

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 1월 10일 (10.01.2019) **WIPO | PCT**

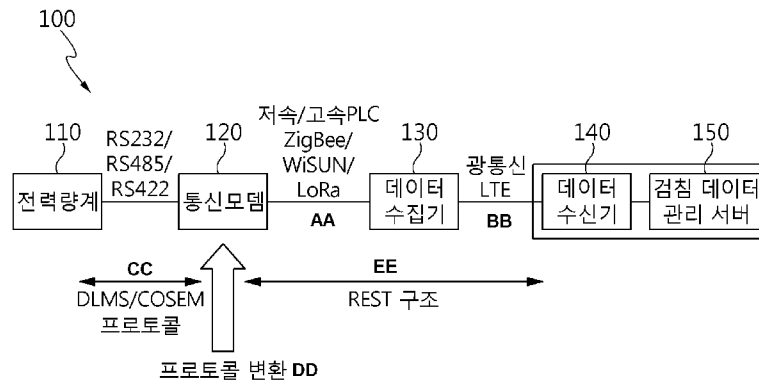


(10) 국제공개번호
WO 2019/009501 A1

- (51) 국제특허분류: **G08C 19/02** (2006.01) **G01R 22/06** (2006.01)
G08C 17/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/003740
- (22) 국제출원일: 2018년 3월 29일 (29.03.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0086166 2017년 7월 6일 (06.07.2017) KR
- (71) 출원인: 한국전력공사 (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) [KR/KR]; 58217 전라남도 나주시 전력로 55, Jeollanam-do (KR).
- (72) 발명자: 명노길 (MYOUNG, No-Gil); 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 박병석 (PARK, Byung-Seok); 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 박용업 (PARK, Yong-Up); 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 김준오 (KIM, Jun-Oh); 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). 조병갑 (JO, Byung-Kab); 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 06296 서울시 강남구 논현로38길 12, 한양빌딩, 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, 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.

(54) Title: METERING DATA COLLECTION SYSTEM, METHOD, AND RECORDING MEDIUM STORING SAME

(54) 발명의 명칭: 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체



110 ... Electricity meter
120 ... Communication modem
130 ... Data collector
140 ... Data receiver
150 ... Meter reading data management server
AA ... Low speed/high speed PLC Zigbee/WiSUN/LoRa
BB ... Light communication LTE
CC ... DLMS/COSEM protocol
DD ... Protocol conversion
EE ... REST structure

(57) Abstract: Provided are a metering data collection system and method. The metering data collection system includes: an electric power meter which generates metering data; a communication modem which performs first communication with the electric power meter to receive the metering data; and a data collection means which performs second communication with the communication modem to collect the metering data. The first communication and the second communication are characterized by being performed using a Representational State Transfer (REST) protocol in which conversion is performed through protocol conversion.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/009501 A1

(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))

(57) **요약서:** 검침 데이터 수집 시스템 및 방법이 제공된다. 상기 검침 데이터 수집 시스템은, 검침 데이터를 생성하는 전력량계, 상기 전력량계와 제 1 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 통신 모듈, 및 상기 통신 모듈과 제 2 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 데이터 수집 수단을 포함한다. 상기 제 1 통신 또는 제 2 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환되는 REST(Representational State Transfer) 프로토콜을 이용하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체

기술분야

- [1] 본 발명은 검침 데이터 수집 기술에 관한 것으로서, 더 상세하게는 유무선 통신망을 이용해서 원격으로 전력량계로부터 검침 데이터를 수집하는 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체에 대한 것이다.
- [2] 또한, 본 발명은 전력량계에서 관리하는 파라미터를 설정하는 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체에 대한 것이다.

배경기술

- [3] 상호 호환성 확보를 위해서 대부분의 전자식 전력량계는 국제표준인 IEC(International Electrotechnical Committee)62056 시리즈 규격인 DLMS(Device Language Message Specification)/COSEM(Companion Specification for Energy Metering) 프로토콜을 채택하여 사용하고 있다.
- [4] DLMS/COSEM(줄여서 DLMS로 부르기도 함) 프로토콜은 에너지 분야(가스/수도/전기/열량 등)에 대한 상호 호환성 확보 및 다양한 통신방식 수용과 지속적인 확장구조로 설계되었기 때문에 프로토콜 관점에서 데이터 모델링과 수집절차가 복잡하고 오버헤드가 크다는 점이 단점으로 지적되고 있다.
- [5] 일반적으로 전자식 전력량계와 DCU(Data Concentration Unit) 구간에는 DLMS 프로토콜을 사용하지만, DCU와 AMI(Advanced Metering infrastructure) 헤드-엔드(head-end) 구간에는 복잡한 DLMS 프로토콜 사용을 배제하고자 자체적인 프로토콜을 정의하여 사용할 수 있으며 일례로 특정 전력사는 FEP(Front End Processor) 프로토콜을 정의하여 사용하고 있다.
- [6] DCU에 탑재되는 FEP 프로토콜은 전자식 전력량계로부터 수집한 DLMS 패킷을 해석하여 전송하고자 하는 데이터만 추출하고 병합하여 전송하는 방식으로 총 데이터 사이즈를 축소함으로써 백홀(backhaul) 통신회선 임대비용을 줄일 수 있는 개연성을 제공한다.
- [7] 그러나 FEP 프로토콜과 같은 전력사 자체 프로토콜은 국제표준 프로토콜이 아니기 때문에 타 시스템과의 연동을 위해서는 추가적인 데이터 변환용 서버와 미들웨어가 항상 필요할 수밖에 없는 상황이다.
- [8] 또한, 전자식 전력량계와 DCU 구간의 통신방식으로는 대부분의 전력사는 비허가 대역을 사용하는 통신방식인 PLC(Power Line Communication) 또는 ZigBee/WiSUN과 같은 방식을 사용하여 저비용으로 AMI NAN(Advanced Metering infrastructure Neighborhood Area Network) 통신망을 구축하는 것을 선호하고 있다.

- [9] 그러나 이러한 통신방식은 통신 신뢰성과 품질 관점에서 보면 낮은 통신두절 및/또는 낮은 전송속도를 갖기 때문에 큰 오버헤드와 낮은 접속절차(association)가 필요한 DLMS 프로토콜과는 최적의 성능을 제공하기가 어렵다.
- [10] 따라서 근본적 대책인 고품질의 통신방식을 수용하던가 아니면 프로토콜을 단순화하는 것이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기에서 언급한 문제점을 해결하고자 DLMS(Device Language Message Specification) 프로토콜의 구조를 반영한 전력 데이터 자원관리 모델을 정의하고 이를 효율적으로 전송하기 위해서 국제표준인 REST(Representational State Transfer) 구조를 채택하여 사용할 수 있는 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [12] 또한, 본 발명은 이기종 시스템과의 효과적인 연동을 제공할 수 있음과 더불어, 추가적으로 검침(즉 전력계량) 데이터만 바이너리 형태로 전송할 수 있는 구조를 정의할 수 있는 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체를 제공하는데 다른 목적이 있다.
- [13] 또한, 본 발명은 전송 패킷 사이즈를 보다 최소화함으로써 열악한 AMI NAN(Advanced Metering infrastructure Neighborhood Area Network) 통신망에서도 검침 성공률을 극대화하고 실시간성을 구현할 수 있는 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명은 위에서 제시한 과제를 달성하기 위해, DLMS(Device Language Message Specification) 프로토콜의 구조를 반영한 전력 데이터 자원관리 모델을 정의하고 이를 효율적으로 전송하기 위해서 국제표준인 REST(Representational State Transfer) 구조를 채택하여 검침 데이터 수집 시스템을 제공한다.
- [15] 상기 검침 데이터 수집 시스템은,
- [16] 검침 데이터를 생성하는 전력량계;
- [17] 상기 전력량계와 제 1 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 통신 모듈; 및
- [18] 상기 통신 모듈과 제 2 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 데이터 수집 수단;을 포함하며, 상기 제 1 통신 또는 제 2 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 이때, 상기 검침 데이터 수집 시스템은, 상기 데이터 수집 수단과 제 3 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하여 관리하는 검침 데이터 관리 서버;를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [20] 또한, 상기 제 1 통신 또는 제 2 통신이 프로토콜 변환을 하지 않으면, 상기 제 3 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 프로토콜 변환은 DLMS(Device Language Message Specification)/COSEM(Companion Specification for Energy Metering) 프로토콜로부터 상기 REST 구조의 프로토콜로 변환되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 전력량계, 통신 모듈 및 데이터 수집 수단 중 어느 하나는 프로토콜 변환을 위한 프로토콜 변환부를 포함할 수 있다.
- [23] 이때, 상기 프로토콜 변환부는 전력량계 또는 모듈 타입이 다른 타입인지를 확인하는 확인 모듈; 다른 타입 여부에 따라 이전 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조로 이동하거나 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 생성하고 상기 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 REST 자료 구조로 맵핑하는 생성 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 또한, 상기 REST 자료 구조는 URI(Uniform Resource Identifier)로 관리되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 URI는 전력계량 데이터 구조에서 전력량계 타입, 프로토콜 타입, 인터페이스 클래스 아이디, 전력량계내에서 전력계량 데이터 및 파라미터들에 대해 식별을 가능하게 하는 OBIS(Object Identification System) 코드인 제1속성, 부가 정보들을 나타내는 제2속성 및 그 이하 속성들로 표시되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 또한, 상기 인터페이스 클래스 상기 제1속성, 제2속성 및 이하 속성들과 함께 설정값을 초기화하는 메소드를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 URI는 망 관리 데이터 구조에서 데이터 접근을 위한 명령어, 상기 통신 모듈의 통신모듈 타입, 상기 통신 모듈이 사용하는 프로토콜 타입, 상기 통신 모듈의 상태정보를 관리할 수 있는 표준화된 관리체계인 OID(Object Identifier)로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다. OID는 그룹 OID(Object Identifier)와 구분 OID로 세분화 할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 전력계량 데이터 자료 구조의 전력계량 데이터 또는 망 관리 데이터 구조의 망 관리 데이터는 하나의 바이너리 자원으로 생성되어 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 하나의 바이너리 자원으로서 하위에 바이너리 네임을 포함하며, 상기 바이너리 네임은 바이너리 전송패킷의 포맷을 정의하는 바이너리 구조 자원(structure resource) 및 실제 바이너리 전송에 사용되는 바이너리 패킷 자원(resource)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [30] 또한, 상기 바이너리 구조 자원은 데이터 타입, 길이 및 값으로 정의하는 TLV(Type Length Value) 형식의 방식을 이용하여 표현되는 것을 특징으로 할 수

있다.

- [31] 또한, 상기 REST 프로토콜에서 TCP(Transmission Control Protocol) 방식이 사용되면 TLS(Transport Layer Security) 보안기법이 적용되고, UDP(User Datagram Protocol)이 사용되면 DTLS (Datagram TLS) 보안기법이 적용되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [32] 또한, 상기 REST 구조의 프로토콜은 CoAP(Constrained Application Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), LWM2M(Light Weight Machine to Machine), OneM2M, MQTT(Message Queue Telemetry Transport) 중 적어도 어느 하나를 이용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [33] 또한, 상기 OID는 통신 모뎀의 상태 정보를 표시하는 그룹 OID 및 상기 통신 모뎀의 온오프 설정을 세분화하는 구분 OID를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [34] 다른 한편으로, 본 발명의 다른 일실시예는, (a)전력량계가 검침 데이터를 생성하는 단계; (b) 통신 모뎀이 상기 전력량계와 제 1 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 단계; 및 (c) 데이터 수집 수단이 상기 통신 모뎀과 제 2 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 단계;를 포함하는 검침 데이터 수집 방법을 제공할 수 있다.
- [35] 또한, 상기 검침 데이터 수집 방법은, (d) 검침 데이터 관리 서버가 상기 데이터 수집 수단과 제 3 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하여 관리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [36] 또 다른 한편으로, 본 발명의 또 다른 일실시예는 위에서 기술된 검침 데이터 수집 방법을 수행하기 위하여 디지털 처리 장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 상기 디지털 처리 장치에 의해 판독될 수 있는 프로그램이 기록된 기록매체를 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [37] 본 발명에 따르면, 높은 통신 신뢰성, 낮은 오버헤드와 접속절차(association)를 구현하는 것이 가능하다.
- [38] 또한, 본 발명의 다른 효과로서는 전자식 전력량계에서 채택하여 사용 중인 국제표준 DLMS 프로토콜과 망 관리 목적으로 사용하고 있는 국제표준 NMS(Network Management System) 프로토콜의 구조를 반영한 전력 데이터 자원관리 모델을 정의하고 데이터를 간단하고 효율적으로 전송하기 위해서 국제 표준인 REST(Representational State Transfer) 구조를 사용하는 것이 가능하다는 점을 들 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명의 또 다른 효과로서는 CoAP(Constrained Application Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), LWM2M(Light Weight Machine to Machine), OneM2M, MQTT(Message Queue Telemetry Transport)에서 사용하는 REST 구조를 사용함으로써 이기종 시스템과의 효과적인 연동을 제공할 수 있다는 점을 들 수

있다.

