(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 12 월 8 일 (08.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/195175 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 29/12 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/010256

(22) 국제출원일: 2015 년 9 월 25 일 (25.09.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0078412 2015 년 6 월 3 일 (03.06.2015) 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 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). **김명수 (KIM, Myong-Soo)**; 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). **이영성 (LEE, Young-Sung)**; 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). **정금영 (JUNG, Geum-Young)**; 34056 대전광역시 유성구 문지로 105, Daejeon (KR). **이경섭 (LEE, Kyung-Seob)**; 58217 전라남도 나주시 전력로 55, Jeollanam-do (KR). **김진희 (KIM, Jin-Hee)**; 58217 전라남도 나주시 전력로 55, Jeollanam-do (KR).

(74) 대리인: **한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM)**; 06296 서울시 강남구 논현로 38 길 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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.

(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,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: ADDRESS GENERATING DEVICE OF INTELLIGENT REMOTE METER-READING SYSTEM, AND METHOD THEREFOR

(54) **발명의 명칭** : 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법

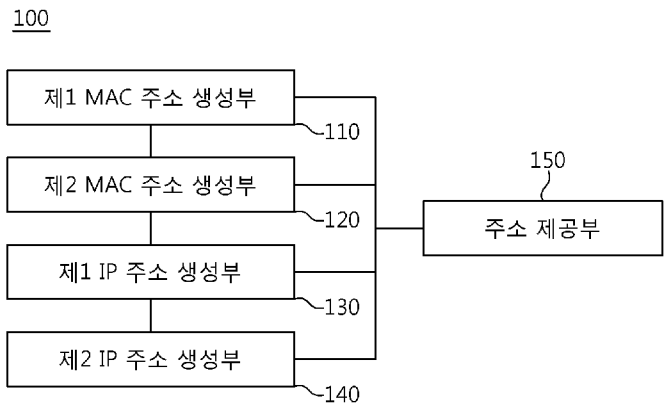


FIG. 3

110 ... First MAC address generation unit
120 ... Second MAC address generation unit
130 ... First IP address generation unit
140 ... Second IP address generation unit
150 ... Address providing unit

(57) **Abstract**: The present invention relates to an address generating device of an intelligent remote meter-reading system, and a method therefor, the device comprising: a first MAC address generation unit expressing, in four bits, respective numbers that constitute a meter ID of a watt-hour meter, and then, converting the numbers into hexadecimals so as to generate a first MAC address of 48 bits; a second MAC address generation unit for generating a second MAC address of 64 bits by adding bits to the first MAC address; a first IP address generation unit for expressing, in four bits, respective numbers that constitute a meter ID, and then, converting the numbers into hexadecimals and generating a first IP address using, as an interface ID of IPv6, numbers of the 64 bits generated by adding the bits; and a second IP address generation unit for generating a second IP address using the second MAC address as the interface ID of Pv6.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/195175 A1

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).

규칙 4.17에 의한 선언서:

— 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

본 발명은 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4 비트(bit)로 표현한 후, 16 진수로 변환하여 48 비트의 제 1 MAC 주소를 생성하는 제 1 MAC 주소 생성부, 제 1 MAC 주소에 비트를 추가하여 64 비트의 제 2 MAC 주소를 생성하는 제 2 MAC 주소 생성부, Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4 비트(bit)로 표현한 후, 16 진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64 비트의 숫자를 IPv6 의 인터페이스 ID 로 사용하는 제 1 IP 주소를 생성하는 제 1 IP 주소 생성부, 및 제 2 MAC 주소를 Pv6 의 인터페이스 ID 로 사용하는 제 2 IP 주소를 생성하는 제 2 IP 주소 생성부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법

기술분야

[1] 본 발명은 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법(APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING ADDRESS OF INTELLIGENT REMOTE READING SYSTEM)에 관한 것으로, 보다 자세하게는 원격검침 시스템의 최상위 주소 체계인 Meter ID를 기반으로 IP 주소 및 MAC 주소를 생성하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 스마트 그리드(Smart Grid)는 기존 전력망에 정보통신기술을 접목하여 전력생산 및 소비정보를 실시간으로 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망 기술이다. 일반적으로 스마트 그리드는 전력 정보와 관련된 시스템 부분과 해당 전력 정보를 전달하는 네트워크 부분으로 구분되며, 대표 분야로 지능형 원격검침 시스템을 언급할 수 있다. 지능형 원격검침 시스템에서 전력량계를 제어하는 시스템 부분은 국제 표준인 IEC 62056-6-1과 IEC 62056-6-2에서 정의된 DLMS/COSEM 모델을 기반으로 구현되며, 나머지 기타 관리를 위한 시스템 부분은 각 서비스 제공자가 개별적으로 구현한다. 네트워크 부분은 다양한 통신 기술들을 적용할 수 있는데, 현재 PLC, ZigBee, WLAN 등이 적용되어 사업화가 진행중에 있다.

[3] 이러한, 지능형 원격검침 시스템을 구성하기 위해서는 Meter ID, IP 주소 그리고 MAC 주소 등이 필요하며, 이 3가지 주소들은 각자의 체계를 가지고 각 계층에서 독립적으로 동작 되므로, 통신을 위해서는 각 계층별로 해당 주소들을 매핑하고 관리하는 복잡한 절차가 요구되는 문제점이 있다.

[4] 그리고 전력 데이터를 관리하는 서버에서는 Meter ID와 IP 주소 혹은 MAC 주소 모두를 데이터베이스화시켜야 하며, IP 주소를 기반하는 모뎀에서는 MAC 주소를 얻어오기 위해 ARP와 같은 프로토콜을 사용하여 IP-MAC 매칭 테이블을 관리하여야 한다. 이러한 여러 가지 주소 체계는 결국 시스템 복잡성 및 리소스 소모를 증가시키는 문제점이 있다.

[5] 이와 관련하여, 한국공개특허 제2007-0099976호는 "고정 ＩＰ가 할당된 자동 원격검침 미터의 망 관리 시스템"에 관하여 개시하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[6] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, Meter ID를 기반으로 한 EUI-48bit MAC 주소를 생성하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[7] 또한, 본 발명은 Meter ID를 기반으로 한 EUI-64bit MAC 주소를 생성하는

지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[8] 또한, 본 발명은 Meter ID를 인터페이스 ID로 사용하는 IPv6 주소를 생성하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[9] 또한, 본 발명은 Meter ID를 기반으로 생성된 EUI-64bit MAC 주소를 사용하여 IPv6 주소를 생성하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[10] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치는 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 제1 MAC 주소 생성부; 및 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성하는 제1 IP 주소 생성부; 를 포함한다.

[11] 또한, 상기 제1 MAC 주소 생성부는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트를 EUI-48(48bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[12] 또한, 상기 제1 MAC 주소 생성부는 처음 4비트 뒤에 4비트를 추가한 다음,, EUI-48 MAC의 7번째와 8번째 비트에 해당하는 4비트는 비워두고 순서대로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 상기 제1 MAC 주소 생성부는 주소 충돌 및 확장 시 비워둔 4비트 중 EUI-48 MAC의 5번째와 6번째 비트를 기 설정된 값으로 설정하여 상기 제1 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 상기 제1 IP 주소 생성부는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트 앞에 20비트를 추가하여 인터페이스 ID와 동일한 64비트를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 상기 제1 IP 주소 생성부는 생성된 64비트를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 제2 MAC 주소 생성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 상기 제2 MAC 주소 생성부는 7번째 로컬비트를 유니버셜로 변경하여 상기 제2 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 한다.

[18] 또한, 상기 제2 MAC 주소를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하여 제2 IP 주소를 생성하는 제2 IP 주소 생성부를 포함하는 것을 특징으로

한다.

[19] 또한, 서버 관리자의 요청에 따라 생성되는 제1 MAC 주소, 제2 MAC 주소, 제1 IP 주소 및 제2 IP 주소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전력량계의 주소 정보를 서버 관리자에게 제공하는 주소 제공부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[20]

[21] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 지능형 원격검침 시스템의 주소 관리 방법은 제1 MAC 주소 생성부에 의해, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계; 및 제1 IP 주소 생성부에 의해, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성하는 단계;를 포함한다.

