

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 2일 (02.01.2020)

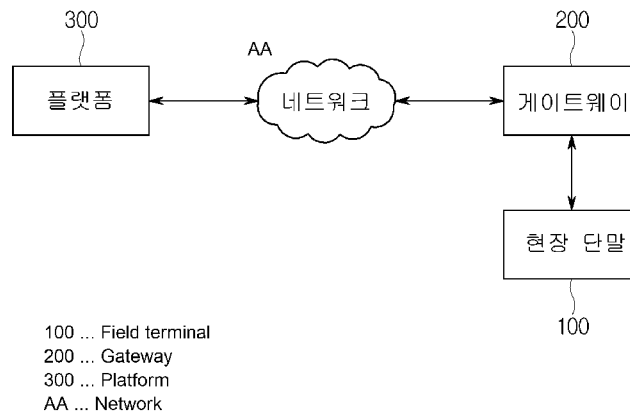


(10) 국제공개번호
WO 2020/004742 A1

- (51) 국제특허분류: *H04L 12/24* (2006.01) *H04L 12/66* (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/015873
- (22) 국제출원일: 2018년 12월 13일 (13.12.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0072774 2018년 6월 25일 (25.06.2018) KR
- (71) 출원인: 한국전력공사 (**KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION**) [KR/KR]; 58217 전라남도 나주시 전력로 55, Jeollanam-do (KR).
- (72) 발명자: 김영현 (**KIM, Young Hyun**); 34056 대전시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 박명혜 (**PARK, Myung Hye**); 34053 대전시 유성구 전민로 71, 107동 1103호, Daejeon (KR). 강수경 (**KANG, Su Kyung**); 34056 대전시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 명노길 (**MYOUNG, No Gil**); 34056 대전시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 정윤영 (**JEONG, Yoon Yeong**); 58321 전라남도 나주시 한빛로 61, 106동 402호, Jeollanam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 정안 (**HONESTY & JR PARTNERS INTELLECTUAL PROPERTY LAW GROUP**); 06103 서울시 강남구 선릉로 615, 5층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: INTERNET OF THINGS SYSTEM AND MANAGEMENT METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법



(57) Abstract: The present invention proposes an Internet of Things system and a method for management thereof, which facilitate management of a device and a gateway in an Internet of Things environment through switching into a high-speed communication interface at the time of provisioning and wireless firmware upgrade. The proposed Internet of Things system comprises: a gateway installed in an Internet of Things environment; and a field terminal for performing inspection and information configuration for the gateway, wherein the gateway and the field terminal perform communication through a first communication interface to switch a mode to a factory mode, switch the first communication interface to a second communication interface having a faster transmission rate than that of the first communication interface, and then perform firmware upgrade and provisioning for the gateway through the second

[다음 쪽 계속]

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

communication interface.

(57) 요약서: 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 고속 통신 인터페이스로 전환하여 사물인터넷 환경의 게이트웨이 및 디바이스의 관리가 용이하도록 한 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법을 제시한다. 제시된 사물인터넷 시스템은 사물인터넷 환경에 설치된 게이트웨이 및 게이트웨이의 점검 및 정보 설정을 수행하는 현장 단말을 포함하고, 게이트웨이 및 현장 단말은 제1 통신 인터페이스로 통신하여 공장 모드로 전환한 후 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 제2 통신 인터페이스로 전환하고, 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이의 펌웨어 업그레이드 및 프로비전을 수행한다.

명세서

발명의 명칭: 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사물인터넷(IoT) 시스템의 IoT 디바이스 및 IoT 게이트웨이를 관리하는 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 전력 시스템은 ICT(Information and Communications Technologies) 기술과의 결합을 통해 다양한 시스템으로 고도화되고 있다. 대표적인 예로, 스마트 그리드, 개방형 전력계량 인프라(Advanced Metering Infrastructure, AMI) 및 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 시스템이 있다.
- [3] 전력 시스템은 다양한 통신방식(또는, 통신망)이 적용된다. 일례로, 사물인터넷 시스템은 LPWA(Low Power Wide Area) 특성이 요구되기 때문에 LoRaTM, Wi-Sun 등의 통신방식이 적용되고 있다. LoRaTM 통신방식은 최대 5kbps의 속도를 제공하며, 장거리 통신망 구성에 적용되고 있다. Wi-Sun은 최대 50kbps의 속도를 제공하며, 근거리 통신망 구성에 적용되고 있다. 이때, LoRaTM 및 Wi-Sun 통신방식은 하나의 단말에서 동시에 사용될 수도 있다.
- [4] 전력 시스템은 단말, 게이트웨이 및 플랫폼을 포함하여 구성된다.
- [5] 플랫폼은 하위 단말 또는 게이트웨이로부터 상태정보 등을 주기적으로 수집한다. 플랫폼은 단말 또는 게이트웨이의 기능개선 및 버그 등을 수정하기 위해 펌웨어 무선 업그레이드(Firmware over the Air, FOTA) 및 단말 관리를 위한 프로비전(Provision)을 수행한다.
- [6] 플랫폼은 고속의 무선통신환경에 위치한 하위 단말 또는 게이트웨이에 대해서는 원격에서 펌웨어 무선 업그레이드를 수행한다. 플랫폼은 저속의 무선통신환경에 위치한 하위 단말 또는 게이트웨이에 대해서는 펌웨어 무선 업그레이드를 수행하지 않고 유선케이블을 직접 하위 단말 또는 게이트웨이에 연결하여 펌웨어 업데이트를 수행한다.
- [7] 일례로, 플랫폼에서 LWM2M 표준을 이용한 펌웨어 무선 업그레이드 방법을 첨부된 도 1을 참조하여 설명하면 아래와 같다.
- [8] 먼저, 플랫폼은 하위 게이트웨이들 중 펌웨어를 업데이트해야 하는 대상이 있는지 확인한다. 플랫폼은 새로 갱신할 파일이 있는 경우 펌웨어 오브젝트(Object)의 Package Resource (5/0/0)에 업데이트 할 펌웨어 파일을 전달 저장한다. 플랫폼은 게이트웨이의 펌웨어 정상 다운로드 여부를 파악한다. 플랫폼은 게이트웨이에서 성공적으로 펌웨어 다운로드가 완료되면, 해당 게이트웨이에 펌웨어 업데이트 및 재부팅 실행을 지시한다. 게이트웨이는 펌웨어 업데이트를 수행한 이후에 재부팅하고 LWM2M 등록 절차를 수행한다.

플랫폼은 게이트웨이의 펌웨어 업데이트 결과 상태를 조회하여 완료 여부를 판단함으로써 펌웨어 업데이트 과정을 완료한다.

- [9] 이때, 디바이스의 펌웨어를 업데이트하는 경우, 게이트웨이는 상술한 플랫폼의 동작을 수행하고, 디바이스는 상술한 게이트웨이의 동작을 수행한다.
- [10] 전력 시스템은 게이트웨이 및 디바이스를 원격에서 관리하기 위해서 프로비전(Provision) 기능을 수행한다. 프로비전은 게이트웨이 및 디바이스에서 보유하고 있는 정보를 수집하고 설정하는 기능을 의미한다.
- [11] 전력 시스템은 프로비전 기능을 제공하기 위해서 장치 간 보안채널을 형성한다. 일례로, 사물인터넷 시스템은 IoT 플랫폼과 IoT 게이트웨이 사이의 구간, 및 IoT 게이트웨이와 IoT 디바이스 사이의 구간을 구분하여 보안을 보안채널을 형성한다. 이때, 각 구간은 인증서를 기반으로 한 CoAP/DTLS 방식이 권고된다.
- [12] 도 2를 참고하면, 전력 시스템은 프로비전을 위해 다음과 같은 절차를 통해 단말간 자격증명을 수행한다.
- [13] 게이트웨이는 DTLS Handshake 시작 메시지(ClientHello)를 플랫폼으로 전송한다. 플랫폼은 DTLS Handshake parameter를 선택하여 ServerHello 메시지를 게이트웨이로 전송한다. 플랫폼은 인증에 필요한 X.509 인증서 체인을 게이트웨이로 전송한다. 이때, 게이트웨이 및 디바이스 간에 자격증명을 수행하는 경우, 게이트웨이는 상술한 플랫폼의 동작을 수행하고, 디바이스는 상술한 게이트웨이의 동작을 수행한다.
- [14] 자격증명에 필요한 대칭키와 대칭키 식별자를 디바이스 또는 게이트웨이의 설치 과정 또는 원격 보안 준비 구조를 통해 설정한다.
- [15] 연관 설정(Association Configuration)에서는 각각의 식별자를 설정하며 이를 통해 DTLS exchange를 수행한다.
- [16] 보안 연관 핸드셰이크(Association Security Handshake)에서는 사전 분배된 대칭키 기반의 연관/협약 핸드셰이크를 수행한다. 이때, "psk_identity" parameter를 사전 분배된 대칭키의 식별자로 설정한다. "psk" parameter를 사전 분배된 대칭키 값으로 설정한다. 사전 분배된 대칭키 기반의 Association를 수행하는 암호, 해시 함수 등을 설정하기 위해 cipher suite profile을 설정한다. 분배된 대칭키를 통해 상호간의 Message Integrity Code를 검증함으로써 상호인증을 수행한다.
- [17] 이러한 과정이 완료되면 단말 세부정보를 상위단에 전송하게 된다.
- [18] 사물인터넷 시스템은 안정된 서비스 제공 및 원활한 관리를 위해 다수의 단말을 손쉽게 구축 및 관리를 할 수 있어야 하며, 이를 만족시키기 위해서 원격에서의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전 기능이 반드시 필요하다.
- [19] 그러나, IoT 통신방식으로 사용되고 LoRaTM을 이용하여 펌웨어 무선 업그레이드를 수행할 경우 하나의 단말당 최대 수 분이 소요되는 문제가 발생하기 때문에, 펌웨어 무선 업그레이드 기능을 수행하지 않고 작업자가

- 기기에 유선으로 직접 연결하여 펌웨어 업데이트를 수행하고 있다.
- [20] 수용가 환경(즉, 맥내 환경) 등에 설치된 디바이스 및 게이트웨이는 유선을 이용하여 펌웨어 업데이트를 수행할 수 있다. 하지만, 전력분야의 경우 철탑, 변대주 등에 디바이스 및 게이트웨이가 설치됨에 따라 펌웨어 업데이트를 위해 유선으로 작업을 하기에는 현실적으로 많은 어려움이 존재한다.
- [21] 특히, 송전철탑의 경우, 철탑승주를 통해 해당업무를 진행하여야 하기 때문에 사물인터넷 시스템의 확산에 큰 걸림돌로 작용하고 있다.
- [22] 이로 인해 펌웨어를 지원하기 위한 펌웨어 무선 업그레이드를 위한 별도의 통신기술을 디바이스 및 게이트웨이에 내장하여 펌웨어 무선 업그레이드를 수행하는 경우가 발생한다. 이 경우 펌웨어 무선 업그레이드를 위한 전용 통신모듈을 이용하기 때문에 활용성 대비 경제성이 떨어지는 문제점, 저전력 및 저사양의 디바이스 환경에서의 구현 및 운영이 어려운 문제점, 별도의 통신방식 관리 및 보안취약점으로 노출되는 문제점이 있다.
- [23] 사물인터넷 시스템은 프로비전을 수행하기 위해서 CoAP/DTLS 방식을 권고하고 있다. 하지만, 저속의 LoRaTM 기술로는 7회의 handshake와 2759Byte 이상의 데이터를 주고받는 데에 펌웨어 무선 업그레이드 방식과 마찬가지로 어려움이 있다. 그에 따라, 게이트웨이와 디바이스 구간에서는 도 3에 도시된 절차를 통해 인증서를 사용하지 않고 페이로드 형태의 단순암호화만을 적용하고 있다.
- [24] 하지만, 도 3에 도시된 보안 기능은 인증서를 기반으로 하고 있지 않기에 보안상에 취약점이 존재하는 문제점이 있다.
- [25] 또한, 상술한 문제점들은 디바이스에만 국한된 사항이 아닌, 7.2kbps의 속도를 갖는 TRS 통신을 간선망으로 사용하는 게이트웨이에서도 동일한 현상이 발생하며 이에 대한 해결책 강구가 필요한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [26] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 고속 통신 인터페이스로 전환하여 사물인터넷 환경의 게이트웨이 및 디바이스의 관리가 용이하도록 한 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [27] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템은 사물인터넷 환경에 설치된 게이트웨이 및 게이트웨이의 점검 및 정보 설정을 수행하는 현장 단말을 포함하고, 게이트웨이 및 현장 단말은 제1 통신 인터페이스로 통신하여 공장 모드로 전환한 후 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 제2 통신 인터페이스로 전환하고, 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이의 펌웨어 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 이때, 제1 통신

인터페이스는 LoRaTM 방식의 통신 인터페이스이고, 제2 통신 인터페이스는 Wi-Sun 방식의 통신 인터페이스일 수 있다.

