



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월12일  
(11) 등록번호 10-1356526  
(24) 등록일자 2014년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/26 (2006.01) H04W 24/00 (2009.01)  
H04W 72/04 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0033210  
(22) 출원일자 2012년03월30일  
심사청구일자 2012년03월30일  
(65) 공개번호 10-2012-0140186  
(43) 공개일자 2012년12월28일  
(30) 우선권주장  
61/498,617 2011년06월20일 미국(US)  
61/554,984 2011년11월03일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
Amendment text supporting involuntary power  
down reporting for smart metering  
applications, IEEE C802.16p-11

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
김정기  
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연  
구단지 (호계동)  
조희정  
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연  
구단지 (호계동)  
육영수  
경기 안양시 동안구 흥안대로81번길 77, LG 제1연  
구단지 (호계동)  
(74) 대리인  
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 13 항

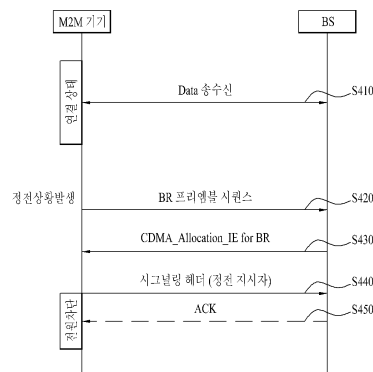
심사관 : 김상인

(54) 발명의 명칭 M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 M2M 기기의 정전 보고 메시지를 송수신하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예로서, M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법은, 정상 모드인 연결 상태의 M2M 기기가 비정상 정전 상황을 검출하는 단계와 M2M 기기가 기지국에 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법에 있어서,

정상 모드인 연결 상태의 M2M 기기가 상기 비정상 정전 상황을 검출하는 단계;

상기 M2M 기기가 상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 기지국에 전송하는 단계;

상기 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 상기 대역폭에 대한 자원할당정보를 수신하는 단계; 및

상기 M2M 기기가 상기 기지국에 상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 상기 시그널링 헤더를 상기 대역폭을 통해 전송하는 단계를 포함하는, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드인, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 응답 메시지를 수신한 이후 전원 차단 동작을 수행하는 단계를 더 포함하는, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더인, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 6

M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법에 있어서,

M2M 기기로부터 상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 수신하는 단계;

상기 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 상기 대역폭에 대한 자원할당정보를 전송하는 단계; 및

상기 M2M 기기로부터 상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 상기 대역폭을 통해 수신하는 단계를 포함하는, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 비정상 정전 상황 보고방법.

### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드인, 비정상 정전 상황 보고방법.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 응답 메시지는 수신확인긍정응답 메시지 또는 M2M 비정상 전원차단 확인 헤더인, 비정상 정전 상황 보고방법.

#### 청구항 10

제6항에 있어서,

상기 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더인, 비정상 정전 상황 보고방법.

#### 청구항 11

M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 M2M 기기에 있어서,

송신기;

수신기; 및

상기 비정상 정전 상황의 감지 및 보고 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서에서 정상 모드인 연결 상태에서 상기 비정상 정전 상황을 검출하고;

상기 프로세서는 상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 기지국에 전송하도록 상기 송신기를 제어하여 전송하고;

상기 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 전송되는 상기 대역폭에 대한 자원할당정보를 상기 수신기를 제어하여 수신하며; 및

상기 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 상기 대역폭을 통해 기지국에 전송하도록 상기 송신기를 제어하는, M2M 기기.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드인, M2M 기기.

#### 청구항 14

제11항에 있어서,

상기 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 상기 수신기를 이용하여 수신하고; 및

상기 프로세서는 상기 응답 메시지를 수신한 이후 전원 차단 동작을 수행하는, M2M 기기.

#### 청구항 15

제11항에 있어서,

상기 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더인, M2M 기기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 무선접속 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 M2M 기기의 정전 보고 메시지를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 이하에서는 본 발명에서 기기 간 통신 환경에 대해서 간략히 설명한다.
- [0003] 기기 간 통신(M2M: Machine to Machine)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 사람의 관여 없이 수행되는 전자 장치와 전자 장치 사이의 무선 통신을 지칭하는 것이 일반적이다.
- [0004] 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 설비 상의 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.
- [0005] 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.
- [0006] 종래에는 단말을 개별 단위로 관리하는 것이 일반적이어서 기지국과 단말 간 통신은 일대일 통신 방식이 주로 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.
- [0007] 또한, M2M 시스템에서는 사람이 M2M 기기들의 동작에 관여하지 않기 때문에 M2M 기기들에 대한 비정상적인 정전 상황(power outage event)이 발생할 수 있다. 이러한 경우, 해당 M2M 기기가 속한 지점의 대부분의 M2M 기기들에서 정전 상황이 발생할 수 있다.
- [0008] 정전 상황이 발생한 경우, M2M 기기들은 정전 상황에 대해서 기지국에 정전상황을 보고해야 한다. 예를 들어, 유휴모드에 있는 M2M 기기들은 정전 상황을 보고하기 위해 레인징 과정을 수행할 것이며, 이러한 경우 각 M2M 기기간 충돌이 발생할 수 있다. 또한, 정상 상태에 있는 M2M 기기들은 정전 상황을 보고하기 위해 대역폭 요청 과정을 수행할 것이며, 이러한 경우 또한 M2M 기기간 충돌이 발생할 확률이 높아진다.
- [0009] M2M 기기간 충돌이 발생하면, 충돌 상황을 회복하기 위해 충돌 해결(Collision Resolution) 과정이 수행된다. 따라서, 비정상적인 정전 상황이 발생하는 경우 M2M 기기에 불필요한 전력 소모가 증가되는 문제점이 있고, 시스템 자원의 효율성이 저하될 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 바와 같은 일반적인 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 M2M 기기에 대한 효율적인 통신 방법을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 비정상적인 정전 상황에서 M2M 기기간 충돌이 발생할 확률을 최소화하기 위한 정전 보고 방법을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 연결 상태에 있는 M2M 기기들이 전력 차단 상황이나 비정상적인 정전 상황이 발생한 경우, 바로 기지국에 보고하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다

른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위해, 이하에서는 M2M 기기의 정전 보고 메시지를 송수신하는 방법들 및 장치들에 대해서 개시한다.
- [0015] 본 발명의 일 양태로서 M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법은, 정상 모드인 연결 상태의 M2M 기기가 비정상 정전 상황을 검출하는 단계와 M2M 기기가 기지국에 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 기지국에 전송하는 단계와 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 대역폭에 대한 자원할당정보를 포함하는 CDMA 할당지시자를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 시그널링 헤더는 자원할당정보에서 지시하는 대역폭을 통해 전송될 수 있다. 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드일 수 있다.
- [0017] 또한, 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 수신하는 단계와 응답 메시지를 수신한 이후 전원 차단 동작을 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더일 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 양태로서 M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법은 M2M 기기로부터 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 수신하는 단계와 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 M2M 기기로부터 수신하는 단계와 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 대역폭에 대한 자원할당정보를 포함하는 CDMA 할당지시자를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 시그널링 헤더는 자원할당정보에서 지시하는 대역폭을 통해 수신될 수 있다. 이때, 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드일 수 있다.
- [0020] 또한, 응답 메시지는 수신확인긍정응답 메시지 또는 M2M 비정상 전원차단 확인 헤더일 수 있다.
- [0021] 또한, 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 양태로서 M2M 환경을 지원하는 무선접속시스템에서 비정상 정전 상황을 보고하는 M2M 기기는 송신기, 수신기 및 비정상 정전 상황의 감지 및 보고 동작을 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0023] 이때, 상기 M2M 기기의 프로세서에서 정상 모드인 연결 상태에서 비정상 정전 상황을 검출하고, 기지국에 비정상 정전 상황을 보고하기 위한 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 송신기를 이용하여 전송할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 M2M 기기는 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위한 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스를 송신기를 이용하여 기지국에 전송하고, 대역폭 요청 프리엠블 시퀀스에 대한 응답으로 대역폭에 대한 자원할당정보를 포함하는 CDMA 할당지시자를 수신기를 이용하여 수신할 수 있다. 이때, 시그널링 헤더는 자원할당정보에서 지시하는 대역폭을 통해 전송될 수 있다.
- [0025] 이때, 정전 지시자는 1 비트의 긴급 타입 필드일 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 M2M 기기는 시그널링 헤더에 대한 응답으로 전원차단 동작의 수행을 지시하는 응답 메시지를 수신기를 이용하여 수신하고, 프로세서는 응답 메시지를 수신한 이후 전원 차단 동작을 수행할 수 있다.
- [0027] 이때, 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더일 수 있다.
- [0028] 상기 본 발명의 양태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0030] 첫째, M2M 기기에 대해 효율적인 통신 방법을 제공한다.