- [40] 또한, 본 발명의 또 다른 효과로서는 이와 더불어, 추가적으로 전력계량 데이터만 바이너리 형태로 전송할 수 있는 구조를 제공함으로써 바이너리 방식이 전송하고자 하는 패킷 사이즈를 최소화하며 이를 통해 열악한 AMI NAN(Advanced Metering infrastructure Neighborhood Area Network) 통신망에서도 검침 성공률을 극대화하고 실시간성을 구현할 수 있다는 점을 들 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 검침 데이터 수집 시스템의 구성 블록도이다.
- [42] 도 2는 도 2에 도시된 통신 모듈의 세부 구성도이다.
- [43] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 REST(Representational State Transfer) 구조를 사용하기 위한 모델링의 개념도이다.
- [44] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전력계량 데이터 구조를 REST 구조로 맵핑하는 과정을 보여주는 흐름도이다.
- [45] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 망관리(NMS: Network Management System) 데이터 구조를 REST 구조로 맵핑하는 과정을 보여주는 흐름도이다.
- [46] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 REST 기반 연결 구조를 보여주는 개념도이다.
- [47] 도 7은 일반적인 DLMS 기반의 검침 데이터 수집과정을 보여주는 절차도이다.
- [48] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 REST 기반의 검침 데이터 수집과정을 보여주는 절차도이다.
- [49] 도 9는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 바이너리 전송 형태를 보여주는 개념도이다.
- [50] 도 10은 도 9에 도시된 바이너리 전송을 위한 바이너리 리소스 구조를 보여주는 개념도이다.
- [51] 도 11은 일반적인 바이너리 패킷 요청 과정을 보여주는 흐름도이다.
- [52] 도 12는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 바이너리 패킷 요청 과정을 보여주는 흐름도이다.
- [53] 도 13은 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 프로토콜간 변환을 보여주는 검침 데이터 수집 시스템의 구성 블록도이다.
- [54] 도 14는 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 프로토콜간 변환을 보여주는 검침 데이터 수집 시스템의 구성 블록도이다.
- [55] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 기반의 데이터 수집 절차를 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [56] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본

발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 도면에서 표시된 구성요소의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장된 것일 수 있다.

- [57] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하며, “및/또는”은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [58] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 “포함한다” 및/또는 “구성된다”는 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [59] 비록 제1, 제2 등의 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 대해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소와 구별하기 위하여 사용되는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [60] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [61] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 검침 데이터 수집 시스템, 방법, 및 이를 저장한 기록 매체를 상세하게 설명하기로 한다.
- [62] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 검침 데이터 수집 시스템(100)의 구성 블록도이다. 도 1을 참조하면, 검침 데이터 수집 시스템(100)은, 검침 데이터를 생성하는 전력량계(110), 상기 전력량계(110)와 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 통신 모듈(120), 상기 통신 모듈(120)과 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 데이터 수집기(130), 상기 데이터 수집기(130)와 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 데이터 수신기(140), 상기 데이터 수신기(140)를 통해 획득된 검침 데이터를 관리하는 검침 데이터 관리 서버(150) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [63] 전력량계(110)는 전자식 전력량계가 된다. 일반적으로 전력량계(110)는, 전원 부하에 대한 전압과 전류를 감지하여 전력량을 검출하는 전력량 검출부(미도시), 전력량을 검침 데이터(즉 디지털 데이터)로 변환하는 A/D(Analog/Digital) 컨버터(미도시), 통신 모듈(120)과 통신 연결되는 통신부(미도시) 등을 포함하여 구성될 수 있다.

- [64] 통신 모뎀(120)은 일반적으로 전력량계(110)와 유선 통신으로 연결된다. 유선 통신으로는 RS232, RS485, RS422 등이 사용될 수 있다.
- [65] 또한, 통신 모뎀(120)은 데이터 수집기(130)와 유선 및/또는 무선 통신으로 연결될 수 있다. 즉, 저속/고속 PLC(Power Line Communication), ZigBee, WiSUN(Wireless Smart Utility Network), LoRa(LongRange), NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 등이 단독 또는 조합으로 사용될 수 있다. 특히, 통신 모뎀(120)은 프로토콜 변환을 수행한다. 부연하면, DLMS(Device Language Message Specification)/COSEM(Companion Specification for Energy Metering) 프로토콜을 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜로 변환한다. 통신 모뎀(120)의 세부 구성을 보여주는 도면이 도 2에 도시된다. 이에 대하여는 후술하기로 한다.
- [66] 도 1을 계속 참조하여 설명하면, 사물 인터넷간의(IoT) 연동 및/또는 호환성에 대한 요구가 높아지면서 대부분의 표준단체에서는 이기종 시스템간의 연동을 위해서 REST 구조의 프로토콜과 데이터 모델을 기반으로 표준화를 했거나 진행 중에 있다.
- [67] REST 구조는 URI(Uniform Resource Identifier) 기반으로 자원을 관리하며 GET(읽기)/POST(생성)/PUT(수정)/DEL(삭제) 명령만으로 데이터를 주고받을 수 있는 소프트웨어 구조이다. REST 구조의 국제표준으로는 CoAP(Constrained Application Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), LWM2M(Light Weight Machine to Machine), OneM2M, MQTT(Message Queue Telemetry Transport) 등이 있으며, 이들 시스템 간에는 서로 연동이 가능하여 호환성을 보장할 수 있다.
- [68] 큰 오버헤드와 잦은 접속절차(association)가 필요한 DLMS 프로토콜의 사용구간을 최소화하고자 통신 모뎀(120)에서 DLMS/COSEM 프로토콜과 REST 구조의 프로토콜 방식 간 프로토콜 변환을 수행한다. 즉, 통신 모뎀(120)은 DLMS 클라이언트로서 동작하여 DLMS 서버로 동작하는 전력량계(110)로부터 검침 데이터를 푸시(Push) 또는 풀(Pull) 방식으로 수집 후 DLMS 프로토콜을 해석하여 검침(즉 전력계량) 데이터를 추출한다.
- [69] 동시에 REST 서버로서 동작하는 통신 모뎀(120)은 추출한 검침 데이터를 REST 클라이언트로서 동작하는 데이터 수집기(130) 또는 데이터 수신기(140)에 푸시(Push) 또는 풀(Pull) 방식으로 전송한다. 또한, 부가적으로 통신 모뎀(120)에서 생성하는 다양한 NMS(Network Management System) 정보들 또한 상기에서 언급한 방식대로 데이터 수집기(130) 또는 데이터 수신기(140)에 전송할 수 있다.
- [70] 데이터 수집기(130)는 DCU(Data Concentration Unit)으로서 다수의 전력량계(110)로부터 검침 데이터를 수집하는 기능을 수행한다. 물론, 통신 모뎀(120)에서 프로토콜 변환이 이루어지지 않으면, 데이터 수집기(130)에서 프로토콜 변환을 수행할 수 있다.
- [71] 또한, 데이터 수신기(140)는 데이터 수집기(130)로부터 검침 데이터를

- 수신한다. 특히, 데이터 수신기(140)는 AMI(Advanced Metering infrastructure) 헤드-엔드(head-end)가 될 수 있다.
- [72] 데이터 수신기(140)와 데이터 수집기(130)는 거리상 장거리가 될 수 있고, 단거리가 될 수 있다. 따라서, 광통신 LTE(Long Term Evolution)망, 공중교환 전화망(PSTN), 공중교환 데이터망(PSDN), 종합정보통신망(ISDN: Integrated Services Digital Networks), 광대역 종합 정보 통신망(BISDN: Broadband ISDN), 근거리 통신망(LAN: Local Area Network), 대도시 지역망(MAN: Metropolitan Area Network), 광역 통신망(WLAN: Wide LAN), LAN 등으로 연결될 수 있다.
- [73] 본 발명의 일실시예에서는 데이터 수집기(130)와 데이터 수신기(140)를 이해를 위해 별도로 구분하여 도시하였으나, 데이터 수집 수단으로 하나로 묶을 수 있다. 또한, 통신 모듈(120)이 데이터 수집기(130)를 통하여 데이터 수신기(140)로 연결되는 것으로 도시하였으나, 통신 모듈(120)과 데이터 수신기(140)가 바로 연결될 수도 있다. 또한, 통신모듈(120)은 전력량계(110)에 내장되어 일체화될 수도 있다.
- [74] 검침 데이터 관리 서버(150)는 검침 데이터를 획득하여 데이터베이스화하여 데이터 가공, 통계 자료등을 산출하여 이를 제공하는 기능을 수행한다.
- [75] 물론, 검침 데이터 관리 서버(150)가 데이터 수신기(140)와 함께 구성되어 데이터 수집기(130)에 연결될 수도 있다.
- [76] 도 2는 도 1에 도시된 통신 모듈(120)의 세부 구성도이다. 도 2를 참조하면, 통신 모듈(120)은, 전력량계(110)와 연결되는 통신부(210), DLMS/COSEM 프로토콜과 REST 구조의 프로토콜 방식 간 프로토콜 변환을 수행하는 프로토콜 변환부(240), 변환된 프로토콜로 데이터 수집기(130)와 연결되며 검침 데이터를 송출하는 송출 통신부(230), 구성요소들을 제어하는 제어부(220) 등을 포함하여 구성될 수 있다. 물론, 이러한 프로토콜 변환부(240)는 상황에 따라 전력량계(110), 데이터 수집기(130) 또는 데이터 수신기(140) 등에도 구성될 수 있으며, 동일한 기능을 수행한다.
- [77] 프로토콜 변환부(240)는 전력량계 및/또는 모듈 타입이 다른 타입(즉 신규 타입)인지를 확인하는 확인 모듈(241), 신규 타입 여부에 따라 기존 타입의 전력량계 데이터 자료 구조 및/또는 망 관리 데이터 구조로 이동하거나 새로운 전력량계 데이터 자료 구조 및/또는 망 관리 데이터 구조를 생성하고 이를 REST 자료 구조로 변환하는 생성 모듈(242)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [78] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 REST(Representational State Transfer) 구조를 사용하기 위한 모델링의 개념도이다. 도 3을 참조하면, 모델링의 핵심은 전력량계(110) 및/또는 통신 모듈(120)에서 사용하고 있는 자원 관리 체계의 특성을 최대한 반영하여 REST 구조의 데이터 자원관리 모델을 제시한다. 이러한 자원 관리 체계의 특성을 반영한 자원 관리 구조 정의(310)는 계량 관리 자원(320)과 망관리 자원(330)으로 구성된다.
- [79] 통신 모듈(120)에서 생성 및/또는 보유할 수 있는 데이터는 전력량계

데이터(340)와 망관리(NMS: Network Management System) 데이터(350)로 구분할 수 있다. 일반적으로 전력회사는 다양한 전자식 전력계량 유형(예를 들면 G-type, E-type, Ea-type, S-type 등을 들 수 있음) 운용할 수 있다.

