

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 6월 7일 (07.06.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/074185 A1

- (51) 국제특허분류:
H04L 12/28 (2006.01) *H04L 12/66* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/006265
- (22) 국제출원일: 2011년 8월 25일 (25.08.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0120852 2010년 11월 30일 (30.11.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **경희대학교 산학협력단 (UNIVERSITY-INDUSTRY CO-OPERATION GROUP OF KYUNG-HEE UNIVERSITY ET AL)** [KR/KR]; 경기도 용인시 기흥구 서천동 경희대학교 국제캠퍼스내, 446-701 Gyeonggi-Do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **홍충선 (HONG, Choong Seon)** [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구 상현동 성원 3 차상페빌아파트 233-101, 448-519 Gyeonggi-do (KR). **김진호 (KIM, Jin Ho)** [KR/KR]; 경기도 고양시 일산동구 중산동 1800번지 하늘마을 510-806, 410-755 Gyeonggi-do (KR). **이준 (LEE, Jun)** [KR/KR]; 전라북도

전주시 완산구 삼천동 오성아파트 101-302, 560-291 Jeollabuk-do (KR). **강형규 (KANG, Hyung Kyu)** [KR/KR]; 제주도 서귀포시 하효동 212번지, 697-030 Jeju-do (KR).

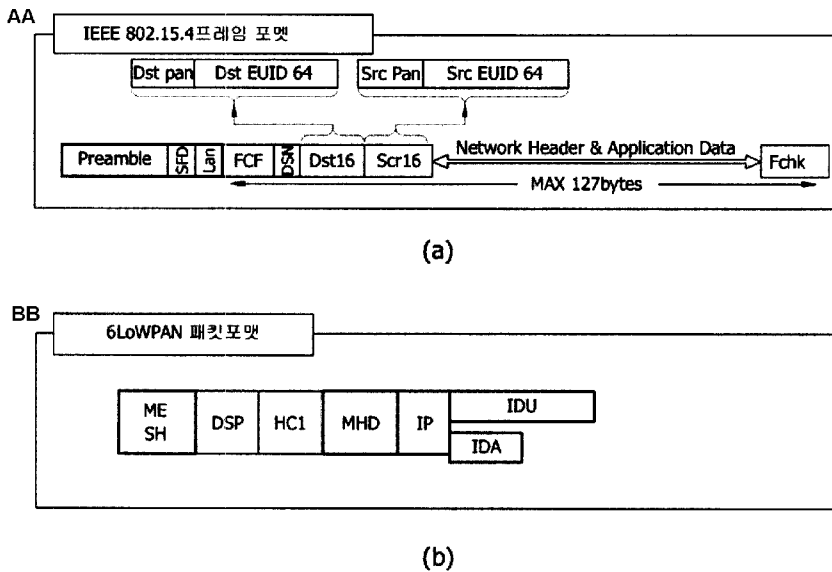
- (74) 대리인: **서재승 (SEO, Jae Sung)**; 서울시 서초구 서초동 1543-10 양원빌딩 3층, 137-070 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR SUPPORTING THE MOBILITY OF A DEVICE IN A 6LOWPAN-BASED WIRELESS SENSOR NETWORK

(54) 발명의 명칭 : 6LoWPAN기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스의 이동성을 지원하는 방법

[Fig. 4]



AA ... IEEE 802.15.4 frame format
BB ... 6LoWPAN packet format

(57) Abstract: The present invention relates to a method for supporting the mobility of a device in an Internet Protocol version 6 (IPv6)-based wireless sensor network, and more particularly, to a method for supporting the mobility of a device by separating the identifier (ID) and the locator of the device in an IPv6 Low-power Wireless Personal Area Network (6LoWPAN)-based wireless sensor network.

(57) 요약서: 본 발명은 인터넷 프로토콜 버전 6(Internet Protocol Version 6, IPv6) 기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스 이동성을 지원하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 6LoWPAN(IPv6 Low-power Wireless Personal Area Network)기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스의 식별자(Identifier, ID)와 위치 정보(Locator)를 분리하여 디바이스의 이동성을 지원하는 방법에 관한 것이다.



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, —
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 6LoWPAN 기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스의 이동성을 지원하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 인터넷 프로토콜 버전6(Internet Protocol Version 6, IPv6) 기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스 이동성을 지원하는 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 6LoWPAN(IPv6 Low-power Wireless Personal Area Network) 기반의 무선 센서 네트워크에서 디바이스의 식별자(Identifier, ID)와 위치정보(Locator)를 분리하여 디바이스의 이동성을 지원하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 센서 네트워크는 유비쿼터스 사회에서 기반 환경이 될 가장 중요한 기술 중 하나이다. 이러한 센서 네트워크를 보다 효율적으로 관리하기 위해서는 IP 망과의 연동이 필수적인 조건으로 부각되고 있다. 이러한 흐름에 맞춰 IEEE 802.15.4 위에 TCP/IP를 사용하기 위해 IETF 워킹 그룹에서 6LoWPAN이 만들어졌다. 즉, 6LoWPAN(IPv6 over Low power WPAN)은 IEEE 802.15.4를 PHY/MAC으로 하는 저전력 WPAN(Wireless Personal Area Network) 상에 IPv6(Internet Protocol Version 6)를 탑재하기 위한 기술을 일컫는다. 일반적으로 6LoWPAN은 현실 세계의 어플리케이션 환경에 물리적으로 연결되기 위하여 함께 동작하는 장치들을 포함한다. 장치들의 대표적인 예가 이동 센서 노드 또는 이동 네트워크(Network Mobility, NEMO)라 할 수 있다.
- [3] 여기서 NEMO는 네트워크가 이동할 때 이동 라우터(Mobile Router, MR)를 통해 네트워크 단위의 이동성을 지원하며 MR 내부의 서브넷에 존재하는 다양한 이동 단말과 고정된 단말에 지속적인 인터넷 연결을 제공한다. NEMO의 MR은 외부(egress)/내부(ingress) 인터페이스로 구분되는 최소한 2개의 네트워크 인터페이스로 구성된다. 외부 인터페이스는 외부 네트워크 또는 다른 NEMO에 접속하여 네트워크 이동성을 지원하고, 내부 인터페이스는 MR 내부의 서브넷을 구성한다.
- [4] 위에서 설명한 6LoWPAN 기반의 이동 센서 노드와 NEMO는 TCP/IP 계층 모델을 따르는 IP 아키텍처 기반의 기술이다. TCP/IP란 네트워크 전송 프로토콜로, 서로 다른 운영체제를 쓰는 컴퓨터 간에도 데이터를 전송할 수 있어 인터넷에서 정보전송을 위한 표준 프로토콜로 쓰이고 있다. TCP는 전송 데이터를 일정 단위로 나누고 포장하는 것에 관한 규약이고, IP는 직접 데이터를 주고 받는 것에 관한 규약이다. 인터넷에 물려 있는 모든 컴퓨터는 인터넷 표준 위원회에서 제정한 규약을 따르고 있는데, 인터넷 표준 프로토콜이 TCP/IP이다. TCP/IP 계층 모델의 목적은 하드웨어나 소프트웨어의 논리상의 변경 없이 서로 다른 시스템 간의 통신을 개방시키는 것이다. TCP/IP 계층 모델의 계층구조는,

