RRC context retention timer)” 를 사용하여 RRC 콘텍스트를 유지하는 방법을 개시한다. 그러나 타이머 이외에 다양한 기법으로 RRC 콘텍스트를 유지할 수 있기 때문에, 본 명세서는 타이머에 의한 방법으로만 제한되지는 않는다.
- [0082] S735 단계에서, TAU 수락 메시지에는 MTC 서버로부터 전달되는 MTC 장치 트리거 지시자가 피기백(piggyback)된다. 추가로, RRC 콘텍스트 유지 타이머가 사용되는 경우, 해당 타이머에 대한 타이머 정보는 TAU 수락 메시지에 포함될 수 있다.
- [0083] 상술한 타이머 정보의 수신에 대응하여, RRC 콘텍스트 유지 타이머는 상기 타이머 정보에 따라 시작되고, MTC 장치에서 상기 타이머가 구동되는 동안에는 RRC 콘텍스트가 유지된다. RRC 콘텍스트는 S710 내지 S725 단계에서

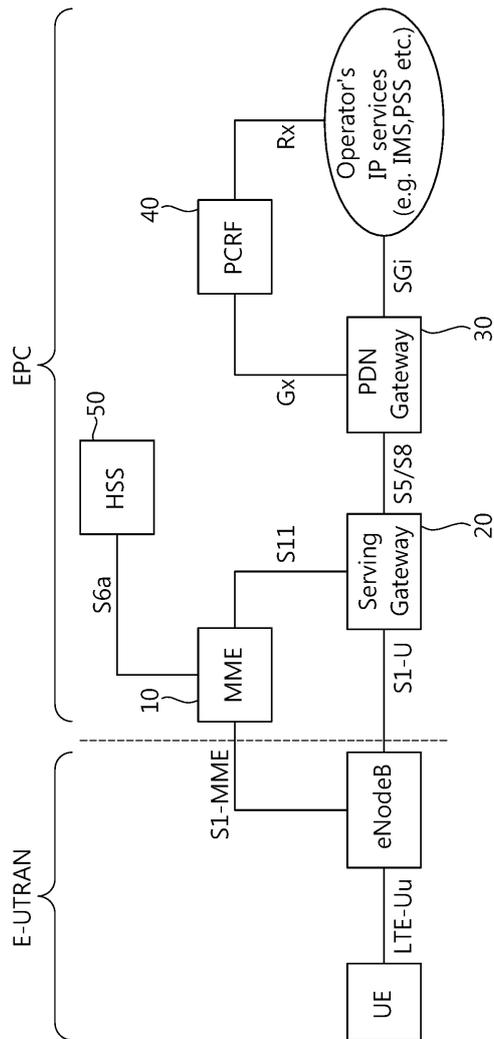
획득한 RRC 관련 정보를 포함한다. 예를 들어, RRC 콘텍스트는 MSG#2 및 MSG#4에 의해 제공되는 C-RNTI를 포함하거나, HARQ 상태 정보, RRC에 관련된 타이머 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0084] 도 6a 내지 도 6b와 비교하면, 도 7의 일례는 상향링크를 통해 송신되는 소규모 데이터의 송신을 위해 추가적인 랜덤 액세스 절차를 요구하지 않는데, 이는 MTC 장치에 의해 RRC 콘텍스트가 유지되기 때문이다. 일단 상향링크를 통해 송신되는 소규모 데이터가 준비되는 경우, MTC 장치는 소규모 데이터의 전송에 대한 스케줄링을 요청하기 위해 대역폭 요청(bandwidth request)을 송신할 수 있다(S740). 기지국에 의해, 상향링크 소규모 데이터를 위한 대역폭이 허락된 이후, MTC 장치는 RRC 시그널링을 통해 상향링크 데이터를 포함한 NAS 메시지를 송신한다(S745 내지 S750). 상술한 바와 같이, RRC 시그널링은 기지국으로만 전달되는 반면, NAS 메시지에 의해 전달되는 소규모 데이터는 MME로 전달된다. MME는 소규모 데이터를, MTC 장치 트리거 지시자를 송신한 MTC 서버로 소규모 데이터를 전달한다.
- [0085] 상향링크 소규모 데이터가 RRC 메시지로 캡슐화된 NAS 메시지로 성공적으로 송신된 이후, RRC 콘텍스트 유지 타이머는 MTC 장치와 기지국 모두에서 만료할 수 있다. 그 때에는 RRC 콘텍스트가 기지국과 MTC 장치에서 해제될 수 있다. 상향링크 소규모 데이터를 포함하는 NAS 메시지의 일례는 TAU에 관련된 메시지(예를 들어, TAU 완료 메시지) 및 3GPP TS 24.301 규격의 Sections 5.6.3 및 5.6.4에 정의된 NAS 트랜스포트 메시지를 포함한다.
- [0086] RRC 콘텍스트 유지 타이머 대신에, RRC 콘텍스트를 유지하기 위한 1비트 정보가 사용될 수 있다. 구체적으로, MTC 장치는 1비트 지시자(유지 지시 정보)를 수신하고, MTC 장치가 RRC 콘텍스트를 유지할 수 있다. 상향링크 소규모 데이터가 성공적으로 NAS 메시지를 통해 송신되면, MTC 장치는 또 다른 1비트 지시자를 송신하면서 RRC 콘텍스트를 해제할 수 있다.