- [80] 또한, 각 전력량계 유형별로 생성하는 전력계량 데이터 항목과 설정 파라미터가 다를 수 있다. 따라서, 최상위로 전력량계 타입(type)(321)으로 정의하고 DLMS 구조의 프로토콜 타입(322)을 사용하는 경우에는 다양한 인터페이스 클래스(IC: Interface Class)(323)를 이용하여 각종 전력계량 데이터 또는 파라미터를 모델링한다.
- [81] IC(Interface Class)(323)는 속성(attribute)(341) 및 메소드(method) 항목(342)으로 구성되는데, 특정 IC의 첫 번째 속성(attribute)은 항상 OBIS(Object Identification System) 코드로 사용되며 이하 속성(attribute)들은 실제 전력계량 값과 필요한 사용 단위 등과 같은 부가 정보들을 지정하는데 사용된다. 메소드(method)는 가지고 있는 파라미터의 설정 값을 초기화하는데 사용한다.
- [82] 예를 들어 설명하면, E-type 전자식 전력량계의 시각 정보는 Class ID 01번을 사용하는 Data IC를 사용하여 모델링하고 첫 번째 속성(attribute)은 OBIS 코드, 즉 6바이트 0000010000FF(0xFF)로 정의하고 두 번째 속성(attribute)에 시각정보가 저장되어 있다고 가정한다.
- [83] 상기와 같은 경우에 본 발명에서 제안한 REST 구조의 모델링 방식은 “E-type/DLMS/01(IC)/0000010000FF(OBIS)/2”의 URI(Uniform Resource Identifier)로 관리하며, URI 간소화를 위해서 상기 URI에서 DLMS 또는 Interface Class ID를 명시하는 01 또는 상기 2개 항목 모두를 제외해도 무방하며 상기 예시는 개념의 이해를 돕기 위해서 서술한 것으로, 본 발명에 해당 용어가 한정되는 것은 아니다.
- [84] 즉, URI는 "전력량계 타입/프로토콜 타입/인터페이스 클래스 아이디/제1속성/제2속성"으로 표시될 수 있다.
- [85] 한편, 망관리 자원(330)의 경우에도 모뎀 타입(331), NMS 프로토콜 타입(332), 통신 모뎀의 상태정보를 표시하는 그룹 OID(Object Identifier)(333), 해당 통신 모뎀(120)의 온/오프 설정 등을 세분화할 수 있는 구분 OID(351) 등이 구성된다.
- [86] 부연하면, DLMS 구조의 프로토콜을 채택한 전자식 전력량계는 각종 전력계량 데이터 및 파라미터들은 전자식 전력량계 내에서 유일하게 식별을 가능하게 하는 OBIS(Object Identification System) 코드를 부여하여 관리하며, 실제 각종 값들은 attribute(속성)를 이용하여 모델링한다. 이와 유사하게 NMS 정보(332,333,351)들 또한 유일하게 식별할 수 있는 OID(Object Identifier)를 부여하여 관리하고 있다.
- [87] 타 시스템에서의 데이터 접근은 GET/POST/PUT/DEL 명령을 통해서 손쉽게 읽기, 생성, 수정 및 삭제를 수행할 수 있다. 예를 들어 HTTP 방식을 사용하여 시각정보를 획득할 경우 아스키 기반의 “GET E-type/DLMS/01/0000010000FF/2” 명령을 이용하며, CoAP 방식을 사용할 경우에는 바이너리로 압축된 “GET

- E-type/DLMS/01/0000010000FF/2” 명령을 통해서 해당 자원에 접근할 수 있다.
- [88] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 전력계량 데이터 구조를 REST 구조로 맵핑하는 과정을 보여주는 흐름도이다. 도 4를 참조하면, 기존 DLMS에서 모델링 할 때 사용하는 IC(Interface Class)를 구성하는 속성(attribute)과 메소드(method) 개념을 가능한 변경 없이 REST 구조로 매핑시켜 관리할 수 있게 함으로써 자원관리 구조를 최대한 유사하게 정의하고 이를 REST 방식에서 제공하는 GET/POST/PUT/DEL 명령어를 손쉽게 이용하여 상호 호환성을 확보하는데 있다.
- [89] 도 4를 참조하면, 계량 관리 자원을 생성함에 따라 전력량계 타입을 확인하고, 이 전력량계 타입이 신규 타입인지를 확인한다(단계 S410,S420,S430).
- [90] 단계 S430에서, 확인 결과, 신규 타입이 아니면 기존 타입으로 이동한다(단계 S401).
- [91] 이와 달리, 단계 S430에서, 확인 결과, 신규 타입이면 DLMS 자원을 생성하며, 이에 따라 IC(Interface Class) 확인 및 생성하고 이에 따라 속성, 메소드를 생성한다(단계 S440,S450-1,S460,S461,S463,S465). 이러한 과정을 마지막 IC까지 생성하면서 반복한다(단계 S450-n,S470,S471,S473,S475).
- [92] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 망관리(NMS: Network Management System) 데이터 구조를 REST 구조로 맵핑하는 과정을 보여주는 흐름도이다. 도 5를 참조하면, 위에서 설명한 구조와 절차를 NMS 데이터 구조에도 그대로 적용할 수 있다. 통신 모뎀(도 1의 120)은 재부팅 횟수, 부팅 후 동작 시간, 통신 성공률, 통신 실패율, 수신감도, 출력세기, 동작상태 등등을 표준화된 NMS 프로토콜에 따라 관리하고 있다. 이러한 표준화된 관리체계를 OID(Object Identifier)라 부른다.
- [93] 예를 들어 통신모뎀의 상태정보를 표시하는 OID를 1.3.6.1.4.1.29408.1로 정의하면 1.3.6.1.4.1.29408.1은 1.3.6.1.4.1.29408(그룹 OID로 정의)과 1(구분 OID로 정의)로 구분할 수 있다. 구분 OID 1은 통신모뎀의 on/off를 정의하는데 사용한다고 가정하면 본 발명의 일실시예에 따른 REST 구조 모델에 의거 “GET/POST/PUT/DEL PLC-modem/NMS/1.3.6.1.4.1.29408/1” URI로 관리한다.
- [94] 즉, URI는 "명령어/통신모뎀 타입/프로토콜 타입/그룹 OID/구분 OID"로 표시될 수 있다.
- [95] 상기에서 PLC modem은 사용할 수 있는 통신모뎀 타입 중에 하나이며 WiSUN, ZigBEE 등과 같은 다양한 방식의 통신모뎀을 선택하여 사용할 수 있다.
- [96] 타 시스템에서의 데이터 접근은 GET/POST/PUT/DEL 명령을 통해서 손쉽게 읽기, 생성, 수정 및 삭제를 수행할 수 있다. 예를 들어 HTTP 방식을 사용하여 상태정보를 획득할 경우 아스키 기반의 “GET PLC-modem/NMS/1.3.6.1.4.1.29408/1” 명령을 이용하며, CoAP 방식을 사용할 경우에는 바이너리로 압축된 “GET PLC-modem/NMS/1.3.6.1.4.1.29408/1” 명령을 통해서 해당 자원에 접근할 수 있다. 만약 PLC 모뎀의 동작 상태를 off 시키고자 할 경우에는 “PUT PLC-modem/NMS/1.3.6.1.4.1.29408/1 off”와 같은 방법으로

동작을 정지시킬 수 있다.

- [97] 물론, 이를 위해서는 도 5의 경우에도, 망 관리 자원을 생성함에 따라 통신 모델 타입을 확인하고, 이 통신 모델 타입이 신규 타입인지를 확인한다(단계 S510,S520,S530).
- [98] 단계 S530에서, 확인 결과, 신규 타입이 아니면 기존 타입으로 이동한다(단계 S501).
- [99] 이와 달리, 단계 S530에서, 확인 결과, 신규 타입이면 NMS(Network Management System) 자원을 생성하며, 이에 따라 그룹 OID 확인 및 생성하고 이에 따라 구분 OID를 생성한다(단계 S540,S550-1,S560). 이러한 과정을 마지막 그룹 OID까지 생성하면서 반복한다(단계 S550-n,S570).
- [100] 위에서 설명한 전력계량 데이터와 망 관리 데이터는 도 4 및 도 5 같이 모두 REST 구조의 URI 형태로 변환되며 관리되기 때문에 타 시스템은 추가적인 데이터 또는 프로토콜변환 없이 보안 요구사항만 만족하면 자유롭게 접근이 가능하다.
- [101] 일반적으로 REST 구조에서 TCP(Transmission Control Protocol) 방식을 사용할 경우 TLS(Transport Layer Security) 보안기법을 사용하며 UDP(User Datagram Protocol)를 사용할 경우 DTLS (Datagram TLS) 보안기법을 사용한다. 본 발명의 REST 자원관리 모델 역시 REST 구조를 그대로 활용하므로 TLS 및 DTLS 보안을 사용하여 CoAP(Constrained Application Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), LWM2M(Light Weight Machine to Machine), OneM2M, MQTT(Message Queue Telemetry Transport) 등의 다양한 서비스를 그대로 사용할 수 있다.
- [102] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 REST 기반 연결 구조를 보여주는 개념도이다. 도 6을 참조하면, REST 데이터 관리 모델(610)은 DLMS-OBIS 자료 구조(620) 및 NMS-OID 자료구조(630)와 맵핑된 것으로, 이 REST 데이터 관리 모델(610)은 원격 검침 시스템(640), 모델 관리 시스템(650), 전력 IoT(Internet Of Things) 시스템(660) 등과 상호 호환된다.
- [103] 위 도 1 내지 도 6을 참조하여 기술한 내용은 타 시스템과의 호환성을 보장하기 위한 REST 구조로의 매핑 절차에 대해서 설명했다. 하지만, REST 방식도 DLMS와 같은 서버-클라이언트(Server-Client) 방식을 기본으로 사용하고 있기 때문에 다수의 송수신(요청과 이에 대한 응답 과정들) 절차가 필요하다. REST 방식이 상대적으로 DLMS에 비해서 경량화된 헤더와 컨트롤 필드를 가지고 있지만 다수의 송수신 절차 때문에 획기적으로 데이터 크기를 줄이기는 어렵다.
- [104] 따라서, 본 발명의 다른 일실시예에서는 추가적으로 전력계량 데이터만 바이너리화하여 하나의 resource를 생성하고 해당 resource를 통해 필요한 전력계량 데이터 또는 망 관리 데이터를 한 번에 획득하는 기법을 추가적으로 제안한다. 이러한 바이너리화를 통한 HDLC(High-Level Data Link Control)를 사용하는 DLMS 통신 로그의 예시를 나타내면 다음과 같다.
- [105] Request. Get Request (현월 누적 수전 유효 전력량)

- [106] 7E A0 1A 02 21 23 32 FE F4 E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 01 01 08 00 FF 02 00 E2
3A 7E
- [107] Response . GetResponse (현월 누적 수전 유효 전력량)
- [108] 7E A0 16 23 02 21 52 CF AC E6 E7 00 C4 01 81 00 06 **00 00 B6 34** 62 C6 7E
- [109] Request - GetRequest (현월 누적 수전 지상 무효 전력량)
- [110] 7E A0 1A 02 21 23 54 CE F2 E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 01 05 08 00 FF 02 00 4E
2A 7E
- [111] Response - GetResponse (현월 누적 수전 지상 무효 전력량)
- [112] 7E A0 16 23 02 21 74 FB E8 E6 E7 00 C4 01 81 00 06 **00 00 03 E1** 94 03 7E
- [113] Request - GetRequest(현월 누적 수전 진상 무효 전력량)
- [114] 7E A0 1A 02 21 23 76 DE F0 E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 01 08 08 00 FF 02 00 91
1F 7E
- [115] Response - GetResponse(현월 누적 수전 진상 무효 전력량)
- [116] 7E A0 16 23 02 21 96 E7 2C E6 E7 00 C4 01 81 00 06 **00 00 00 2D** 9C 25 7E
- [117] Request - GetRequest(전월 누적 수전 유효 전력량)
- [118] 7E A0 1A 02 21 23 98 AE FE E6 E6 00 C0 01 81 00 03 01 01 01 08 00 00 02 00 11
FC 7E
- [119] Response - GetResponse(전월 누적 수전 유효 전력량)
- [120] 7E A0 16 23 02 21 B8 9B E4 E6 E7 00 C4 01 81 00 06 **00 00 AF 4A** 12 1E 7E
- [121] ...
- [122] ...
- [123] **00 00 B6 34 00 00 03 E1 00 00 00 2D 00 00 AF 4A**
- [124] 위 로그에서 실제 측정된 전력 데이터는 굵은 글씨로 표시된다.
- [125] 즉, DLMS 패킷에서 필요한 실제 전력 데이터만 바이너리화하여 집약할 수 있다.
- [126] 위에서 보시다시피 바이너리화했을 경우의 전송 데이터의 축소를 보여준다. 상기 바이너리 전송방식은 도면을 참조하여 설명을 하지 않았지만 전력계량 데이터(즉 검침 데이터)뿐만 아니라 망 관리 데이터에도 적용할 수 있다.
- [127] 도 7은 일반적인 DLMS 기반의 검침 데이터 수집과정을 보여주는 절차도이다. 도 7을 참조하면, DLMS 수집절차는 데이터 링크 레이어(data link layer) 연결과 (SNRM(Set Normal Response Mode) 및 UA(Unnumbered Ack) 패킷) 어플리케이션 레이어(application layer) 연결(AARQ(Application Association Request) 및 AARE(Application Association Response) 패킷) 후에 실제적으로 검침 데이터를 수집하거나 파라미터를 설정할 수 있다. 도 7에서는 검침 데이터 수집만 설명한다. 여기서, 데이터 수집기(130)는 DLMS 클라이언트로서 역할을 수행하고, 전력량계(110)는 DLMS 서버로서 역할을 수행한다.
- [128] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 REST 기반의 검침 데이터 수집과정을 보여주는 절차도이다. 도 8을 참조하면, REST 기반의 검침데이터 수집절차는

검침데이터를 수집하거나 파라미터를 바로 설정할 수 있기 때문에 DLMS에서 비해서는 상대적으로 절차가 간략하다. 도 8에서, 데이터 수집기(130)는 REST 클라이언트로서 동작하고, 통신 모뎀(120)은 REST 서버로서 동작한다.