- [28] 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템은 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는 플랫폼을 더 포함하고, 현장 단말은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이로 공장 모드 전환을 위한 제어 요청 메시지를 전송하고, 게이트웨이로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작하고, 게이트웨이는 제1 통신 인터페이스를 통해 제어 요청 메시지를 수신하면 플랫폼으로 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하고, 플랫폼으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면 전환 완료 메시지를 현장 단말로 전송한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작할 수 있다. 이때, 플랫폼은 게이트웨이로부터 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상이면 게이트웨이로 공장 모드 전환 허가 메시지를 전송하고, 게이트웨이로부터 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 비정상이면 게이트웨이로 공장 모드 전환 불가 메시지를 전송한다.
- [29] 현장 단말은 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이로 공장 모드 해제 요청 메시지를 전송하고, 게이트웨이로부터 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하고, 게이트웨이는 제2 통신 인터페이스를 통해 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 해제 완료 메시지를 현장 단말로 전송한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작할 수 있다.
- [30] 게이트웨이는 공장 모드로 전환되면 제1 통신 인터페이스를 통해 연결된 디바이스들과의 연결을 종료하고, 공장 모드가 해제되면 제1 통신 인터페이스를 통해 디바이스들과 재연결할 수 있다.
- [31] 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는 디바이스를 더 포함하고, 현장 단말은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이와 통신하여 디바이스를 공장 모드로 전환하고, 제2 통신 인터페이스를 통해 디바이스와 통신하여 디바이스의 펌웨어 업그레이드 및 프로비전을 수행할 수 있다.
- [32] 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는 플랫폼을 더 포함하고, 현장 단말은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이로부터 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 디바이스 전환 요청 메시지를 게이트웨이로 전송하고, 게이트웨이로부터 디바이스 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작하고, 게이트웨이는 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말 및 디바이스와 통신하고, 현장 단말로부터 디바이스 전환 요청 메시지를 수신하면 플랫폼으로 디바이스 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하고, 플랫폼으로부터 디바이스 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면 디바이스 전환 요청 메시지를 디바이스로 전송하고, 디바이스로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 현장 단말로 디바이스

전환 완료 메시지를 전송하고, 디바이스는 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이로부터 디바이스 전환 요청 메시지를 수신하면 전환 완료 메시지를 게이트웨이로 전송한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작할 수 있다.

- [33] 현장 단말은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이로부터 정보 모델 리스트를 획득하고, 정보 모델 리스트를 근거로 디바이스의 공장 모드 정보 모델을 검출하고, 제2 통신 인터페이스를 통해 디바이스로 공장 모드 해제 요청 메시지를 전송하고, 디바이스로부터 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하고, 디바이스는 제2 통신 인터페이스를 통해 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 해제 완료 메시지를 현장 단말로 전송한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작할 수 있다.
- [34] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법은 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말과 연결된 게이트웨이를 공장 모드로 전환하는 단계, 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계 및 현장 단말이 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 단계를 포함하고, 공장 모드로 전환하는 단계는 게이트웨이 및 현장 단말의 통신 인터페이스를 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 제2 통신 인터페이스로 전환한다.
- [35] 게이트웨이를 공장 모드로 전환하는 단계는 현장 단말로부터 제어 요청 메시지를 수신한 게이트웨이가 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼으로 전송하는 단계, 플랫폼으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신한 게이트웨이가 공장 모드로 전환한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계 및 공장 모드로 전환한 게이트웨이가 현장 단말로 전환 완료 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [36] 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계는 게이트웨이로부터 전환 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드로 전환하는 단계, 현장 단말이 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계 및 현장 단말이 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이와 재연결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [37] 게이트웨이의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고, 게이트웨이의 공장 모드를 해제하는 단계는 현장 단말로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신한 게이트웨이가 플랫폼으로 공장 모드 해제 요청 이벤트를 전송하는 단계, 플랫폼으로부터 공장 모드 해제 승인 메시지를 수신한 게이트웨이가 공장 모드를 해제한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하는 단계 및 공장 모드를 해제한 게이트웨이가 현장 단말로 해제 완료 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [38] 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고, 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계는 게이트웨이로부터 해제 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드를 해제하는 단계, 공장 모드를 해제한 현장 단말이 제1 통신

인터페이스로 전환하는 단계 및 현장 단말이 제1 통신 인터페이스를 통해 상시 게이트웨이와 재연결하는 단계를 포함할 수 있다.

- [39] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제2 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법은 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말과 연결된 게이트웨이를 이용해 디바이스를 공장 모드로 전환하는 단계, 디바이스의 공장 모드 전환 여부를 근거로 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계, 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 제2 통신 인터페이스를 통해 디바이스와 현장 단말을 연결하는 단계 및 제2 통신 인터페이스를 통해 현장 단말과 연결된 디바이스의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 단계를 포함한다.
- [40] 디바이스를 공장 모드로 전환하는 단계는 게이트웨이로부터 정보 모델 리스트를 획득한 현장 단말이 정보 모델 리스트에서 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 게이트웨이로 디바이스 전환 요청 메시지를 전송하는 단계, 디바이스 전환 요청 메시지를 수신한 게이트웨이가 플랫폼으로 디바이스 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하는 단계, 플랫폼으로부터 디바이스 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신한 게이트웨이가 디바이스 전환 요청 메시지를 디바이스로 전송하는 단계, 디바이스 전환 요청 메시지를 수신한 디바이스가 공장 모드로 전환한 후 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계, 공장 모드로 전환한 디바이스가 게이트웨이로 전환 완료 메시지를 전송하는 단계 및 전환 완료 메시지를 수신한 게이트웨이가 현장 단말로 디바이스 전환 완료 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [41] 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계는 게이트웨이로부터 전환 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드로 전환하는 단계 및 현장 단말이 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [42] 디바이스의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고, 디바이스의 공장 모드를 해제하는 단계는 현장 단말로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신한 디바이스가 공장 모드를 해제한 후 현장 단말로 해제 완료 메시지를 전송하는 단계, 디바이스가 제1 통신 인터페이스로 전환하는 단계 및 제1 통신 인터페이스를 통해 디바이스 및 게이트웨이를 연결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [43] 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고, 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계는 디바이스로부터 공장 모드 해제 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드를 해제하는 단계, 현장 단말이 제1 통신 인터페이스로 전환하는 단계 및 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말 및 게이트웨이를 연결하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [44] 본 발명에 의하면, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말과 통신하는 게이트웨이 및 디바이스를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 저속, 저전력, 저사양의 특징으로 인해

일반적인 단말과 다르게 제공 기능에 제약이 존재하는 IoT 단말에 대한 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[45] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말과 통신하는 게이트웨이 및 디바이스를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 사물인터넷 환경에서 안정적인 서비스를 제공하면서 다수의 단말(게이트웨이, 디바이스)을 손쉽게 관리 및 운영할 수 있는 효과가 있다.

[46] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말과 통신하는 게이트웨이 및 디바이스를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 사물인터넷 시스템의 구축 및 운영비용을 최소화하여 손쉽게 다양한 사물인터넷 서비스 및 시스템을 구축할 수 있는 효과가 있다.

[47] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말과 통신하는 게이트웨이 및 디바이스를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 안정적인 시스템 운영을 가능하게 하면서 보안성을 향상시켜 전력분야의 설비점검에 사물인터넷을 손쉽게 접목하여 관리 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[48] 도 1 내지 도 3은 종래의 사물인터넷 시스템을 설명하기 위한 도면.

[49] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템을 설명하기 위한 블록도.

[50] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템을 설명하기 위한 도면.

[51] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템의 다른 예를 설명하기 위한 블록도.

[52] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템의 변형 예를 설명하기 위한 블록도.

[53] 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도.

[54] 도 10은 도 9의 게이트웨이 공장 모드 전환 단계를 설명하기 위한 흐름도.

[55] 도 11은 도 9의 게이트웨이 공장 모드 해제 단계를 설명하기 위한 흐름도.

[56] 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도.

[57] 도 13은 도 12의 디바이스 공장 모드 전환 단계를 설명하기 위한 흐름도.

[58] 도 14는 도 12의 디바이스 공장 모드 해제 단계를 설명하기 위한 흐름도.

발명의 실시를 위한 형태

[59] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본

발명의 가장 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

- [60] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템을 설명하기 위한 블록도이다. 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템을 설명하기 위한 도면이다. 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템의 다른 예를 설명하기 위한 블록도이고, 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템의 변형 예를 설명하기 위한 블록도이다.
- [61] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템은 현장 단말(100), 게이트웨이(200) 및 플랫폼(300)을 포함한다.
- [62] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)에 대한 점검 및 정보 설정을 수행한다. 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)의 보안 비밀번호 갱신을 위한 관련 정보의 변경, 펌웨어 업데이트를 위해 장치 점검 및 정보 설정을 수행한다. 이때, 현장 단말(100)은 저속 환경의 제1 통신 인터페이스 및 고속 환경의 제2 통신 인터페이스 중 하나를 통해 게이트웨이(200)와 통신을 수행한다.
- [63] 여기서, 제1 통신 인터페이스는 저속 환경인 LoRaTM 방식이고, 제2 통신 인터페이스는 고속 환경인 Wi-Sun 방식인 것으로 예를 들어 설명한다. 현장 단말(100)은 LoRaTM 및 Wi-Sun 이외에도, 사물인터넷 환경에서 널리 활용되고 있는 다양한 통신 방식을 통해 게이트웨이(200)와 통신을 수행할 수 있다.
- [64] 현장 단말(100)은 정보 설정을 위해 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)에 접속한다. 대부분의 게이트웨이(200)는 디바이스(400)와 저속의 LoRaTM 통신을 수행하므로, 현장 단말(100)은 LoRaTM 무선 통신 인터페이스인 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)에 접속한다. 이때, 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 이용해 2계층 통신 연결을 설정한 후 안전하게 게이트웨이(200)와 보안 채널을 형성한다.
- [65] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 정보 모델 리스트를 획득한다. 현장 단말(100)은 대상 게이트웨이(200)의 정보모델 접근 시작점(예를 들면, 도 5의 "/.well-known/core")을 요청하여 정보 모델 리스트를 획득한다. 이때, 정보 모델 리스트는 게이트웨이(200)에 관리되어 있는 정보 모델과 연결되어 있는 디바이스(400)의 정보 모델 리스트이다.
- [66] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)를 공장 모드(Factory Mode)로 변경시킨다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)의 공장 모드 전환을 위한 제어 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 이때, 현장 단말(100)은 Device(3번) Object에 정의되어 있는 Factory Mode (1036번) Resource를 대상으로 제어하여

게이트웨이(200)를 공장 모드로 변경한다. 일례로, 도 5를 참조하면, 현장 단말(100)은 "POST.../3/0/1036 TRUE"를 포함하는 제어 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.

- [67] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)의 공장 모드 전환 여부를 근거로 공장 모드로 전환한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 전환의 성공을 의미하는 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 제2 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다.
- [68] 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 연결된 게이트웨이(200)와 DTLS 핸드셰이크, 설정 작업 등의 절차를 수행하여 안전한 보안 채널을 형성한다. 현장 단말(100)은 보안 채널을 통해서 기존 환경에서는 구현이 어려웠던 펌웨어 업데이트 및 인증서 갱신 등의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다.
- [69] 현장 단말(100)은 정보 설정 작업이 완료되면 게이트웨이(200)의 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 정보 설정 작업이 완료되면 게이트웨이(200)의 공장 모드 해제를 위해 공장 모드 해제 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 일례로, 도 5를 참조하면, 현장 단말(100)은 "POST.../3/0/1036 FALSE"를 포함하는 공장 모드 해제 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.
- [70] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)의 공장 모드 해제 여부를 근거로 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 해제 완료를 의미하는 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 제1 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다. 이를 통해, 현장 단말(100)은 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.
- [71] 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)로부터 제어 요청 메시지를 수신한 공장 모드로 전환한다. 즉, 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)로부터 공장 모드 전환에 대한 제어 요청 메시지를 수신하면 공장 모드 전환에 대한 이벤트를 플랫폼(300)으로 보고(전송)한다. 이때, 게이트웨이(200)는 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼(300)으로 전송한다. 여기서, 게이트웨이(200)는 EventLog(20번) Object에 정의되어 있는 EventReport (4018번) Resource를 대상으로 단순 이벤트 보고 기능을 수행한다. 일례로, 도 5를 참조하면, 게이트웨이(200)는 "PUT.../20/0/4018 0"를 포함하는 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼(300)으로 전송한다.

- [72] 여기서, 공장 모드는 현장에 위치한 게이트웨이(200)에 저장되어 있는 정보를 수정하거나, 펌웨어 업데이트 등의 중요한 작업을 보안상으로 안전하게 수행하기 위해서 무선 통신 기술을 일시적으로 변경하는 것을 의미한다.
- [73] 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 이벤트 보고에 대한 응답 메시지를 근거로 공장 모드 전환 여부를 판단한다. 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 응답 메시지로 수신하면 공장 모드로 전환으로 판단한다. 즉, 도 5를 참조하면, 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 "2.04 Changed" 응답 메시지를 수신하면 공장 모드 전환으로 판단한다.
- [74] 게이트웨이(200)는 공장 모드 전환으로 판단하면 공장 모드로 전환한다. 게이트웨이(200)는 공장 모드로 전환한 후에 통신 인터페이스를 변경한다. 게이트웨이(200)는 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 원활하게 수행하기 위해서 저속의 제1 통신 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스로 변경한다. 이때, 게이트웨이(200)는 저속의 제1 통신 인터페이스인 LoRaTM 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스인 Wi-Sun 인터페이스로 변경하는 것을 일례로 한다. 게이트웨이(200)는 공장 모드 전환이 완료되면 전환 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다.
- [75] 게이트웨이(200)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 독립된 통신 모듈로 구성된 경우 인터페이스 간 스위칭을 통해 통신 인터페이스를 전환한다. 게이트웨이(200)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 하나의 통신 모듈로 구성된 경우 소프트웨어 설정을 통해 통신 인터페이스를 전환한다.
- [76] 이를 통해, 사물인터넷 시스템은 듀얼 통신 인터페이스를 제어하여 하나의 모뎀과 같이 운영하게 함으로서, 하드웨어 구성을 최소화하고, 운영 편의성을 제공하고, 개발단가를 낮추어 효과적인 시스템을 구성할 수 있는 효과가 있다.
- [77] 한편, 게이트웨이(200)는 공장 모드로 전환됨에 따라 기연결된 디바이스(400)들과의 연결이 종료된다. 게이트웨이(200)는 공장 모드가 해제되면 디바이스(400)들에 대한 재등록을 수행한다.
- [78] 한편, 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 불가 메시지를 응답 메시지로 수신하면 공장 모드 전환 불가로 판단한다. 즉, 도 6을 참조하면, 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 "4.06 Not Acceptable" 응답 메시지를 수신하면 공장 모드 전환 불가로 판단한다. 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)에서 공장 모드 전환을 불허한 상태이므로, 공장 모드로 전환하지 않고 현재 모드를 유지한다.
- [79] 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 즉, 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 공장 모드 해제 요청 이벤트(예를 들면, 도 5의 "PUT.../20/0/4018 1")를 플랫폼(300)으로 보고(전송)한다.