- [0031] 둘째, M2M 기기들이 전력 차단 상황이나 비정상적인 정전 상황이 발생한 경우, 바로 기지국에 보고할 수 있다.
- [0032] 셋째, 기존과 같이 정상 상태에 있는 M2M 기기가 비정상적인 정전 상황을 보고하기 위해 유희모드 진입 과정 및 레인징 과정을 수행할 필요 없이, 바로 시그널링 헤더를 전송함으로써 정전 상황을 기지국에 보고할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0034] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 발명에 대한 실시예들을 제공한다. 다만, 본 발명의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시예로 구성될 수 있다.
- 도 1은 본 발명의 실시예로서 M2M 기기 및 기지국 등의 장치 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명에서 사용되는 M2M 기기의 상태 전이 과정의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 M2M 기기가 전원 차단을 수행하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예로서 비정상 정전 상황을 보고 하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 시퀀스 번호 보고 헤더의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예로서 비정상 전원 차단 보고 헤더 포맷의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예로서 MAC 시그널링 헤더 타입 II 포맷 중 하나를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예로서 피드백 헤더 중 하나를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예로서 등록해제과정에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명의 실시예들은 M2M 환경을 지원하는 무선접속 시스템에서, 매체접속제어(MAC: Medium Access Control) 제어 메시지를 방송하는 방법 및 장치를 제공한다.
- [0036] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [0037] 도면에 대한 설명에서, 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은 기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.
- [0038] 본 명세서에서 본 발명의 실시예들은 기지국과 이동국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 이동국과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미가 있다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0039] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 이동국과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있다. 이때, '기지국'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 발전된 기지국(ABS: Advanced Base Station) 또는 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.
- [0040] 또한, '이동국(MS: Mobile Station)'은 UE(User Equipment), SS(Subscriber Station), MSS(Mobile Subscriber



Station), 이동 단말(Mobile Terminal), 발전된 이동단말(AMS: Advanced Mobile Station) 또는 단말(Terminal) 등의 용어로 대체될 수 있다. 특히, 본 발명에서는 이동국은 M2M 기기와 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[0041] 또한, 송신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 제공하는 고정 및/또는 이동 노드를 말하고, 수신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 수신하는 고정 및/또는 이동 노드를 의미한다. 따라서, 상향링크에서는 이동국이 송신단이 되고, 기지국이 수신단이 될 수 있다. 마찬가지로, 하향링크에서는 이동국이 수신단이 되고, 기지국이 송신단이 될 수 있다.

[0042] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802.xx 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서들을 참조하여 설명될 수 있다.

[0043] 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다. 특히, 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.16 시스템의 표준 문서인 P802.16e-2004, P802.16e-2005, P802.16m, P802.16p 및 P802.16.1b 표준 문서들 중 하나 이상에 의해 뒷받침될 수 있다.

[0044] 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.

[0045] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

[0046] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0047] 또한, 본 발명의 실시예들에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

## [0048] 1. M2M 기기 일반

[0049] 이하에서, M2M 기기 간의 통신은 기지국을 경유한 단말들 사이, 사람의 개입 없이 기지국과 단말들 사이에서 수행하는 통신 형태, 또는 M2M 기기 간의 통신 형태를 의미한다. 따라서 M2M 기기(Device)는 상기과 같은 M2M 기기의 통신의 지원이 가능한 단말을 의미한다.

[0050] 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.

[0051] M2M 방식으로 통신하는 기기(즉, 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.

[0052] 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 있다. 다만, 기기 어플리케이션 타입은 이에 한정될 필요는 없으며, 그 밖에 다양한 기기 어플리케이션 타입이 적용될 수 있다.

- [0053] M2M 기기의 다른 특성으로는 M2M 기기의 낮은 이동성 또는 한 번 설치되면 거의 이동하지 않는 특성이 있다. 즉, M2M 기기는 상당히 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.
- [0054] 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 및/또는 네트워크에 심각한 부하를 줄 수 있다.
- [0055] 이하에서는, M2M 통신이 무선통신 시스템(예를 들어, P802.16e, P802.16m, P802.16.1b, P802.16p 등)에 적용되는 경우를 예시하여 본 발명의 실시 예를 설명한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 3GPP LTE/LTE-A 시스템 등 다른 통신 시스템에도 적용될 수 있다.
- [0056] 도 1은 본 발명의 실시예로서 M2M 기기 및 기지국 등의 장치 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0057] 도 1에서 M2M 기기(100) 및 기지국(150)은 각각 무선 주파수 유닛(RF 유닛; 110, 160), 프로세서(120, 170), 및 선택적으로 메모리(130, 180)를 포함할 수 있다. 도 1에서는 M2M 기기 1개와 기지국 1개의 구성을 나타내었으나, 다수의 M2M 기기와 기지국 간에 M2M 통신 환경이 구축될 수 있다.
- [0058] 각 RF 유닛(110, 160)은 각각 송신기(111, 161) 및 수신기(112, 162)를 포함할 수 있다. M2M 기기(100)의 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.
- [0059] 필요한 경우 프로세서(120)는 교환된 메시지에 포함된 정보를 메모리(130)에 저장할 수 있다. 이와 같은 구조를 가지고 M2M 기기(100)는 이하에서 설명할 본 발명의 다양한 실시형태의 방법을 수행할 수 있다.
- [0060] 한편, 도 1에 도시되지는 않았으나, M2M 기기(100)는 그 기기 어플리케이션 타입에 따라 다양한 추가 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 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.
- [0061] 도 1은 M2M 기기(100)와 기지국(150) 사이에 통신이 이루어지는 경우를 예를 들어 도시하고 있으나, 본 발명에 따른 M2M 통신 방법은 하나 이상의 M2M 기기들 사이에도 발생할 수 있으며, 각각의 기기들은 도 1에 도시된 장치 구성과 동일한 형태로 이하에서 설명한 다양한 실시형태들에 따른 방법을 수행할 수 있다.
- [0062] 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.
- [0063] 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.
- [0064] 본 발명의 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.

[0065] 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.

[0066] 도 2는 본 발명에서 사용되는 M2M 기기의 상태 천이 과정의 일례를 나타내는 도면이다.

[0067] M2M 기기가 전원을 켜면 초기 상태(201)에 진입한다. 이후, 접속 상태(203)에서 초기 네트워크 진입 과정을 수행하여 연결 상태(205)로 진입한다. M2M 기기는 연결 상태에서 기지국과 데이터를 송수신하고, 송수신할 데이터가 없는 경우에는 유희모드(207)로 진입한다. 또한, M2M 기기는 유희모드에서 전원 차단(power down) 과정을 거쳐서 전원 오프 상태(209)로 들어간다. 즉, 유희모드에서 M2M 기기에 전원 차단이 발생하면, M2M 기기는 전원 차단을 위한 위치갱신 과정을 수행함으로써 전원 오프 상태로 들어간다.

[0068] 또한, M2M 기기는 연결 상태에서 데이터를 송수신하는 경우에도, 전원 차단 상황(예를 들어, 정전 상황)이 발생하면, M2M 기기는 유희모드로 진입하여 위치갱신을 수행함으로써 전원 오프 상태로 진입할 수 있다.

## [0069] 2. 전원 차단 과정

[0070] 도 3은 본 발명의 M2M 기기가 전원 차단을 수행하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.

[0071] M2M 기기는 정상 모드, 즉 연결 상태에서 기지국과 데이터를 송수신한다(S310).