[129] 각 방식의 패킷(프레임) 구조에 대해서 추가적인 설명은 여기서 배제하지만 상대적으로 도 7의 경우 HDLC를 사용하는 DLMS 프로토콜의 패킷 구조는 송신하고자 하는 데이터에 비해서 오버헤드가 매우 크다. 또한, 도 7 및 도 8은 Pull 구조만 설명했지만 Push 구조도 적용이 가능하다.

[130] 도 9는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 바이너리 전송 형태를 보여주는 개념도이다. 도 9를 참조하면, 데이터 해석을 올바르게 수행하기 위해서 우선적으로 바이너리 패킷을 구성하는 필드들에 대한 항목과 순서 등을 정의해야 한다. REST 서버로 동작하는 통신 모뎀(120)은 사전에 REST 클라이언트로 동작하는 데이터 수집기(130)와 사전에 협의한 검침항목 이외 또는 검침항목의 순서가 변경되었을 경우 적절하지 못한 데이터를 전송할 수 있다. 상기와 같은 경우 즉 사전에 약속된 포맷이 아닌 데이터를 요구하는 경우를 대비해서 본 발명의 일실시예에서는 추가적으로 바이너리 구조 자원(structure resource)을 생성하여 관리할 수 있다.

[131] 도 10은 도 9에 도시된 바이너리 전송을 위한 바이너리 리소스 구조를 보여주는 개념도이다. 도 10을 참조하면, 도 3에 도시된 자원 관리 구조 정의(310)에 바이너리 리소스 구조(1040)를 추가하여 새로운 자원 관리 구조 정의(1010)를 만든 것이다. 해당 데이터를 요구하기 전에 바이너리 자원(resource)(1041)을 추가하는데 하위로 바이너리 네임(name)(1042)으로 URI가 구분된다. 바이너리 네임(1042)은 다시 세부적으로 바이너리 전송패킷의 포맷을 정의하는 바이너리 구조 자원(structure resource)(1043)과 실제 바이너리 전송에 사용되는 바이너리 패킷 자원(resource)(1045)으로 구성한다.

[132] 예를 들어 설명하면 REST client로 동작하는 검침서버는 E-type 전력량계에 바이너리화된 LP(Load Profile), 유효전력, 무효전력을 요구한다고 가정한다. 상기 바이너리 네임(name)을 편의상 MeteringData01이라고 정의한다. 먼저 REST client 역할을 하는 데이터 수집기(130)는 “GET E-type/MeteringData01/BinaryStructure” 명령을 통해서 해당 binary 패킷의 포맷 및 구조 정보를 획득하여 관리한다. 그 후 해당 데이터들이 필요할 때마다 “GET E-type/MeteringData01/BinaryPacket” 명령을 통해서 해당 데이터를(LP, 유효전력, 무효전력) 획득한다.

[133] 도 11은 일반적인 바이너리 패킷 요청 과정을 보여주는 흐름도이다. 도 11을 참조하면, 만약 REST client 역할을 하는 데이터 수집기(130)가 바이너리화된 LP(Load Profile), 유효전력, 무효전력을 요구한다고 가정한다. “GET E-type/MeteringData01/BinaryStructure” 명령을 수행했는데 해당 바이너리 name(MeteringData01)이 없을 경우(단계 S1110, S1120), 데이터 수집기(130)는 새로 요청되는 바이너리 네임과 하부 자원(resource) 등을 요청한다(단계

S1150,S1130). POST(생성) 명령으로 새로 요청되는 바이너리 네임 및 하부 자원 등을 생성하는 데, 이를 프로그램 코딩을 통해 표현하면 다음과 같다.

[134] “POST E-type/MeteringData02”

[135] “POST E-type/MeteringData02/BinaryStructure”, 여기서 BinaryStructure는 TLV(Type Length Value)로 정의함

[136] “POST E-type/MeteringData02/BinaryPacket”

[137] 이와 달리, 단계 S1120에서 해당 바이너리 네임이 있으면, 바이너리 패킷을 요청하고 이 요청에 따라 응답된 바이너리 패킷을 해석하고 데이터베이스에 저장한다(단계 S1130,S1140).

[138] 도 12는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 바이너리 패킷 요청 과정을 보여주는 흐름도이다. 도 12를 참조하면, REST 서버로 동작하는 통신 모듈(120)은 권한이 허가된 데이터 수집기(130)(REST client)가 새로운 바이너리 네임 생성을 POST 명령으로 요청할 경우 이를 수락하고 바이너리 구조(structure)와 바이너리 패킷(packet resource)들을 할당하여 제공한다. 또한, 권한이 허가된 데이터 수집기(130)가 바이너리 구조 자원(structure resource)을 수정할 경우에는 PUT 명령을 이용한다(단계 S1210,S1220).

[139] 바이너리 구조 자원(structure resource)의 표현은 데이터 타입, 길이 및 값으로 정의하는 TLV(Type Length Value) 형식의 표준화된 방식을 이용하는 것이 상호호환성 측면에서 바람직하다.

[140] 데이터 수집기(130)에서 POST 명령을 통해서 새로운 자원(resource)을 생성하거나 PUT 명령을 통해서 자원(resource)을 변경했을 경우에는 “GET E-type/MeteringData02/BinaryStructure”명령어를 통해서 해당 바이너리 패킷의 포맷과 구조 정보를 취득 후 해당 데이터가 필요할 때마다 “GET E-type/MeteringData02/BinaryPacket”명령을 통해서 데이터를 획득하고 바이너리 패킷을 해석한다(단계 S1230,S1240,S1250,S1260).

[141] 도 13은 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 프로토콜간 변환을 보여주는 검침 데이터 수집 시스템(100)의 구성 블록도이다. 도 13을 참조하면, DLMS/COSEM과 REST 프로토콜 간 변환이 전력량계에서 수행되는 것을 보여준다. 상기의 경우는 전력량계(110)에 프로토콜 변환부를 포함한 통신모듈(120)이 내장된 경우 또는 전력량계(110)에 프로토콜 변환부가 포함된 경우이다.

[142] 도 14는 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 프로토콜간 변환을 보여주는 검침 데이터 수집 시스템(100)의 구성 블록도이다. 도 14를 참조하면, DLMS/COSEM과 REST 프로토콜 간 변환이 데이터 수집기(130)에서 수행되는 것을 보여준다.

[143] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 일실시예에 따른 푸시 기반의 데이터 수집 절차를 보여주는 도면이다. 도 15는 DLMS 방식을 적용한 푸시 기반의 데이터 수집 절차를 보여주는 도면이고, 도 16은 REST 방식을 적용한 푸시 기반의 데이터

수집 절차를 보여주는 도면이고, 도 17은 바이너리화된 REST 방식을 적용한 푸시 기반의 데이터 수집 절차를 보여주는 도면이다.

- [144] 특히, 도 15 내지 도 17은 Push 방식을 이용한 데이터 수집 절차를 보여준다. Server-Client 모델이라도 실시간성을 제공할 수 있는 Push 기능을 대부분 지원하기 때문에 도 15 내지 도 17과 같은 수집 절차를 지원할 수 있다. 기존 Pull 방식에 비해서 수집 절차를 단순화할 수 있으며 실시간성을 높일 수 있는 장점이 있다.
- [145] 본 발명에 따른 검침 데이터 수집은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [146] 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), SRAM(Static RAM), FRAM(Ferro-electric RAM), PRAM(Phase-change RAM), MRAM(Magnetic RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [147] 상기 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

청구범위

- [청구항 1] 검침 데이터를 생성하는 전력량계;
상기 전력량계와 제 1 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 통신 모듈; 및
상기 통신 모듈과 제 2 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 데이터 수집 수단;을 포함하며,
상기 제 1 통신 또는 제 2 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 데이터 수집 수단과 제 3 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하여 관리하는 검침 데이터 관리 서버;를 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 제 1 통신 또는 제 2 통신이 프로토콜 변환을 하지 않으면, 상기 제 3 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 프로토콜 변환은 DLMS(Device Language Message Specification) /COSEM(Companion Specification for Energy Metering) 프로토콜로부터 상기 REST 구조의 프로토콜로의 변환인 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 전력량계, 통신 모듈 및 데이터 수집 수단 중 어느 하나는 프로토콜 변환을 위한 프로토콜 변환부를 포함하며, 상기 프로토콜 변환부는 전력량계 또는 모듈 타입이 다른 타입인지를 확인하는 확인 모듈; 다른 타입 여부에 따라 이전 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조로 이동하거나 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 생성하고 상기 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 REST 자료 구조로 맵핑하는 생성 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 REST 자료 구조는 URI(Uniform Resource Identifier)로 관리되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 URI는 전력계량 데이터 구조에서 전력량계 타입, 프로토콜 타입,

인터페이스 클래스 아이디, 전력량계내에서 전력계량 데이터 및 파라미터들에 대해 식별을 가능하게 하는 OBIS(Object Identification System) 코드인 제1속성, 부가 정보들을 나타내는 제2속성 및 이하 속성들로 표시되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 인터페이스 클래스 아이디는 상기 제1속성, 제2속성 및 이하 속성들과 함께 설정값을 초기화하는 메소드를 포함하는 것을 특징으로 하는 점검 데이터 수집 시스템.

[청구항 9] 제 6 항에 있어서,
상기 URI는 망 관리 데이터 구조에서 데이터 접근을 위한 명령어, 상기 통신 모뎀의 통신모뎀 타입, 상기 통신 모델이 사용하는 프로토콜 타입, 상기 통신 모뎀의 상태정보를 관리할 수 있는 표준화된 관리체체인 OID(Object Identifier)로 표시되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

[청구항 10] 제 5 항에 있어서,
상기 전력계량 데이터 자료 구조의 전력계량 데이터 또는 망 관리 데이터 구조의 망 관리 데이터는 바이너리 형태로 하나의 바이너리 자원으로 생성되어 전송되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 하나의 자원 바이너리 자원으로서 하위에 바이너리 네임을 포함하며, 상기 바이너리 네임은 바이너리 전송패킷의 포맷을 정의하는 바이너리 구조 자원(structure resource) 및 실제 바이너리 전송에 사용되는 바이너리 패킷 자원(resource)을 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

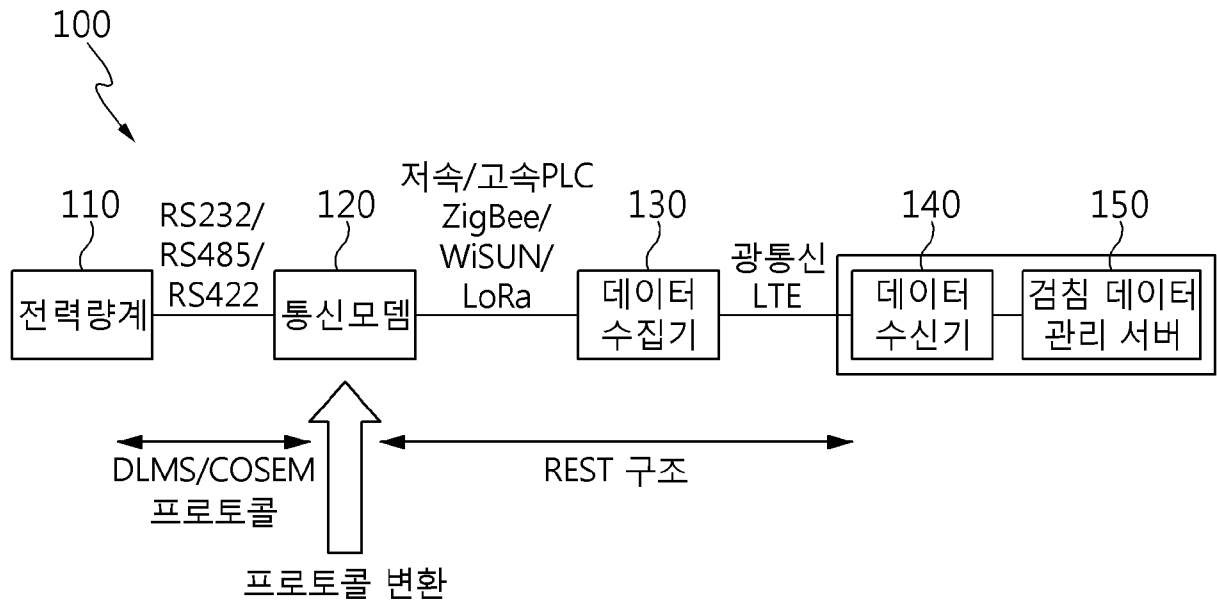
[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 바이너리 구조 자원은 데이터 타입, 길이 및 값으로 정의하는 TLV(Type Length Value) 형식의 방식을 이용하여 표현되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터수집 시스템.