제1계층은 물리계층(Physical Layer:L1), 제2계층은 데이터링크계층(Data Link Layer:L2), 제3계층은 네트워크계층(Network Layer:L3), 제4계층은 전송계층(Transport Layer:L4)으로 구성되어 있다.

- [5] 도 1을 참고로 TCP/IP계층 모델을 살펴보면, 네트워크 계층은 송신 센서 노드에서 수신측 단말기까지 데이터를 송신하기 위하여 논리적 링크를 설정하고 상위 계층 데이터를 작은 크기의 패킷으로 분할하여 네트워크 단위로 송신하는 역할을 수행한다. 한편, 전송 계층은 네트워크 계층에서 송수신되는 데이터의 에러를 찾아내어 송신 센서 노드와 수신측 단말기 사이, 즉 종단과 종단 사이에서 데이터를 에러없이 송수신하는 역할을 수행한다. 그리고 응용계층은 네트워크에 접근하는 수단을 제공하여 송신 센서 노드와 수신측 단말기 사이에서 데이터를 교환할 수 있도록 한다. 여기서 네트워크 계층은 수신 센서 노드의 위치를 검색하고 수신측 단말기로 패킷을 송신하기 위하여 IP 주소를 위치 정보(locator)로 사용하며, 전송 계층과 응용 계층은 통신 세션을 구분하거나 센서 노드를 구분하기 위하여 IP 주소를 식별자(ID)로 사용한다. 즉 현재의 인터넷 통신 아키텍처는 IP 주소를 센서 노드의 식별자와 위치정보로 공통되게 사용한다.

- [6] 센서 노드가 통신 세션을 연결하고 있는 동안 센서 노드의 IP 주소는 변경되지 말아야 하는데, 현재의 인터넷 통신 아키텍처에서 센서 노드가 이동하는 경우 센서 노드의 식별자는 변경되지 않더라도 센서 노드의 위치 정보는 이동할 때마다 변경된다. 따라서 센서 노드가 이동함에 따라 센서 노드의 위치 정보인 IP 주소가 변경되어 통신 세션이 유지되지 못하며 통신은 중단되게 된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 미래 인터넷 환경은 이동성과 멀티-호밍(multi-homing)을 요구하고 있는데, 현재 인터넷 통신 아키텍처는 IP 주소를 디바이스의 식별자와 위치 정보로 공통되게 사용함에 따라 적합하지 않다.
- [8] 본 발명은 위에서 설명한 TCP/IP 계층 모델 기반의 IP 아키텍처가 가지는 문제점을 해결하기 위한 것으로 본 발명이 이루고자 하는 것은 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크에서 디바이스의 식별자와 위치정보를 분리 관리하여 디바이스의 이동성을 지원하는 방법을 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크에서 디바이스의 식별자와 위치정보를 분리 관리하여 센서 노드뿐만 아니라 NEMO 이동성을 모두 지원할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.
- [10] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 경량화된 이동성 지원 아키텍처와 개인영역네트워크(PAN)에서 최소화된 시그널링을 통해 한정된 계산량과 에너지원을 가지는 센서 네트워크에 적합한 디바이스의 이동성 지원 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법은 디바이스가 홈 매핑 서버에 등록된 디바이스이며 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크에서 이동하였는지 판단하는 단계와, 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크(Personal Area Network, PAN)로 이동하는 경우 개인영역네트워크를 관리하는 게이트웨이로부터 디바이스 식별자와 위치정보를 구비하는 위치갱신 요청메시지를 수신하는 단계와, 위치갱신 요청메시지에서 디바이스의 식별자를 추출하고 디바이스 식별자를 디바이스 관리 서버로 송신하여 외부 매핑 서버의 위치 정보를 조회 요청하는 단계와, 게이트웨이의 위치 정보와 디바이스 식별자를 구비하며 디바이스 식별자에 매핑되어 있는 디바이스 위치정보를 게이트웨이 위치로 변경 요청하는 위치변경 요청메시지를 외부 매핑 서버로 송신하는 단계와, 위치변경 요청메시지에 응답하여 외부 매핑 서버로부터 디바이스의 위치변경 응답메시지를 수신하고 게이트웨이로 위치갱신 응답메시지를 송신하는 단계를 포함한다.
- [12] 바람직하게, 인터넷 프로토콜 버전6 기반의 센서 네트워크는 6LoWPAN이며, 디바이스는 센서 노드 또는 1개의 이동 라우터(MR)에 접속되어 있는 다수의 센서 노드들로 구성된 이동 네트워크(NEMO)인 것을 특징으로 한다.
- [13] 여기서, 이동한 디바이스가 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스인 경우, 디바이스가 이동한 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크의 게이트웨이로부터 디바이스 식별자와 위치 정보를 구비하는 위치갱신 요청메시지를 수신하는 단계와, 위치갱신 요청메시지에서 디바이스의 식별자와 위치 정보를 추출하고 디바이스 식별자에 매핑되어 있는 디바이스 위치 정보를 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크의 게이트웨이 위치로 변경하는 단계와, 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크의 게이트웨이로 위치갱신 응답메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [14] 디바이스 관리 서버는 디바이스의 식별자 및 디바이스가 등록된 홈 매핑 서버 또는 외부 매핑 서버의 위치 정보를 저장하고 있으며, 외부 매핑 서버는 디바이스 식별자 및 디바이스 식별자에 매핑되어 있는 위치 정보를 저장하고 있다. 외부 매핑 서버는 위치변경 요청메시지를 수신하는 경우 디바이스 식별자에 매핑되어 있는 디바이스의 위치 정보를 게이트웨이의 위치로 변경하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 바람직하게, 등록갱신 요청메시지 또는 등록갱신 응답메시지는 디스패치(dispatch) 헤더 패턴 필드, 압축 헤더 필드, 이동 헤더 디스패치 필드 및 데이터 필드를 구비하며, 디스패치 헤더 패턴 필드에는 이동 헤더 디스패치가 부가됨을 알리는 패턴 데이터가 저장되며, 이동 헤더 디스패치 필드에는 등록 요청 메시지 또는 등록 응답 메시지를 구분하기 위한 식별 데이터가 저장되며,