게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 해제 승인 메시지(예를 들면, 도 5의 "2.04 Changed")를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 게이트웨이(200)는 공장 모드를 해제한 후에 통신 인터페이스를 변경한다. 게이트웨이(200)는 고속의 제2 통신 인터페이스에서 저속의 제1 통신 인터페이스로 변경한다. 이때, 게이트웨이(200)는 고속의 제2 통신 인터페이스인 Wi-Sun 인터페이스에서 저속의 제1 통신 인터페이스인 LoRaTM 인터페이스로 변경하는 것을 일례로 한다. 게이트웨이(200)는 공장 모드 해제가 완료되면 해제 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다. 이를 통해, 게이트웨이(200)는 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.

- [80] 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트의 정상 여부를 판단한다. 즉, 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 전환 요청 이벤트를 수신한다. 플랫폼(300)은 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상적인 상황의 이벤트 보고인지를 판단한다.
- [81] 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상인 경우 공장 모드 전환 허가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 즉, 도 5를 참조하면, 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상인 경우 "2.04 Changed" 응답 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.
- [82] 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 비정상인 경우 공장 모드 전환 불가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 즉, 도 6을 참조하면, 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 인가되지 않은 현장 단말(100)을 통해 공장 모드 전환 요청 이벤트가 발생하는 등의 비정상적인 상황의 이벤트 보고인 경우 "4.06 Not Acceptable" 응답 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.
- [83] 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 수신한 공장 모드 해제 요청 이벤트에 대한 응답 메시지를 전송한다. 즉, 플랫폼(300)은 공장 모드 해제 요청 이벤트(예를 들면, 도 5의 "PUT.../20/0/4018 1")를 수신하면 공장 모드 해제 승인 메시지(예를 들면, 도 5의 "2.04 Changed")를 게이트웨이(200)로 전송한다. 여기서, 공장 모드 전환 요청 이벤트는 허가 여부를 판단하는 수준의 이벤트가 아니기 때문에 해당 이벤트를 수신한 플랫폼(300)은 바로 정상적인 응답 메시지(즉, 공장 모드 해제 승인 메시지)를 게이트웨이(200)로 전송한다.
- [84] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템은 게이트웨이(200)에 연결된 디바이스(400)를 더 포함할 수 있다.
- [85] 현장 단말(100)은 디바이스(400)를 공장 모드로 전환시키기 위해서 게이트웨이(200)에 접속한다. 이때, 현장 단말(100)은 일반 모드에서 디바이스(400)와 직접 통신할 수 없기 때문에 게이트웨이(200)를 통해서 디바이스(400)와의 통신을 수행한다. 현장 단말(100)은 디바이스(400)의 정보 설정을 위해 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)에 접속한다. 이때, 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 이용해 2계층 통신 연결을 설정한 후 안전하게 게이트웨이(200)와 보안 채널을 형성한다.

- [86] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 정보 모델 리스트를 획득한다. 현장 단말(100)은 대상 게이트웨이(200)의 정보모델 접근 시작점(예를 들면, "/.well-known/core")을 요청하여 정보 모델 리스트를 획득한다. 이때, 정보 모델 리스트는 게이트웨이(200)에 관리되어 있는 정보 모델과 연결되어 있는 디바이스(400)의 정보 모델 리스트이다.
- [87] 현장 단말(100)은 검출한 정보 모델 리스트를 근거로 디바이스(400)를 공장 모드로 전환시킨다. 즉, 현장 단말(100)은 검출한 정보 모델 리스트를 근거로 접속할 디바이스(400)의 공장 모드 정보 모델을 검출한다. 현장 단말(100)은 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.
- [88] 현장 단말(100)은 디바이스(400)의 공장 모드 전환 여부를 근거로 공장 모드로 전환한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 디바이스(400)의 공장 모드 전환 성공을 의미하는 디바이스(400) 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 제2 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 디바이스(400)와의 통신을 연결한다.
- [89] 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 연결된 디바이스(400)와 DTLS 핸드셰이크 등의 절차를 수행하여 안전한 보안 채널을 형성한다. 현장 단말(100)은 보안 채널을 통해서 기존 환경에서는 구현이 어려웠던 펌웨어 업데이트 및 인증서 갱신 등의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다.
- [90] 현장 단말(100)은 정보 설정 작업이 완료되면 디바이스(400)의 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 정보 설정 작업이 완료되면 디바이스(400)의 공장 모드 해제를 위해 공장 모드 해제 요청 메시지를 디바이스(400)로 전송한다.
- [91] 현장 단말(100)은 디바이스(400)의 공장 모드 해제 여부를 근거로 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 디바이스(400)로부터 공장 모드 해제 완료로 의미하는 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통한 디바이스(400)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 제1 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다. 이를 통해, 현장 단말(100)은 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.
- [92] 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)의 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 근거로 디바이스(400)를 공장 모드로 전환한다.
- [93] 게이트웨이(200)는 현장 단말(100)로부터 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 수신한다. 게이트웨이(200)는 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 바로 디바이스(400)에 전달하지 않고, 보안 안정성을 위해서 플랫폼(300)에 디바이스(400) 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송한다.
- [94] 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 이벤트 보고에 대한 응답 메시지를

근거로 디바이스(400)의 공장 모드 전환 여부를 판단한다. 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 디바이스(400) 공장 모드 전환 허가 메시지를 응답 메시지로 수신하면 디바이스(400)의 공장 모드로 전환으로 판단한다. 게이트웨이(200)는 디바이스(400)의 공장 모드 전환으로 판단하면 공장 모드 전환 요청 메시지를 해당 디바이스(400)에게로 전송한다.

- [95] 게이트웨이(200)는 디바이스(400)로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 디바이스(400) 전환 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다.
- [96] 디바이스(400)는 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 전환 요청 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한다. 여기서, 공장 모드는 현장에 위치한 디바이스(400)에 저장되어 있는 정보를 수정하거나, 펌웨어 업데이트 등의 중요한 작업을 보안상으로 안전하게 수행하기 위해서 무선 통신 기술을 일시적으로 변경하는 것을 의미한다.
- [97] 디바이스(400)는 공장 모드로 전환한 후에 통신 인터페이스를 변경한다. 디바이스(400)는 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 원활하게 수행하기 위해서 저속의 제1 통신 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스로 변경한다. 이때, 디바이스(400)는 저속의 제1 통신 인터페이스인 LoRaTM 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스인 Wi-Sun 인터페이스로 변경하는 것을 일례로 한다. 디바이스(400)는 공장 모드 전환이 완료되면 전환 완료 메시지를 게이트웨이(200)에게로 전송한다.
- [98] 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 독립된 통신 모듈로 구성된 경우 인터페이스간 스위칭을 통해 통신 인터페이스를 전환한다. 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 하나의 통신 모듈로 구성된 경우 소프트웨어 설정을 통해 통신 인터페이스를 전환한다. 이때, 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결이 종료되며, 제2 통신 인터페이스를 통한 현장 단말(100)과의 통신이 연결된다.
- [99] 디바이스(400)는 현장 단말(100)로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 디바이스(400)는 해제 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다. 디바이스(400)는 공장 모드 해제 및 해제 완료 메시지 전송이 완료된 후에 통신 인터페이스를 변경한다. 디바이스(400)는 고속의 제2 통신 인터페이스에서 저속의 제1 통신 인터페이스로 변경한다. 디바이스(400)는 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다. 이를 통해, 디바이스(400)는 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.
- [100] 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템은 현장 단말(100)의 요청에 의해 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)의 공장 모드로 설정되는 방식을 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 플랫폼(300)에서 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)에 공장 모드 전환 신호를 직접 전송하여 현장 단말(100)에 의한 공장 모드 설정 과정을 생략할 수 있다. 이를 위해, 플랫폼(300)은 공장 모드 동작시간, 대상 현장 단말(100)의 정보 등을 추가로 설정하여 운영할 수 있다.

- [101] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법에서는 사물인터넷 환경에서 가장 널리 사용되고 있는 LoRaTM과 Wi-Sun에 바로 적용될 수 있다. 또한, 이에 한정하지 않고 다양한 시나리오 환경에서도 사용될 수 있으며 다음과 같다.
- [102] LoRaTM 및 Wi-Sun은 IoT 비면허대역으로 활용되고 있는 900MHz의 기술로서, 비면허대역은 다수의 사업자 및 단말이 공존하기 때문에 서비스 신뢰성 확보가 어렵다. 이에 따라, 사물인터넷 산업활성화를 위해 IoT 면허대역에 대한 논의가 진행되고 있으며, 1GHz대역 이하의 주파수가 개방 및 사용될 수 있다.
- [103] 면허대역은 비면허대역에 비해 서비스 품질측면에서는 장점이 존재하나, 면허대역을 사용하기 위해서는 단말의 인허가 절차 및 관리가 필요하다. 면허대역의 주파수는 협대역으로 사물인터넷의 LoRaTM 기술과 같이 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 운영하기에는 한계가 있다.
- [104] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법에 면허대역과 비면허대역을 동시에 지원하는 단말에 적용하여 사용할 경우 효과적인 사물인터넷 서비스를 제공할 수 있다. 즉, 안정적인 사물인터넷 서비스 제공을 위해서는 면허대역을 이용 정보를 제공하며, 단말의 Provision과 FOTA를 제공하기 위해서는 비면허대역을 이용 현장 단말(100)과 통신을 수행하여 현장 이슈를 해결한다.
- [105] 이를 위해, 디바이스(400) 또는 게이트웨이(200)는 면허대역과 비면허대역을 지원하며, 센서정보를 수집할 때는 저속의 면허대역을 이용하며, FOTA/Provision이 필요할 경우 공장 모드 전환 동작을 통해 비면허대역으로서 동작을 수행하게 된다.
- [106] 도 8을 참조하면, 면허대역과 비면허대역은 스위칭을 통해 모드 전환이 가능하며, 공장 모드 변경방법 및 관련 절차는 앞서 설명한 실시 예와 동일하다.
- [107]
- [108] 이하, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 9는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 10은 도 9의 게이트웨이(200) 공장 모드 전환 단계를 설명하기 위한 흐름도이고, 도 11은 도 9의 게이트웨이(200) 공장 모드 해제 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [109] 도 9를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법은 게이트웨이(200)에 대한 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 이를 위해, 사물인터넷 시스템 관리 방법은 통신 연결 단계(S110), 게이트웨이(200) 공장 모드 전환 단계(S120), 현장 단말(100) 공장 모드 전환 단계(S130), FOTA 및 Provision 수행 단계(S140), 게이트웨이(200) 공장 모드 해제 단계(S150) 및 현장 단말(100) 공장 모드 해제 단계(S160)를 포함한다.
- [110] 통신 연결 단계(S110)에서는 저속의 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말(100)과 게이트웨이(200)의 통신을 연결한다. 현장 단말(100)은 정보 설정을

위해 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)에 접속한다. 여기서, 제1 통신 인터페이스는 저속의 LoRaTM 통신 인터페이스인 것을 일례로 한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 이용해 2계층 통신 연결을 설정한 후 안전하게 게이트웨이(200)와 보안 채널을 형성한다.

[111] 게이트웨이(200) 공장 모드 전환 단계(S120)에서는 게이트웨이(200)를 공장 모드로 전환한다. 이를 첨부된 도 10을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.

[112] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 정보 모델 리스트를 획득한다(S121). 이때, 정보 모델 리스트는 게이트웨이(200)에 관리되어 있는 정보 모델과 연결되어 있는 디바이스(400)의 정보 모델 리스트이다.

[113] 현장 단말(100)은 정보 모델 리스트를 근거로 제어 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다(S122). 즉, 현장 단말(100)은 Device(3번) Object에 정의되어 있는 Factory Mode (1036번) Resource를 대상으로 제어하여 게이트웨이(200)를 공장 모드로 변경한다. 이때, 현장 단말(100)은 제어 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 일례로, 현장 단말(100)은 "POST.../3/0/1036 TRUE"를 포함하는 제어 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.

[114] 현장 단말(100)로부터 제어 요청 메시지를 수신하면(S123; 예), 게이트웨이(200)는 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼(300)으로 전송한다(S124). 게이트웨이(200)는 EventLog(20번) Object에 정의되어 있는 EventReport (4018번) Resource를 대상으로 단순 이벤트 보고 기능을 수행한다. 일례로, 게이트웨이(200)는 "PUT.../20/0/4018 0"를 포함하는 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼(300)으로 전송한다.

[115] 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상인 경우 공장 모드 전환 허가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 즉, 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상인 경우 "2.04 Changed" 응답 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다.

[116] 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면(S125; 예), 게이트웨이(200)는 공장 모드로 전환한다(S126).

[117] 게이트웨이(200)는 공장 모드로 전환한 후에 통신 인터페이스를 변경한다(S127). 게이트웨이(200)는 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 원활하게 수행하기 위해서 저속의 제1 통신 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스로 변경한다.

[118] 이때, 제1 통신 인터페이스는 LoRaTM 방식의 인터페이스이고 제2 통신 인터페이스는 Wi-Sun 방식의 인터페이스인 것을 일례로 한다.