[0072] 만약, M2M 기기에 전원 차단 상황이 발생하면, M2M 기기는 전원 오프 상태로 진입하기 위해 등록해제요청(AAI-DREG-REQ) 메시지를 기지국에 전송한다(S320).

[0073] 등록해제요청 메시지를 수신한 기지국은 이에 대한 응답으로 등록해제응답(AAI-DREG-RSP) 메시지를 전송하여 M2M 기기의 유희모드 진입을 허락한다(S330).

[0074] 등록해제응답 메시지를 수신한 M2M 기기는 유희모드로 진입하고, 전원 오프 상태로 진입하기 위해 위치갱신을 수행한다. 즉, M2M 기기는 전원 차단 위치갱신을 나타내는 지시자(Power down location update)를 포함하는 레인징 요청(AAI-RNG-REQ) 메시지를 기지국에 전송한다(S340).

[0075] 기지국은 레인징 요청 메시지에 대한 응답으로 레인징 성공(Success)을 나타내는 레인징 응답 메시지를 M2M 기기에 전송한다(S350).

[0076] 레인징 응답 메시지를 수신한 M2M 기기는 전원 차단(power down) 상태로 진입한다.

[0077] 도 3과 같이 연결 상태에서 M2M 기기는 등록해제 과정(S320, S330) 및 전원차단 위치 갱신(power down location update) 과정 등을 통해서 전력 차단 과정을 수행한다.

[0078] 그러나, 도 3과 같은 동작은 M2M 기기나 기지국에게 불필요한 과정을 수행하는 단점이 있다. 또한, M2M 기기는 의도하지 않은 정전 상황이 발생한 경우에 M2M 기기의 정전 보고 과정을 지연시킬 수 있다.

## [0079] 3. 비정상 정전 보고 방법

[0080] 이하에서는 본 발명의 실시예들로서 비정상 정전 보고를 수행하는 방법들에 대해서 상세히 설명한다.

[0081] 도 4는 본 발명의 실시예로서 비정상 정전 상황을 보고 하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.

[0082] 본 발명의 실시예들에서, M2M 기기는 연결 모드 상태에서 시그널링 헤더(Signaling Header)를 전송함으로써, 기지국(BS: Base Station)에 비정상적인 정전 상황을 보고할 수 있다. 도 4에서는 설명의 편의상 하나의 M2M 기기만을 도시하였지만, 둘 이상의 M2M 기기가 기지국과 통신을 수행할 수 있다.

[0083] 도 4를 참조하면, M2M 기기와 기지국은 연결 상태에서 데이터를 송수신하고 있다(S410).

- [0084] 이때, M2M 기기에 갑작스러운 정전 상황이 발생한 경우를 가정한다. 이 경우, M2M 기기는 시그널링 헤더를 전송하기 위한 대역폭을 요청하기 위해 기지국으로 대역폭 요청(BR: Bandwidth Request) 프리앰블 시퀀스(Preamble Sequence)를 전송한다(S420).
- [0085] BR 프리앰블 시퀀스를 수신한 기지국은, 해당 M2M 기기에 무선자원을 할당한다. 이후, 기지국은 할당된 무선자원에 대한 자원할당정보를 포함하는 CDMA 할당 정보요소(CDMA Allocation IE)를 M2M 기기에 전송할 수 있다(S430).
- [0086] CDMA 할당 IE를 수신한 M2M 기기는 정전 상황을 나타내는 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 기지국에 전송할 수 있다(S440).
- [0087] 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 수신한 기지국은 이에 대한 응답 메시지를 M2M 기기에 전송할 수 있다. 이때, 응답 메시지로써 수신확인응답(ACK) 메시지가 사용될 수 있다. 또는, 기지국은 응답 메시지로써 M2M 비정상 전원 차단 확인 헤더를 M2M 기기에 전송하여 전원 차단 동작의 수행을 지시할 수 있다(S450).
- [0088] M2M 기기는 S440 단계에서 정전 지시자를 포함하는 시그널링 헤더를 전송한 후 바로 전원 차단 동작을 수행하거나, S450 단계에서 ACK 메시지를 수신한 이후 전원 차단 동작을 수행할 수 있다.
- [0089] 다음 표 1은 S440 단계에서 사용될 수 있는 시그널링 헤더 포맷의 일례를 나타낸다.

표 1

[0090]

구문	크기	내용
AMS Battery Report header ( ) {		
FID	4	Flow Identifier. This field indicates MAC signaling header. Set to 0b0010
Type	5	MAC signaling header type = 0b00100
Length	3	Indicates the length of the signaling header in bytes.
AMS Battery Status	1	0b0: The AMS is plugged into a power source 0b1: The AMS is not plugged into a power source
Battery Level Indication	1	0b0: Detailed battery level report is not included. 0b1: Detailed battery level report is included.
Involuntary power outage indication	1	0: Indicates that the involuntary power outage happens 1: reserved
If (Battery Level Indication == 1) {		
AMS Battery Level	3	0b000: Battery level is > 75% and <= 100 % 0b001: Battery level is > 50% and <= 75 % 0b010: Battery level is > 25% and <= 50 % 0b011: Battery level is > 5 % and <= 25 % 0b100: Battery level is below 5 % 0b101-0b111: Reserved
Reserved	6	Shall be filled by 0
} else {		
Reserved	1	Shall be filled by 0
}		
}		

[0091]

표 1을 참조하면, 시그널링 헤더에는 0b0010으로 설정된 플로우 식별자(FID: Flow Identifier) 필드, MAC 시그널링 헤더의 타입을 나타내는 타입(Type) 필드, 해당 시그널링 헤더의 길이를 나타내는 길이(Length) 필드, M2M 기기가 전원에 연결되어 있는지 여부를 나타내는 AMS 배터리 상태(AMS Battery Status) 필드, 상세한 배터리 레벨이 포함되어 있는지 여부를 나타내는 배터리 레벨 지시(Battery Level Indication) 필드, 비정상적 정전 상황이 발생하였음을 나타내는 비정상 정전 지시(Involuntary Power Outage Indication) 필드를 포함할 수 있다. 이때, 배터리 레벨 지시 필드가 '1'로 설정되는 경우, 시그널링 헤더에는 M2M 기기의 전력레벨의 구체적인 수치

범위를 나타내는 AMS 배터리 레벨(AMS battery level) 필드를 더 포함할 수 있다.

[0092] 다음 표 2은 S440 단계에서 사용될 수 있는 시그널링 헤더 포맷의 다른 일례를 나타낸다.

표 2

[0093]

구문	크기	내용
AMS Battery Report header ( ) {		
FID	4	Flow Identifier. This field indicates MAC signaling header. Set to 0b0010
Type	5	MAC signaling header type = 0b00100
Length	3	Indicates the length of the signaling header in bytes.
AMS Battery Status	1	0b0: The AMS is plugged into a power source 0b1: The AMS is not plugged into a power source
Battery Level Indication	1	0b0: Detailed battery level report is not included. 0b1: Detailed battery level report is included.
If (Battery Level Indication == 1) {		
AMS Battery Level	3	0b000: Battery level is > 75% and <= 100 % 0b001: Battery level is > 50% and <= 75 % 0b010: Battery level is > 25% and <= 50 % 0b011: Battery level is > 5 % and <= 25 % 0b100: Battery level is below 5 % 0b101-0b111: Reserved
Involuntary power outage indication	1	0: Indicates that the involuntary power outage happens 1: reserved
Reserved	6	Shall be filled by 0
} else {		
Involuntary power outage indication	1	1: Indicates that the involuntary power outage happens
Reserved	1	Shall be filled by 0
}		
}		

[0094] 표 2를 참조하면, 시그널링 헤더에는 0b0010으로 설정된 플로우 식별자(FID: Flow Identifier) 필드, MAC 시그널링 헤더의 타입을 나타내는 타입(Type) 필드, 해당 시그널링 헤더의 길이를 나타내는 길이(Length) 필드, M2M 기기가 전원에 연결되어 있는지 여부를 나타내는 AMS 배터리 상태(AMS Battery Status) 필드, 상세한 배터리 레벨이 포함되어 있는지 여부를 나타내는 배터리 레벨 지시(Battery Level Indication) 필드 및 비정상적 정전 상황이 발생하였음을 나타내는 비정상 정전 지시(Involuntary Power Outage Indication) 필드를 포함할 수 있다. 이때, 배터리 레벨 지시 필드가 '1'로 설정되는 경우, 시그널링 헤더에는 M2M 기기의 전력레벨의 구체적인 수치 범위를 나타내는 AMS 배터리 레벨(AMS battery level) 필드 및 비정상적 정전 상황이 발생하였음을 나타내는 비정상 정전 지시(Involuntary Power Outage Indication) 필드를 더 포함할 수 있다.