식별 데이터에 따라 이동 헤더 디스패치 필드 다음에 등록 요청 메시지 또는 등록 응답 메시지에 상응하는 데이터를 구비하는 데이터 필드가 추가되는 것을 특징으로 한다.

- [16] 더욱 바람직하게, 디스패치 헤더 패턴 필드, 압축 헤더 필드, 이동 헤더 디스패치 필드는 각각 1바이트, 1바이트, 1바이트의 크기이며, 데이터 필드는 등록 요청 메시지의 경우 18바이트이고 등록 응답 메시지의 경우 2바이트인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [17] 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법은 종래 기술과 비교하여 다음과 같은 다양한 효과들을 가진다.
- [18] 첫째, 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법은 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크에서 디바이스의 식별자와 위치정보를 분리 관리함으로써, 디바이스가 이동하는 경우 디바이스의 위치 정보만을 변경하고 디바이스 식별자를 변경없이 유지하여 디바이스의 이동성을 지원한다.
- [19] 둘째, 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법은 6LoWPAN 기반의 센서 네트워크에서 센서 노드뿐만 아니라 NEMO 이동성을 모두 지원한다.
- [20] 셋째, 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법은 경량화된 이동성 지원 아키텍처와 개인영역네트워크(PAN)에서 최소화된 시그널링을 통해 한정된 계산량과 에너지를 가지는 센서 네트워크에 적합하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 TCP/IP 계층 모델을 도시하고 있다.
- [22] 도 2는 디바이스의 식별자와 위치 정보를 분리 관리하는 개념을 도식적으로 도시하고 있는 도면이다.
- [23] 도 3은 도 2에서 설명한 개념에 기초하여 디바이스의 이동성을 지원하는, 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 도시적으로 도시하고 있다.
- [24] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스 이동성 지원 시스템에서 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 5는 본 발명에 따른 등록요청메시지와 등록응답메시지의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 6은 본 발명에 따른 6LoWPAN IP 헤더의 디스패치 헤더 패턴과 압축헤더 패턴의 일 예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 7은 본 발명에 따른 6LoWPAN IP 헤더의 이동 헤더 디스패치과 데이터 필드의 일 예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 8은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 9는 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 일 예에서 디바이스 관리 서버와 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를

설명하기 위한 도면이다.

- [30] 도 10은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 11은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예에서 디바이스 관리 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 12는 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예에서 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [33] 도 13은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예에서 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 14는 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [35] 도 15은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예에서 디바이스 관리 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [36] 도 16은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예에서 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 17은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예에서 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 18은 본 발명에서 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동 후 통신 중이던 상대방 디바이스와 통신 세션을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 19는 본 발명에서 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동 후 디바이스가 통신하고자 하는 상대방 디바이스와 통신 세션을 형성하는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [40] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 디바이스의 이동성 지원 방법을 보다 구체적으로 설명한다.
- [41] 도 2는 디바이스의 식별자와 위치 정보를 분리 관리하는 개념을 도식적으로 도시하고 있는 도면이다.
- [42] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 제안된 계층 모델은 전송 계층과 네트워크 계층 사이에 식별 계층을 별도로 배치하여 식별 계층을 통해 디바이스의 식별자와 위치 정보를 매핑하여 디바이스의 식별자와 위치 정보를

구분하여 사용하는 계층 모델이다. 즉, 디바이스가 이동하는 경우, 디바이스의 식별자는 변경되지 않으면서 디바이스의 위치정보만이 변경되는데 식별 계층에서 변경된 디바이스의 위치 정보를 디바이스의 식별자와 매핑시킨다.