[청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 REST 구조의 프로토콜에서 TCP(Transmission Control Protocol) 방식이 사용되면 TLS(Transport Layer Security) 보안기법이 적용되고, UDP(User Datagram Protocol)이 사용되면 DTLS (Datagram TLS) 보안기법이 적용되는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

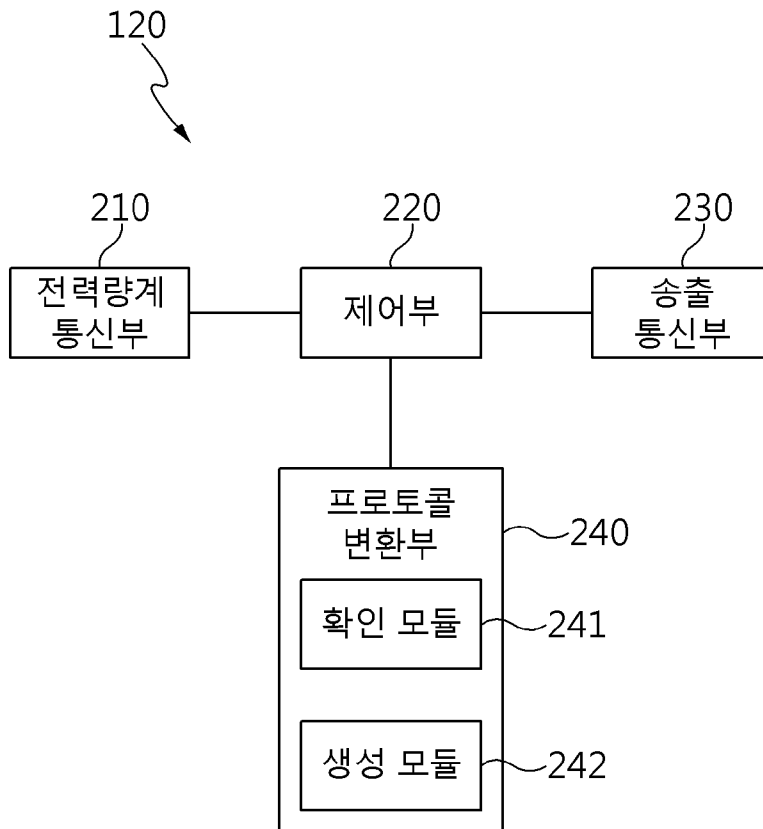
[청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 REST 구조의 프로토콜은 CoAP(Constrained Application Protocol), HTTP(HyperText Transfer Protocol), LWM2M(Light Weight Machine to Machine), OneM2M, MQTT(Message Queue Telemetry Transport) 중 적어도 어느 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.

- [청구항 15] 제 9 항에 있어서,
상기 OID는 통신 모뎀의 상태 정보를 표시하는 그룹 OID 및 상기 통신 모뎀의 온오프 설정을 세분화하는 구분 OID를 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 시스템.
- [청구항 16] (a) 전력량계가 검침 데이터를 생성하는 단계;
(b) 통신 모뎀이 상기 전력량계와 제 1 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하는 단계; 및
(c) 데이터 수집 수단이 상기 통신 모뎀과 제 2 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수집하는 단계;를 포함하며,
상기 제 1 통신 또는 제 2 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 방법.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,
(d) 검침 데이터 관리 서버가 상기 데이터 수집 수단과 제 3 통신을 수행하여 상기 검침 데이터를 수신하여 관리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 방법.
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서,
상기 제 1 통신 또는 제 2 통신이 프로토콜 변환을 하지 않으면, 상기 제 3 통신은 프로토콜 변환을 통해 변환된 REST(Representational State Transfer) 구조의 프로토콜을 이용하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 방법.
- [청구항 19] 제 16 항에 있어서,
상기 전력량계, 통신 모뎀 및 데이터 수집 수단 중 어느 하나는 프로토콜 변환을 위한 프로토콜 변환부를 포함하며,
상기 프로토콜 변환부는 전력량계 또는 모뎀 타입이 다른 타입인지를 확인하는 확인 모듈; 다른 타입 여부에 따라 이전 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조로 이동하거나 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 생성하고 상기 다른 타입의 전력계량 데이터 자료 구조 및 망 관리 데이터 구조를 REST 자료 구조로 맵핑하는 생성 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 검침 데이터 수집 방법.
- [청구항 20] 제 16 항에 따른 검침 데이터 수집 방법을 수행하기 위하여 디지털 처리 장치에 의해 실행될 수 있는 명령어들의 프로그램이 유형적으로 구현되어 있으며, 상기 디지털 처리 장치에 의해 판독될 수 있는 프로그램이 기록된 기록매체.

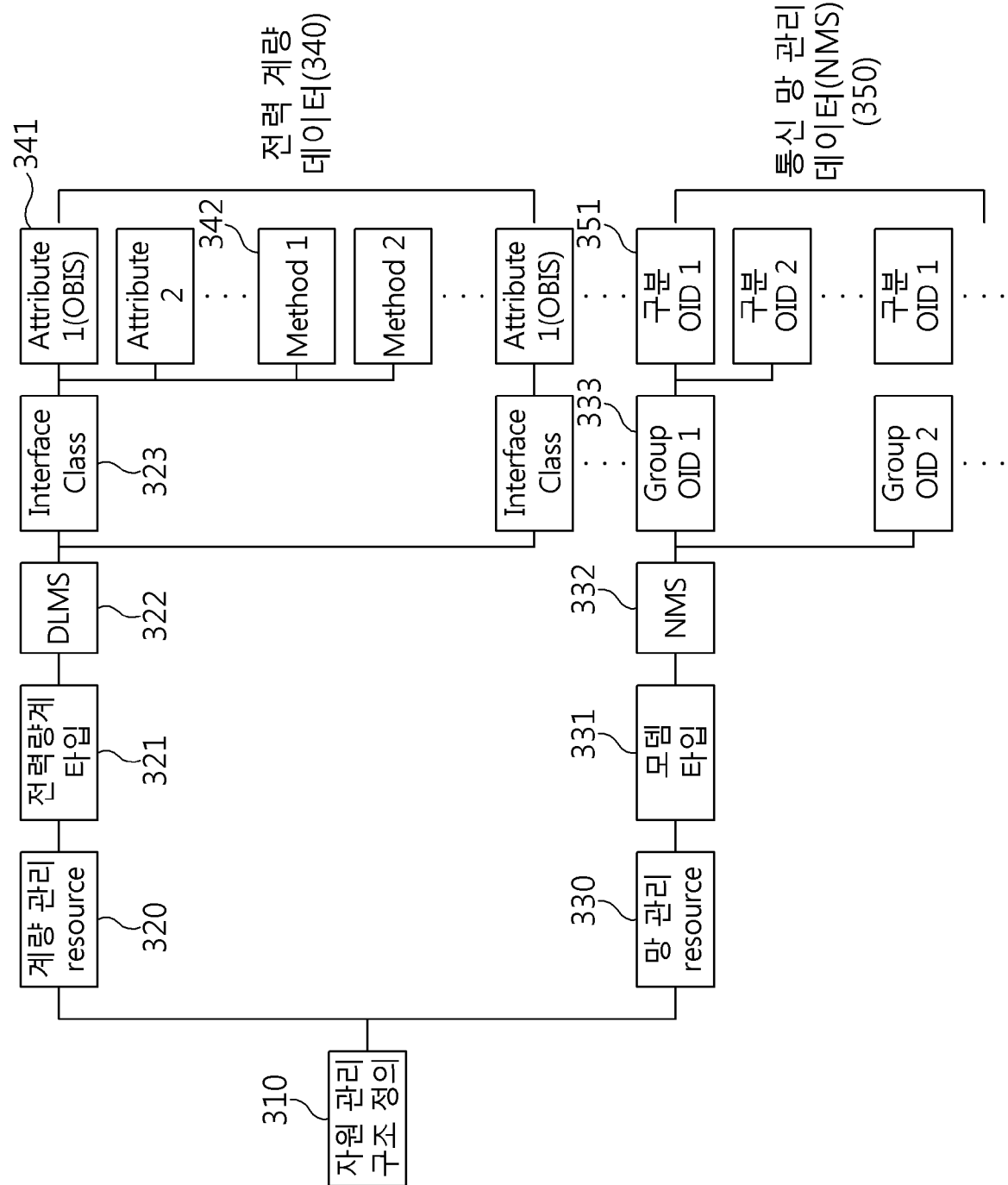
[도1]



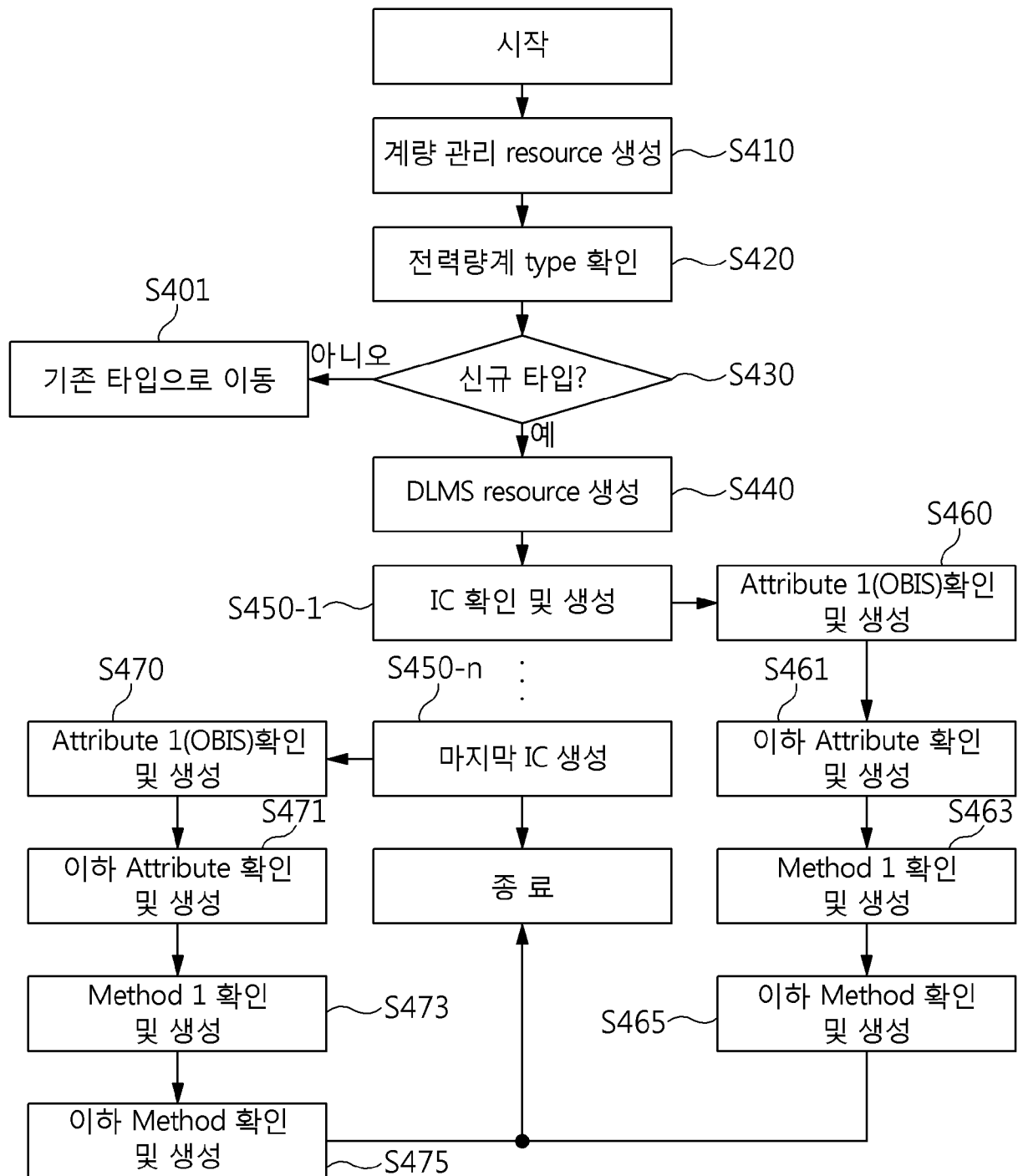
[도2]