[22] 또한, Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계는, Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트를 EUI-48(48bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[23] 또한, Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계는, 처음 4비트 뒤에 4비트를 추가한 다음,, EUI-48 MAC의 7번째와 8번째 비트에 해당하는 4비트는 비워두고 순서대로 매핑하되, 주소 충돌 및 확장 시 비워둔 4비트 중 EUI-48 MAC의 5번째와 6번째 비트를 기 설정된 값으로 설정하여 상기 제1 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 한다.

[24] 또한, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성하는 단계는, Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트 앞에 20비트를 추가하여 인터페이스 ID와 동일한 64비트를 생성하고, 생성된 64비트를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[25] 또한, Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계 이후에, 상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 단계; 및 7번째 로컬비트를 유니버셜로 변경하여 상기 제2 MAC 주소를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[26] 또한, 상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 단계 이후에, 상기 제2 MAC 주소를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 한다.

[27] 또한, 상기 제2 MAC 주소를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제2 IP 주소를 생성하는 단계 이후에, 서버 관리자의 요청에 따라 생성되는 제1 MAC 주소, 제2 MAC 주소, 제1 IP 주소 및 제2 IP 주소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전력량계의 주소 정보를 서버 관리자에게 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[28] 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명에 의한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법은 Meter ID를 기반으로 하여 MAC 주소 및 IPv6 주소를 생성함으로써, 서버 관리자가 Meter ID만으로 나머지 주소들을 쉽게 파악할 수 있게 되어 전력량계에 접속하여 필요로 하는 정보를 쉽게 취득할 수 있는 효과가 있다.

[29] 따라서, 본 발명은 국제 표준 기반의 MAC 주소 체계와 IPv6 주소 체계를 따르는 주소를 생성함으로써, 각 전력량계에 보다 쉽게 접근할 수 있는 IoT(Internet of Thing) 기반의 지능형 원격검침 시스템을 구축 및 운용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[30] 도 1은 IPv6의 일반적인 Global unicast 주소를 설명하기 위한 도면이다.

[31] 도 2는 EUI-48은 6bytes 주소체계를 설명하기 위한 도면이다.

[32] 도 3은 본 발명에 따른 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[33] 도 4 내지 도 6 본 발명에 따른 제1 MAC 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 7은 본 발명에 따른 제2 MAC 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 8은 본 발명에 따른 제1 IP 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 9는 본 발명에 따른 제2 IP 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[37] 도 10은 기존에 전력량계의 주소를 관리하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[38] 도 11은 본 발명에 따른 전력량계의 주소를 관리하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[39] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능, 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[40]

[41] 도 1은 IPv6의 일반적인 Global unicast 주소를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 EUI-48은 6bytes 주소체계를 설명하기 위한 도면이다.

[42] 기본적으로 지능형 원격검침 시스템은 Meter ID, IP 주소 및 MAC 주소를 사용하여 구성된다.

[43] Meter ID는 각 전력량계에 부여된 고유 번호를 의미하며, 한국 전력 공사에서는 11자리 숫자로 관리한다. IP 주소는 네트워크 계층에서 사용되는 주소를 의미하며 IPv4인 경우 4bytes, IPv6인 경우 16bytes 크기를 갖는다. MAC 주소는 Data Link 계층에서 사용되는 모뎀의 주소를 의미하며, 일반적으로 EUI-48bit를 사용하며, 좀 더 자세한 설명은 다음과 같다.

[44] 먼저, Meter ID는 각 전력량계에 고유한 11자리 아이디를 부여하여 구분한다. 해당 Meter ID는 다음과 같은 정보를 기반으로 구성된다.

[45] [표1]

제조자	형식번호	제조번호
2자리	2자리	7자리
Ex) 37	Ex) 25	Ex) 0000089

[46] 2자리는 제조자를 의미하여 현재 01부터 95까지의 번호가 부여되어있다.

[47] 형식 번호는 계기 종류 및 용량, 전압에 따라 25, 45, 26, 46의 4가지 값을 갖는다.

[48] 나머지 7자리 제조번호는 0000001부터 9999999까지 부여되는 일련번호이다. 실제 한국전력공사의 원격 검침 시스템에서는 이 Meter ID를 통해 각 전력량계를 구분하고 관리한다.

[49] 다음, IP 주소는 IP는 인터넷을 구현하는 기본적인 주소 체계이며, ISO 통신 모델을 기반으로 한 네트워크에서 사용되는 보편적인 주소 기술이다.

[50] 기존의 원격검침 시스템에서는 데이터전송장치까지만 IP를 사용하였으나, 지능형 원격검침 시스템에서는 전력량계, 또는 전력량계에 연결된 모뎀까지 IP주소가 사용될 예정이다. 전국에 설치된 수백만의 전력량계에 IP주소를 부여하기 위해서는 거의 무한대의 주소개수를 보유한 IPv6 기술이 요구된다. IPv6는 16bytes로 구성되며, 일반적인 Global unicast 주소는 도 1과 같이 구성된다.

[51] 도 1을 참조하여 설명하면, 앞의 8bytes Subnet prefix는 실제 라우팅을 위해 사용되는 Global routing prefix와 Site내에서의 link를 구분하는 Subnet ID로 구성된다. 나머지 뒤에 8bytes는 Subnet안에서 하나의 아이디를 의미하는 인터페이스 ID를 나타내며, 일반적으로 해당 ID는 겹치지 않는 조건에서 자유롭게 부여된다.

[52]

[53] *MAC 주소는 각 통신 모뎀은 Data link 계층에서 사용되는 MAC 주소를 보유하고 있다. 일반적으로 사용되는 Ethernet 에서는 EUI-48 체계를 사용한다.

최근 확장된 EUI-64[7] 기술이 개발되었지만 아직까지는 EUI-48 기술을 많이 사용하고 있으며, 상황에 따라 EUI-48 주소 체계를 EUI-64 형식으로 변환하여 사용하기도 한다. EUI-48은 6bytes 주소체계이며 도 2와 같이 구성된다.

[54] 도 2를 참조하여 설명하면, 앞에 3bytes는 제조사를 의미하는 OUI(Organizationally Unique Identifiers)이며, 뒤에 3bytes는 제조사에서 부여하는 아이디를 의미하는 NIC(Network 인터페이스 Controller)이다. 이 중, OUI의 7번째와 8번째 비트는 특별한 의미를 갖는다. 7번째 비트인 u는 1일 때 global하게 겹치지는 않는다는 유니버셜을 의미하며, 0일 때는 subnet에서만 사용하는 로컬을 의미한다. 8번째 비트인 g는 individual과 group을 구분하는데 일반적으로 0인 individual로 사용한다. 이 두 bit를 제외한 나머지 22 bit 구간을 이용하여 각 제조사를 구분한다.

[55]

[56] 도 3은 본 발명에 따른 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[57] 도 3을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치(100)는 전력량계를 검침하는 서버에 구비되어, 제1 MAC 주소 생성부(110), 제2 MAC 주소 생성부(120), 제1 IP 주소 생성부(130), 제2 IP 주소 생성부(140) 및 주소 제공부(150)를 포함한다.

[58] 제1 MAC 주소 생성부(110)는 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하다.

[59] 제1 MAC 주소 생성부(110)는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트를 EUI-48(48bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑한다.

[60] 그리고 제1 MAC 주소 생성부(110)는 처음 4비트 뒤에 4비트를 추가한 다음,, EUI-48 MAC의 7번째와 8번째 비트에 해당하는 4비트는 비워두고 순서대로 매핑한다.

[61] 제1 MAC 주소 생성부(110)는 주소 충돌 및 확장 시 비워둔 4비트 중 EUI-48 MAC의 5번째와 6번째 비트를 기 설정된 값으로 설정하여 제1 MAC 주소를 변경한다.