[119] 여기서, 게이트웨이(200)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 독립된 통신 모듈로 구성된 경우 인터페이스간 스위칭을 통해 통신 인터페이스를 전환한다. 게이트웨이(200)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신

인터페이스가 하나의 통신 모듈로 구성된 경우 소프트웨어 설정을 통해 통신 인터페이스를 전환한다.

- [120] 게이트웨이(200)는 공장 모드 전환이 완료되면 전환 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다(S128).
- [121] 한편, 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 비정상인 경우 공장 모드 전환 불가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 즉, 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 인가되지 않은 현장 단말(100)을 통해 공장 모드 전환 요청 이벤트가 발생하는 등의 비 정상적인 상황의 이벤트 보고인 경우 "4.06 Not Acceptable" 응답 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 불가 메시지를 수신하면(S125; 아니오). 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)에서 공장 모드 전환을 불허한 상태이므로, 공장 모드로 전환하지 않고 일반 모드(즉, 현재 모드)를 유지한다(S129).
- [122] 현장 단말(100) 공장 모드 전환 단계(S130)에서는 게이트웨이(200)의 공장 모드 전환 여부를 근거로 현장 단말(100)을 공장 모드로 전환한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 제2 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다.
- [123] FOTA 및 Provision 수행 단계(S140)에서는 게이트웨이(200)의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 이때, 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와 통신하여 게이트웨이(200)의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 연결된 게이트웨이(200)와 DTLS 핸드셰이크 등의 절차를 수행하여 안전한 보안 채널을 형성한다. 현장 단말(100)은 보안 채널을 통해서 기존 환경에서는 구현이 어려웠던 펌웨어 업데이트 및 인증서 갱신 등의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다.
- [124] 게이트웨이(200) 공장 모드 해제 단계(S150)에서는 게이트웨이(200)의 공장 모드를 해제한다. 이를 첨부된 도 11을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [125] 현장 단말(100)은 펌웨어 무선 업그레이드, 프로비전 등의 정보 설정 작업이 완료되면 공장 모드 해제 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 현장 단말(100)로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면(S151; 예), 게이트웨이(200)는 공장 모드 해제 요청 이벤트를 플랫폼(300)으로 전송한다(S152).
- [126] 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 수신한 공장 모드 해제 요청 이벤트에 대한 응답 메시지를 전송한다. 즉, 플랫폼(300)은 공장 모드 해제 요청 이벤트를 수신하면 공장 모드 해제 승인 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 여기서,

공장 모드 전환 요청 이벤트는 허가 여부를 판단하는 수준의 이벤트가 아니기 때문에 해당 이벤트를 수신한 플랫폼(300)은 바로 정상적인 응답 메시지(즉, 공장 모드 해제 승인 메시지)를 게이트웨이(200)로 전송한다.

- [127] 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 해제 승인 메시지를 수신하면(S153; 예), 게이트웨이(200)는 공장 모드를 해제한 후에 통신 인터페이스를 변경한다(S154). 이때, 게이트웨이(200)는 고속의 제2 통신 인터페이스에서 저속의 제1 통신 인터페이스로 변경한다.
- [128] 게이트웨이(200)는 공장 모드 해제가 완료되면 해제 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다(S155).
- [129] 현장 단말(100) 공장 모드 해제 단계(S160)에서는 현장 단말(100)의 공장 모드를 해제한다. 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)의 공장 모드 해제 여부를 근거로 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 해제 완료를 의미하는 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 제1 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다. 이를 통해, 현장 단말(100)은 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.
- [130]
- [131] 이하, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 13은 도 12의 디바이스(400) 공장 모드 전환 단계를 설명하기 위한 흐름도이고, 도 14는 도 12의 디바이스(400) 공장 모드 해제 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [132] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 사물인터넷 시스템 관리 방법은 디바이스(400)에 대한 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 이를 위해, 사물인터넷 시스템 관리 방법은 디바이스(400) 공장 모드 전환 단계(S210), 현장 단말(100) 공장 모드 전환 단계(S220), 통신 연결 단계(S230), FOTA 및 Provision 수행 단계(S240), 디바이스(400) 공장 모드 해제 단계(S250) 및 현장 단말(100) 공장 모드 해제 단계(S260)를 포함한다.
- [133] 디바이스(400) 공장 모드 전환 단계(S210)에서는 게이트웨이(200)를 통해 디바이스(400)를 공장 모드로 전환한다. 이를 첨부된 도 13을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [134] 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 정보 모델 리스트를 획득한다(S211).
- [135] 현장 단말(100)은 디바이스(400)를 공장 모드로 전환시키기 위해서 게이트웨이(200)에 접속한다. 이때, 현장 단말(100)은 일반 모드에서 디바이스(400)와 직접 통신할 수 없기 때문에 게이트웨이(200)를 통해서 디바이스(400)와의 통신을 수행한다. 현장 단말(100)은 디바이스(400)의 정보

설정을 위해 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)에 접속한다. 이때, 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 이용해 2계층 통신 연결을 설정한 후 안전하게 게이트웨이(200)와 보안 채널을 형성한다.

- [136] 현장 단말(100)은 대상 게이트웨이(200)의 정보모델 접근 시작점(예를 들면, "/.well-known/core")을 요청하여 정보 모델 리스트를 획득한다. 이때, 정보 모델 리스트는 게이트웨이(200)에 관리되어 있는 정보 모델과 연결되어 있는 디바이스(400)의 정보 모델 리스트이다.
- [137] 현장 단말(100)은 검출한 정보 모델 리스트를 근거로 접속할 디바이스(400)의 공장 모드 정보 모델을 검출한다. 현장 단말(100)은 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다(S212).
- [138] 현장 단말(100)로부터 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 수신하면(S213; 예), 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로 디바이스(400) 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송한다(S214). 즉, 게이트웨이(200)는 보안 안정성을 위해서 디바이스(400) 전환 요청 메시지를 바로 디바이스(400)에 전달하지 않고, 플랫폼(300)에 디바이스(400) 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송한다.
- [139] 플랫폼(300)은 수신한 디바이스(400) 공장 모드 전환 요청 이벤트가 정상인 경우 공장 모드 전환 허가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면(S215; 예), 게이트웨이(200)는 디바이스(400)로 공장 모드 전환 요청 메시지를 전송한다(S216). 즉, 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 디바이스(400) 공장 모드 전환 허가 메시지를 응답 메시지로 수신하면 디바이스(400)의 공장 모드로 전환으로 판단한다. 게이트웨이(200)는 디바이스(400)의 공장 모드 전환으로 판단하면 공장 모드 전환 요청 메시지를 해당 디바이스(400)에게로 전송한다.
- [140] 게이트웨이(200)로부터 공장 모드 전환 요청 메시지를 수신한 디바이스(400)는 공장 모드로 전환한다. 디바이스(400)는 공장 모드로 전환한 후에 통신 인터페이스를 변경한다(S217). 이때, 디바이스(400)는 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 원활하게 수행하기 위해서 저속의 제1 통신 인터페이스에서 고속의 제2 통신 인터페이스로 변경한다. 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 독립된 통신 모듈로 구성된 경우 인터페이스간 스위칭을 통해 통신 인터페이스를 전환한다. 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스 및 제2 통신 인터페이스가 하나의 통신 모듈로 구성된 경우 소프트웨어 설정을 통해 통신 인터페이스를 전환한다.
- [141] 디바이스(400)는 공장 모드 전환이 완료되면 전환 완료 메시지를 게이트웨이(200)에게로 전송한다. 게이트웨이(200)는 디바이스(400)로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 디바이스(400) 전환 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송한다(S218).

- [142] 한편, 플랫폼(300)은 수신한 공장 모드 전환 요청 이벤트가 비정상인 경우 공장 모드 전환 불가 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 즉, 플랫폼(300)은 게이트웨이(200)로부터 인가되지 않은 현장 단말(100)을 통해 공장 모드 전환 요청 이벤트가 발생하는 등의 비 정상적인 상황의 이벤트 보고인 경우 "4.06 Not Acceptable" 응답 메시지를 게이트웨이(200)로 전송한다. 게이트웨이(200)는 플랫폼(300)으로부터 공장 모드 전환 불가 메시지를 수신하면 디바이스(400)를 공장 모드로 전환하지 않고 일반 모드(즉, 현재 모드)로 유지한다(S219).
- [143] 현장 단말(100) 공장 모드 전환 단계(S220)에서는 디바이스(400)의 공장 모드 전환 여부를 근거로 현장 단말(100)을 공장 모드로 전환한다. 즉, 현장 단말(100)은 게이트웨이(200)로부터 디바이스(400)의 공장 모드 전환 성공을 의미하는 디바이스(400) 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한다.
- [144] 이때, 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 제2 통신 인터페이스로 전환한다.
- [145] 통신 연결 단계(S230)에서는 고속의 제2 통신 인터페이스를 통해 현장 단말(100)과 디바이스(400)의 통신을 연결한다. 현장 단말(100) 및 디바이스(400)는 제2 통신 인터페이스를 이용해 2계층 통신 연결을 설정한 후 안전하게 보안 채널을 형성한다. 이때, 디바이스(400)는 제1 통신 인터페이스를 통한 게이트웨이(200)와의 통신 연결이 종료되며, 제2 통신 인터페이스를 통한 현장 단말(100)과의 통신이 연결된다.
- [146] FOTA 및 Provision 수행 단계(S240)에서는 디바이스(400)의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 이때, 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 디바이스(400)와 통신하여 디바이스(400)의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통해 연결된 디바이스(400)와 DTLS 핸드셰이크 등의 절차를 수행하여 안전한 보안 채널을 형성한다. 현장 단말(100)은 보안 채널을 통해서 기존 환경에서는 구현이 어려웠던 펌웨어 업데이트 및 인증서 갱신 등의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행한다.
- [147] 디바이스(400) 공장 모드 해제 단계(S250)에서는 디바이스(400)의 공장 모드를 해제한다. 이를 첨부된 도 14를 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [148] 현장 단말(100)은 펌웨어 무선 업그레이드, 프로비전 등의 정보 설정 작업이 완료되면 디바이스(400)의 공장 모드 해제를 위해 공장 모드 해제 요청 메시지를 디바이스(400)로 전송한다(S251).
- [149] 현장 단말(100)로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면(S252; 예), 디바이스(400)는 공장 모드를 해제한다(S253).
- [150] 디바이스(400)는 공장 모드를 해제한 후 해제 완료 메시지를 현장 단말(100)에게로 전송(S254)하고, 통신 인터페이스를 변경한다(S255). 이때, 디바이스(400)는 고속의 제2 통신 인터페이스에서 저속의 제1 통신

인터페이스로 변경한다.

- [151] 디바이스(400)는 변경된 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다(S256).
- [152] 현장 단말(100) 공장 모드 해제 단계(S260)에서는 디바이스(400)의 공장 모드 해제 여부를 근거로 현장 단말(100)의 공장 모드를 해제한다. 즉, 현장 단말(100)은 디바이스(400)로부터 공장 모드 해제 완료란 의미하는 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 통한 디바이스(400)와의 통신 연결을 해제한다. 현장 단말(100)은 제2 통신 인터페이스를 제1 통신 인터페이스로 전환한다. 현장 단말(100)은 제1 통신 인터페이스를 통해 게이트웨이(200)와의 통신을 재연결한다. 이를 통해, 현장 단말(100)은 공장 모드에서 일반 모드로 변환된다.
- [153] 상술한 바와 같이, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말(100)과 통신하는 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 저속, 저전력, 저사양의 특징으로 인해 일반적인 단말과 다르게 제공 기능에 제약이 존재하는 IoT 단말에 대한 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [154] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말(100)과 통신하는 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 사물인터넷 환경에서 안정적인 서비스를 제공하면서 다수의 단말(게이트웨이(200), 디바이스(400))을 손쉽게 관리 및 운영할 수 있는 효과가 있다.
- [155] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말(100)과 통신하는 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 사물인터넷 시스템의 구축 및 운영비용을 최소화하여 손쉽게 다양한 사물인터넷 서비스 및 시스템을 구축할 수 있는 효과가 있다.
- [156] 또한, 사물인터넷 시스템 및 이의 관리 방법은 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전시 현장 단말(100)과 통신하는 게이트웨이(200) 및 디바이스(400)를 고속 통신 인터페이스로 전환함으로써, 안정적인 시스템 운영을 가능하게 하면서 보안성을 향상시켜 전력분야의 설비점검에 사물인터넷을 손쉽게 접목하여 관리 효율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [157] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형 예 및 수정 예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

청구범위

- [청구항 1] 사물인터넷 환경에 설치된 게이트웨이; 및
상기 게이트웨이의 점검 및 정보 설정을 수행하는 현장 단말을 포함하고,
상기 게이트웨이 및 상기 현장 단말은 제1 통신 인터페이스로 통신하여
공장 모드로 전환한 후 상기 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를
갖는 제2 통신 인터페이스로 전환하고, 제2 통신 인터페이스를 통해 상기
게이트웨이의 펌웨어 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 사물인터넷
시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 통신 인터페이스는 LoRaTM 방식의 통신 인터페이스이고, 상기
제2 통신 인터페이스는 Wi-Sun 방식의 통신 인터페이스인 사물인터넷
시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는
플랫폼을 더 포함하고,
상기 현장 단말은,
상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이로 공장 모드 전환을
위한 제어 요청 메시지를 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 전환 완료
메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한 후 상기 제2 통신 인터페이스로
전환하여 공장 모드로 동작하고,
상기 게이트웨이는,
상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 제어 요청 메시지를 수신하면
상기 플랫폼으로 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하고, 상기
플랫폼으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면 상기 전환 완료
메시지를 상기 현장 단말로 전송한 후 상기 제2 통신 인터페이스로
전환하여 공장 모드로 동작하는 사물인터넷 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 플랫폼은,
상기 게이트웨이로부터 수신한 상기 공장 모드 전환 요청 이벤트가
정상이면 상기 게이트웨이로 공장 모드 전환 허가 메시지를 전송하고,
상기 게이트웨이로부터 수신한 상기 공장 모드 전환 요청 이벤트가
비정상이면 상기 게이트웨이로 공장 모드 전환 불가 메시지를 전송하는
사물인터넷 시스템.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 현장 단말은,
상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이로 공장 모드 해제
요청 메시지를 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 해제 완료 메시지를