[0095] 다음 표 3은 S440 단계에서 사용될 수 있는 시그널링 헤더 포맷의 또 다른 일례를 나타낸다.

표 3

[0096]

구문	크기	내용
AMS Battery Report header ( ) {		
FID	4	Flow Identifier. This field indicates MAC signaling header. Set to 0b0010
Type	5	MAC signaling header type = 0b00100
Length	3	Indicates the length of the signaling header in bytes.

AMS Battery Status	1	0b0: The AMS is plugged into a power source 0b1: The AMS is not plugged into a power source
Battery Level Indication	1	0b0: Detailed battery level report is not included. 0b1: Detailed battery level report is included.
If (Battery Level Indication == 1) {		
AMS Battery Level	3	0b000: Battery level is > 75% and <= 100 % 0b001: Battery level is > 50% and <= 75 % 0b010: Battery level is > 25% and <= 50 % 0b011: Battery level is > 5 % and <= 25 % 0b100: Battery level is below 5 % 0b101: Involuntary power outage 0b110-0b111: Reserved
Reserved	7	Shall be filled by 0
} else {		
Reserved	2	Shall be filled by 0
}		
}		

[0097] 표 3을 참조하면, 시그널링 헤더에는 0b0010으로 설정된 플로우 식별자(FID: Flow Identifier) 필드, MAC 시그널링 헤더의 타입을 나타내는 타입(Type) 필드, 해당 시그널링 헤더의 길이를 나타내는 길이(Length) 필드, M2M 기기가 전원에 연결되어 있는지 여부를 나타내는 AMS 배터리 상태(AMS Battery Status) 필드, 상세한 배터리 레벨이 포함되어 있는지 여부를 나타내는 배터리 레벨 지시(Battery Level Indication) 필드를 포함할 수 있다. 이때, 배터리 레벨 지시 필드가 '1'로 설정되는 경우, 시그널링 헤더에는 M2M 기기의 전력레벨의 구체적인 수치 범위를 나타내는 AMS 배터리 레벨(AMS battery level) 필드를 더 포함할 수 있다. 이때, AMS 배터리 레벨 필드가 0b101로 설정되는 경우 M2M 기기의 전력레벨의 구체적인 수치 범위가 아닌 M2M 단말에 비정상적 정전 상황이 발생함을 나타낼 수 있다.

[0098] 표 1 내지 표 3은 IEEE 802.16m 시스템을 기반으로 발전한 IEEE 802.16.1b 시스템에 적용될 수 있다. 특히, 표 1 내지 표 3에서 개시한 시그널링 헤더는 비정상 정전 지시자(Involuntary power outage indicator)를 포함하는 단말 배터리 보고 헤더(AMS Battery Report header)를 나타내며, 비정상 정전 지시자는 단말 배터리 보고 헤더와 같이 기존에 존재하는 헤더에 포함될 수 있을 뿐 아니라 비정상 전력 차단을 포함하는 새로운 시그널링 헤더에 포함되어서 전송될 수 있다. 예를 들어, 비정상 전력 차단 보고 시그널링 헤더(Abnormal power down report signaling header) 또는 M2M 비정상 전력차단 보고 헤더(M2M Abnormal power down report header)라 불릴 수 있다. 또한, 표 1 및 표 2에서 비정상 정전 지시 필드는 긴급 타입(Emergency Type) 필드로 부를 수 있다.

[0099] 다음 표 4는 S440 단계에서 사용될 수 있는 비정상 전력 차단 시그널링 헤더의 일례를 나타낸다.

표 4

구문	크기 (bits)	내용
M2M Abnormal Power Down Report () {		
FID	4	Flow Identifier. Set to 0b0010
Type	5	MAC Signaling header type = 0b01001
Length	3	Indicates the length of the signaling header in bytes
STID	12	Indicates STID of the M2M device that transmits this M2M abnormal power down report signaling header.
STID_Valid_Offset	3	Indicates STID_Valid_Offset of the M2M device that sends this M2M abnormal power down report signaling header. If the assigned STID is not shared with other M2M devices, M2M device shall set this field to zero.

Emergency Type	1	0b0 : power outage 0b1 : Reserved
Authentication code	20	
}		

[0101] 표 4를 참조하면, M2M 비정상 전원 차단 지시 헤더에는 플로우 식별자(FID) 필드, 타입 필드, 시그널링 헤더의 길이를 나타내는 길이 필드, M2M 비정상 전원 차단 보고 헤더를 전송하는 M2M 기기를 나타내는 스테이션 식별자 필드, M2M 비정상 전원 차단 보고 헤더를 전송하는 M2M 기기에 대한 STID 유효 오프셋을 나타내는 STID\_Valid\_Offset 필드, 인증 코드 필드 및 비정상 전원 차단 여부를 지시하는 긴급 타입(Emergency Type) 필드를 포함할 수 있다.

[0102] 즉, M2M 기기에 비정상 정전 상황이 발생하면, M2M 기기는 긴급 타입 필드가 '0'으로 설정된 M2M 비정상 전원 차단 보고 헤더를 기지국에 전송함으로써, 비정상 정전 상황을 보고할 수 있다.

[0103] 다음 표 5는 S440 단계에서 사용될 수 있는 시그널링 헤더 포맷의 또 다른 일례를 나타낸다. 이때, 시그널링 헤더로써 피드백 헤더를 이용할 수 있다.

표 5

피드백 타입(이진값)	피드백 내용	내용
0000	MIMO feedback type (3 bits) + feedback payload (6 bits)	CQI and MIMO feedback. The definition of MIMO feedback type (3 bits) and the corresponding feedback payload (6 bits) are the same as that defined in Table 396 and 8.4.11.4, 8.4.11.5, 8.4.11.6, 8.4.11.7, 8.4.11.8, 8.4.11.9, 8.4.11.10 for the enhanced fast-feedback channel.
1100	CL MIMO type (2 bits) If (CL MIMO type == 0b00 {Antenna grouping index (4 bits) + average CQI (5 bits) } Elseif (CL MIMO type == 0b01 {Number of streams (2 bits) + Antennas selection option index (3 bits) + average CQI (5 bits) of the selected antennas} Elseif (CL MIMO type == 0b10) {Codebook index for N best AMC bands (N * 6 bits)+ 2 bits differential CQI per band for the N best bands (N * 2 bits) }	Closed-loop MIMO feedback CL MIMO type: 0b00: antenna grouping 0b01: antenna selection 0b10: codebook 0b11: indication of transition from closed-loop MIMO to open-loop MIMO
1101	Indicator for requesting the involuntary power outage (1 bit)	0b1: Indicating the involuntary power outage
1110-1111	Reserved for future use	

[0105] 표 5를 참조하면, 피드백 타입이 '0000'으로 설정되는 경우, 피드백 헤더에는 MIMO 피드백 타입(feedback type) 필드 및 피드백 페이로드(feedback payload)가 포함될 수 있다.

[0106] 피드백 타입이 '1100'으로 설정되는 경우, 피드백 헤더에는 페루프(CL: Closed Loop) MIMO 피드백 타입 필드가 포함될 수 있다. 이때, CL MIMO 타입 필드가 0b00으로 설정되면, 피드백 헤더에는 안테나 그룹핑 인덱스 필드 및 평균 CQI 필드가 포함될 수 있다. CL MIMO 타입 필드가 0b01로 설정되면, 피드백 헤더에는 스트림의 개수를 나타내는 스트림 개수 필드, 안테나 선택 옵션 인덱스 필드, 선택된 안테나에 대한 평균 CQI를 나타내는 평균 CQI 필드가 포함될 수 있다. CL MIMO 타입 필드가 0b10으로 설정되면, 피드백 헤더에는 N개의 최선 AMC 밴드에 대한 코드북 인덱스 필드, N개의 최선 AMC 밴드에 대한 밴드당 차이 값을 나타내는 필드가 포함될 수 있다.