[62] 제2 MAC 주소 생성부(120)는 제1 MAC 주소에 비트를 추가하여 64비트의 제2 MAC 주소를 생성한다.

[63] 제2 MAC 주소 생성부(120)는 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑한다.

[64] 제2 MAC 주소 생성부(120)는 7번째 로컬비트를 유니버셜로 변경하여 상기 제2 MAC 주소를 변경한다.

[65] 제1 IP 주소 생성부(130)는 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의

숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성한다.

[66] 제1 IP 주소 생성부(130)는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트 앞에 20비트를 추가하여 인터페이스 ID와 동일한 64비트를 생성한다.

[67] 제1 IP 주소 생성부(130)는 생성된 64비트를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑한다.

[68] 제2 IP 주소 생성부(140)는 제2 MAC 주소를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제2 IP 주소를 생성한다.

[69] 제2 IP 주소 생성부(140)는 64비트의 제2 MAC 주소를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑한다.

[70] 주소 제공부(150)는 서버 관리자의 요청에 따라 생성되는 제1 MAC 주소, 제2 MAC 주소, 제1 IP 주소 및 제2 IP 주소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전력량계의 주소 정보를 서버 관리자에게 제공한다.

[71]

[72] 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따른 제1 MAC 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[73] 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 제1 MAC 주소를 생성하는 방법은 앞서 설명한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치(100)의 제1 MAC 주소 생성부를 이용한다.

[74] 전력량계의 Meter ID는 11자리 숫자로 구성되며, 각 단위의 숫자를 4bit로 표현하면 44bit로 변환된다. 예를 들어, Meter ID가 37250000089인 전력량계가 있다고 가정하면, 이 Meter ID의 각 숫자를 4bit씩 표현하여 hex로 변환하면 0x3, 0x72, 0x50, 0x00,0x00, 0x89가 된다. 변환된 16진수 숫자는 44비트이므로 EUI-48bit MAC 주소 형태로 매핑이 가능하다. 그러나, EUI-48bit OUI의 7번째 bit와 8번째 bit는 특별한 의미를 가지므로, 도 4에 도시된 바와 같이, 처음 4비트에 첫 번째 숫자를 맨 앞에 넣고, 다음 4비트는 u와 g bit 설정을 위해 비워둔 후 차례대로 매핑한다.

[75] 일반적으로 MAC 주소는 하나의 Subnet에서 개별적으로 사용되므로 u와 g bit는 각각 0으로 설정한다. 즉, 11byte Meter ID가 37250000089이라면, 6byte MAC 주소 0x307250000089 (OUI부분: 0x307250, NIC 부분: 0x000089)를 형성할 수 있다. 이렇게 변환된 주소는 Meter ID 정보와는 상관없이 EUI-48bit 체계의 u와 g bit 설정을 그대로 유지하기 때문에 Ethernet 등 기존 통신 기술과 문제없이 소통할 수 있다.

[76] 만약 로컬 망에 본 발명이 적용되지 않는 전력량계나 타 시스템이 연결되어 있을 경우, MAC 주소의 충돌 문제가 발생 될 가능성이 존재한다.
전력량계로부터 충돌로 인한 MAC 주소 변경을 요청받게 될 경우, 가능한 자신의 MAC 주소 변경을 거부하여 충돌을 발생시킨 타 모뎀의 MAC 주소가 변경되도록 한다. 하지만 자신의 MAC 주소가 반드시 변경되어야 할 경우, 충돌

및 확장을 위해 남겨둔 x, y bit를 사용한다.

[77] 보다 자세하게, 충돌로 인하여 강제적인 1번째 MAC 주소 변경을 요청 받게 되면 도 5에 도시된 바와 같이 x, y bit을 01로 설정하여 자신의 MAC 주소를 변경한다. 이 경우, MAC 주소가 0x347250000089로 변경되었지만, Meter ID 정보가 기술된 EUI-48bit 부분(34X250000089)은 수정되지 않았으므로 주소 체계에 아무런 영향을 주지 않는다. x, y bit가 속한 부분은 각 모뎀마다 부여되는 ID인 NIC 부분이 아니라 제조사 자체를 구분하는 OUI(기존 0x307250 OUI가 0x347250 OUI로 변경) 부분이기 때문에 변경된 MAC 주소가 다시 충돌될 가능성은 매우 희박하다. 하지만 재충돌로 인하여 강제적인 2번째 변경 요청을 받게 될 경우, 도 6에 도시된 바와 같이 x, y bit을 10로 설정하여 자신의 MAC 주소를 다시 변경할 수 있다.

[78] x, y bit 설정에 따른 케이스는 다음과 같다.

[79] [표2]

x bit 값	v bit 값	의미
0	0	기본 MAC 주소
0	1	충돌시, 첫 번째 변경
1	0	충돌시, 두 번째 변경
1	1	제조자 확장을 위해 사용

[80] 도 7은 본 발명에 따른 제2 MAC 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[81] 도 7을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 제2 MAC 주소를 생성하는 방법은 앞서 설명한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치(100)의 제2 MAC 주소 생성부를 이용한다.

[82] 로컬 망에서 사용되는 통신 기법이 IEEE EUI-64 주소 체계를 기반으로 할 경우, 전력량계의 Meter ID를 기반으로 EUI-64bit MAC 주소를 형성할 수 있어야 한다. RFC2464에서는 기존 EUI-48bit 주소 체계를 EUI-64bit를 변환하는 방법을 제안하고 있다. 따라서, 본 발명은 EUI-64bit MAC 주소 생성이 필요할 경우 RFC2464를 기반으로 Meter ID 기반의 EUI-48bit MAC 주소를 EUI-64bit MAC 주소로 변환한다. 변환방법은 기존 EUI-48bit MAC 주소 중간에 0xFFFE(16b비트) 값을 삽입하며 비트의 크기를 64 비트로 늘리고, u bit를 로컬에서 유니버셜로 변경하는 것이다. 예를 들어, Meter ID가 37250000089라고 가정하면, 이 주소를 기반으로 앞에서 설명한 방식을 통해 0x307250000089인 EUI-48bit MAC 주소를 형성하고, 이 값을 다시 EUI-64bit MAC 주소로 변경하여 최종적으로 0x327250FFFE000089인 EUI-64bit MAC 주소를 형성할 수 있다.

[83] 이때, u bit가 1로 변경되므로, EUI-48bit 주소의 첫 번째 byte 값인 0x30이 EUI-64bit 주소에서는 0x32로 변경된다. EUI-48bit 주소에서 사용된 x, y bit는

EUI-64bit 주소에서도 충돌 상황에 따라 동일하게 이용될 수 있다. 이러한 과정을 통해 Meter ID를 기반으로 국제 표준에 어긋나지 않는 EUI-48bit MAC 주소뿐만아니라 EUI-64bit MAC 주소 형성도 가능하게 된다.

[84]

[85] 도 8는 본 발명에 따른 제1 IP 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[86] 도 8을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 제1 IP 주소를 생성하는 방법은 앞서 설명한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치(100)의 제1 IP 주소 생성부를 이용한다.

[87] IPv6의 16bytes 주소 체계는 앞에 8bytes Subnet prefix와 뒤에 8bytes 인터페이스 ID로 구분된다. 실제 계층적 주소 체계로 구성되는 Subnet Prefix는 ISPs에 의해 각 국가 및 단체별로 나눠지고, 세부적으로 국내 정책에 따라 각 기관 및 단체별 할당된다. 결국 하나의 원격검침 네트워크 입장에서 보면, IPv6의 Subnet prefix는 미리 정한 약속과 같이 고정되게 되고, 각 계량기별로 인터페이스 ID가 다르게 부여된다. 따라서, 본 발명은 IP와 관련된 첫 번째 기법으로 Meter ID를 이용하여 직관적으로 인터페이스 ID를 설정하는 방법을 제안한다.