수신하면 공장 모드를 해제한 후 상기 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하고,
 상기 게이트웨이는,
 상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 해제 완료 메시지를 상기 현장 단말로 전송한 후 상기 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 6]

제1항에 있어서,
 상기 게이트웨이는,
 상기 공장 모드로 전환되면 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 연결된 디바이스들과의 연결을 종료하고,
 상기 공장 모드가 해제되면 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 디바이스들과 재연결하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 7]

제1항에 있어서,
 상기 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는 디바이스를 더 포함하고,
 상기 현장 단말은,
 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이와 통신하여 상기 디바이스를 공장 모드로 전환하고, 상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 디바이스와 통신하여 상기 디바이스의 펌웨어 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 게이트웨이와 사물인터넷 서비스 제공을 위한 정보를 송수신하는 플랫폼을 더 포함하고,
 상기 현장 단말은,
 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이로부터 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 디바이스 전환 요청 메시지를 상기 게이트웨이로 전송하고, 상기 게이트웨이로부터 디바이스 전환 완료 메시지를 수신하면 공장 모드로 전환한 후 상기 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작하고,
 상기 게이트웨이는,
 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 현장 단말 및 상기 디바이스와 통신하고, 상기 현장 단말로부터 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 수신하면 상기 플랫폼으로 디바이스 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하고, 상기 플랫폼으로부터 디바이스 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신하면 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 상기 디바이스로 전송하고, 상기 디바이스로부터 전환 완료 메시지를 수신하면 상기 현장 단말로 디바이스 전환 완료 메시지를 전송하고,
 상기 디바이스는

상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이로부터 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 수신하면 상기 전환 완료 메시지를 상기 게이트웨이로 전송한 후 상기 제2 통신 인터페이스로 전환하여 공장 모드로 동작하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 9]

제8항에 있어서,
상기 현장 단말은
상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이로부터 정보 모델 리스트를 획득하고, 상기 정보 모델 리스트를 근거로 상기 디바이스의 공장 모드 정보 모델을 검출하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 10]

제7항에 있어서,
상기 현장 단말은,
상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 디바이스로 공장 모드 해제 요청 메시지를 전송하고, 상기 디바이스로부터 해제 완료 메시지를 수신하면 공장 모드를 해제한 후 상기 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하고,
상기 디바이스는,
상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신하면 해제 완료 메시지를 상기 현장 단말로 전송한 후 상기 제1 통신 인터페이스로 전환하여 일반 모드로 동작하는 사물인터넷 시스템.

[청구항 11]

제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말과 연결된 게이트웨이를 공장 모드로 전환하는 단계;
상기 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계; 및
상기 현장 단말이 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 단계를 포함하고,
상기 공장 모드로 전환하는 단계는,
상기 게이트웨이 및 상기 현장 단말의 통신 인터페이스를 상기 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 상기 제2 통신 인터페이스로 전환하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

[청구항 12]

제11항에 있어서,
상기 게이트웨이를 공장 모드로 전환하는 단계는,
상기 현장 단말로부터 제어 요청 메시지를 수신한 게이트웨이가 공장 모드 전환 요청 이벤트를 플랫폼으로 전송하는 단계;
상기 플랫폼으로부터 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신한 게이트웨이가 공장 모드로 전환한 후 상기 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계; 및
상기 공장 모드로 전환한 게이트웨이가 상기 현장 단말로 전환 완료 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 사물인터넷 관리 방법.

[청구항 13]

제11항에 있어서,

상기 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계는,
 상기 게이트웨이로부터 전환 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드로 전환하는 단계;
 상기 현장 단말이 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계; 및
 상기 현장 단말이 상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이와 재연결하는 단계를 포함하는 사물인터넷 관리 방법.

[청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 게이트웨이의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고,
 상기 게이트웨이의 공장 모드를 해제하는 단계는,
 상기 현장 단말로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신한
 게이트웨이가 플랫폼으로 공장 모드 해제 요청 이벤트를 전송하는 단계;
 상기 플랫폼으로부터 공장 모드 해제 승인 메시지를 수신한
 게이트웨이가 공장 모드를 해제한 후 제1 통신 인터페이스로 전환하는
 단계; 및
 상기 공장 모드를 해제한 게이트웨이가 상기 현장 단말로 해제 완료
 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 사물인터넷 관리 방법.

[청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고,
 상기 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계는,
 상기 게이트웨이로부터 해제 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드를 해제하는 단계;
 상기 공장 모드를 해제한 현장 단말이 제1 통신 인터페이스로 전환하는
 단계; 및
 상기 현장 단말이 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 게이트웨이와 재연결하는 단계를 포함하는 사물인터넷 관리 방법.

[청구항 16] 제1 통신 인터페이스를 통해 현장 단말과 연결된 게이트웨이를 이용해
 디바이스를 공장 모드로 전환하는 단계;
 상기 디바이스의 공장 모드 전환 여부를 근거로 현장 단말을 공장 모드로
 전환하는 단계; 및
 상기 제1 통신 인터페이스보다 빠른 전송 속도를 갖는 제2 통신
 인터페이스를 통해 상기 디바이스와 상기 현장 단말을 연결하는 단계; 및
 상기 제2 통신 인터페이스를 통해 상기 현장 단말과 연결된 상기
 디바이스의 펌웨어 무선 업그레이드 및 프로비전을 수행하는 단계를
 포함하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

[청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 디바이스를 공장 모드로 전환하는 단계는,
 상기 게이트웨이로부터 정보 모델 리스트를 획득한 상기 현장 단말이
 상기 정보 모델 리스트에서 검출한 공장 모드 정보 모델을 근거로 상기

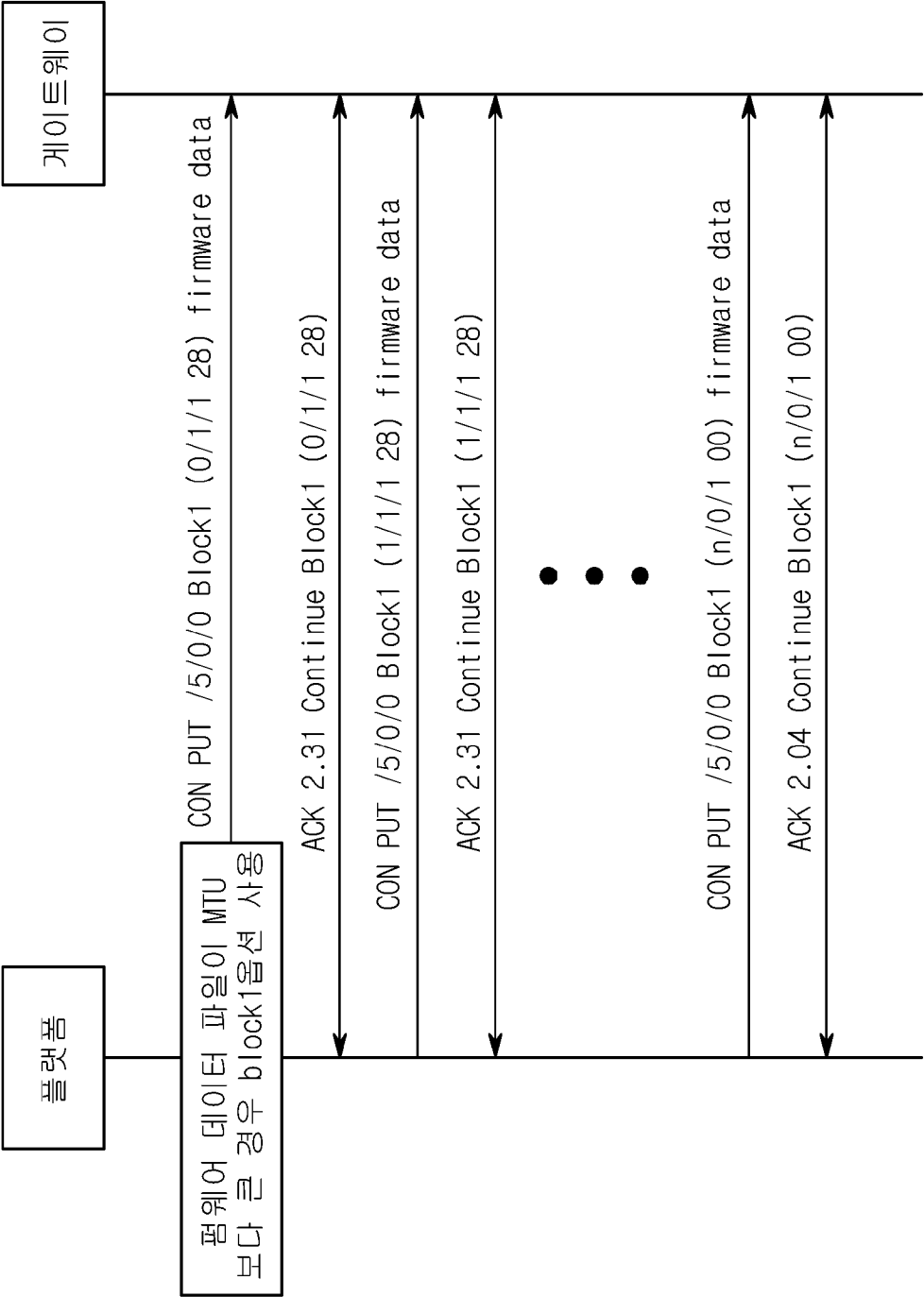
게이트웨이로 디바이스 전환 요청 메시지를 전송하는 단계;
 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 수신한 게이트웨이가 플랫폼으로 디바이스 공장 모드 전환 요청 이벤트를 전송하는 단계;
 상기 플랫폼으로부터 디바이스 공장 모드 전환 허가 메시지를 수신한 게이트웨이가 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 상기 디바이스로 전송하는 단계;
 상기 디바이스 전환 요청 메시지를 수신한 디바이스가 공장 모드로 전환한 후 상기 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계;
 상기 공장 모드로 전환한 디바이스가 상기 게이트웨이로 전환 완료 메시지를 전송하는 단계; 및
 상기 전환 완료 메시지를 수신한 게이트웨이가 상기 현장 단말로 디바이스 전환 완료 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

[청구항 18] 제16항에 있어서,
 상기 현장 단말을 공장 모드로 전환하는 단계는,
 상기 게이트웨이로부터 전환 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드로 전환하는 단계; 및
 상기 현장 단말이 제2 통신 인터페이스로 전환하는 단계를 포함하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

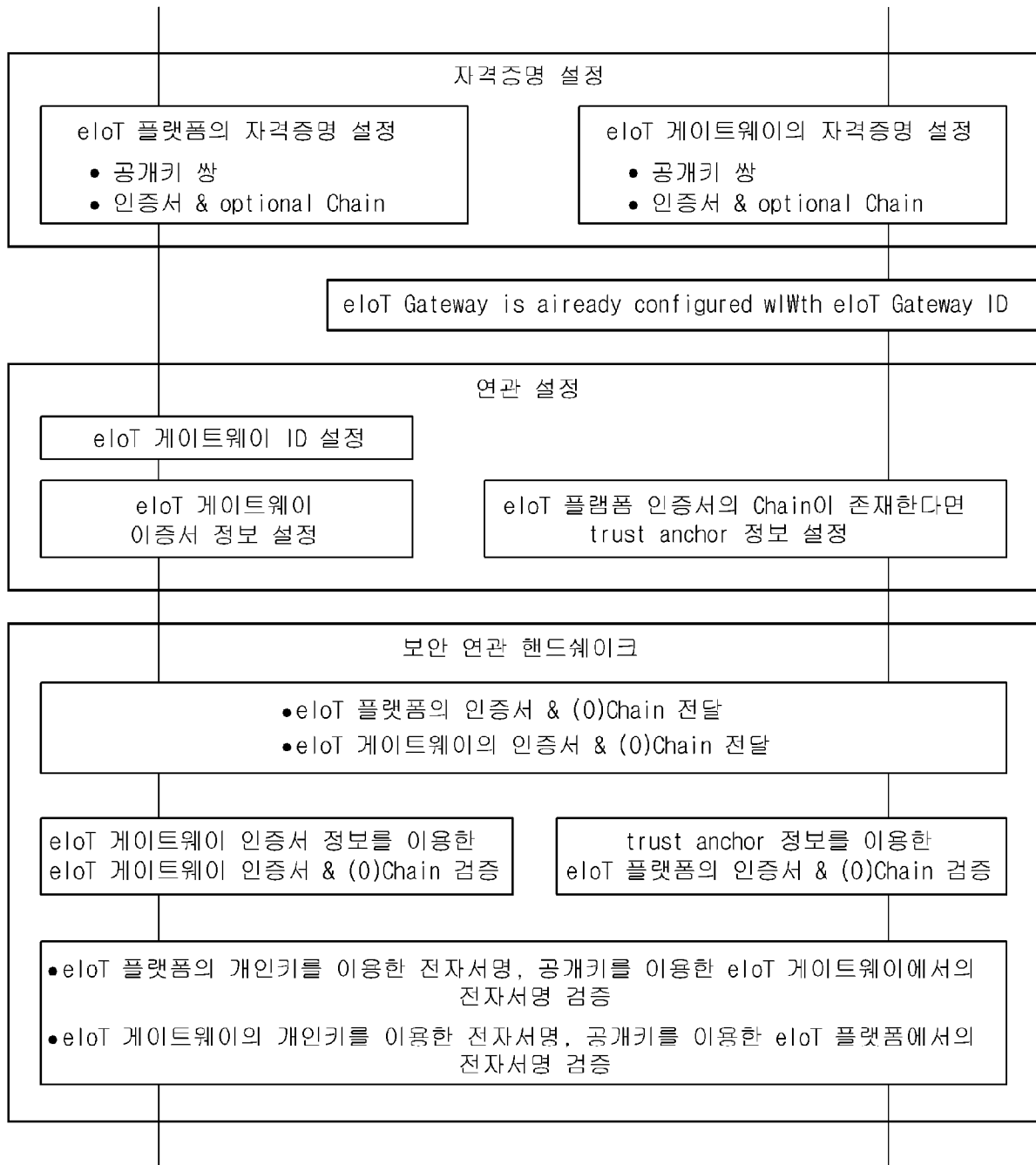
[청구항 19] 제16항에 있어서,
 상기 디바이스의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고,
 상기 디바이스의 공장 모드를 해제하는 단계는,
 상기 현장 단말로부터 공장 모드 해제 요청 메시지를 수신한 디바이스가 공장 모드를 해제한 후 상기 현장 단말로 해제 완료 메시지를 전송하는 단계;
 상기 디바이스가 제1 통신 인터페이스로 전환하는 단계; 및
 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 디바이스 및 상기 게이트웨이를 연결하는 단계를 포함하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

[청구항 20] 제16항에 있어서,
 상기 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계를 더 포함하고,
 상기 현장 단말의 공장 모드를 해제하는 단계는,
 상기 디바이스로부터 공장 모드 해제 완료 메시지를 수신한 현장 단말이 공장 모드를 해제하는 단계;
 상기 현장 단말이 제1 통신 인터페이스로 전환하는 단계; 및
 상기 제1 통신 인터페이스를 통해 상기 현장 단말 및 상기 게이트웨이를 연결하는 단계를 포함하는 사물인터넷 시스템 관리 방법.