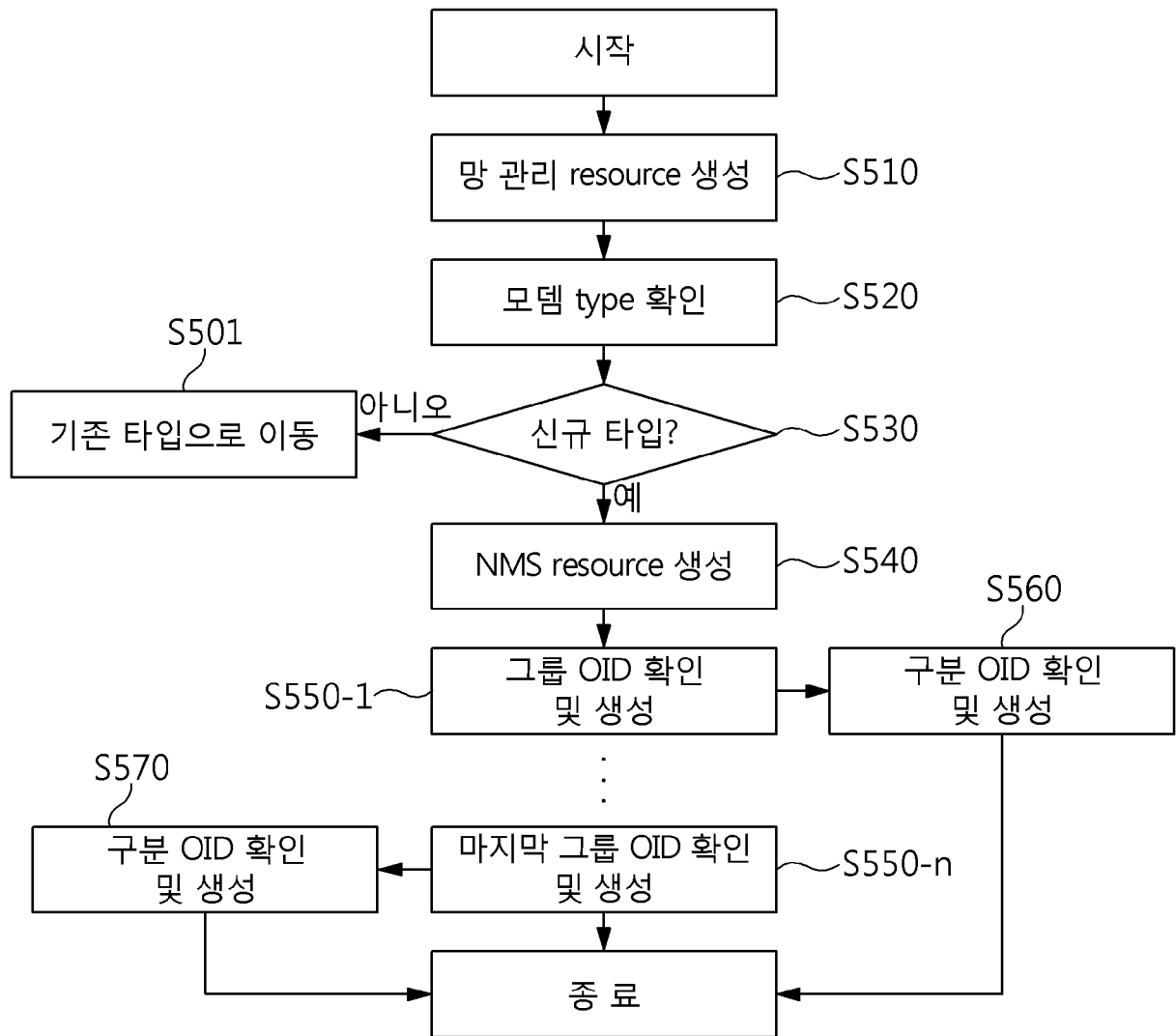
[도3]



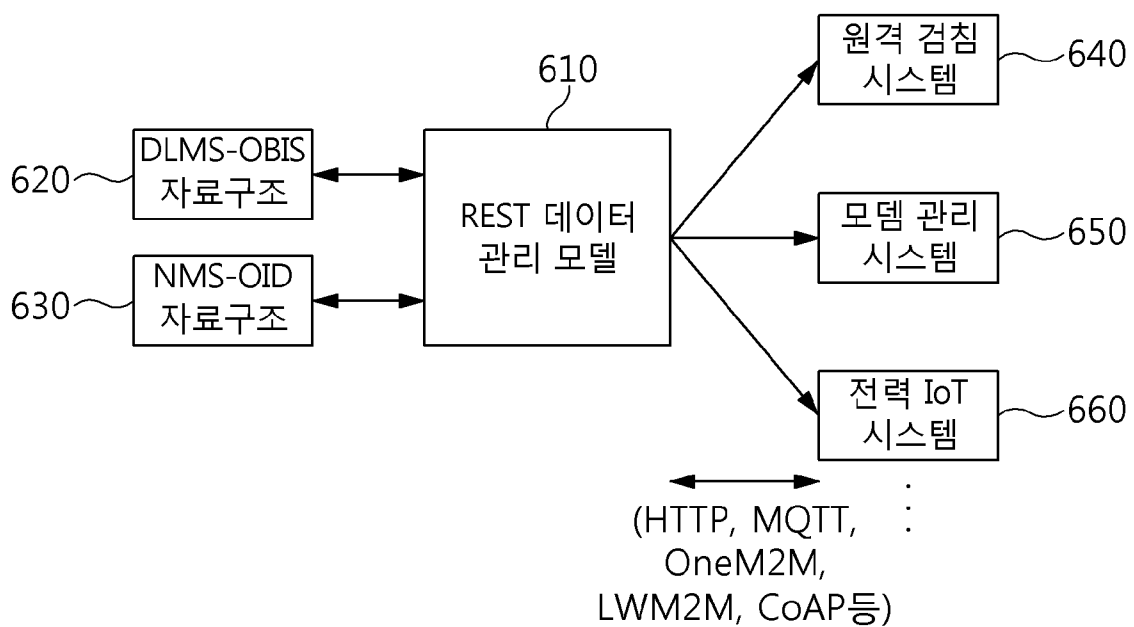
[도4]



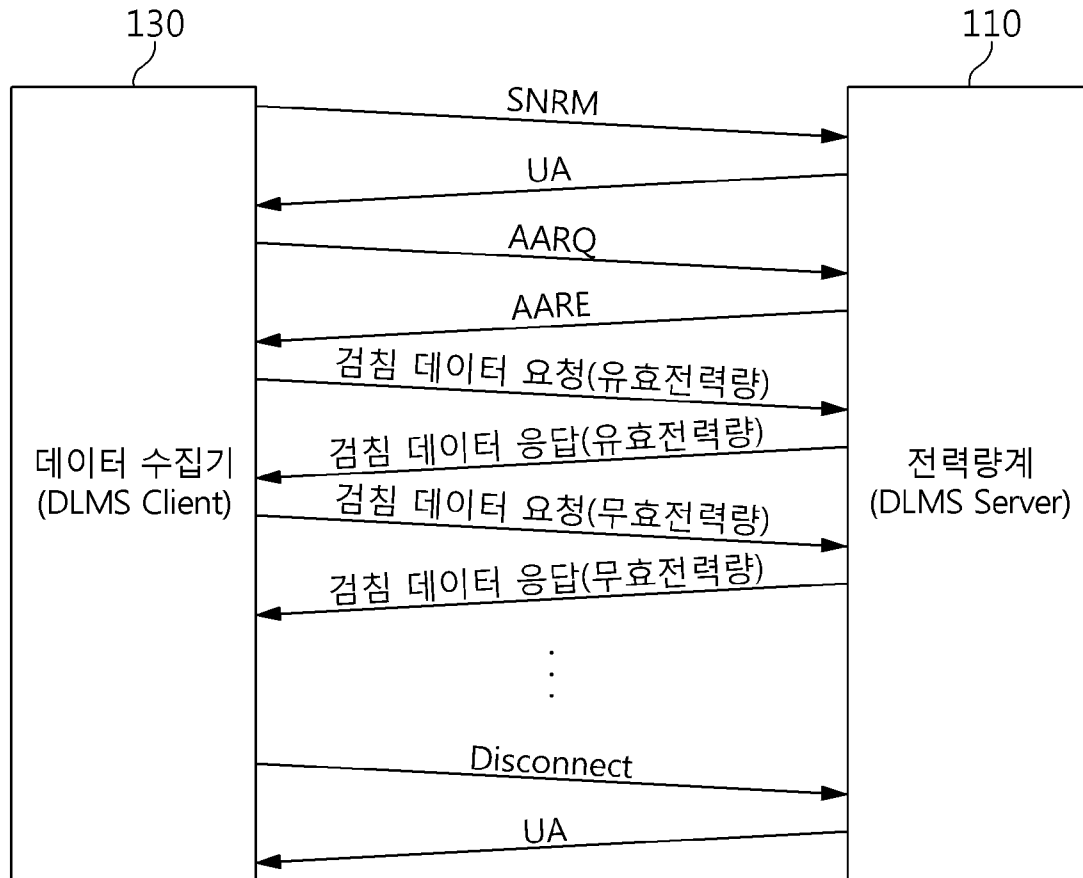
[도5]



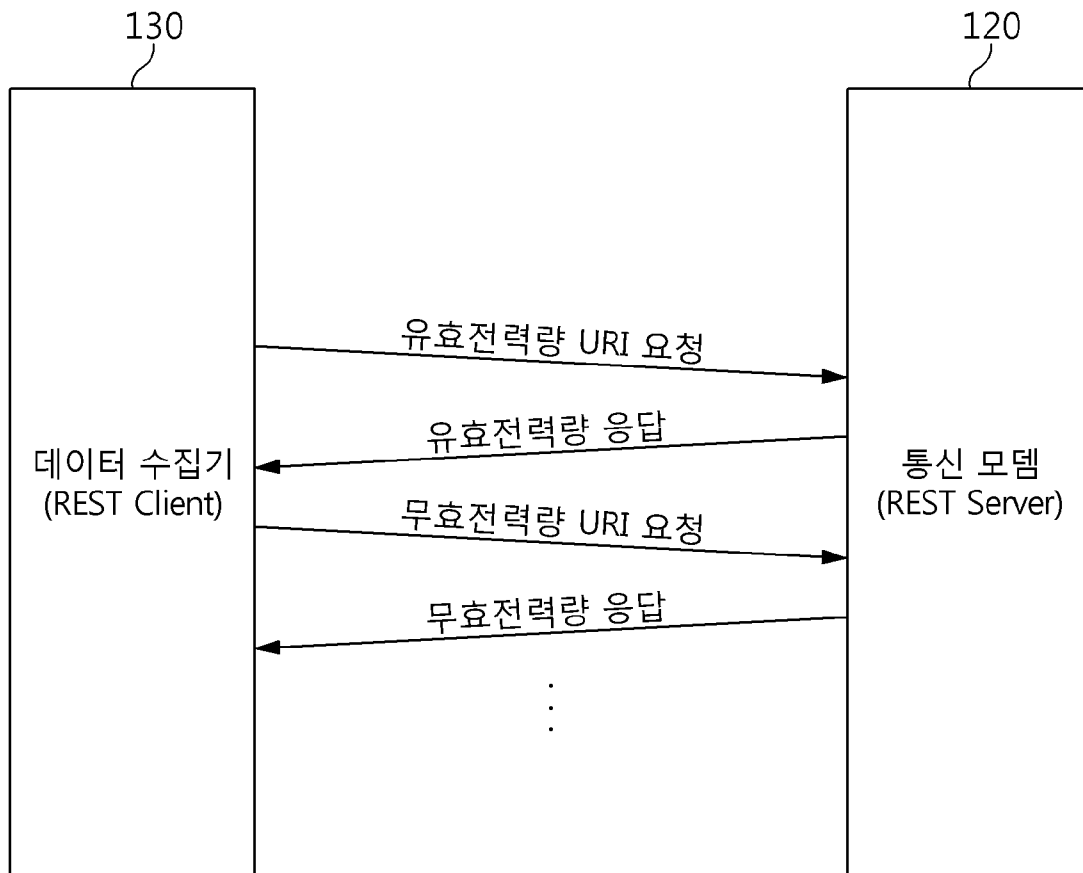
[도6]