[88] 전력량계의 Meter ID 11byte의 각 숫자를 4 비트씩 표현하여 16진수로 변환하면 44 비트가 생성된다. 생성된 44bit 값 앞에 20bit 0을 추가하면 인터페이스 ID와 동일한 64bit 숫자가 생성한다. 이와 같이, 생성된 64bit 숫자를 실제 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 것이다.

[89] 예를 들어, 네트워크의 Subnet Prefix는 2001:0db8:0000:0001로 사용하기로 약속되었고, Meter ID는 37250000089이라고 가정하자. 이 Meter ID를 4비트씩 16진수로 표현하면 0x37250000089되며, 이 값 앞에 20비트의 0을 추가하며 0x0000037250000089이 된다. 변환된 64 비트 값을 IPv6 표기법으로 표현하면 0000:0372:50000:0089과 같다. 해당 값을 인터페이스 ID로 사용하여 실제 IPv6 주소 형식을 완성하면, 도면에 도시된 바와 같이2001:0db8:0000:0001:0000:0372:50000:0089의 주소를 형성할 수 있다. 해당 주소는 Meter ID 정보를 포함하고 있으므로 사용자나 서버 관리자 입장에서 매우 편리할 것이다.

[90] 도 9는 본 발명에 따른 제2 IP 주소를 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[91] 도 9를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 제2 IP 주소를 생성하는 방법은 앞서 설명한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치(100)의 제2 IP 주소 생성부를 이용한다.

[92] IPv6에서는 Neighbor Discovery Protocol을 통해 MAC 주소를 얻어오는 과정을 자체적으로 지원하고 있다.

[93] 하지만 인터페이스 ID 자체를 앞에서 설명한 Meter ID 기반의 EUI-64bit 주소로 설정한다면, IP 주소를 통해 MAC 주소도 알 수 있으므로 본 발명이 적용되지 않은 Gateway에서도 사용이 가능하다.

[94] 예를 들어, 네트워크의 Subnet Prefix는 2001:0db8:0000:0001로 사용하기로

약속되었고, Meter ID는 37250000089이라고 가정하자. 이 Meter ID를 이용하여 EUI-64bit의 0x327250FFFE000089 MAC 주소를 형성하고, 해당 주소를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하면 Meter ID와 MAC 주소 정보가 모두 포함된 2001:0db8:0000:0001:3272:50FF:FE00:0089 IPv6 주소를 만들 수 있다.

[95]

[96] 도 10은 기존에 전력량계의 주소를 관리하는 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 11은 본 발명에 따른 전력량계의 주소를 관리하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[97] 도 10을 참조하여 설명하면, 기존에는 먼저, 서버가 데이터 집중 장치에게 전력량계 3의 정보를 요청한다.

[98] 다음, 데이터 집중 장치는 전력량계 3의 IP 주소를 알지못하므로 브로드캐스트로 Meter ID를 전송한다.

[99] 다음, 전력량계 3은 자신의 Meter ID이므로 이에 응답하고자 하나 데이터 집중 장치의 MAC 주소를 알지 못하므로, ARP를 통해 데이터 집중 장치의 MAC 주소를 요청한다.

[100] 다음, 데이터 집중 장치는 자신의 MAC 주소를 전력량계 3에 전송한다.

[101] 다음, 전력량계 3은 전송받은 MAC 주소를 이용하여 자신의 IP를 전송하는 복잡한 절차가 요구된다.

[102] 그러나, 도 11을 참조하여 설명하면, 본 발명은 먼저, 서버는 앞서 설명한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치를 이용하여 전력량계 3의 IP 주소와 MAC 주소를 계산한 후, 데이터 집중 장치의 Subnet prefix를 붙여 해당 전력량계와 바로 통신이 가능해진다.

[103]

[104] 이처럼, 본 발명에 의한 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치 및 그 방법은 Meter ID를 기반으로 하여 MAC 주소 및 IPv6 주소를 생성함으로써, 서버 관리자가 Meter ID만으로 나머지 주소들을 쉽게 파악할 수 있게 되어 전력량계에 접속하여 필요로 하는 정보를 쉽게 취득할 수 있다.

[105]

[106] 이상에서, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

[107]

청구범위

[청구항 1] 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 제1 MAC 주소 생성부; 및
전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 제1 IP 주소를 생성하는 제1 IP 주소 생성부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 MAC 주소 생성부는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트를 EUI-48(48bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 MAC 주소 생성부는 처음 4비트 뒤에 4비트를 추가한 다음,, EUI-48 MAC의 7번째와 8번째 비트에 해당하는 4비트는 비워두고 순서대로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제1 MAC 주소 생성부는 주소 충돌 및 확장 시 비워둔 4비트 중 EUI-48 MAC의 5번째와 6번째 비트를 기 설정된 값으로 설정하여 상기 제1 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제1 IP 주소 생성부는 Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트 앞에 20비트를 추가하여 IPv6의 인터페이스 ID와 동일한 64비트를 생성하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제1 IP 주소 생성부는 생성된 64비트를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 제2 MAC 주소 생성부를 포함하는 것을 특징으로

하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제2 MAC 주소 생성부는 7번째 로컬비트를 유니버셜로 변경하여 상기 제2 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 제2 MAC 주소를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하여 제2 IP 주소를 생성하는 제2 IP 주소 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
서버 관리자의 요청에 따라 생성되는 제1 MAC 주소, 제2 MAC 주소, 제1 IP 주소 및 제2 IP 주소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전력량계의 주소 정보를 서버 관리자에게 제공하는 주소 제공부를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 장치.

[청구항 11] 제1 MAC 주소 생성부에 의해, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계; 및
제1 IP 주소 생성부에 의해, 전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계는,
Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트를 EUI-48(48bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계는,
처음 4비트 뒤에 4비트를 추가한 다음,, EUI-48 MAC의 7번째와 8번째 비트에 해당하는 4비트는 비워두고 순서대로 매핑하되, 주소 충돌 및 확장 시 비워둔 4비트 중 EUI-48 MAC의 5번째와 6번째 비트를 기 설정된 값으로 설정하여 상기 제1 MAC 주소를 변경하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 14] 제11항에 있어서,

전력량계의 Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트로 표현한 후, 16진수로 변환하고 비트를 추가하여 생성되는 64비트의 숫자를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제1 IP 주소를 생성하는 단계는,
Meter ID의 숫자를 4비트로 표현한 후 16진수로 변환하여 생성된 44비트 앞에 20비트를 추가하여 인터페이스 ID와 동일한 64비트를 생성하고,
생성된 64비트를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 15] 제11항에 있어서,
Meter ID를 구성하는 각각의 숫자를 4비트(bit)로 표현한 후, 16진수로 변환하여 48비트의 제1 MAC 주소를 생성하는 단계 이후에,
상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 단계; 및 7번째 로컬비트를 유니버셜로 변경하여 상기 제2 MAC 주소를 변경하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제1 MAC 주소의 중간에 16비트를 추가하여 생성된 64비트를 EUI-64(64bit Extended Unique Identifier) MAC 주소 형태로 매핑하여 제2 MAC 주소를 생성하는 단계 이후에,
상기 제2 MAC 주소를 인터페이스 ID로 사용하여 IPv6의 주소 형태로 매핑하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[청구항 17] 제11항에 있어서,
상기 제2 MAC 주소를 IPv6의 인터페이스 ID로 사용하는 제2 IP 주소를 생성하는 단계 이후에,
서버 관리자의 요청에 따라 생성되는 제1 MAC 주소, 제2 MAC 주소, 제1 IP 주소 및 제2 IP 주소 중 적어도 어느 하나를 포함하는 전력량계의 주소 정보를 서버 관리자에게 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 원격검침 시스템의 주소 생성 방법.