[0107] 피드백 타입이 '1101'로 설정되는 경우, 피드백 헤더에는 비정상 정전 상황을 나타내는 정전 지시자 필드가 포



함될 수 있다.

[0108] 표 5는 IEEE 802.16e 시스템을 기반으로 발전한 IEEE 802.16p 시스템에 적용될 수 있다. 특히, 표 5에서 개시한 시그널링 헤더는 M2M 비정상 전력 차단 보고 헤더(M2M Abnormal power down report header)라 불릴 수 있다. 또한, 표 5에서 비정상 정전 지시자 필드는 긴급 타입(Emergency Type) 필드로 부를 수 있다.

#### [0109] 4. 정전 보고 헤더

[0110] 이하에서는 정전 보고(Power outage report or abnormal power down report)를 하기 위해서 IEEE 802.16e 시스템에서 기존에 존재하는 시그널링 헤더를 이용하여 비정상 전력 차단 보고를 수행하는 방법들에 대해서 제안한다. 즉, 기존 시스템과의 호환성을 고려하여 기존의 MAC 헤더의 구조를 크게 변경하지 않는 범위에서 기존의 필드를 이용하여 비정상 정전 보고를 수행하는 방법들을 제안한다.

[0111] 도 5는 시퀀스 번호 보고 헤더의 일례를 나타내는 도면이다.

[0112] 도 5를 참조하면, 시퀀스 번호(SN: Sequence Number) 보고 헤더는 헤더의 타입을 나타내는 헤더타입(HT: Header Type) 필드, 페이로드의 암호화 여부를 나타내는 암호화 제어(EC: Encryption Control) 필드, 서비스데이터유닛(SDU: Service Data Unit)의 시퀀스 번호를 나타내는 시퀀스 번호 필드, SN 보고 헤더가 전송되는 기본 연결을 식별하는 연결식별자(CID: Connection Identifier) 필드, 및 오류제어를 위한 헤더 체크 시퀀스(HCS: Header Check Sequence) 필드를 포함할 수 있다. 이때, SDU SN 필드는 다음 ARQ BSN 또는 SN 피드백이 활성화된 연결을 위한 MAC SDU 시퀀스 번호를 나타낸다.

[0113] SN 보고 헤더는 MAC 시그널링 헤더 타입 I에 포함되는 시그널링 헤더이다. M2M 기기는 비정상 정전 상황이 발생한 경우, SN 보고 헤더를 이용하여 비정상 정전 보고를 할 수 있다. 즉, M2M 기기는 도 5의 SN 보고 헤더의 예약(reserved) 필드 중 일부를 이용하여 비정상 정전 보고를 수행할 수 있다.

[0114] 도 6은 본 발명의 실시예로서 비정상 전원 차단 보고 헤더 포맷의 일례를 나타내는 도면이다.

[0115] 도 6의 기본 구조는 도 5와 동일하다. 따라서, 도 6에 포함되는 필드들의 설명은 도 5의 설명에 같음한다. 다만, 도 5에서 예약 필드 중 4 비트를 비정상 정전 보고를 위해 사용하며, SDU SN 필드는 예약 필드로 사용한다. 즉, 도 6에서는 비정상정전 지시 여부를 나타내는 1 비트의 비정상정전 지시자(APDI: Abnormal Power Down Indicator) 필드 및 전원 차단 타입을 나타내는 3 비트의 전원 차단 타입 필드가 비정상 정전 보고를 위해 사용될 수 있다.

[0116] 예를 들어, M2M 기기가 전송한 SN 보고 헤더 포맷에서, HT 필드가 '1'로 설정되고, EC 필드가 '0'으로 설정되고, 시그널링 헤더의 타입은 '0b110'으로 설정되고, APDI 필드가 '1'로 설정되면, 기지국은 해당 시그널링 헤더가 비정상 전원 차단 상황을 나타낸다고 판단한다.

[0117] 즉, M2M 기기에서 비정상 전원 차단 상황(즉, 비정상 정전 상황)이 발생하였다고 판단하고, 해당 전원 차단 타입을 확인한다. 이후, M2M 기기는 전원 차단 타입을 지시하기 위해 전원 차단 타입 필드를 설정하고, 비정상 전원 차단 상황을 나타내기 위해 APDI 필드를 '1'로 설정하여 기지국에 전송한다.

[0118] 도 6에서 비정상 전원 차단 보고 헤더에 전원 차단 타입 이외에 전원 차단과 관련된 다른 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, 전원 차단 타입의 값 중 하나는 정전 상황(또는, 비정상 정전 상황)을 나타낼 수 있다. 또한, APDI 필드 외에 전원차단 타입의 특정 값(예를 들어, 0b111)을 해당 시그널링 헤더가 비정상 전원 차단을 지시함을 의미할 수 있다.

[0119] 도 7은 본 발명의 실시예로서 MAC 시그널링 헤더 타입 II 포맷 중 하나를 나타내는 도면이다.

[0120] 도 7을 참조하면, MAC 시그널링 헤더 타입 II의 경우 1비트의 HT 필드, 1 비트의 EC 필드, 1 비트의 타입필드, 27 비트의 헤더 콘텐츠(Header Contents) 필드 및 8 비트의 HCS 필드를 포함할 수 있다. MAC 시그널링 헤더 타입 II의 경우 상향링크 특정 동작에서만 사용된다. 이 경우, MAC PDU에는 헤더 외에 페이로드가 포함되지 않는

다.

- [0121] M2M 기기는 비정상 정전 상황이 발생한 경우, MAC 시그널링 헤더 타입 II를 이용하여 비정상 정전 보고를 할 수 있다. 즉, M2M 기기는 도 7의 MAC 시그널링 헤더 타입 II의 헤더 콘텐츠 필드 중 일부를 이용하여 비정상 정전 보고를 수행할 수 있다.
- [0122] 도 8은 본 발명의 실시예로서 피드백 헤더 중 하나를 나타내는 도면이다.
- [0123] 도 8의 피드백 헤더는 1 비트의 HT 필드, 1 비트의 EC 필드, 1 비트의 타입 필드, 1 비트의 CII 필드, 4 비트의 피드백 타입 필드, 16 비트의 피드백 콘텐츠 필드, 16 비트의 CID 필드 및 8 비트의 HCS 필드로 구성된다.
- [0124] 이때, HT 필드가 '1', EC 필드가 '1', 타입 필드가 '0', CII 필드가 '1'로 설정되면, 피드백 헤더는 CID 필드를 포함하는 피드백 헤더임을 나타낸다.
- [0125] 피드백 헤더는 피드백 타입에 따라서 피드백 콘텐츠 필드에 들어가는 정보가 달라진다. 현재 IEEE 802.16e 표준에서는 모든 피드백 타입 필드들(예를 들어, 0b0000~0b1111)이 각기 다른 목적을 위해 이미 설정되어 있다.
- [0126] 본 발명의 실시예들에서는 기설정된 피드백 헤더들 중 하나를 비정상 정전상황을 보고하기 위해서 이용될 수 있다. 예를 들어, 기존 IEEE 802.16e 시스템에서 피드백 타입이 '0b0001'로 설정되면, 피드백 콘텐츠는 5 비트의 크기를 가지며 하향링크 평균 CINR을 나타낸다. 이때, 피드백 헤더의 16 비트 피드백 콘텐츠 필드에 들어가는 정보는 최하위(LSB: Least Significant Bit)로 정렬되고, 나머지 사용되지 않는 비트들은 0으로 설정된다. 즉, 피드백 타입이 '0b0001'로 설정되는 경우 DL 평균 CINR 값이 피드백 콘텐츠의 LSB에 삽입되고, 나머지 11 비트는 0으로 설정된다.
- [0127] 도 8에서는 피드백 타입이 '0b0001'로 설정되는 경우를 비정상 정전 상황을 보고하기 위해 사용할 수 있다. 즉, M2M 기기는 피드백 타입을 '0b0001'로 설정하고, 피드백 콘텐츠에 DL 평균 CINR 값 대신 비정상 정전 상황에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이때, 피드백 콘텐츠의 최상위(MSB) 1 비트를 이용하여 비정상 전원 차단 지시자로 사용하고, 3 비트는 비정상 전원 차단 정보(예를 들어, 전원 차단 타입)를 나타내기 위해 사용할 수 있다.
- [0128] 또는, M2M 기기는 피드백 타입을 '0b0001'로 설정하여 비정상 정전 상황에 대한 피드백 정보가 포함됨을 나타내고, 피드백 콘텐츠에 3 비트의 비정상 정전 상황에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0129] 다음 표 6은 피드백 타입에 따라 피드백 콘텐츠에 포함되는 정보들의 일례를 나타낸다.