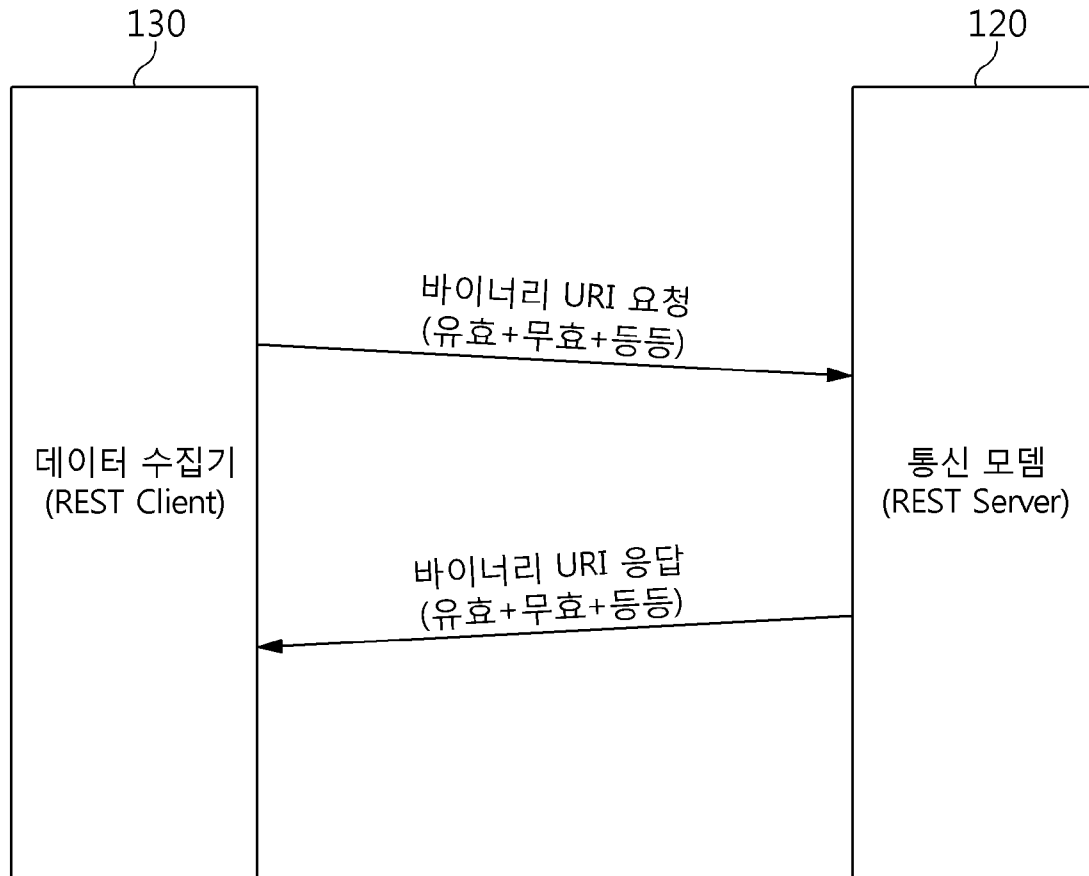
[도7]



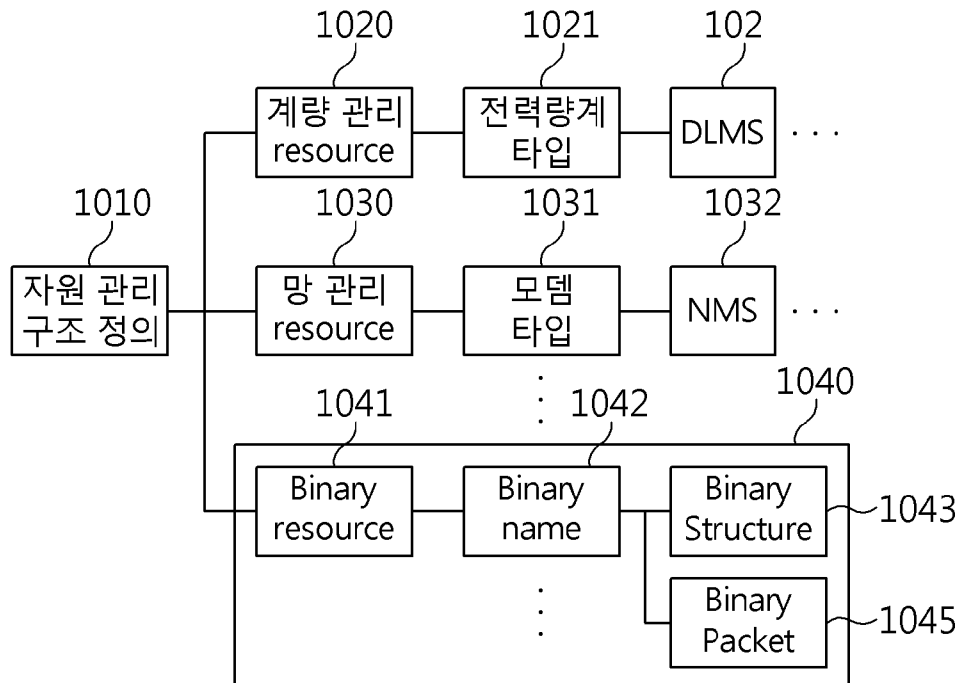
[도8]



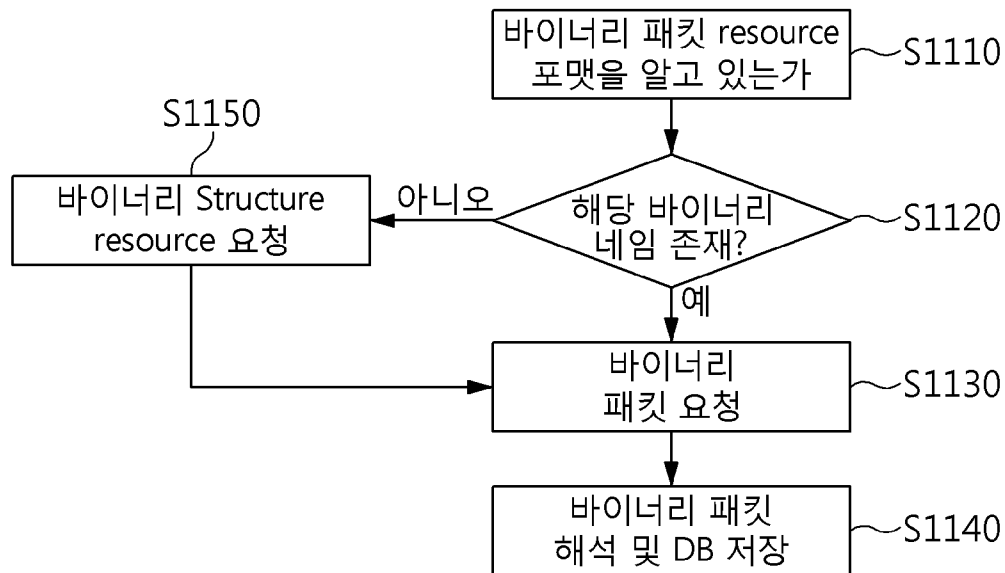
[도9]



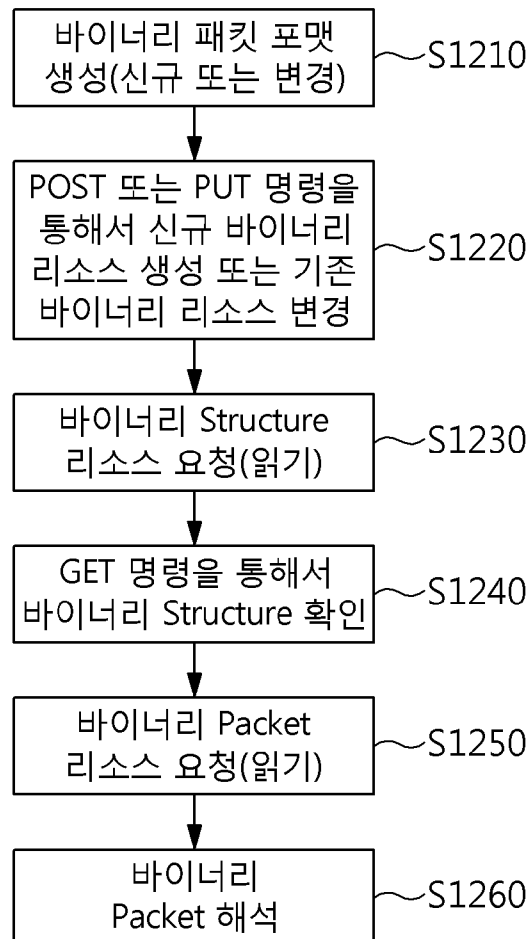
[도10]



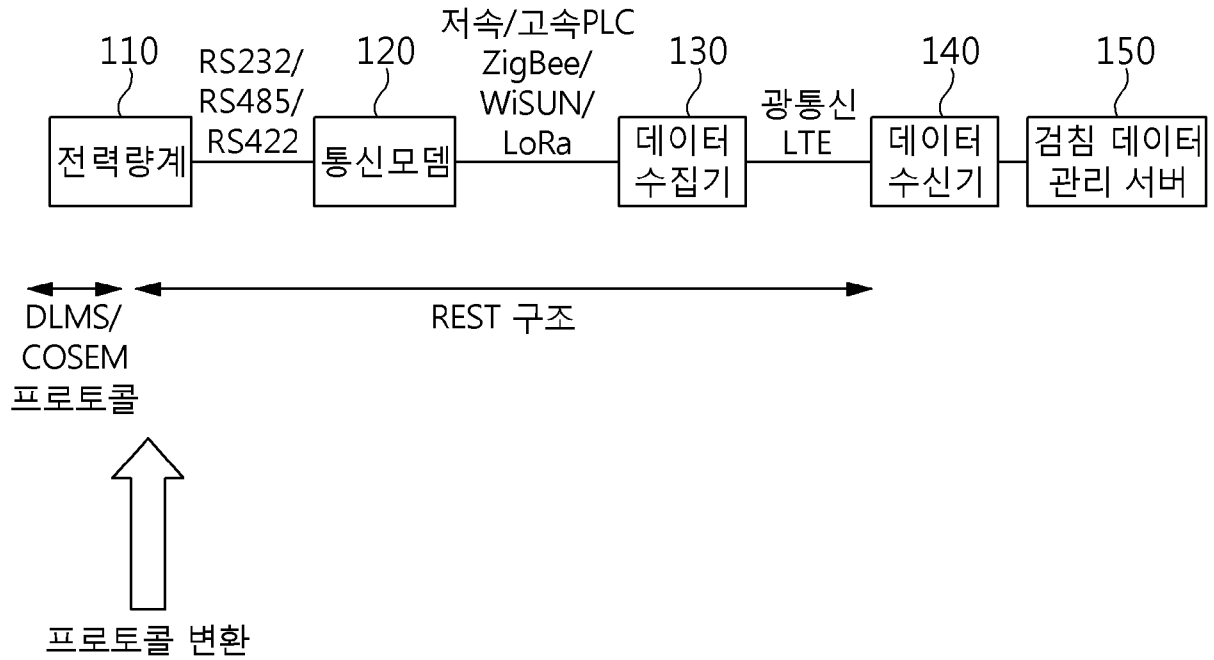
[도11]