[도1]

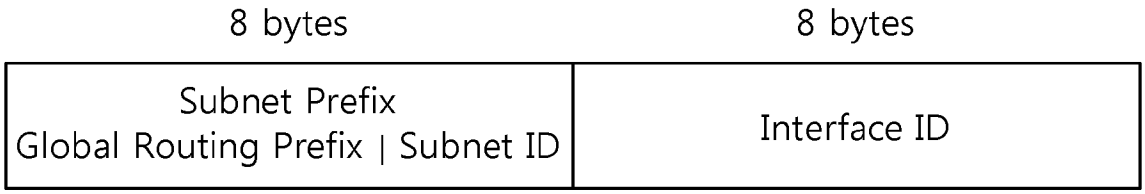


FIG. 1

[도2]

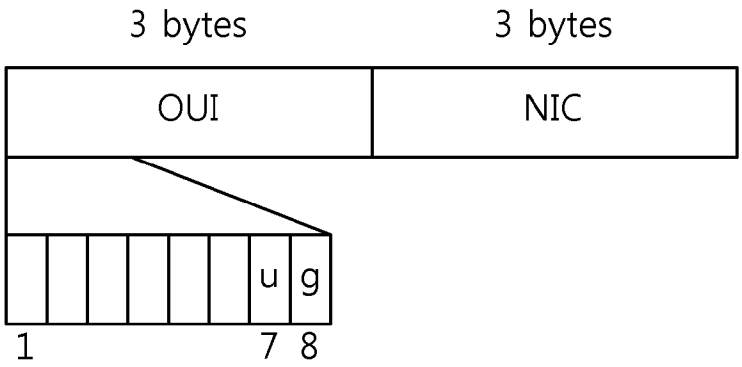


FIG. 2

[도3]

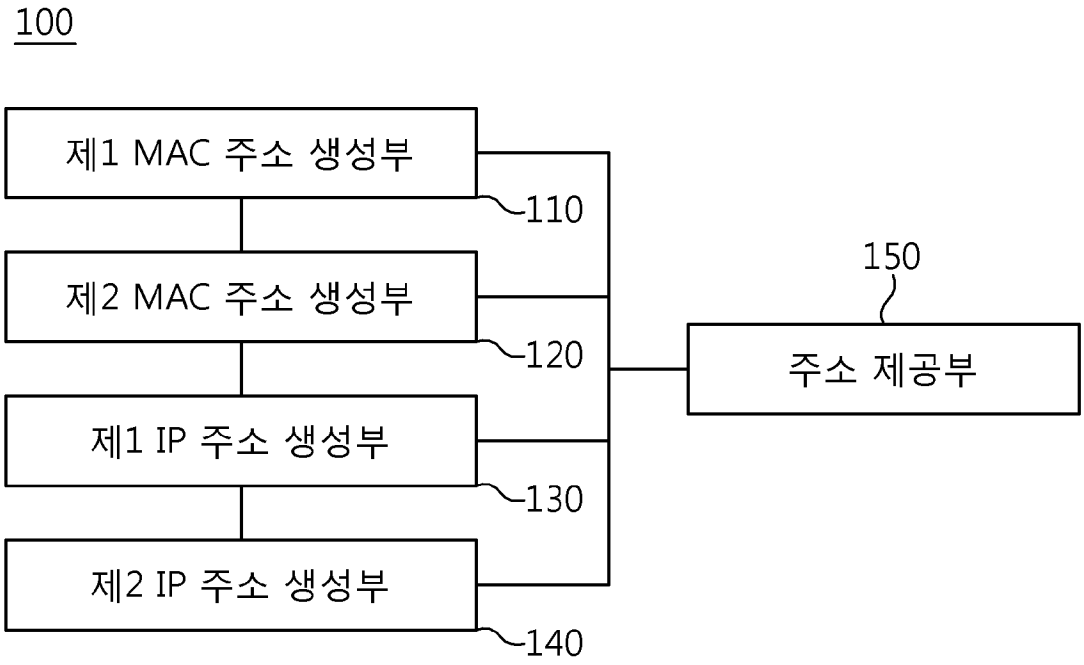


FIG. 3

[도4]

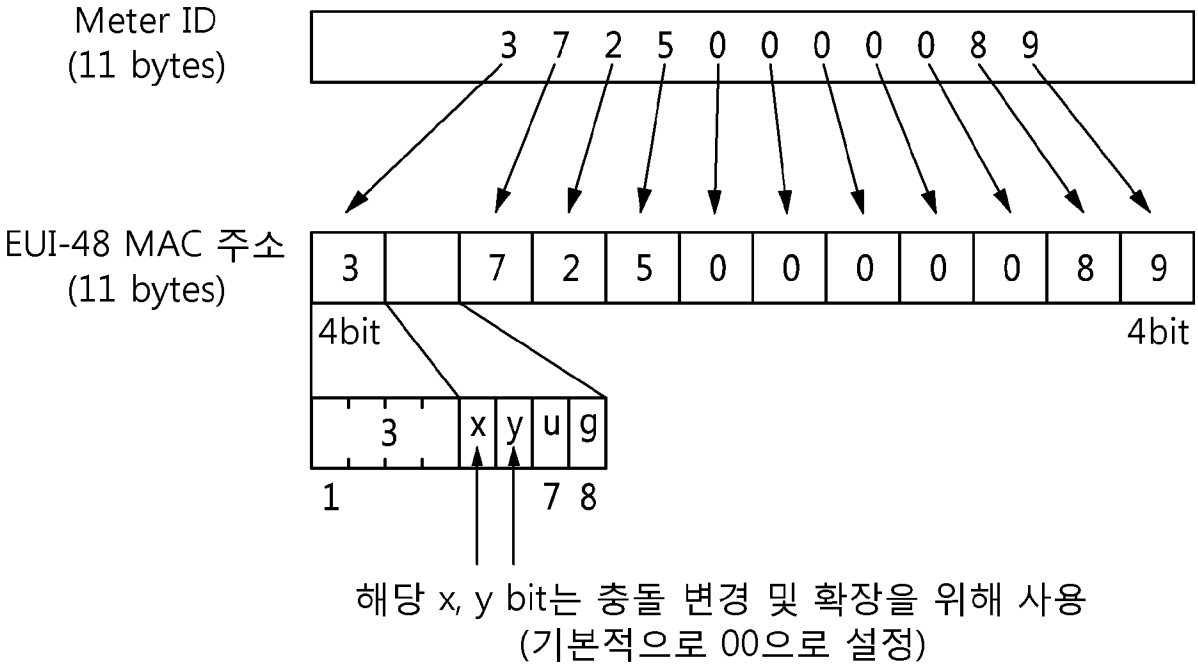


FIG. 4

[도5]

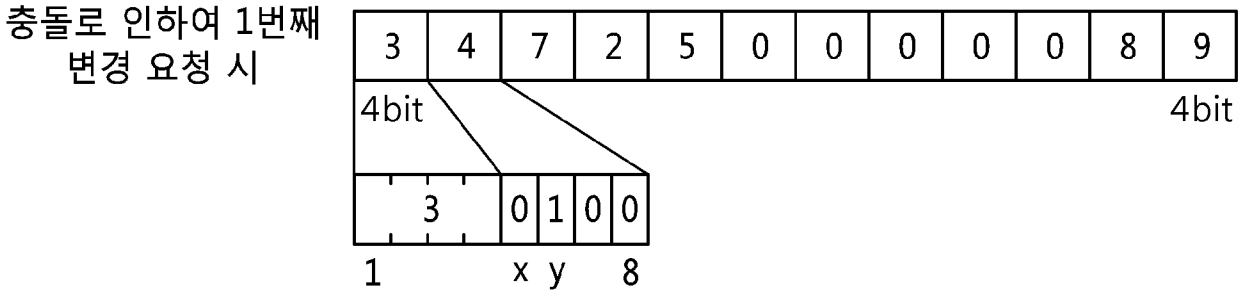


FIG. 5

[도6]