표 6

피드백 타입 (이진값)	피드백 콘텐츠	내용
0000	MIMO feedback type (3 bits) + feedback payload (6 bits)	CQI and MIMO feedback. The definition of MIMO feedback type (3 bits) and the corresponding feedback payload (6 bits) are the same as that defined for the enhanced fast-feedback channel.

0001	<p>Either DL average CINR (5 bits) or MSB 1bit (Abnormal power down indicator =0b1) &amp; Abnormal power down information (power down type (3bits) + other information (TBD))</p> <p>or</p> <p>Abnormal power down information (power down type (3bits) + other information (TBD))</p>	<p>DL average CINR of the serving or anchor BS (for the case of FBSS), with 5-bit payload encoding as defined in 8.4.5.4.11.</p> <p>Feedback contents의 MSB가 1로 설정되면, DL average CINR대신에(또는 DL average CINR과 같이) abnormal power down 정보가 포함된다.</p> <p>Abnormal power down information는 LSB로 bit aligned된다.</p> <p>Power down type (3bits) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0b000: Power outage or involuntary power outage</li> <li>- 0b001~0b111: reserved</li> </ul> <p>또한, APDI를 추가하는 대신, power down type의 특정 값 (예를 들어, 0b111)을 해당 signaling헤더가 Abnormal power down 을 가리킴을 의미할 수 있다.</p>

[0131] 표 6에서는 상술한 피드백 타입에 따라 피드백 콘텐츠에 포함되는 비정상 정전상황에 대한 정보를 나타낸다.

[0132] 상술한 도 5 내지 도 8에서 개시한 헤더들은 도 4의 S440 단계에서 비정상 정전 상황을 나타내기 위한 시그널링 헤더로서 사용될 수 있다.

[0133] 도 9는 본 발명의 실시예로서 등록해제과정에서 비정상 정전 상황을 보고하는 방법 중 하나를 나타내는 도면이다.

[0134] 도 9를 참조하면, M2M 기기와 기지국은 연결 상태에서 데이터를 송수신할 수 있다(S910).

[0135] 이후, 정전 상황이 발생하여 M2M 기기가 비정상적 정전 상황을 인식할 수 있다. 따라서, M2M 기기는 비정상적 정전 상황을 기지국에 알리기 위해서 등록해제요청 메시지를 전송할 수 있다(S920).

[0136] 다음 표 7은 등록해제요청 메시지에 포함되는 등록해제요청 코드의 일례를 나타낸다.

표 7

[0137]

필드	크기	내용
Deregistration_Request_Code	3	<p>Used to indicate the purpose of this message</p> <p>0x00: AMS deregistration request from ABS and network.</p> <p>0x01: request for AMS deregistration from S-ABS and initiation of AMS idle mode.</p> <p>0x02: response for the unsolicited AAI-DREG-RSP message with action code 0x05 by the ABS.</p> <p>0x03: reject for the unsolicited AAI-DREG-RSP message with action code 0x05 by the ABS. This code is applicable only when an AMS has a pending UL data to transmit.</p> <p>0x04: request for AMS deregistration from S-ABS to enter DCR mode</p> <p>0x05: response for the unsolicited AAI-DREG-RSP message with action code 0x00, 0x01, 0x02 or 0x03</p> <p>0x06: Request for M2M device de-registration due to involuntary power outage</p> <p>0x07: reserved</p>
...	...	...

[0138] 표 7을 참조하면, 등록해제요청 코드 0x00은 기지국 및 네트워크로부터 등록 해제를 요청하는 것을 나타내고, 0x01은 서버 기지국으로부터의 해제 및 유희모드 진입을 요청하는 것을 나타내고, 0x02는 비요청(unsolicited) 등록해제응답 메시지에 대한 응답을 나타내고, 0x03은 유희모드 진입을 요청하는 비요청 등록해제응답 메시지에 대한 거절을 나타내고, 0x04는 DCR 모드로 진입하기 위해 서버 기지국으로부터의 등록해제를 요청함을 나타내고, 0x05는 동작코드가 0x00, 0x01, 0x02, 또는 0x03으로 설정된 비요청 등록해제요청 메시지에 대한 응답임을 나타낸다. 이때, 본 발명의 실시예에서, M2M 기기는 등록해제요청 코드를 0x06으로 설정함으로써, 해당 등록해제요청 메시지가 비정상적인 전원차단으로 인한 등록해제를 요청함을 나타낼 수 있다.

[0139] 다시 도 9를 다시 참조하면, 정전 상황이 발생하면 M2M 기기는 S920 단계에서 등록해제요청 코드를 0x06으로 설정하여 비정상적인 정전 상황이 발생하였음을 나타낼 수 있다.

[0140] 기지국은 등록해제요청 코드가 0x06으로 설정된 등록해제요청 메시지를 수신하면, 전원 차단 동작을 허가하기 위해 등록해제응답 메시지를 전송할 수 있다(S930).

[0141] 다음 표 8은 등록해제응답 메시지에 포함되는 동작 코드의 일례를 나타낸다.

표 8

[0142]

필드	크기	내용
Action Code	4	Used to indicate the purpose of this message. 0x00: AMS shall immediately terminate service with the ABS and should attempt network entry at another ABS. ... 0x09: This option is valid only in response to an AAI-DREG-REQ message with De-Registration Request Code 0x04 to reject retention of the AMS's connection information.  0x10: This option is valid only in response to an AAI-DREG-REQ message with De-Registration Request Code 0x06 to allow the power down operation  0x11-0x15: reserved
...	...	...

[0143] 표 8을 참조하면, 0x00인 동작코드는 M2M 기기가 기지국으로부터의 서비스 수신을 바로 중단하고 다른 기지국과 네트워크 진입 과정을 수행하라는 것을 나타낸다. 0x09인 동작코드는 등록해제요청 코드가 0x04로 설정된 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로서 M2M 기기의 연결 정보 유지의 거절을 나타낸다. 0x10인 동작코드는 등록해제요청 코드가 0x06으로 설정된 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로서 전원 차단 동작의 허가를 나타낸다.

[0144] 다시 도 9를 참조하면, 기지국은 S930 단계에서 동작코드가 0x10으로 설정된 등록해제응답 메시지를 M2M 기기에 전송함으로써 전원 차단 동작을 허가할 수 있다. 동작코드가 0x10으로 설정된 등록해제응답 메시지를 수신한 M2M 기기는 바로 전원을 차단한다.

[0145] 다음 표 9는 표 7에서 설명한 등록해제요청 코드의 다른 일례를 나타낸다. 표 9의 등록해제요청 코드는 기존 IEEE 802.16e 시스템의 등록해제요청 메시지와 호환성을 고려한 것으로서, 기존의 등록해제요청 코드를 재사용하는 방법에 관한 것이다.

표 9

[0146]

필드	크기	내용
Deregistration_Request_Code	3	Used to indicate the purpose of this message 0x00: SS deregistration request from BS and network. 0x01: request for MS deregistration from serving base station and initiation of MS idle mode. 0x02: response for the unsolicited deregistration initiated by the BS. 0x03: reject for the unsolicited DREG-CMD message with action code 0x05 (idle mode request) by the BS. This code is applicable only when a MS has a pending UL data to transmit. 0x04: Request for M2M device de-registration due to involuntary power outage 0x05-0xFF:reserved
...	...	...