- [43] 도 3은 도 2에서 설명한 개념에 기초하여 디바이스의 이동성을 지원하는, 본 발명의 일 실시예에 따른 시스템을 도시적으로 도시하고 있다.
- [44] 도 3을 참고로 살펴보면, 다수의 게이트웨이(10)에는 각각 다수의 디바이스가 접속되어 있으며, 1개의 게이트웨이와 다수의 디바이스로 구성되어 있는 네트워크를 개인영역네트워크(Personal Area Network, PAN)라 언급한다. 다수의 개인영역네트워크들 중 1개로 그룹지워진 네트워크를 도메인(100, 110)이라 언급한다.
- [45] 도메인(100, 110)은 인터넷 네트워크(300)를 통해 매핑 서버(200, 210) 및 디바이스 관리 서버(400)와 접속되어 있다. 도메인은 독립적인 매핑 서버에 의해 관리되는 센서 네트워크 단위로, 도메인(100)은 매핑 서버(200)에 의해 관리되며 도메인(110)은 매핑 서버(210)에 의해 관리된다. 도메인(100)에 위치하는 디바이스는 인접하는 게이트웨이에 접속되어 있으며 접속된 게이트웨이를 통해 매핑 서버(200)에 등록된다. 이와 동일하게 도메인(110)에 위치하는 디바이스는 인접하는 게이트웨이에 접속되어 있으며 접속된 게이트웨이를 통해 매핑 서버(210)에 등록된다.
- [46] 디바이스 관리 서버(400)에는 매핑 서버에 등록된 디바이스의 식별자와, 디바이스의 이름 및 디바이스의 홈 매핑 서버 위치 정보가 저장되어 있으며, 매핑 서버(200, 210)에는 각 매핑 서버가 관리하는 도메인(100, 110)에 위치하는 디바이스의 식별자 및 디바이스의 위치정보가 등록 저장되어 있다.
- [47] 도메인(100)에 위치하는 디바이스의 식별자 및 디바이스 위치 정보를 등록 저장하고 있으며, 도메인(100)에 위치하는 디바이스의 식별자-위치정보를 관리하는 매핑 서버(200)를 도메인(100)에 위치하는 디바이스의 홈 매핑 서버라 언급한다. 한편 도메인(110)에 위치하는 디바이스의 식별자 및 디바이스 위치 정보를 등록 저장하고 있으며, 도메인(110)에 위치하는 디바이스의 식별자-위치정보를 관리하는 매핑 서버(210)를 도메인(110)에 위치하는 디바이스의 홈 매핑 서버라 언급한다. 매핑 서버(200)는 도메인(110)에 위치하는 디바이스에 대해서는 외부 매핑 서버가 되며, 매핑 서버(210)은 도메인(100)에 위치하는 디바이스에 대해서는 외부 매핑 서버가 된다.
- [48] 디바이스가 외부 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동하는 경우, 외부 매핑 서버는 이동한 디바이스의 식별자와 위치 정보를 외부 매핑 서버에 등록 저장하는데, 이동한 디바이스의 식별자는 변경없이 위치 정보만을 이동 전 디바이스가 접속되어 있던 개인영역네트워크의 게이트웨이에서 디바이스가 이동 접속한 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경한다. 외부 매핑 서버는 이동 디바이스의 식별자에 기초하여 디바이스 관리 서버(400)에서 이동 디바이스의 홈 매핑 서버의 위치 정보를 조회하고 이동 디바이스의 홈 매핑

서버로 변경된 디바이스의 위치 정보를 알려준다. 홈 매핑 서버는 이동 디바이스의 식별자 변경없이 위치 정보만을 이동 디바이스가 이동 접속한 개인영역네트워크의 게이트웨이로 갱신한다.

- [49] 여기서 디바이스란 센서 노드 또는 다수의 센서 노드가 이동 라우터에 연결되어 있는 이동 네트워크(MR)로 정의되며, 이하 동일하다.
- [50] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스 이동성 지원 시스템에서 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.
- [51] 도 4를 참고로 살펴보면, 다른 개인영역네트워크(PAN)에 위치하던 디바이스가 새로운 개인영역네트워크(PAN)로 이동하는 경우, 디바이스는 새로운 개인영역네트워크에서 수신한 비콘 메시지의 PAN ID와 기존의 다른 개인영역네트워크에서 수신한 PAN ID를 비교하여 새로운 개인영역네트워크로 이동하였음을 판단한다. 그 후 디바이스는 새로운 개인영역네트워크에 접속하기 위한 접속요청메시지를 브로드캐스팅 방식으로 송신한다. 여기서 새로운 개인영역네트워크로 이동한 디바이스가 센서 노드인 경우 센서 노드가 접속요청메시지를 생성하여 송신하며, 새로운 개인영역네트워크로 이동한 디바이스가 이동 네트워크인 경우 이동 네트워크의 이동 라우터만이 접속요청메시지를 생성하여 송신한다.
- [52] 접속요청메시지를 수신한 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이는 접속요청메시지에 응답하여 새로운 개인영역네트워크 내에서 유일한 16비트 주소를 디바이스에 할당하고 할당된 16비트 주소를 포함하는 접속응답메시지를 디바이스로 송신한다. 여기서 디바이스가 센서 노드인 경우 센서 노드에 유일한 16비트 주소를 할당하며, 디바이스가 이동 네트워크인 경우 이동 라우터에만 유일한 16비트 주소를 할당한다.
- [53] 그 후, 디바이스는 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이에 자신을 등록하기 위하여 128비트의 디바이스의 식별자를 포함하는 등록요청메시지를 송신하고, 게이트웨이는 등록요청메시지에 응답하여 디바이스의 위치 정보를 갱신하기 위하여 디바이스의 식별자와 위치정보를 포함하는 위치정보갱신요청메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다. 여기서 디바이스가 센서 노드인 경우 센서 노드가 등록요청메시지를 생성하여 송신하며, 디바이스가 이동 네트워크인 경우 이동 라우터만이 이동 네트워크를 새로운 개인영역네트워크에 등록하기 위하여 등록요청메시지를 생성하여 송신한다. 홈 매핑 서버는 디바이스 식별자에 기초하여 새로운 개인영역네트워크로 이동한 디바이스가 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스인지 판단한다. 이동한 디바이스가 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 경우, 홈 매핑 서버는 이동한 디바이스의 위치정보를 이동한 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경한 후 위치갱신응답메시지를 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이로 송신한다. 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이는 위치갱신응답메시지를 수신하는 경우 등록응답메시지를 이동 디바이스로 송신하여 이동 디바이스의 식별자 변경없이

위치 정보만 현재 디바이스가 접속되어 있는 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경한다.