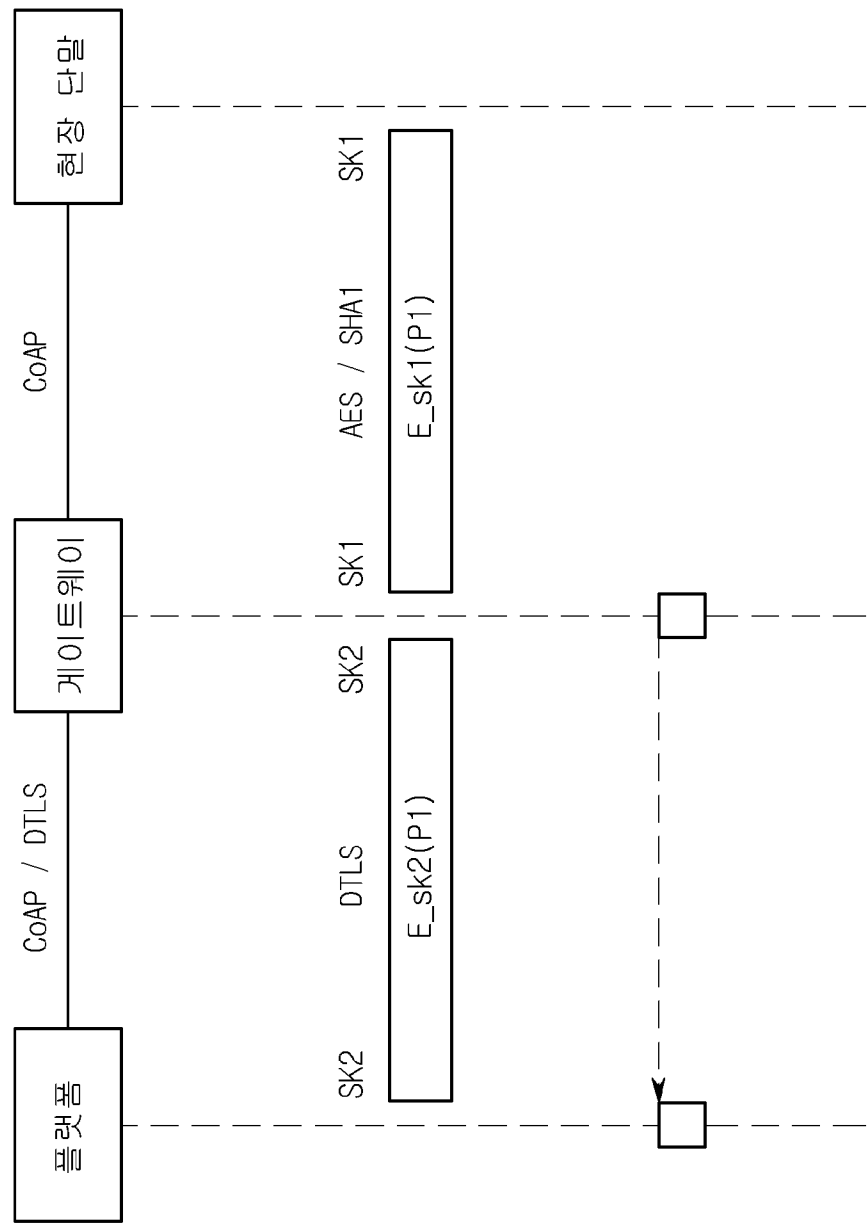
[도1]



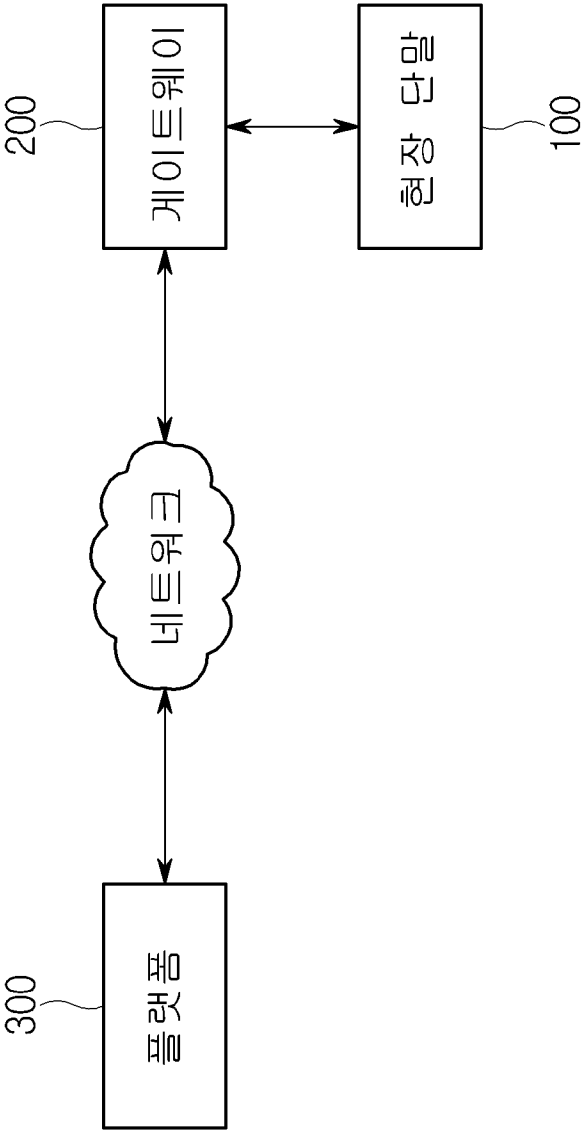
[도2]



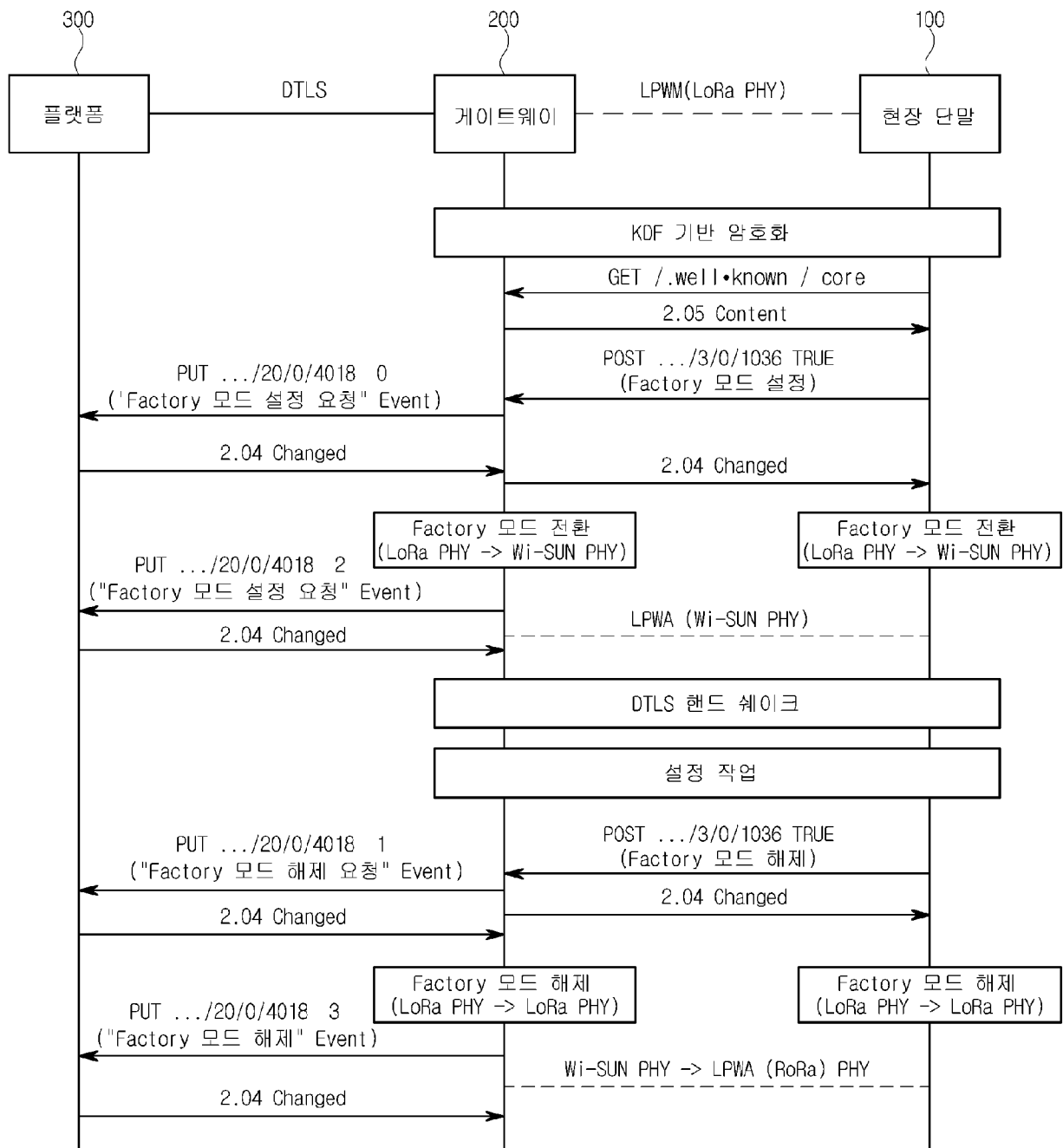
[도3]



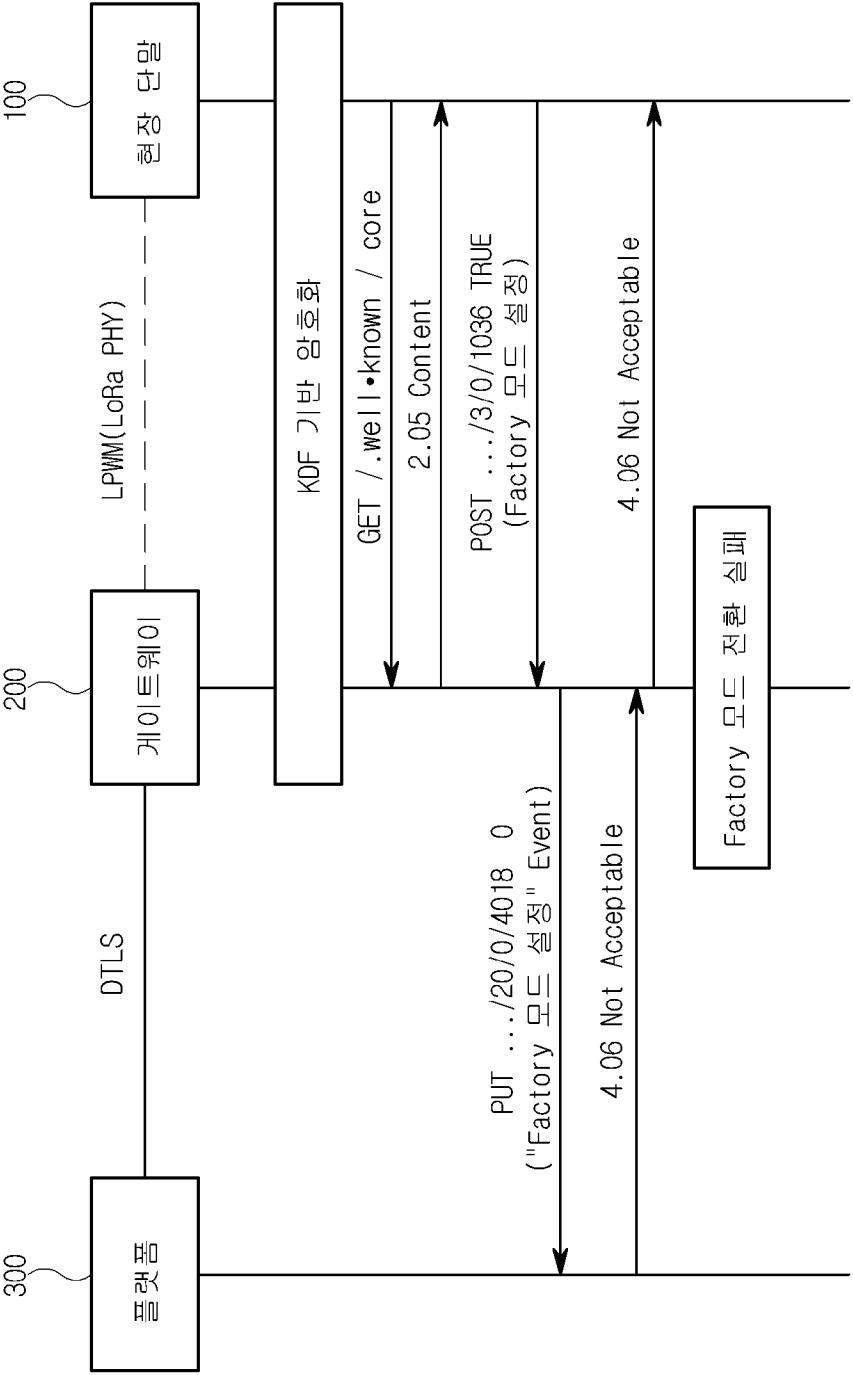
[도4]