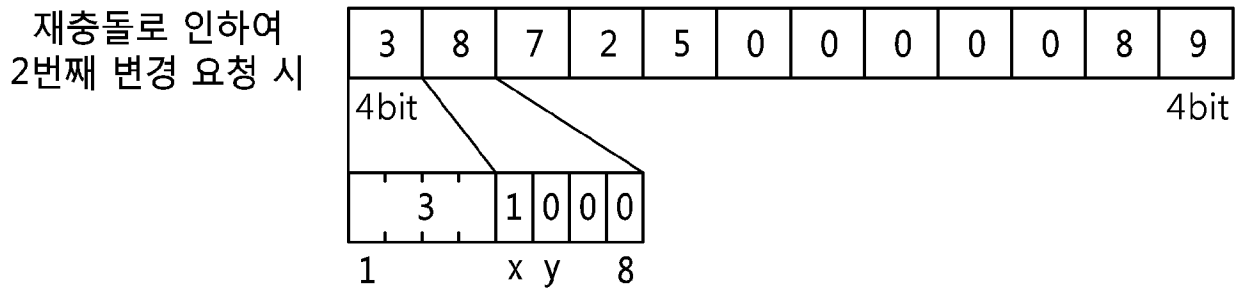


FIG. 6

[도7]

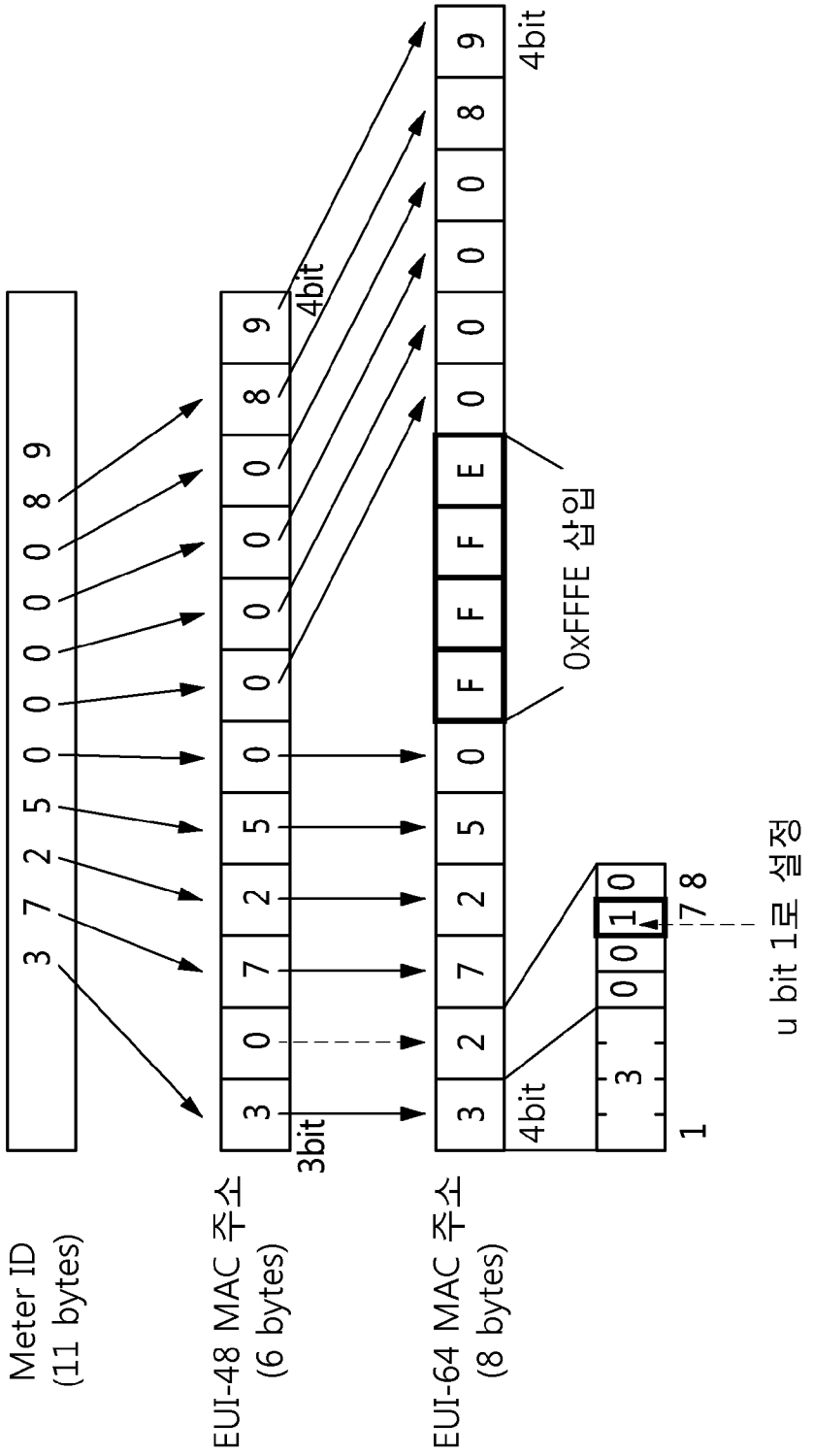

Meter ID
(11 bytes)
3 7 2 5 0 0 0 0 8 9
EUI-48 MAC 주소
(6 bytes)
3 0 7 2 5 0 0 0 8 9
3bit
4bit
EUI-64 MAC 주소
(8 bytes)
3 2 7 2 5 0 F F F E 0 0 0 0 8 9
4bit
0xFFFE 삽입
3 0 0 1 0
4bit
1
7 8
u bit 1로 설정

FIG. 7

[도8]

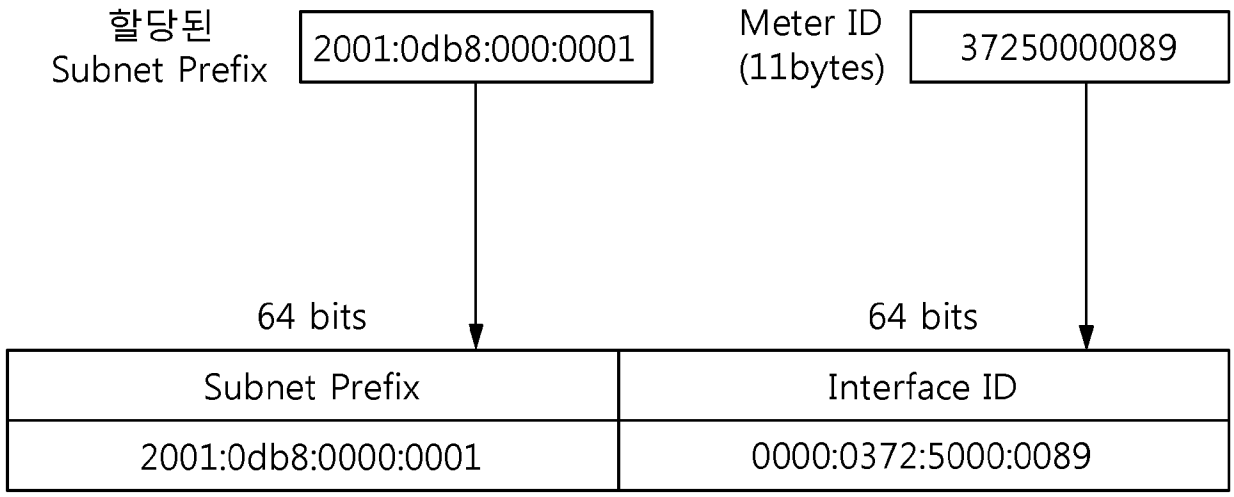


FIG. 8

[도9]