- [54] 그러나 이동 디바이스의 식별자가 홈 매핑 서버에 등록되어 있지 않은 경우, 디바이스의 식별자에 기초하여 디바이스가 등록되어 있는 디바이스의 홈 매핑 서버, 즉 외부 매핑 서버의 위치 정보를 조회요청하는 조회요청메시지를 디바이스 관리서버로 송신하며, 디바이스 관리서버는 조회요청메시지에 응답하여 디바이스가 등록된 외부 매핑 서버의 위치 정보를 포함하는 조회응답메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다.
- [55] 홈 매핑 서버는 조회응답메시지에 포함되어 있는 외부 매핑 서버의 위치로 디바이스의 위치 정보를 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경하기 위한 위치변경요청메시지를 송신하고, 외부 매핑 서버는 위치변경요청메시지에 응답하여 디바이스의 위치 정보를 새로운 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경한 후 위치변경응답메시지를 생성하여 홈 매핑 서버로 송신한다.
- [56] 위치변경응답메시지를 수신한 홈 매핑 서버는 위치갱신응답메시지를 생성하여 게이트웨이로 송신하며, 위치갱신응답메시지를 수신한 게이트웨이는 디바이스로 등록응답메시지를 송신한다. 이로써 디바이스는 식별자의 변경없이 위치 정보만 현재 디바이스가 접속되어 있는 개인영역네트워크의 게이트웨이로 변경된다.
- [57] 도 5는 본 발명에 따른 등록요청메시지와 등록응답메시지의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [58] 도 5(a)는 최대 프레임의 크기가 127바이트인 IEEE 802.15.4 프레임에 6LoWPAN 패킷이 포함되는 경우 등록요청메시지 또는 등록응답메시지의 전체 프레임 포맷을 도시하고 있다.
- [59] 한편 도 5(b)를 참고로 네트워크 헤더(network header) 부분에 포함되어 있는 6LoWPAN 패킷 포맷에 대해 구체적으로 살펴보면, 6LoWPAN 패킷에는 메쉬 헤더(MESH), 6LoWPAN IP 헤더, 등록요청메시지(IDU) 또는 등록응답메시지(IDA)에 따른 데이터 필드가 포함되어 있다. 여기서 메쉬 헤더는 메쉬 라우팅을 위한 정보를 나타내는 헤더이며, 6LoWPAN IP 헤더는 디스패치 헤더 패턴(DSP), 압축헤더 패턴(HC1), 이동 헤더 디스패치 패턴(MHD)를 포함하며 등록요청메시지 또는 등록응답메시지의 정보를 나타내는 헤더이다. 디스패치 헤더는 다음에 위치할 헤더들에 대한 정보를 나타내는 헤더이며, 압축헤더는 IP 헤더(HC1인 경우) 또는 UDP 헤더(HC2인 경우)의 압축 정보를 나타낸다. 즉, IP 헤더는 HC1 헤더 디스패치에 의해, UDP 헤더는 HC2 헤더 디스패치에 의해 최대로 압축된다.
- [60] 도 6은 본 발명에 따른 6LoWPAN IP 헤더의 디스패치 헤더 패턴과 압축헤더 패턴의 일 예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [61] 도 6(a)를 참고로 6LoWPAN IP 헤더의 디스패치 헤더 패턴에 대해 보다 구체적으로 살펴보면, 디스패치 헤더는 1바이트로 "01000011"은

등록요청메시지 또는 등록응답메시지를 나타내는 이동 헤더 디스패치로 정의된다. 본 발명이 적용되는 분야에 따라 다양한 패턴의 이동 헤더 디스패치가 사용될 수 있으며 이는 본 발명의 범위에 속한다.

[62] 도 6(b)를 참고로, 6LoWPAN IP 헤더의 압축헤더 패턴(HC1)에 대해 보다 구체적으로 살펴보면, 압축헤더는 1바이트로 1번째 비트는 소스 주소의 프리픽스(source prefix) 압축 비트, 2번째 비트는 소스 인터페이스 식별자(source interface identifier) 압축 비트, 3번째 비트는 목적지 주소 프리픽스(destination prefix) 압축 비트, 목적지 주소 인터페이스 식별자(destination interface identifier) 압축 비트, 5번째 비트는 트래픽 및 플로우 라벨(traffic and flow label zero) 비트, 6번째 비트와 7번째 비트는 이동 헤더 디스패치 비트, 8번째 비트는 HC2 압축 헤더 비트이다. 예를 들어, 6번째 비트와 7번째 비트에 '00'이 기재되어 있는 경우 이동 헤더 디스패치를 나타내며, 본 발명이 적용되는 분야에 따라 이동 헤더 디스패치를 나타내기 위하여 다른 데이터 비트가 사용될 수 있다.