- [0087] 종합하면, 본 명세서는 TAU 절차를 사용하여 MTC 장치 트리거 기능을 지원한다. 상술한 특징을 구현하기 위해 새로운 NAS 메시지 IE(즉, MTC 장치 트리거 기능에 관련된 소규모 IP 패킷(하향/상향링크)을 위해 위한 메시지 IE)가 3GPP 규격에 정의될 수 있다. 정래에 TAU에 관련하여 사용되던 설정 원인 대신에, 새로운 RRC 설정 원인(establishment cause)이 3GPP 규격에 정의될 수 있다. 또한, TAU 완료 메시지를 송신하는 이유가 새롭게 정의될 수 있다. 예를 들어, “TAU Complete shall be sent by the UE to the network in response to a tracking area update accept message if a GUTI has been changed or a new TMSI has been assigned or piggybacked small packet (i.e., the above-mentioned uplink small data) is sent by UE” 와 같은 문구가 규격문서에 포함될 수 있다.
- [0088] 도 8은 상술한 일례가 적용되는 무선장치의 일례를 나타낸다. 이러한 장치는 UE의 일부로서 구현될 수 있고, 또한 eNB, HeNB, HNB의 일부로 구현될 수 있다. CN(core network)의 일부로 구현될 수 있다. 무선장치(1000)는 프로세서(1010), 메모리(1020), RF(radio frequency) 유닛(1030)을 포함할 수 있다.
- [0089] 프로세서(1010)는 상술한 기능, 절차, 방법들을 구현하도록 설정될 수 있다. 라디오 인터페이스 프로토콜(radio interface protocol)의 계층(layer)들은 프로세서에 구현될 수 있다. 프로세서(1010)는 상술한 동작을 구동하기 위한 절차를 수행할 수 있다. 메모리(1020)는 동작적으로 프로세서(1010)에 연결되고, RF 유닛(1030)은 프로세서(1010)에 동작적으로 연결된다.
- [0090] 프로세서(1010)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(1020)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(1030)는 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(1020)에 저장되고, 프로세서(1010)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1020)는 프로세서(1010) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 널리 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1010)와 연결될 수 있다.
- [0091] 상술한 일례들에 기초하여 본 명세서에 따른 다양한 기법들이 도면과 도면 부호를 통해 설명되었다. 설명의 편의를 위해, 각 기법들은 특정한 순서에 따라 다수의 단계나 블록들을 설명하였으나, 이러한 단계나 블록의 구체적인 순서는 청구항에 기재된 발명을 제한하는 것이 아니며, 각 단계나 블록은 다른 순서로 구현되거나, 또 다른 단계나 블록들과 동시에 수행되는 것이 가능하다. 또한, 통상의 기술자라면 간 단계나 블록이 한정적으로 기술된 것이나 아니며, 발명의 보호 범위에 영향을 주지 않는 범위 내에서 적어도 하나의 다른 단계들이 추가되거나 삭제되는 것이 가능하다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0092] 상술한 실시예는 다양한 일례를 포함한다. 통상의 기술자라면 발명의 모든 가능한 일례의 조합이 설명될 수 없