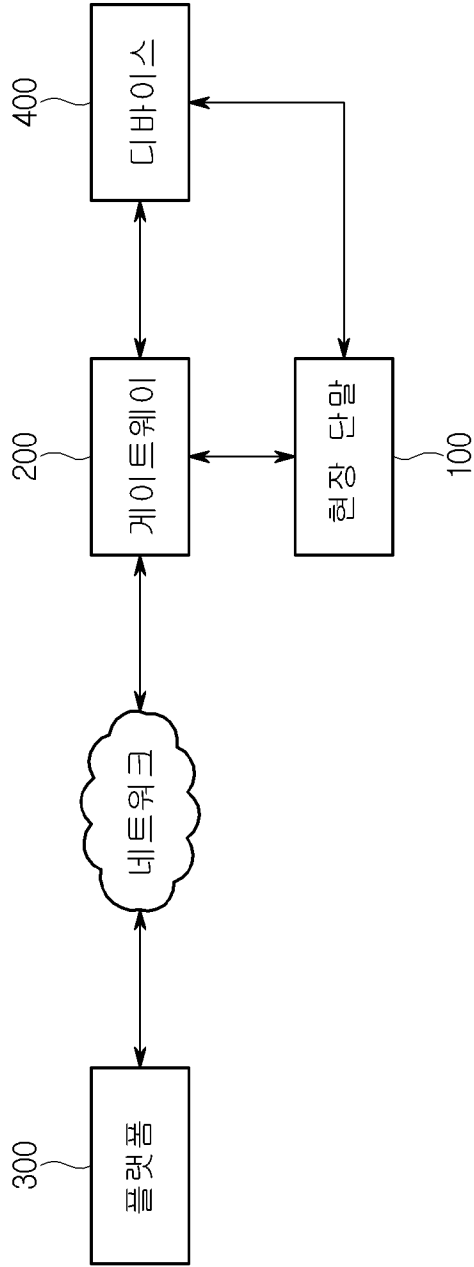
[도5]



[도6]



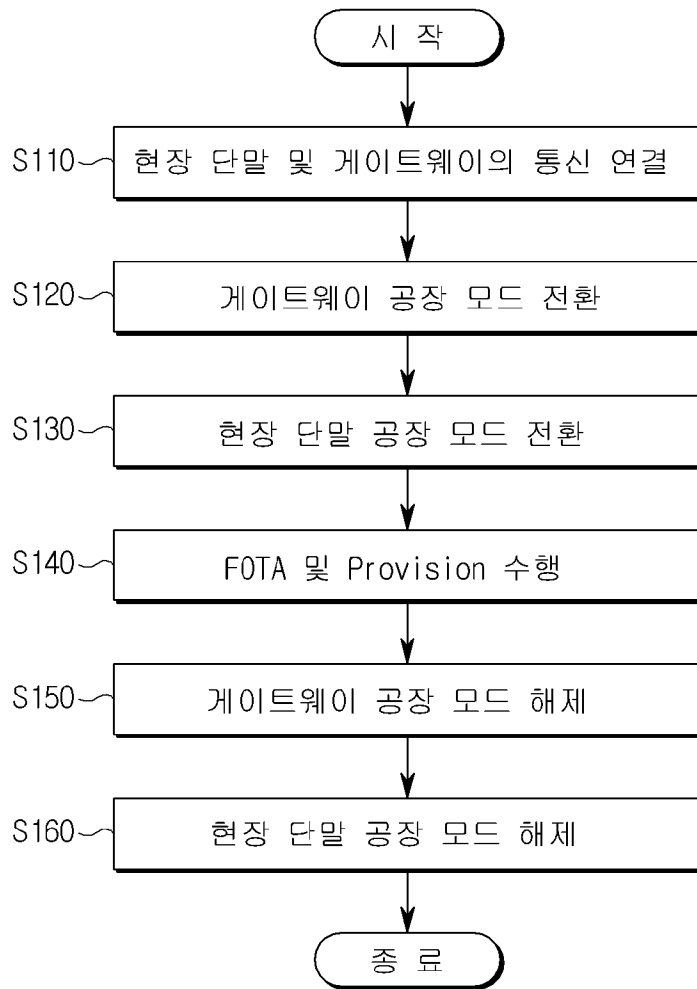
[도7]



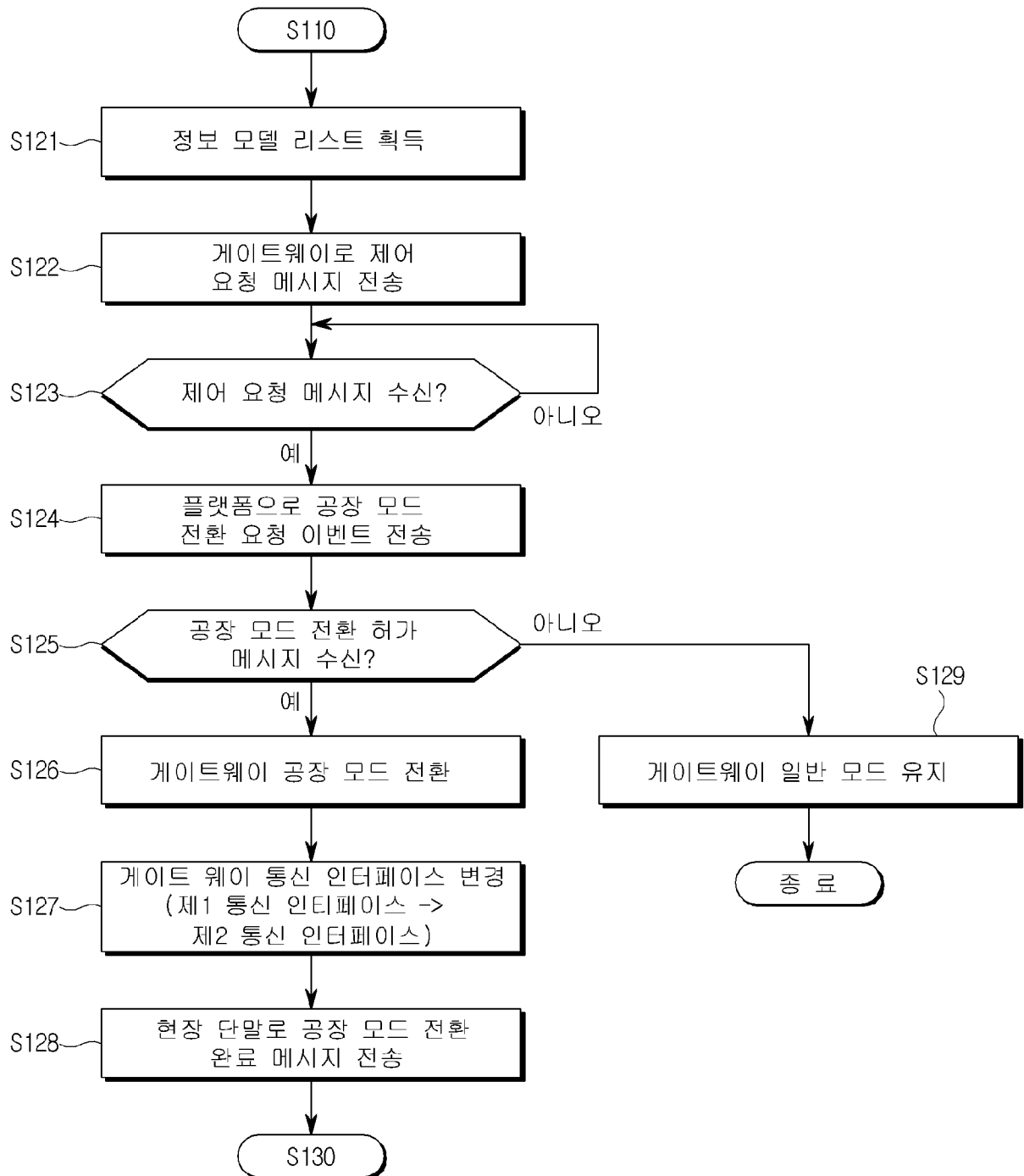
The diagram illustrates the architecture of a radio frequency front end and baseband processor. It is divided into several main functional blocks:

- Antennas:** RX_900M, RX_380M, TX_380M, and TX_900M.
- RF Front End:** Includes a 900 SW switch, a 380 SW switch, and a 380 PA (Power Amplifier).
- Baseband Processor (AFE + DFE):** The central processing unit containing:
 - Calibration:** Filter Tuning, VCO Bank, RX/TX DC offset, RX/TX IQ offset.
 - RF Control:** RX_TX Gain, PLL Freq, Filter BW.
 - LD0 (Low Noise Amplifier):** LD0_DIG, LD0_ANA, LD0_RF.
 - DCDC (DC-DC Converter):** Vbat 3.3V, Vbatt 3.3V, Vbatt 1.4V.
 - BIAS:** Vbatt 3.3V, Vbatt 1.4V.
 - Digital SPI:** 4-wire SPI, TDD RX/TX, Side-link.
 - RF Control:** RX_TX Gain, PLL Freq, Filter BW.
 - LD0 (Low Noise Amplifier):** LD0_DIG, LD0_ANA, LD0_RF.
 - DCDC (DC-DC Converter):** Vbat 3.3V, Vbatt 3.3V, Vbatt 1.4V.
 - BIAS:** Vbatt 3.3V, Vbatt 1.4V.
- Power Management:** Vbat 3.3V, Vbatt 3.3V, Vbatt 1.4V, DCDC_1.4V.
- Control and Status:** Includes various control lines like RFSW_ON1, RFSW_ON2, TX_ON, RX_ON, SPI_CLK, SPI_RD, SPI_WR, SPI_CS, and status lines like TX_BBIM, TX_BBQP, TX_BBQM, RX_BBIM, RX_BBQP, RX_BBQM.

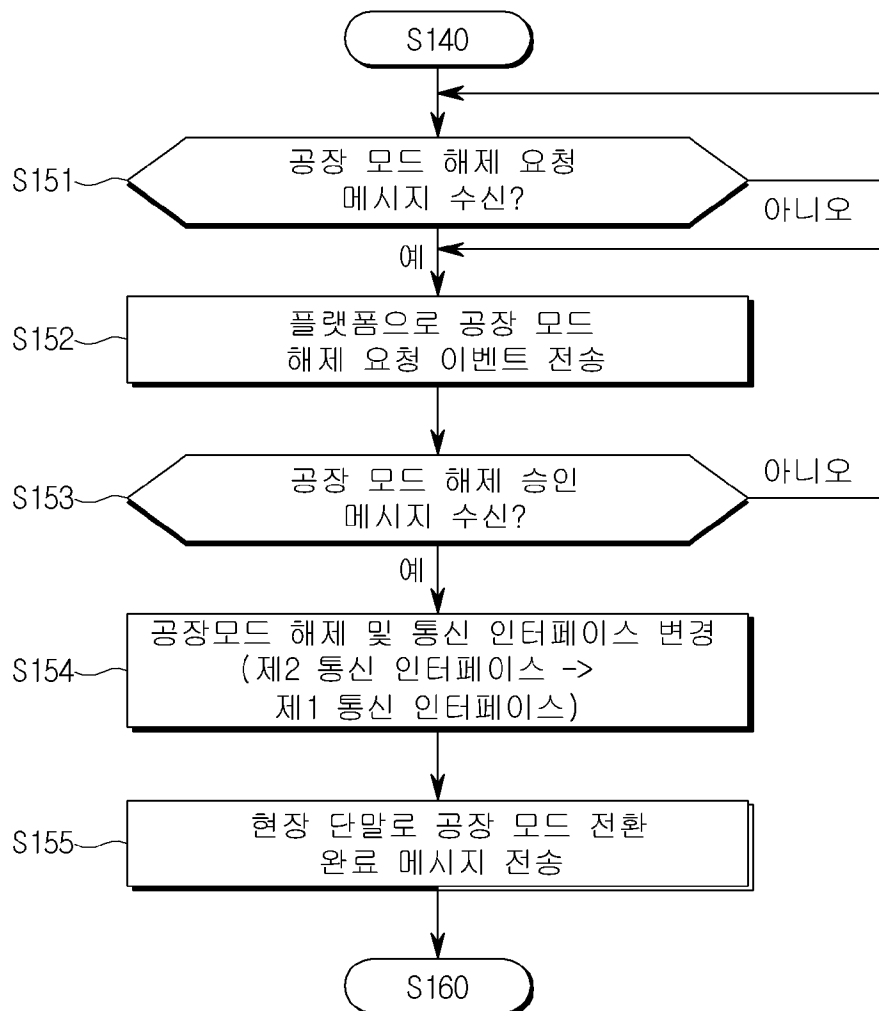
[도9]