[63] 도 7은 본 발명에 따른 6LoWPAN IP 헤더의 이동 헤더 디스패치과 데이터 필드의 일 예를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[64] 도 7(a)를 참고로, 6LoWPAN IP 헤더의 이동 헤더 디스패치에 대해 보다 구체적으로 살펴보면, 이동 헤더 디스패치는 1바이트로 1번째 비트는 등록요청메시지 또는 등록응답메시지 식별자 비트가 기록된다. 예를 들어, 0의 값이 기록되는 경우 등록요청메시지를 의미하며, 1의 값이 기록되는 경우 등록응답메시지를 의미한다. 식별자 비트에 등록요청메시지를 의미하는 값이 기록되는 경우, 2번째 비트는 시퀀스 번호 비트, 3번째 비트는 활성기간(lifetime) 비트, 4번째 비트는 승인요청 비트, 5번째 비트는 매핑 서버의 위치정보 갱신 요청 비트, 6번째 비트는 디바이스가 센서 노드임을 나타내는 비트, 7번째 비트는 디바이스가 이동 라우터임을 나타내는 비트, 8번째 비트는 디바이스가 이동 네트워크로 이동하는 경우 디바이스가 이동 라우터임을 나타내는 비트이다.

[65] 한편, 식별자 비트에 등록응답메시지를 나타내는 값이 기록되는 경우, 2번째 비트는 시퀀스 번호 비트, 3번째 비트는 활성기간 비트, 4번째 내지 8번째 비트는 상태를 나타내는 비트이다.

[66] 도 7(b)를 참고로, 등록요청메시지에 따른 데이터 필드는 1바이트의 시퀀스 번호 필드, 1바이트의 활성기간 필드, 16바이트의 디바이스 식별자 필드가 포함되어 있으며, 등록응답메시지에 따른 데이터 필드는 1바이트의 시퀀스 번호 필드, 1바이트의 활성기간 필드가 포함되어 있다. 16바이트의 디바이스 식별자 필드는 도 7(c)에 도시되어 있는 것과 같이, 2바이트의 국가지정 데이터 필드, 2바이트의 지역지정 데이터 필드, 2바이트의 네트워크지정 데이터 필드, 2바이트의 개인영역네트워크 식별 데이터 필드, 8바이트의 IEEE 802.15.4 MAC 주소 데이터 필드로 구성되어 있다.

[67] 도 8은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 일 예를 설명하기 위한

도면이며, 도 9는 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 일 예에서 디바이스 관리 서버와 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [68] 도 8과 도 9를 참고로 살펴보면, 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN1)에 위치하던 디바이스 중 센서 노드1이 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하는 경우, 센서 노드1은 개인영역네트워크(PAN2)에서 수신한 비콘 메시지에 기초하여 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하였음을 인지하고 접속요청메시지와 접속응답메시지를 통해 새로운 개인영역네트워크(PAN2)의 게이트웨이(GW2)에 접속한다.
- [69] 센서 노드1가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)에 접속한 후, 센서 노드1의 식별자를 포함하는 등록요청메시지를 생성하여 게이트웨이(GW2)로 송신한다(S1). 등록요청메시지의 디스패치 헤더 패턴에는 이동 헤더 디스패치를 나타내는 패턴 데이터가 기록되어 있으며, 압축 헤더의 6번째 비트와 7번째 비트에는 이동 헤더를 나타내는 데이터가 기록되어 있으며, 이동 헤더 중 1번째 비트에는 등록요청메시지를 나타내는 데이터 비트, 2번째 비트에는 등록요청메시지의 시퀀스 번호를 나타내는 데이터 비트, 3번째 비트에는 등록요청메시지의 활성기간을 나타내는 데이터 비트, 4번째 비트에는 등록요청메시지의 승인 요청을 나타내는 데이터 비트, 5번째 비트에는 센서 노드1의 매핑 서버에 등록 요청 비트, 6번째 비트에는 센서 노드가 등록요청메시지를 생성하였음을 나타내는 데이터 비트가 기록된다. 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하는 경우 센서 노드1이 등록요청메시지를 생성하여 송신하므로 등록요청메시지의 7번째 비트와 8번째 비트에는 6번째 비트와 반대되는 데이터 비트가 기록되어 있다.
- [70] 게이트웨이(GW2)는 등록요청메시지를 수신한 후, 센서 노드1의 식별자와 위치정보를 포함하는 위치갱신요청메시지를 생성하고, 생성한 위치갱신요청메시지를 홈 매핑 서버(H-ILMA)로 송신한다(S2). 여기서 센서 노드1의 위치 정보는 게이트웨이(GW2)의 위치이다. 홈 매핑 서버는 센서 노드1의 식별자에 기초하여 센서 노드1이 홈 매핑 서버에 등록된 디바이스임을 판단하고, 센서 노드1의 위치 정보에 기초하여 홈 매핑 서버에 등록된 센서 노드1의 위치 정보를 게이트웨이(GW2)의 위치로 변경한다. 센서 노드1의 위치 정보를 변경 완료한 후, 위치갱신완료메시지를 생성하여 게이트웨이(GW2)로 송신하며(S3), 위치갱신완료메시지를 수신한 게이트웨이(GW2)는 등록응답메시지를 생성하여 센서 노드1로 송신한다(S4).
- [71] 도9(a)은 디바이스 관리 서버에 등록되어 있는 디바이스의 이름, 디바이스 식별자 및 등록 매핑 서버의 위치 정보의 일 예를 도시하고 있으며, 도 9(b)는 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하기 전 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이며, 도 9(c)는 센서 노드1이 새로운

개인영역네트워크(PAN2)로 이동 후 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이다. 도 9(b)와 도 9(c)에 도시되어 있는 것과 같이 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하더라도 센서 노드1의 위치 정보만이 위치A에서 위치B로 변경될 뿐 센서 노드1의 식별자는 변경되지 않는다.