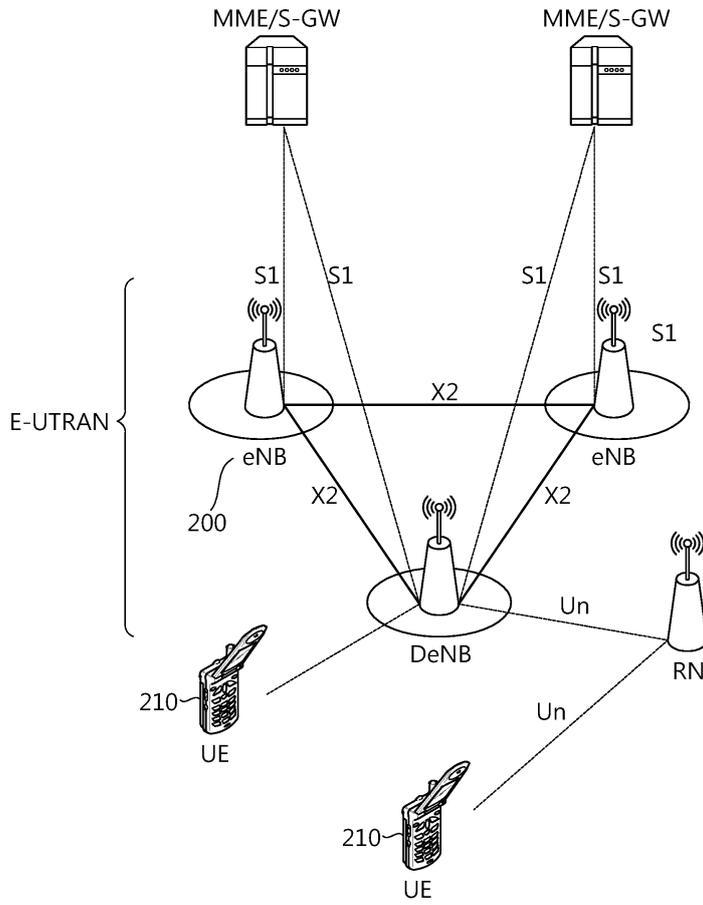
다는 점을 알 것이고, 또한 본 명세서의 기술로부터 다양한 조합이 파생될 수 있다는 점을 알 것이다. 따라서 발명의 보호범위는, 이하 청구항에 기재된 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서, 상세한 설명에 기재된 다양한 일례를 조합하여 판단해야 할 것이다.