[0147]

표 9를 참조하면, 등록해제요청 코드 0x00은 기지국 및 네트워크로부터 등록 해제를 요청하는 것을 나타내고, 0x01은 서빙 기지국으로부터의 해제 및 유힬모드 진입을 요청하는 것을 나타내고, 0x02는 비요청(unsolicited) 등록해제응답 메시지에 대한 응답을 나타내고, 0x03은 유힬모드 진입을 요청하는 비요청 등록해제응답 메시지에 대한 거절을 나타낸다.

[0148]

또한, 0x04으로 설정된 등록해제요청 코드는 등록해제요청 메시지가 비정상적인 전원차단으로 인한 등록해제를 요청함을 나타낼 수 있다. 즉, M2M 기기는 등록해제요청 코드 0x04를 이용하여 비정상 정전 상황이 발생하였음 기지국에 보고할 수 있다.

[0149]

다음 표 10은 표 8에서 설명한 등록해제응답 메시지에 포함되는 동작코드의 다른 일례를 나타낸다. 표 10의 동작코드는 기존 IEEE 802.16e 시스템의 등록해제응답 메시지와 호환성을 고려한 것으로서, 기존의 등록해제응답 코드를 재사용하는 방법에 관한 것이다.

표 10

[0150]

동작코드	동작 내용
00	SS shall immediately terminate service with the BS and should attempt network entry at another BS.
01	SS shall listen to the current BS but shall not transmit until a RES-CMD message or DREG-CMD message with action code 02 or 03 is received.
...	...
06	This option is valid only in response to a DREG-REQ message with De-Registration Request Code = 0x01. The behavior of MS to this action code is described in 6.3.23.1.
07	This option is valid only in response to a DREG-REQ message with De-Registration Request Code = 0x04.
08-0xFF	Reserved

[0151]

표 10을 참조하면, 0x00인 동작코드는 M2M 기기가 기지국으로부터의 서비스 수신을 바로 중단하고 다른 기지국과 네트워크 진입 과정을 수행하라는 것을 나타낸다. 0x06인 동작코드는 등록해제요청 코드가 0x01로 설정된 등록해제요청 메시지에 대한 응답을 나타낸다. 0x07인 동작코드는 등록해제요청 코드가 0x04으로 설정된 등록해제요청 메시지에 대한 응답으로서 전원 차단 동작의 허가를 나타낸다.

[0152]

즉, M2M 기기가 표 9에서 0x04로 설정된 등록해제요청 코드를 포함하는 등록해제요청 메시지를 기지국으로 전송하면, 기지국은 M2M 기기에 비정상 정전 상황이 발생하였음을 알 수 있다. 따라서, 기지국은 이에 대한 응답으로 동작코드가 0x07로 설정된 등록해제응답 메시지를 전송함으로써 M2M 기기의 전원 차단 동작을 수행을 지시할 수 있다.



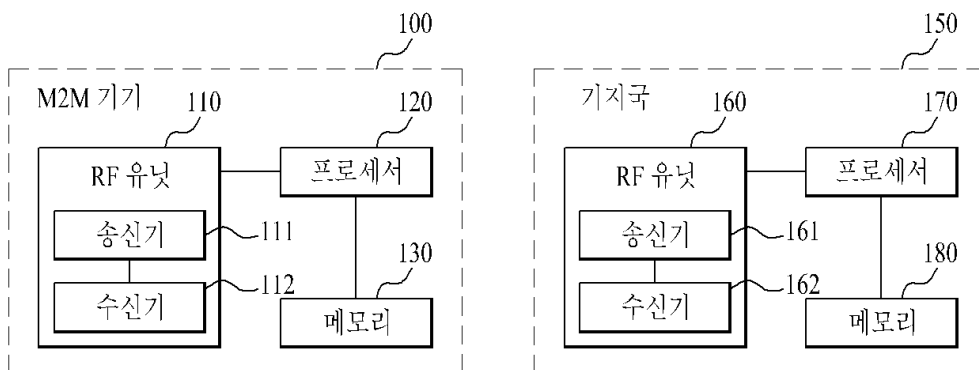
[0153] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

### 산업상 이용가능성

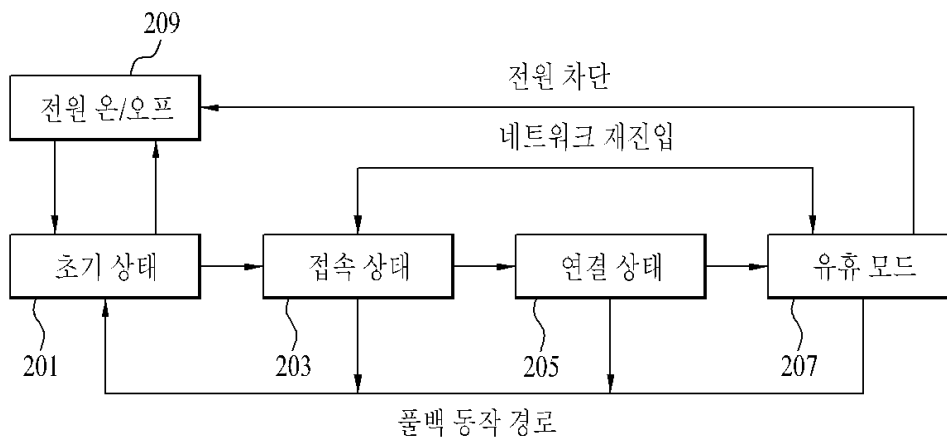
[0154] 본 발명의 실시예들은 다양한 무선접속 시스템에 적용될 수 있다. 다양한 무선접속 시스템들의 일례로서, 3GPP(3rd Generation Partnership Project), 3GPP2 및/또는 IEEE 802.xx (Institute of Electrical and Electronic Engineers 802) 시스템 등이 있다. 본 발명의 실시예들은 상기 다양한 무선접속 시스템뿐 아니라, 상기 다양한 무선접속 시스템을 응용한 모든 기술 분야에 적용될 수 있다.