[72] 도 10은 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이며, 도 11, 도 12, 도 13은 각각 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 다른 예에서 디바이스 관리 서버, 홈 매핑 서버 및 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[73] 도 10을 참고로 살펴보면, 외부 매핑 서버(F-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN1)에 위치하던 디바이스 중 센서 노드1이 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하는 경우, 센서 노드1은 개인영역네트워크(PAN2)에서 수신한 비콘 메시지에 기초하여 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하였음을 인지하고 접속요청메시지와 접속응답메시지를 통해 새로운 개인영역네트워크(PAN2)의 게이트웨이(GW2)에 접속한다.

[74] 센서 노드1가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)에 접속한 후, 센서 노드1의 식별자를 포함하는 등록요청메시지를 생성하여 게이트웨이(GW2)로 송신한다(S11). 게이트웨이(GW2)는 등록요청메시지를 수신한 후, 센서 노드1의 식별자와 위치정보를 포함하는 위치갱신요청메시지를 생성하고, 생성한 위치갱신요청메시지를 홈 매핑 서버(H-ILMA)로 송신한다(S12). 여기서 센서 노드1의 위치 정보는 게이트웨이(GW2)의 위치이다. 홈 매핑 서버는 센서 노드1의 식별자에 기초하여 센서 노드1의 등록매핑 서버가 홈 매핑 서버인지 판단한다. 판단 결과에 기초하여 센서 노드1의 등록 매핑 서버가 홈 매핑 서버인 경우 홈 매핑 서버에 센서 노드의 위치 정보를 변경하여 등록한다.

[75] 그러나 센서 노드1가 홈 매핑 서버에 등록되어 있지 않은 경우, 홈 매핑 서버에 센서 노드1의 식별자와 위치 정보를 등록 저장한다. 그런 후, 센서 노드1이 등록된 외부 매핑 서버의 위치 정보를 조회 요청하기 위한 조회요청메시지를 디바이스 관리 서버로 송신한다(S13). 디바이스 관리 서버는 조회요청메시지에 응답하여 센서 노드1의 식별자에 매핑되어 있는 외부 매핑 서버의 위치 정보를 포함하는 조회응답메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다(S14)

[76] 홈 매핑 서버는 외부 매핑 서버로 센서 노드1의 식별자와 변경된 위치 정보를 포함하는 위치변경요청메시지를 송신하며(S15), 외부 매핑 서버는 위치변경요청메시지에 기초하여 등록되어 있던 센서 노드1의 위치 정보를 변경된 위치 정보, 즉 게이트웨이(GW2)의 위치 정보로 갱신 등록한 후, 위치변경응답메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다(S16). 홈 매핑 서버는 위치변경응답메시지를 수신한 후, 게이트웨이(GW2)로 센서 노드1의 위치가 변경 완료되었음을 알려주기 위한 위치갱신응답메시지를 송신한다(S17). 게이트웨이(GW2)는 위치갱신응답메시지를 수신한 후, 센서 노드1로

등록응답메시지를 송신하여 센서 노드1의 위치 정보가 변경되었음을 센서 노드1로 알려준다(S18).

- [77] 도 12(a)는 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하기 전 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스의 위치 정보의 일 예이며, 도 12(b)는 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동한 후 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스의 위치 정보의 일 예이다.
- [78] 도 13(a)는 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하기 전 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스의 위치 정보의 일 예이며, 도 13(b)는 센서 노드1이 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동한 후 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스의 위치 정보의 일 예이다. 도 13(a)와 도 13(b)에 도시되어 있는 것과 같이, 홈 매핑 서버로부터 위치변경요청메시지를 수신할 때, 센서 노드1이 등록되어 있던 외부 매핑 서버는 센서 노드1의 위치 정보를 위치A에서 위치B로 갱신 등록한다.
- [79] 도 12와 도 13에 설명되어 있는 바와 같이, 센서노드1이 센서노드1의 홈 매핑 서버를 이동하여 새로운 외부 매핑 서버로 이동한 경우에도 센서노드1의 위치정보는 위치A에서 위치B로 변경하더라도 센서노드1의 식별자는 변경되지 않는다.
- [80] 도 14는 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 도면이며, 도 15, 도 16, 도 17은 각각 본 발명에 따른 디바이스 이동성 지원 방법의 또 다른 예에서 디바이스 관리 서버, 홈 매핑 서버, 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 디바이스 식별자와 위치 정보의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [81] 도 14를 참고로 살펴보면, 외부 매핑 서버(F-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN1)에 위치하던 디바이스 중 이동 네트워크(NEMO)가 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하는 경우, 이동 네트워크의 이동 라우터(MR)는 개인영역네트워크(PAN2)에서 수신한 비콘 메시지에 기초하여 이동 네트워크가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하였음을 인지하고 접속요청메시지와 접속응답메시지를 통해 새로운 개인영역네트워크(PAN2)의 게이트웨이(GW2)에 접속한다.
- [82] 이동 라우터(MR)가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)에 접속한 후, 이동 라우터의 식별자를 포함하는 등록요청메시지를 생성하여 게이트웨이(GW2)로 송신한다(S21). 게이트웨이(GW2)는 등록요청메시지를 수신한 후, 이동 라우터(MR)의 식별자와 위치정보를 포함하는 위치갱신요청메시지를 생성하고, 생성한 위치갱신요청메시지를 홈 매핑 서버(H-ILMA)로 송신한다(S22). 여기서 이동 라우터(MR)의 위치 정보는 게이트웨이(GW2)의 위치이다. 홈 매핑 서버는 이동 라우터(MR)의 식별자 및 위치 정보에 기초하여 홈 매핑 서버에 이동 라우터(MR)의 식별자와 위치 정보를 저장하고, 이동 라우터(MR) 식별자에 기초하여 이동 라우터(MR)가 홈 매핑 서버에 등록된 디바이스임을 판단한다. 이동 라우터(MR)가 홈 매핑 서버에 등록된 디바이스가 아닌 경우, 이동