도면

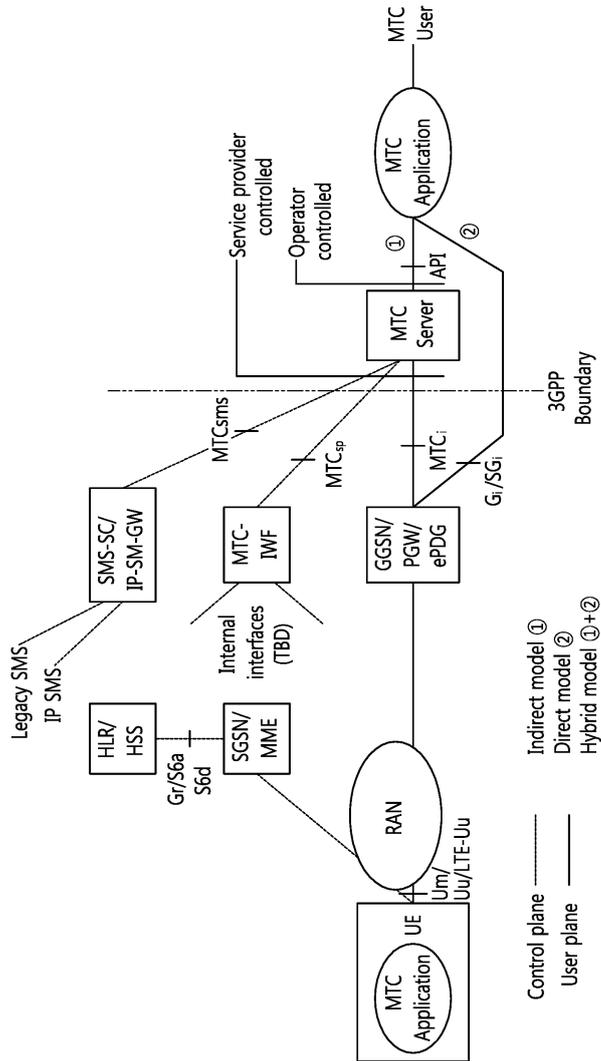
도면1



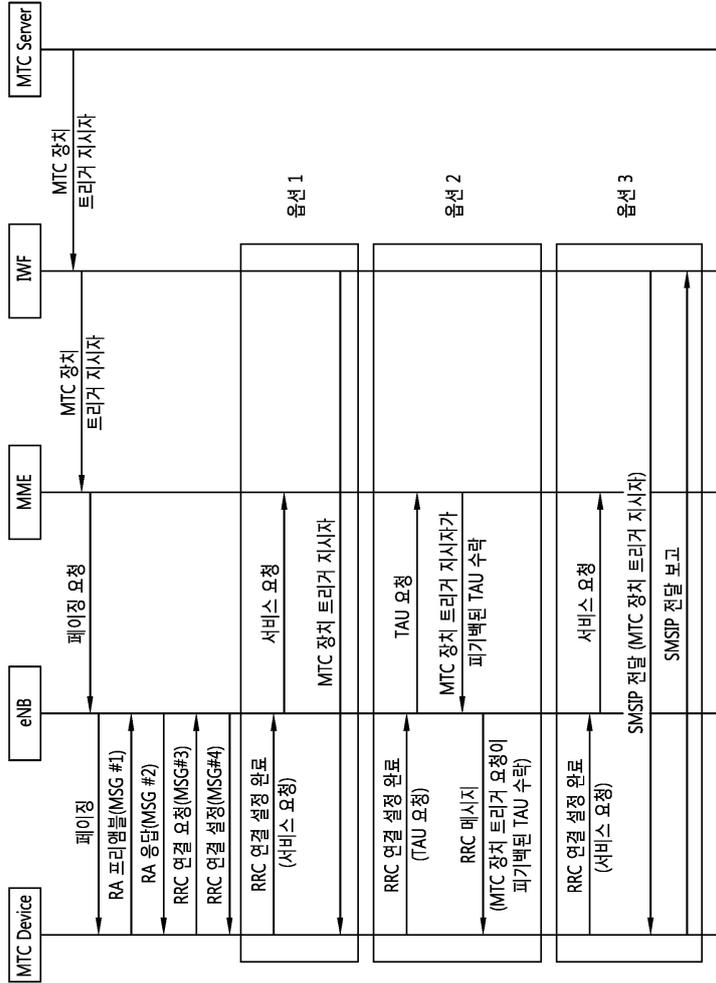
도면2



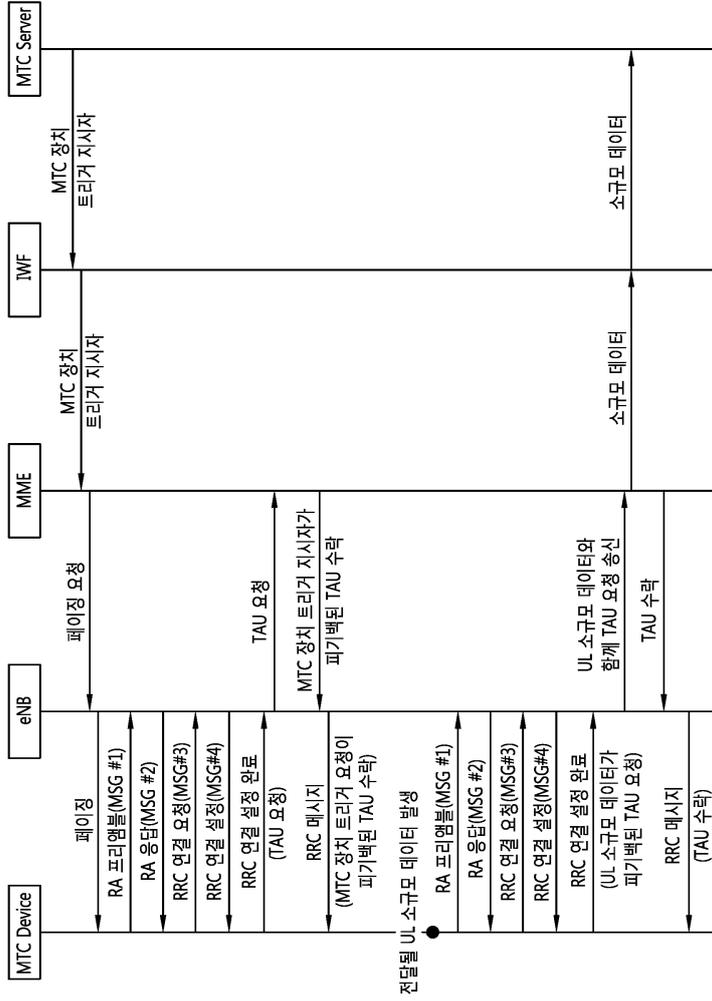
도면3



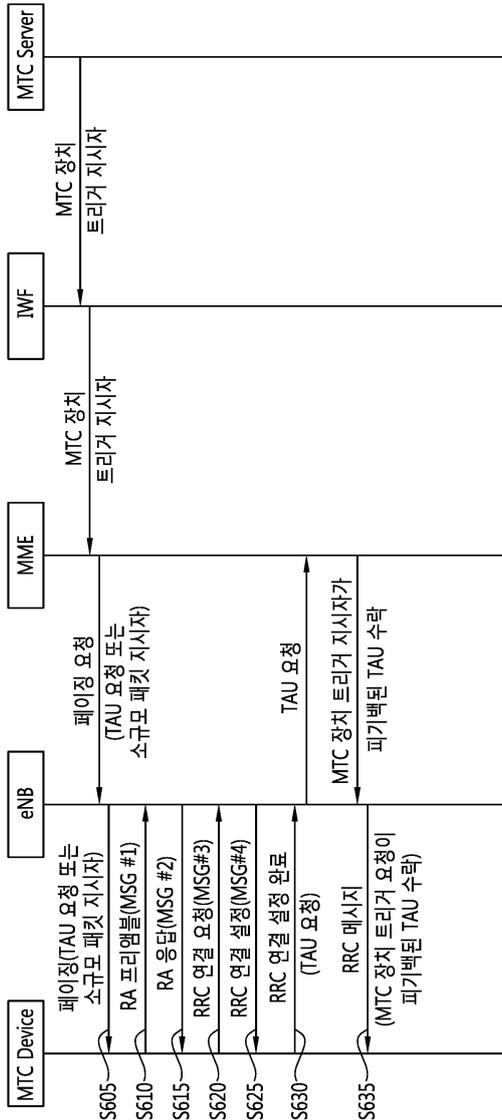