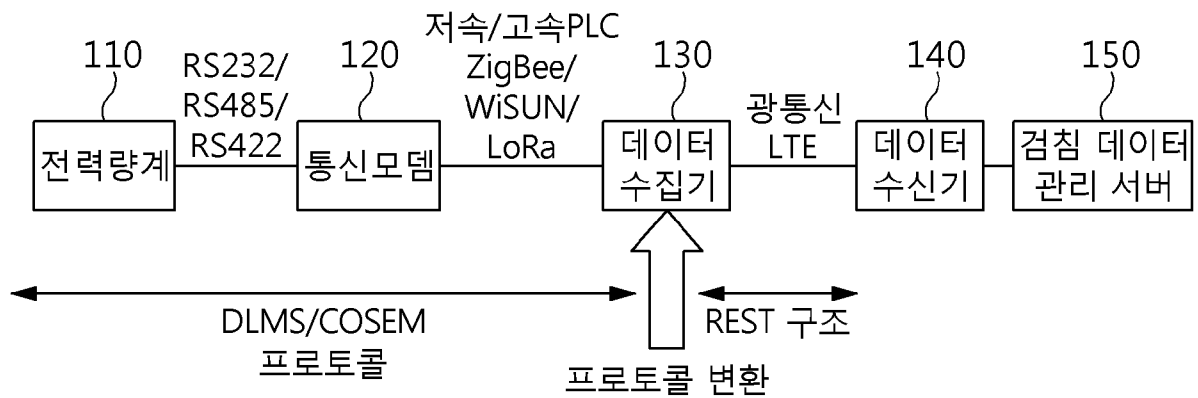
[도12]



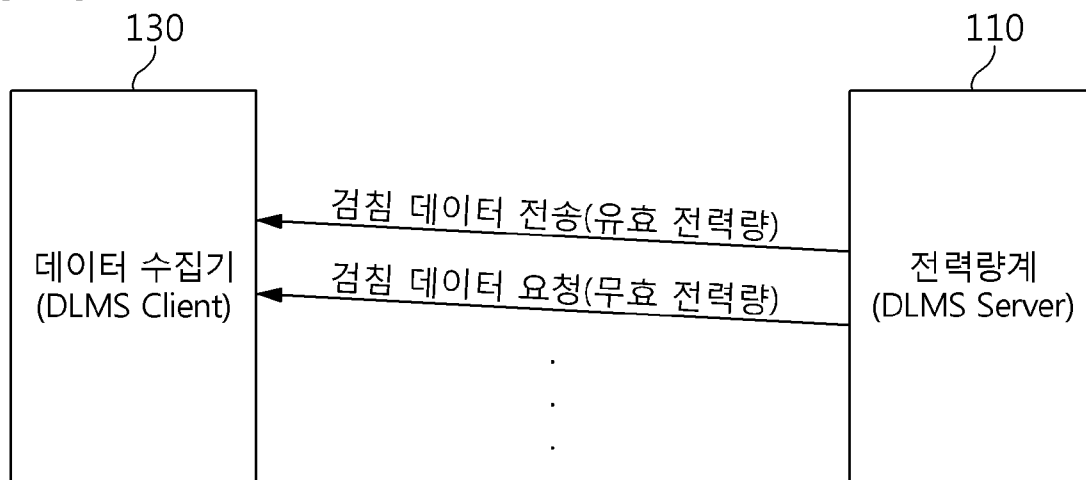
[도13]



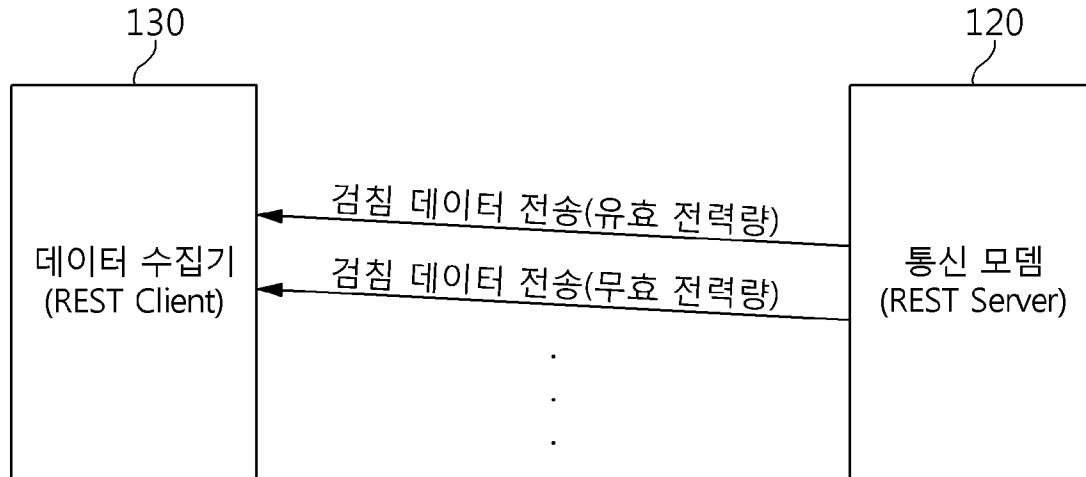
[도14]



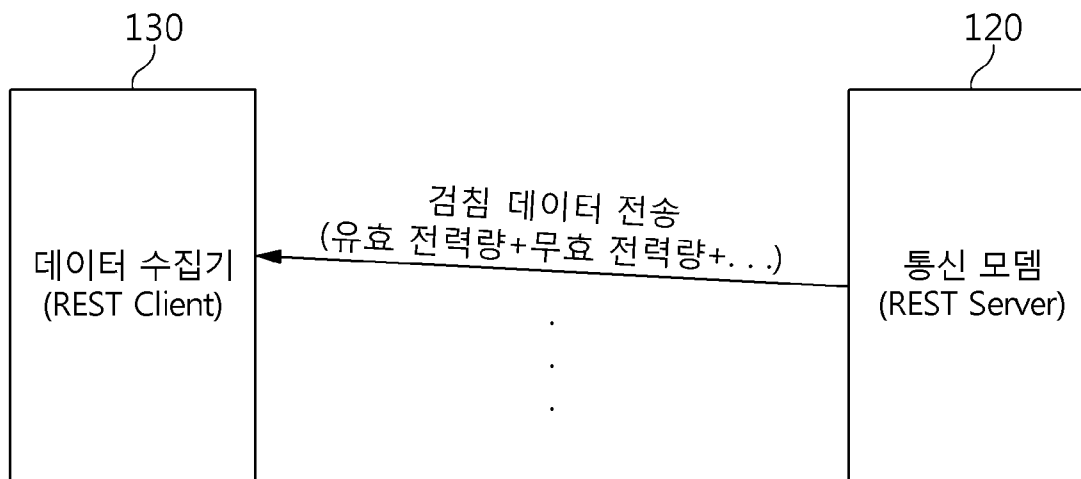
[도15]



[도16]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/003740**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G08C 19/02(2006.01)i, G08C 17/02(2006.01)i, G01R 22/06(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)

G08C 19/02; H04L 12/24; H04L 29/08; H04L 29/06; G06Q 50/06; G08C 19/00; H04L 29/12; G08C 17/02; G01R 22/06

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: REST protocol, remote meter reading, modem, concentrator, meter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0053129 A (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 13 May 2016 See paragraphs [0028]-[0029]; and claims 1, 4.	1-4,13,14,16-18,20
A		5-12,15,19
Y	KR 10-2015-0004220 A (KEPCO KDN CO., LTD.) 12 January 2015 See paragraph [0025]; and claims 4-5.	1-4,13,14,16-18,20
Y	KR 10-1586246 B1 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 18 January 2016 See paragraphs [0053]-[0061]; and figure 2.	13
A	KR 10-2016-0069600 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 17 June 2016 See paragraphs [0015]-[0019]; claim 1; and figure 1.	1-20
A	WO 2010-036916 A1 (APPLE INC.) 01 April 2010 See paragraphs [0026]-[0030]; and figure 1a.	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

16 JULY 2018 (16.07.2018)

Date of mailing of the international search report

17 JULY 2018 (17.07.2018)

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

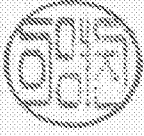
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/003740

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0053129 A	13/05/2016	KR 10-1688438 B1	23/12/2016
KR 10-2015-0004220 A	12/01/2015	NONE	
KR 10-1586246 B1	18/01/2016	NONE	
KR 10-2016-0069600 A	17/06/2016	NONE	
WO 2010-036916 A1	01/04/2010	AU 2009-296436 A1	01/04/2010
		AU 2009-296436 B2	03/07/2014
		CN 102227901 A	26/10/2011
		CN 102227901 B	07/05/2014
		EP 2180663 A1	28/04/2010
		EP 2180663 B1	06/01/2016
		US 2010-0082732 A1	01/04/2010
		US 8112537 B2	07/02/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G08C 19/02(2006.01)i, G08C 17/02(2006.01)i, G01R 22/06(2006.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G08C 19/02; H04L 12/24; H04L 29/08; H04L 29/06; G06Q 50/06; G08C 19/00; H04L 29/12; G08C 17/02; G01R 22/06 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: REST 프로토콜, 원격 점검, 모뎀, 짐중기, 계량기																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2016-0053129 A (한국에너지기술연구원) 2016.05.13 단락 [0028]-[0029]; 및 청구항 1, 4 참조.</td> <td>1-4, 13, 14, 16-18, 20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>5-12, 15, 19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-2015-0004220 A (한전케이디엔주식회사) 2015.01.12 단락 [0025]; 및 청구항 4-5 참조.</td> <td>1-4, 13, 14, 16-18, 20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>KR 10-1586246 B1 (경북대학교 산학협력단) 2016.01.18 단락 [0053]-[0061]; 및 도면 2 참조.</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2016-0069600 A (한국전자통신연구원) 2016.06.17 단락 [0015]-[0019]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010-036916 A1 (APPLE INC.) 2010.04.01 단락 [0026]-[0030]; 및 도면 1a 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KR 10-2016-0053129 A (한국에너지기술연구원) 2016.05.13 단락 [0028]-[0029]; 및 청구항 1, 4 참조.	1-4, 13, 14, 16-18, 20	A		5-12, 15, 19	Y	KR 10-2015-0004220 A (한전케이디엔주식회사) 2015.01.12 단락 [0025]; 및 청구항 4-5 참조.	1-4, 13, 14, 16-18, 20	Y	KR 10-1586246 B1 (경북대학교 산학협력단) 2016.01.18 단락 [0053]-[0061]; 및 도면 2 참조.	13	A	KR 10-2016-0069600 A (한국전자통신연구원) 2016.06.17 단락 [0015]-[0019]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-20	A	WO 2010-036916 A1 (APPLE INC.) 2010.04.01 단락 [0026]-[0030]; 및 도면 1a 참조.	1-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
Y	KR 10-2016-0053129 A (한국에너지기술연구원) 2016.05.13 단락 [0028]-[0029]; 및 청구항 1, 4 참조.	1-4, 13, 14, 16-18, 20																					
A		5-12, 15, 19																					
Y	KR 10-2015-0004220 A (한전케이디엔주식회사) 2015.01.12 단락 [0025]; 및 청구항 4-5 참조.	1-4, 13, 14, 16-18, 20																					
Y	KR 10-1586246 B1 (경북대학교 산학협력단) 2016.01.18 단락 [0053]-[0061]; 및 도면 2 참조.	13																					
A	KR 10-2016-0069600 A (한국전자통신연구원) 2016.06.17 단락 [0015]-[0019]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-20																					
A	WO 2010-036916 A1 (APPLE INC.) 2010.04.01 단락 [0026]-[0030]; 및 도면 1a 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2018년 07월 16일 (16.07.2018)		국제조사보고서 발송일 2018년 07월 17일 (17.07.2018)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2018/003740

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0053129 A	2016/05/13	KR 10-1688438 B1	2016/12/23
KR 10-2015-0004220 A	2015/01/12	없음	
KR 10-1586246 B1	2016/01/18	없음	
KR 10-2016-0069600 A	2016/06/17	없음	
WO 2010-036916 A1	2010/04/01	AU 2009-296436 A1	2010/04/01
		AU 2009-296436 B2	2014/07/03
		CN 102227901 A	2011/10/26
		CN 102227901 B	2014/05/07
		EP 2180663 A1	2010/04/28
		EP 2180663 B1	2016/01/06
		US 2010-0082732 A1	2010/04/01
		US 8112537 B2	2012/02/07