### 도면

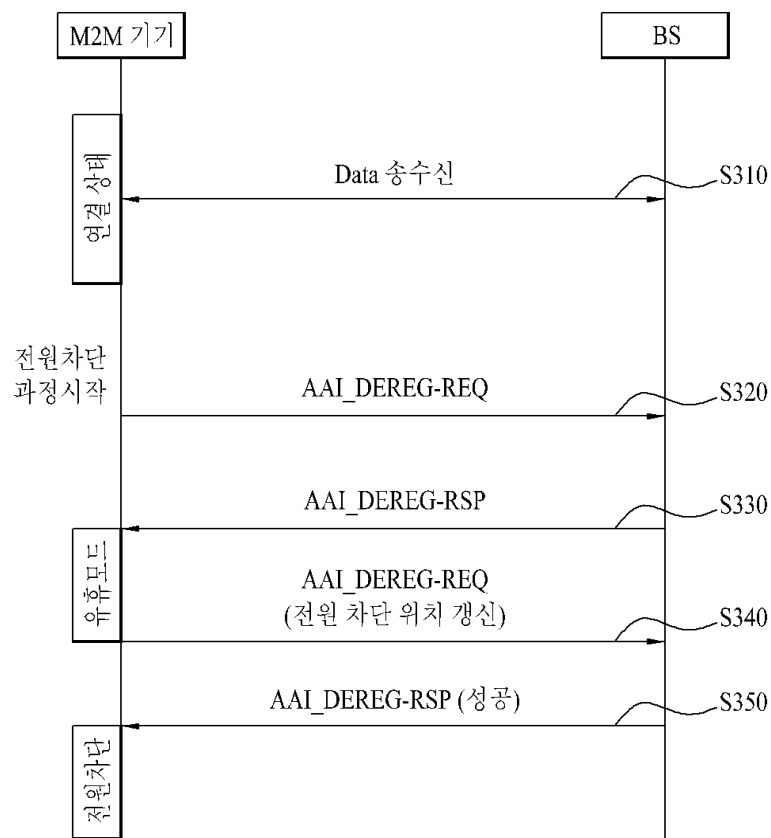
#### 도면1



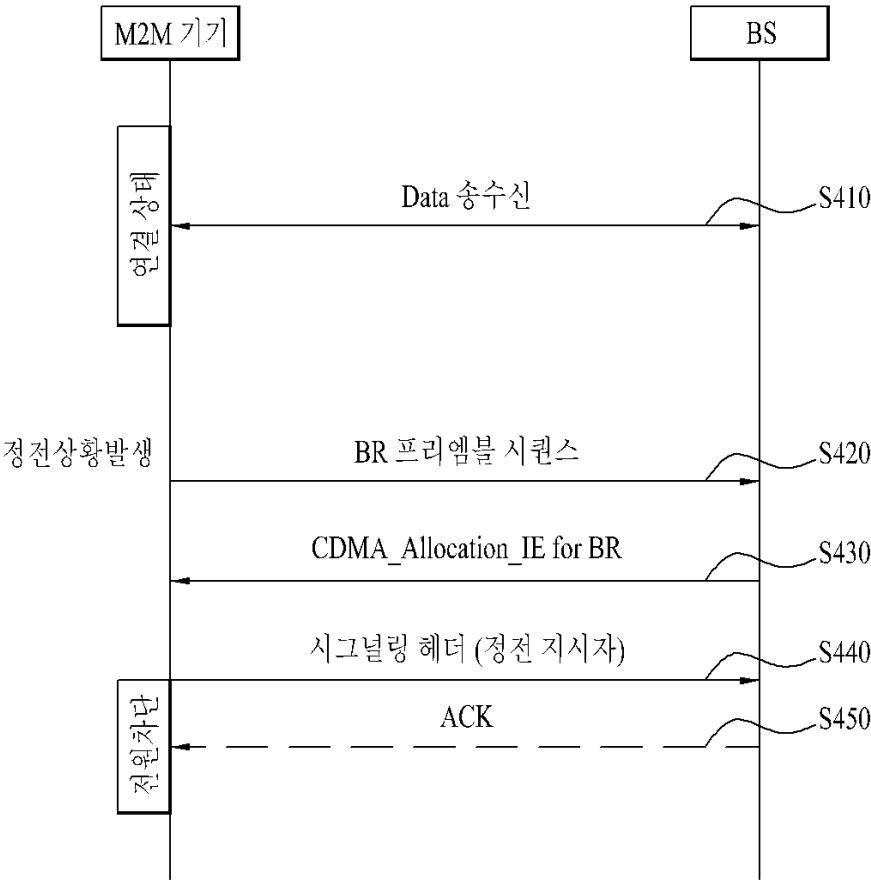
#### 도면2



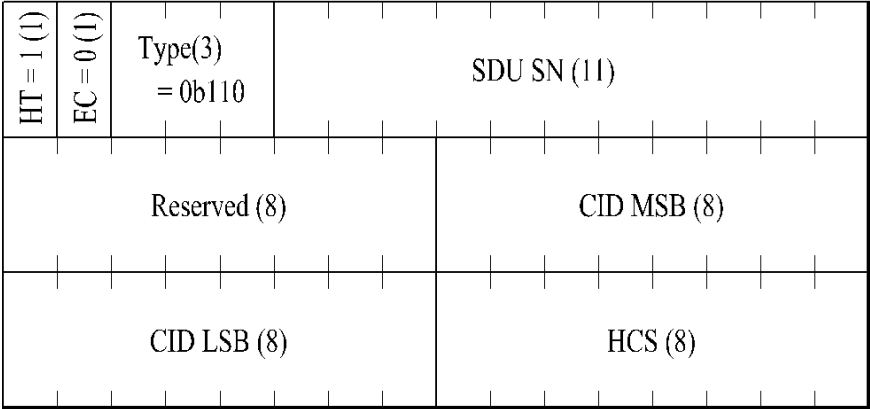
도면3



도면4



도면5



도면6

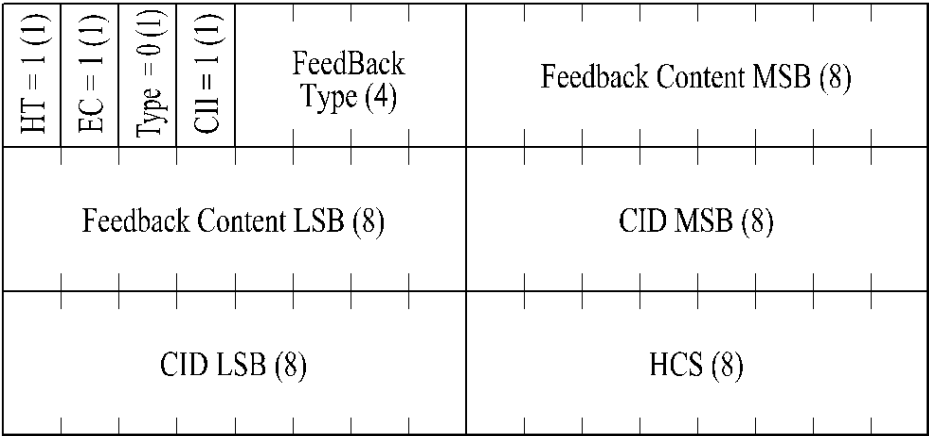
HT = 1 (1)	EC = 0 (1)	Type(3) = 0b110	Reserved (11)										
APDI = 1 (1)	Power down Type (3) = 0b000		Reserved (11)					CID MSB (8)					
CID LSB (8)					HCS (8)								

\*APDI : 비정상 정전 지시자

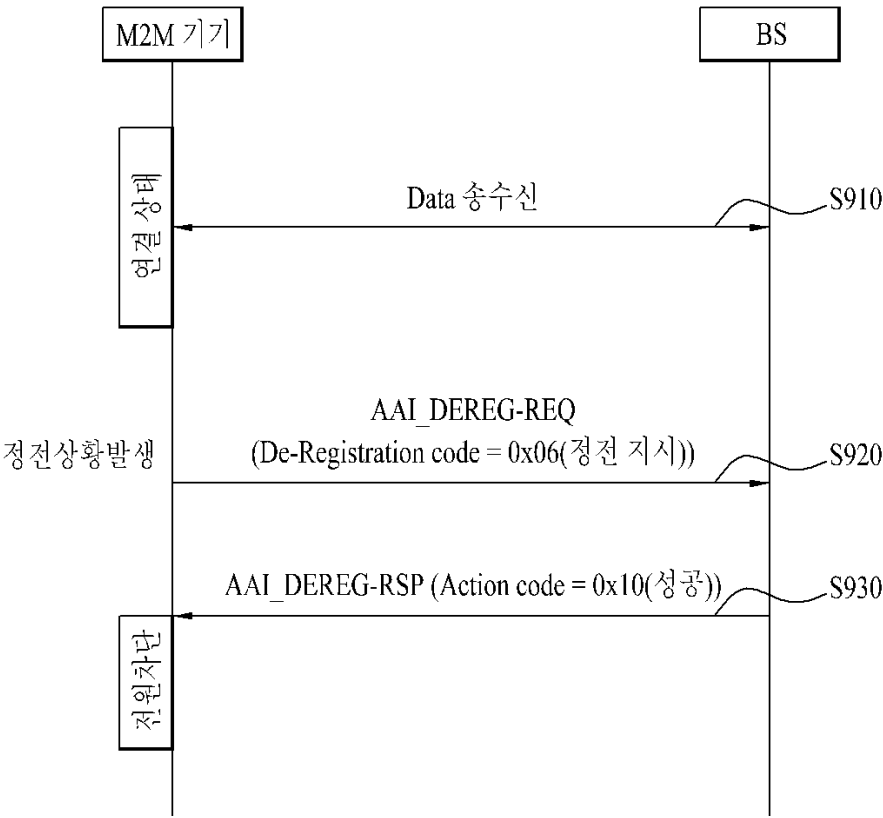
도면7

HT = 1 (1)	EC = 1 (1)	Type (1)	Header Content MSB (13)												
Header Content (16)															
Header Content LSB (8)								HCS (8)							

도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】  
【직권보정 1】  
【보정항목】 청구범위  
【보정세부항목】 청구항 제11항



**【변경전】**

상기 기지국에 전송하도록

**【변경후】**

기지국에 전송하도록