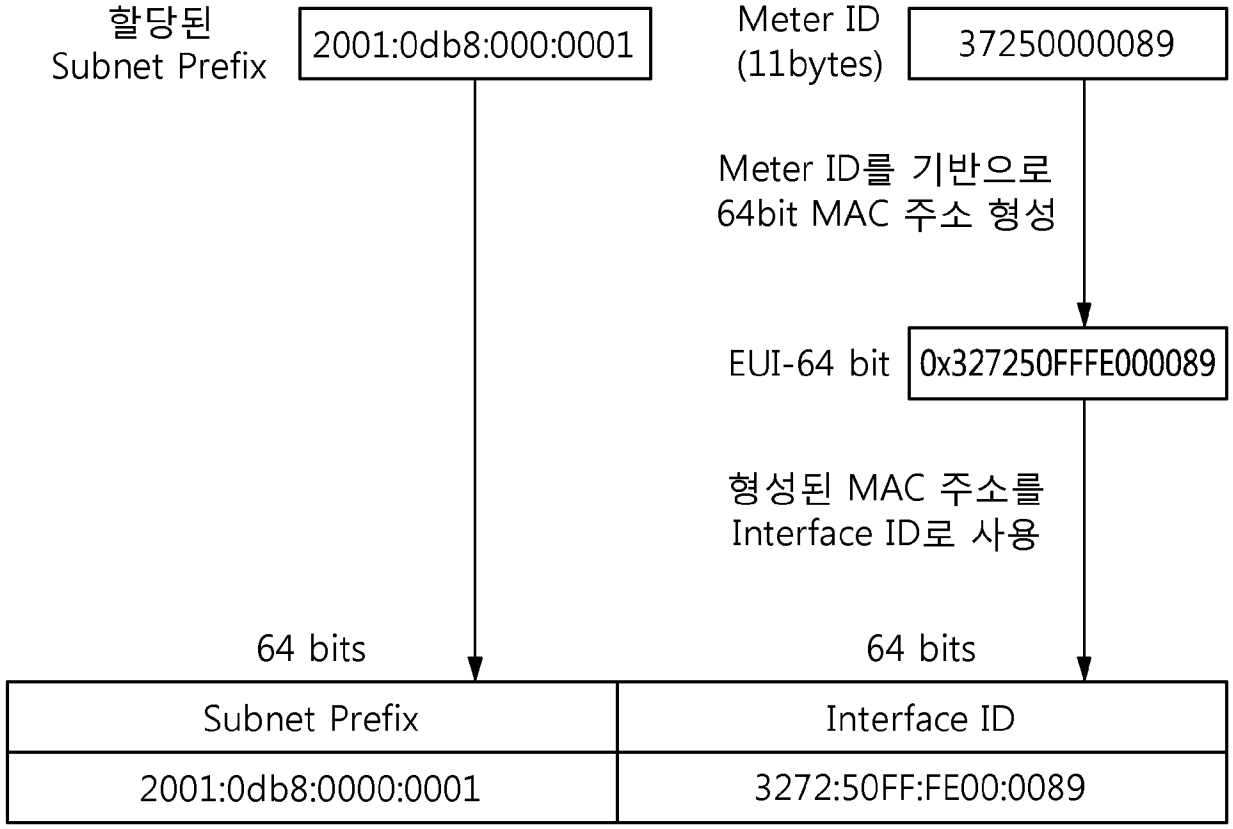


FIG. 9

[도10]

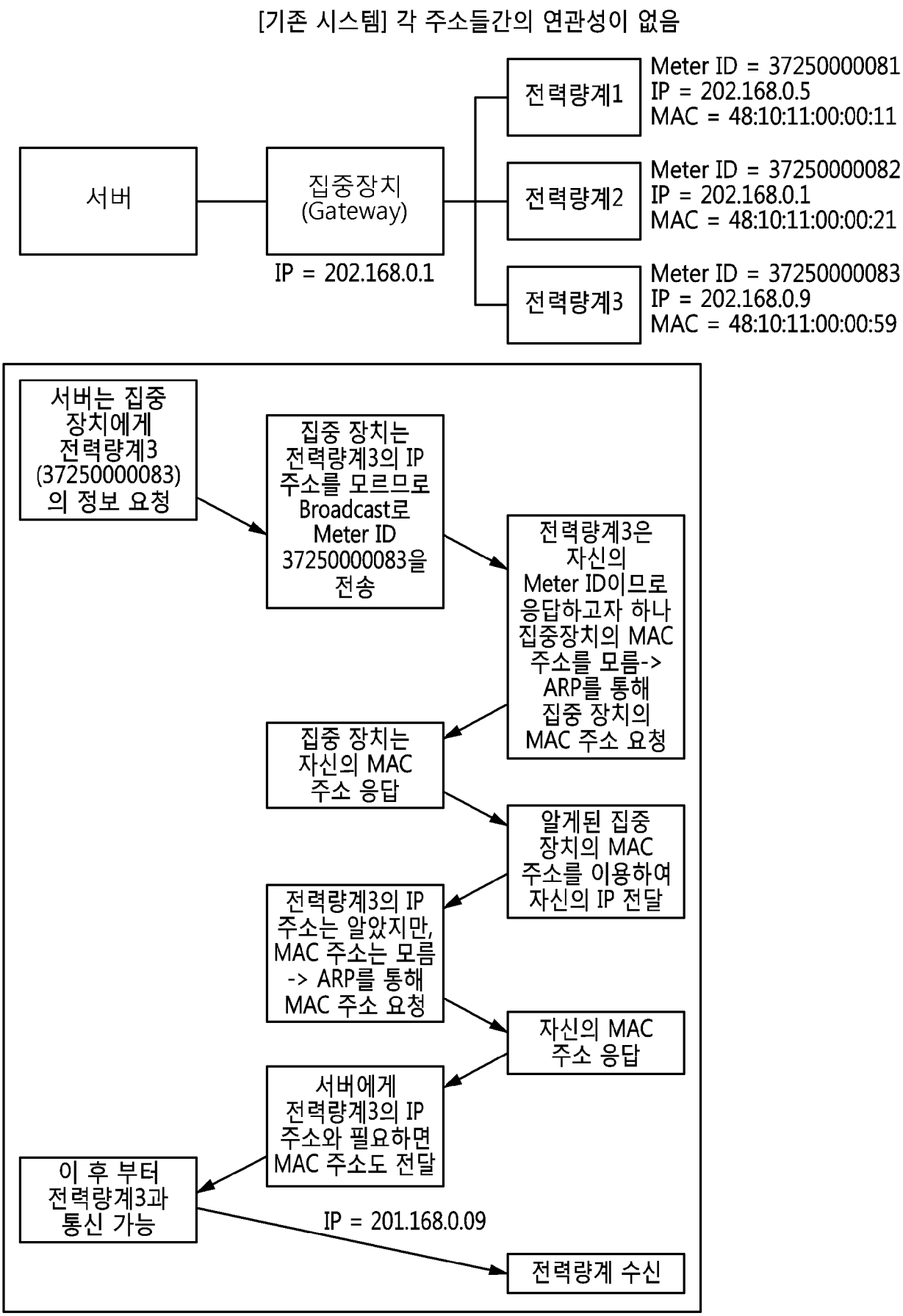

[기존 시스템] 각 주소들간의 연관성이 없음
서버
집중장치
(Gateway)
IP = 202.168.0.1
전력량계1
Meter ID = 37250000081
IP = 202.168.0.5
MAC = 48:10:11:00:00:11
전력량계2
Meter ID = 37250000082
IP = 202.168.0.1
MAC = 48:10:11:00:00:21
전력량계3
Meter ID = 37250000083
IP = 202.168.0.9
MAC = 48:10:11:00:00:59
서버는 집중 장치에게 전력량계3 (37250000083)의 정보 요청
집중 장치는 전력량계3의 IP 주소를 모르므로 Broadcast로 Meter ID 37250000083을 전송
전력량계3은 자신의 Meter ID이므로 응답하고자 하나 집중장치의 MAC 주소를 모름-> ARP를 통해 집중 장치의 MAC 주소 요청
집중 장치는 자신의 MAC 주소 응답
알게된 집중 장치의 MAC 주소를 이용하여 자신의 IP 전달
전력량계3의 IP 주소는 알았지만, MAC 주소는 모름 -> ARP를 통해 MAC 주소 요청
자신의 MAC 주소 응답
서버에게 전력량계3의 IP 주소와 필요하면 MAC 주소도 전달
이 후 부터 전력량계3과 통신 가능
IP = 201.168.0.09
전력량계 수신

FIG. 10

[도11]