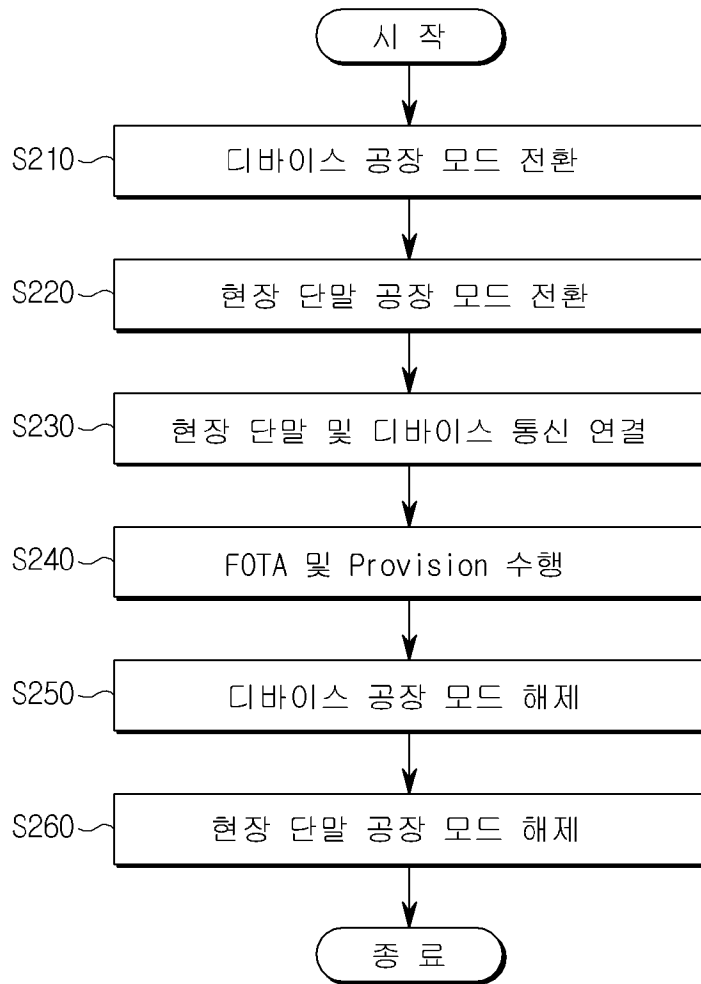
[도10]



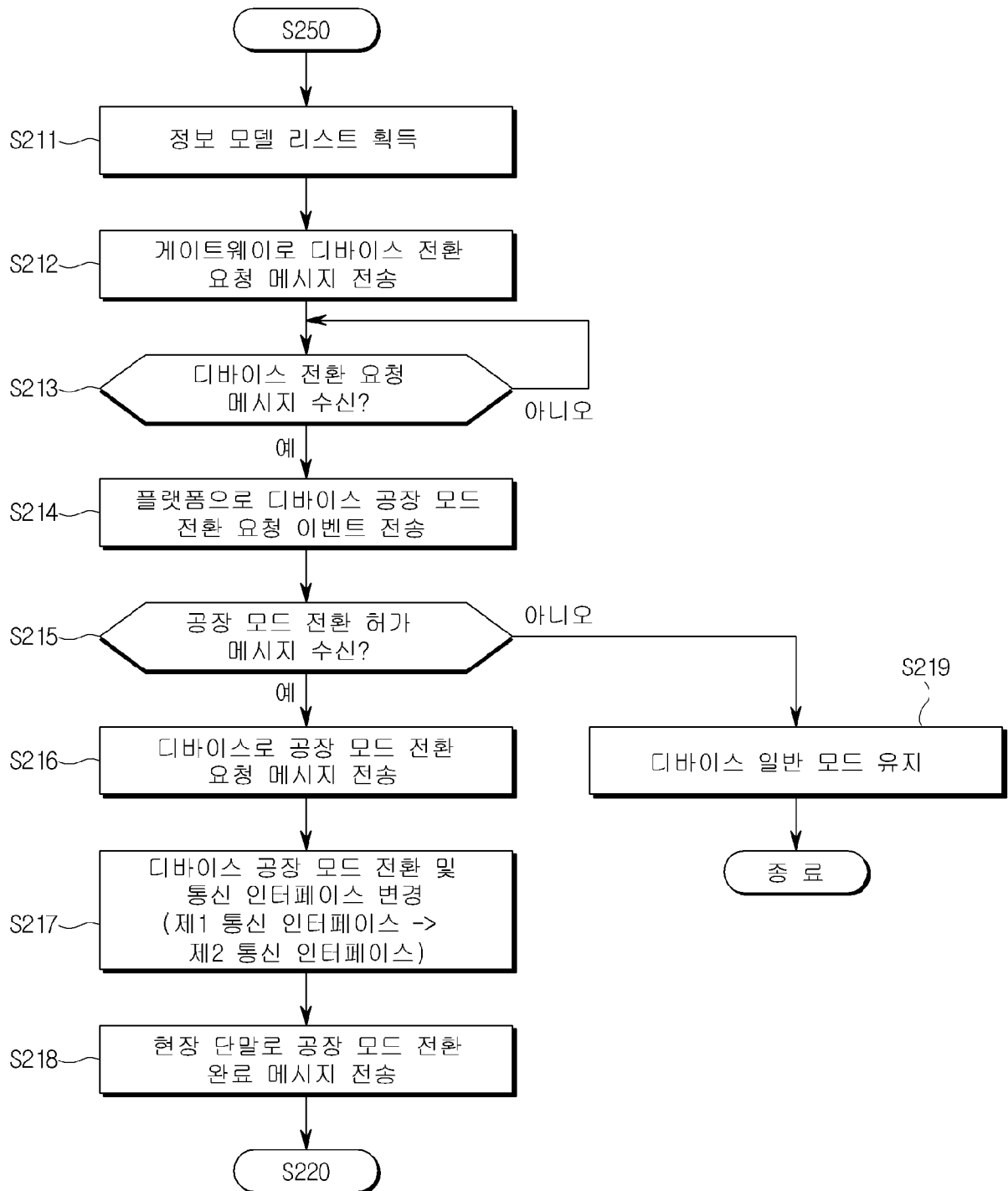
[도11]



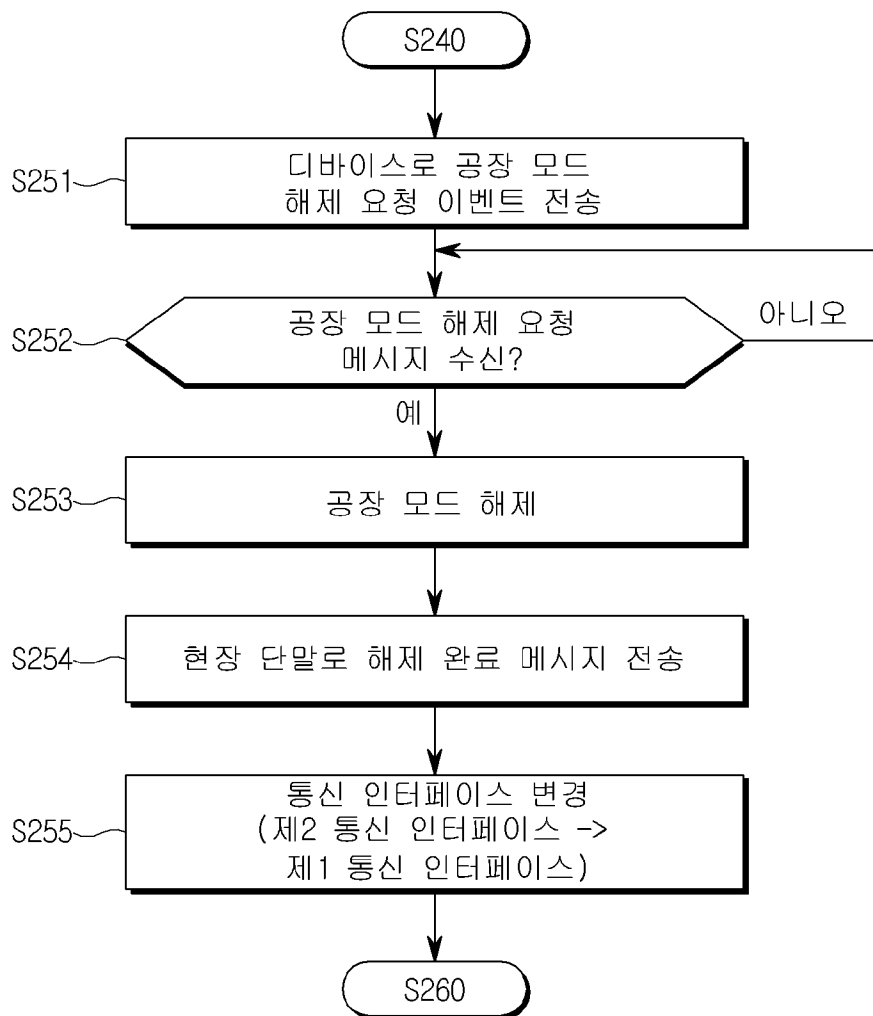
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/015873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24(2006.01)i, H04L 29/06(2006.01)i, H04L 12/66(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 12/24; G06F 9/445; H04L 12/12; H04L 12/28; H04L 12/66; H04L 29/02; H04L 29/08; H04W 28/00; H04W 28/02; H04W 4/00; H04W 52/02; H04L 29/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: internet of things(IoT), firmware upgrade, FOTA, high speed, mode conversion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016-131626 A1 (ROBERT BOSCH GMBH.) 25 August 2016 See page 4, line 23-page 5, line 14, page 10, lines 9-19 and claim 1.	1-20
Y	KR 10-2014-0068733 A (SK TELECOM CO., LTD.) 09 June 2014 See paragraphs [0038], [0040]-[0042], [0044], [0085]-[0086], [0088] and figure 1.	1-15
Y	WO 2018-063763 A1 (INTEL IP CORPORATION) 05 April 2018 See paragraphs [0043]-[0044], [0059], [0064] and figures 2a-2b.	3-6, 10, 12-15, 19-20
Y	KR 10-2017-0044963 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 April 2017 See paragraph [0045] and figure 2.	4
Y	KR 10-2016-0011090 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 January 2016 See paragraphs [0035], [0039]-[0040], [0044]-[0047], claim 1 and figure 3a.	7-10, 16-20
A	Work-Group on Communication Technologies in M2M/IoT Domain. Machine-to-Machine Communication (M2M) / Internet of Things (IoT). Technical Report (TEC). V12.0. 29th. June 2017 See sections 6.2.2, 6.5.1.2-6.5.1.4.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 MARCH 2019 (12.03.2019)

Date of mailing of the international search report

12 MARCH 2019 (12.03.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/015873

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-131626 A1	25/08/2016	CN 107251531 A DE 102015202791 A1 US 10140114 B2 US 2018-0024828 A1	13/10/2017 18/08/2016 27/11/2018 25/01/2018
KR 10-2014-0068733 A	09/06/2014	None	
WO 2018-063763 A1	05/04/2018	US 9906991 B1	27/02/2018
KR 10-2017-0044963 A	26/04/2017	US 2018-0316376 A1 WO 2017-065558 A1	01/11/2018 20/04/2017
KR 10-2016-0011090 A	29/01/2016	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 12/24(2006.01)i, H04L 29/06(2006.01)i, H04L 12/66(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 12/24; G06F 9/445; H04L 12/12; H04L 12/28; H04L 12/66; H04L 29/02; H04L 29/08; H04W 28/00; H04W 28/02; H04W 4/00; H04W 52/02; H04L 29/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 사물인터넷(IoT), 펌웨어 업그레이드, FOTA, 고속, 모드 변환

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2016-131626 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2016.08.25 페이지 4, 라인 23 - 페이지 5, 라인 14, 페이지 10, 라인 9-19 및 청구항 1 참조.	1-20
Y	KR 10-2014-0068733 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2014.06.09 단락 [0038], [0040]-[0042], [0044], [0085]-[0086], [0088] 및 도면 1 참조.	1-15
Y	WO 2018-063763 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2018.04.05 단락 [0043]-[0044], [0059], [0064] 및 도면 2a-2b 참조.	3-6, 10, 12-15, 19-20
Y	KR 10-2017-0044963 A (삼성전자주식회사) 2017.04.26 단락 [0045] 및 도면 2 참조.	4
Y	KR 10-2016-0011090 A (한국전자통신연구원) 2016.01.29 단락 [0035], [0039]-[0040], [0044]-[0047], 청구항 1 및 도면 3a 참조.	7-10, 16-20
A	Work-Group on Communication Technologies in M2M/IoT Domain, `Machine-to-Machine Communication (M2M) / Internet of Things (IoT)', Technical Report (TEC), V12.0, 29th, 2017.06 섹션 6.2.2, 6.5.1.2-6.5.1.4 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 03월 12일 (12.03.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 03월 12일 (12.03.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

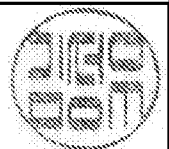
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-131626 A1	2016/08/25	CN 107251531 A DE 102015202791 A1 US 10140114 B2 US 2018-0024828 A1	2017/10/13 2016/08/18 2018/11/27 2018/01/25
KR 10-2014-0068733 A	2014/06/09	없음	
WO 2018-063763 A1	2018/04/05	US 9906991 B1	2018/02/27
KR 10-2017-0044963 A	2017/04/26	US 2018-0316376 A1 WO 2017-065558 A1	2018/11/01 2017/04/20
KR 10-2016-0011090 A	2016/01/29	없음	