도면4



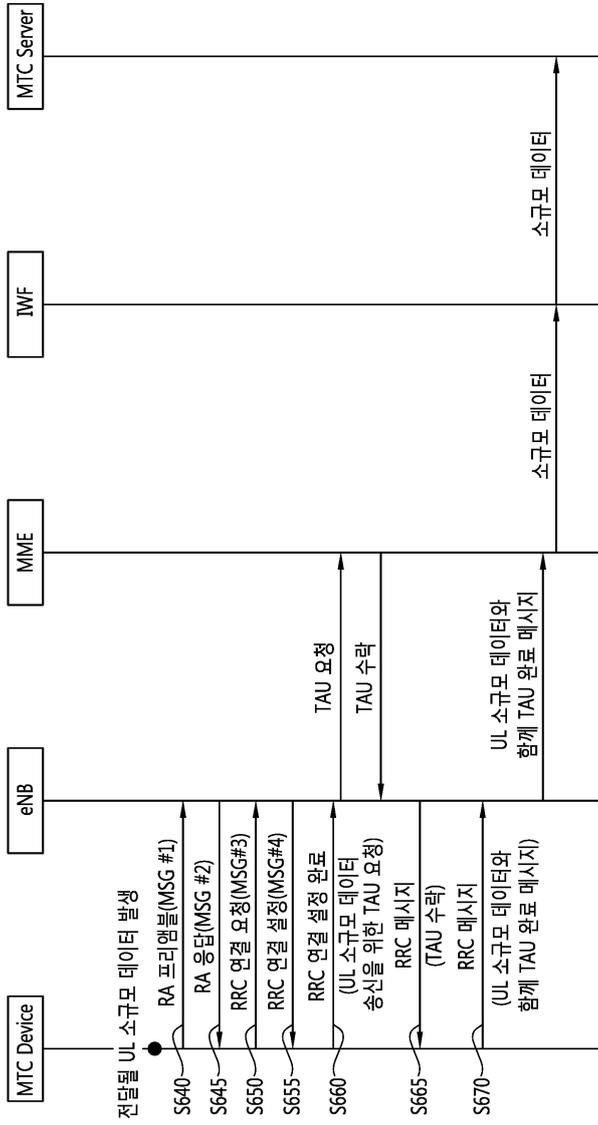
도면5



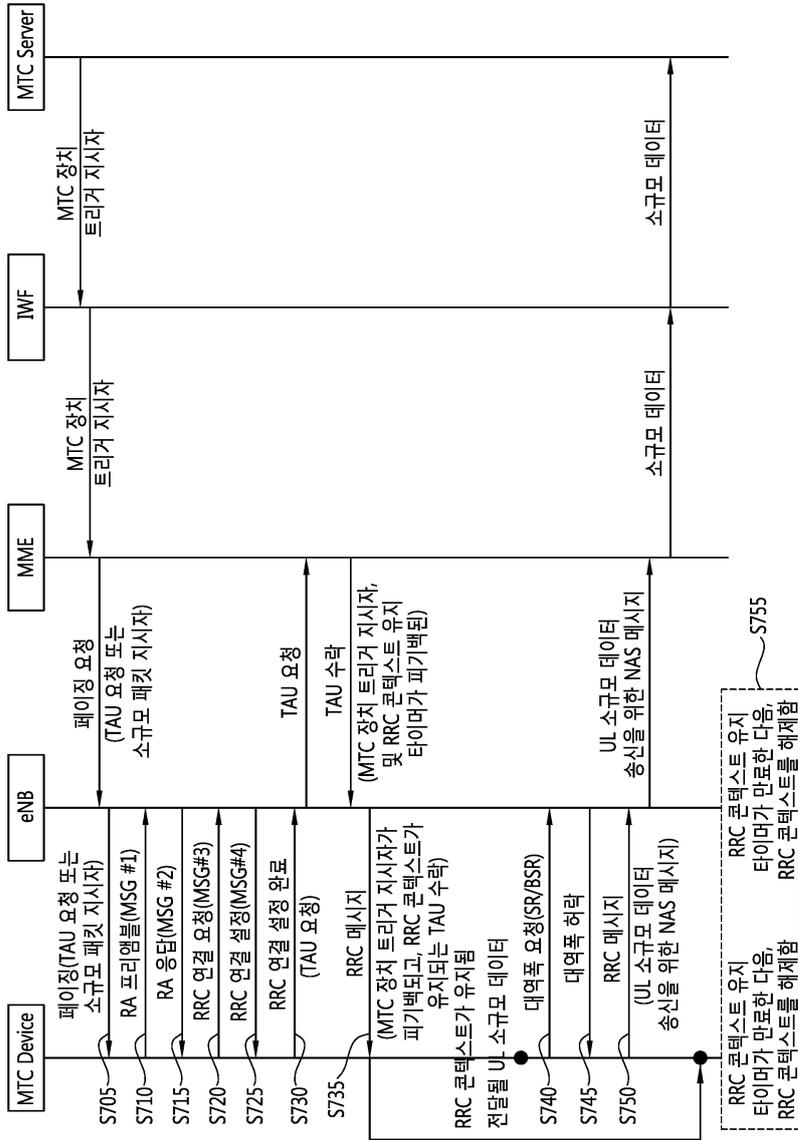
도면6a



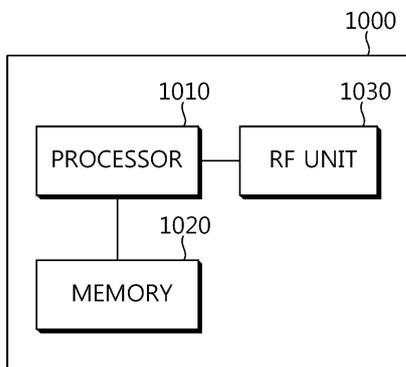
도면6b



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

【변경전】

상향링크 데이터를

【변경후】

상향링크 데이터를

【직원보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

기 MTC 장치

【변경후】

상기 MTC 장치