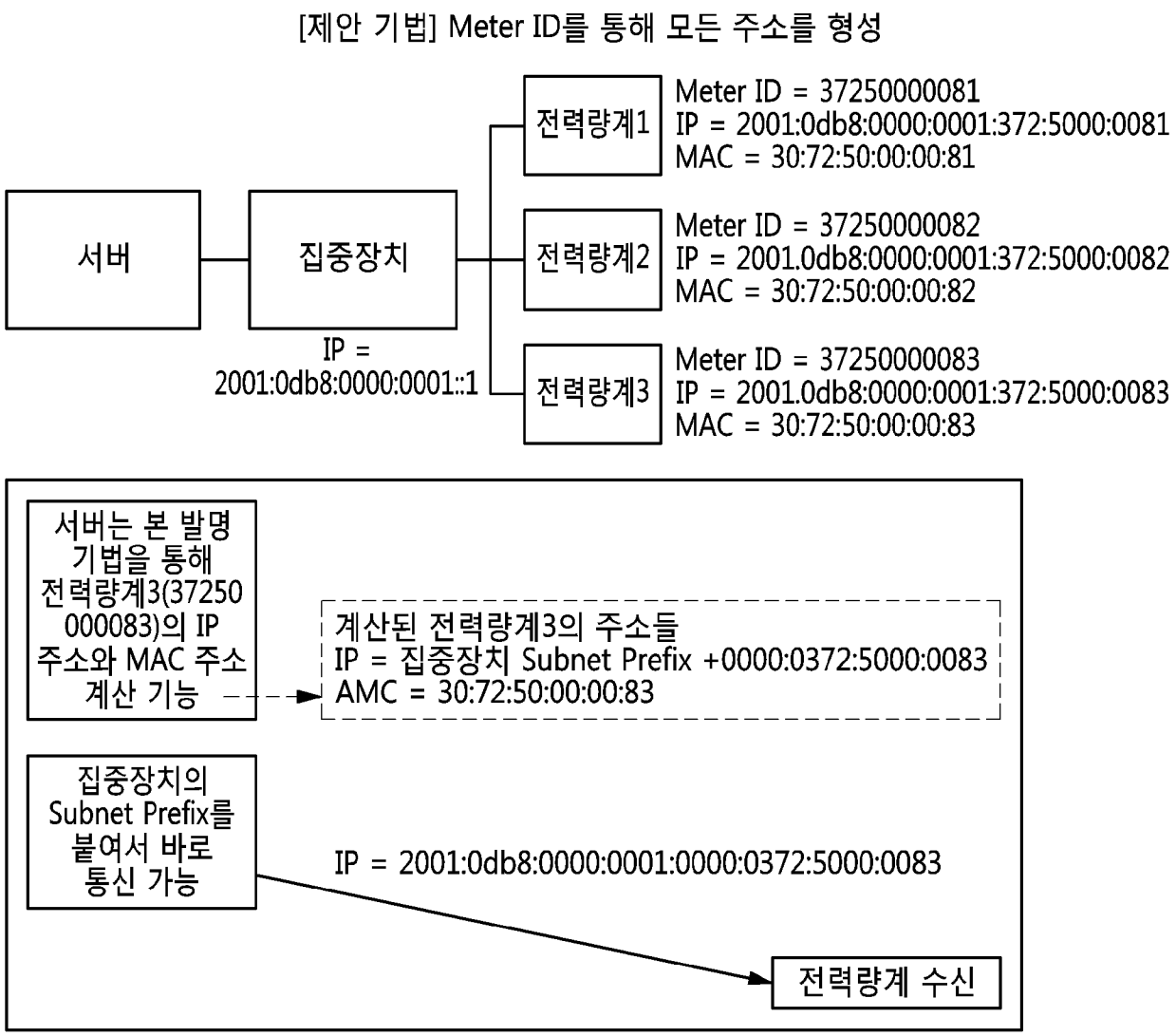

[제안 기법] Meter ID를 통해 모든 주소를 형성
서버
집중장치
IP = 2001:0db8:0000:0001::1
전력량계1
Meter ID = 37250000081
IP = 2001:0db8:0000:0001:372:5000:0081
MAC = 30:72:50:00:00:81
전력량계2
Meter ID = 37250000082
IP = 2001.0db8:0000:0001:372:5000:0082
MAC = 30:72:50:00:00:82
전력량계3
Meter ID = 37250000083
IP = 2001.0db8:0000:0001:372:5000:0083
MAC = 30:72:50:00:00:83
서버는 본 발명 기법을 통해 전력량계3(37250000083)의 IP 주소와 MAC 주소 계산 기능
계산된 전력량계3의 주소들
IP = 집중장치 Subnet Prefix +0000:0372:5000:0083
AMC = 30:72:50:00:00:83
집중장치의 Subnet Prefix를 붙여서 바로 통신 가능
IP = 2001:0db8:0000:0001:0000:0372:5000:0083
전력량계 수신

FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2015/010256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/12(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 29/12; G01D 5/12; H04Q 7/38; G01F 15/06; G08C 19/02; H04L 12/28; H04L 12/56

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: remote reading, watt-hour meter, ID, MAC address, IP address

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0960396 B1 (KOREA ELECTRIC POWER CORPORATION) 28 May 2010 See paragraphs [0025], [0037], claim 1 and figures 1-2.	1-2,5-7,10-12,14
A		3-4,8-9,13,15-17
Y	JP 2006-319773 A (FUJITSU LTD.) 24 November 2006 See paragraph [0034] and figure 8.	1-2,5-7,10-12,14
Y	JP 2004-221734 A (DENSO CORP.) 05 August 2004 See paragraph [0034].	1-2,5-7,10-12,14
A	KR 10-2013-0062509 A (INNOVID) 13 June 2013 See paragraphs [0038]-[0050] and figure 3.	1-17
A	KR 10-2004-0017566 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 February 2004 See claims 1-3 and figures 1-3.	1-17

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 FEBRUARY 2016 (22.02.2016)	**23 FEBRUARY 2016 (23.02.2016)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2015/010256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0960396 B1	28/05/2010	NONE	
JP 2006-319773 A	24/11/2006	JP 04465300 B2	19/05/2010
JP 2004-221734 A	05/08/2004	JP 04066816 B2	26/03/2008
KR 10-2013-0062509 A	13/06/2013	KR 10-1328439 B1	14/11/2013
KR 10-2004-0017566 A	27/02/2004	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2015/010256

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 29/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 29/12; G01D 5/12; H04Q 7/38; G01F 15/06; G08C 19/02; H04L 12/28; H04L 12/56

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: 원격검침, 전력량계, ID, MAC 주소, IP 주소

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0960396 B1 (한국전력공사) 2010.05.28 단락 [0025], [0037], 청구항 1 및 도면 1-2 참조.	1-2,5-7,10-12,14
A		3-4,8-9,13,15-17
Y	JP 2006-319773 A (FUJITSU LTD.) 2006.11.24 단락 [0034] 및 도면 8 참조.	1-2,5-7,10-12,14
Y	JP 2004-221734 A (DENSO CORP.) 2004.08.05 단락 [0034] 참조.	1-2,5-7,10-12,14
A	KR 10-2013-0062509 A ((주)이노비드) 2013.06.13 단락 [0038]-[0050] 및 도면 3 참조.	1-17
A	KR 10-2004-0017566 A (삼성전자주식회사) 2004.02.27 청구항 1-3 및 도면 1-3 참조.	1-17

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2016년 02월 22일 (22.02.2016)	2016년 02월 23일 (23.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
이성영
전화번호 +82-42-481-3535

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/010256

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0960396 B1	2010/05/28	없음	
JP 2006-319773 A	2006/11/24	JP 04465300 B2	2010/05/19
JP 2004-221734 A	2004/08/05	JP 04066816 B2	2008/03/26
KR 10-2013-0062509 A	2013/06/13	KR 10-1328439 B1	2013/11/14
KR 10-2004-0017566 A	2004/02/27	없음	