라우터(MR)가 등록된 외부 매핑 서버의 위치 정보를 조회 요청하기 위한 조회요청메시지를 디바이스 관리 서버로 송신한다(S23). 디바이스 관리 서버는 조회요청메시지에 응답하여 이동 라우터(MR)의 식별자에 매핑되어 있는 외부 매핑 서버의 위치 정보를 포함하는 조회응답메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다(S24)

- [83] 홈 매핑 서버는 외부 매핑 서버로 이동 라우터(MR)의 식별자와 변경된 위치 정보를 포함하는 위치변경요청메시지를 송신하고(S25), 외부 매핑 서버는 등록되어 있던 이동 라우터(MR)의 위치 정보를 변경된 위치 정보, 즉 게이트웨이(GW2)의 위치 정보로 갱신 등록한 후, 위치변경응답메시지를 홈 매핑 서버로 송신한다(S26). 홈 매핑 서버는 위치변경응답메시지를 수신한 후, 게이트웨이(GW2)로 이동 라우터의 위치가 변경 완료되었음을 알려주기 위한 위치갱신응답메시지를 송신한다(S27). 게이트웨이(GW2)는 위치갱신응답메시지를 수신한 후, 이동 라우터(MR)로 등록응답메시지를 송신하여 이동 라우터(MR)의 위치 정보가 변경되었음을 이동 라우터(MR)로 알려준다(S28).
- [84] 도 16(a)는 이동 라우터(MR)가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하기 전 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이며, 도 16(b)는 이동 라우터(MR)가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동한 후 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이다. 도 16(a)와 도 16(b)에 도시되어 있는 것과 같이, 이동 라우터(MR)가 이동한 개인영역네트워크(PAN2)의 게이트웨이(GW2)로부터 위치갱신요청메시지를 수신할 때 이동 라우터(MR)의 위치 정보를 홈 매핑 서버에 등록한다.
- [85] 도 17(a)는 이동 라우터(MR)가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동하기 전 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이며, 도 17(b)는 이동 라우터(MR)가 새로운 개인영역네트워크(PAN2)로 이동한 후 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 위치 정보의 일 예이다. 도 17(a)와 도 17(b)에 도시되어 있는 것과 같이, 홈 매핑 서버로부터 위치변경요청메시지를 수신할 때, 이동 라우터(MR)가 등록되어 있던 외부 매핑 서버는 이동 라우터(MR)의 위치 정보를 위치A에서 위치B로 갱신 등록한다.
- [86] 도 16과 도 17에서 설명되어 있는 바와 같이, 이동 네트워크가 이동 네트워크의 홈 매핑 서버를 이동하여 새로운 외부 매핑 서버로 이동한 경우에도 이동 네트워크의 위치정보는 위치A에서 위치B로 변경하더라도 이동 라우터의 식별자는 변경되지 않는다.
- [87] 도 8, 도 10 및 도 14를 참고로 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 이동성 관리 방법에서 센서 노드 또는 이동 네트워크는 직접 자신이 변경된 위치 정보를 홈 매핑 서버에 갱신 등록하는 것이 아니라, 센서 노드 또는 이동 네트워크가 이동한 개인영역네트워크의 게이트웨이가 대신 홈 매핑 서버에 갱신 등록하는 네트워크 기반의 디바이스 이동성 지원 방법이다. 즉, 센서 노드

또는 이동 네트워크는 이동한 개인영역네트워크의 게이트웨이로만 등록요청메시지를 송신하면, 게이트웨이와 게이트웨이를 관리하는 매핑 서버에서 센서 노드 또는 이동 네트워크의 변경된 위치 정보를 갱신하고 센서 노드 또는 이동 네트워크의 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 센서 노드 또는 이동 네트워크의 위치 정보를 변경한다.

- [88] 본 발명에서 디바이스가 이동하는 경우, 디바이스의 식별자는 변경없이 디바이스의 위치 정보만을 이동한 개인영역네트워크의 게이트웨이 위치로 변경하기 때문에 용이한 디바이스의 이동성을 지원한다. 더욱이 본 발명에서 이동한 디바이스가 직접 위치 정보를 변경하는 것이 아니라 네트워크 기반으로 위치 정보를 변경함으로써, 한정된 에너지원과 계산량을 가지는 센서 네트워크에서 디바이스의 이동성을 효과적으로 지원할 수 있다.

[89]

- [90] 도 18은 본 발명에서 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동 후 통신 중이던 상대방 디바이스와 통신 세션을 형성하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [91] 도 18을 참고로 살펴보면, 외부 매핑 서버(F-ILMA)에 등록되어 있는 외부 디바이스(노드1)가 상대방 매핑 서버(C-ILMA)에 등록되어 있는 상대방 디바이스(CN)와 통신 중 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크로 이동하여 홈 매핑 서버의 게이트웨이(GW2)에 접속하는 경우, 외부 매핑 서버는 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 게이트웨이로 이동 전 접속되어 있던 외부 매핑 서버의 게이트웨이(GW1)로 바인딩요청메시지를 송신한다(S31). 게이트웨이(GW1)는 바인딩요청메시지에 응답하여 외부 디바이스가 통신하던 상대방 디바이스가 접속되어 있는 게이트웨이(GW3)의 위치 정보에 대한 정보를 포함하는 바인딩정보메시지를 외부 디바이스가 이동 접속한 게이트웨이(GW2)로 송신한다(S33). 게이트웨이(GW2)는 상대방 디바이스가 접속되어 있는 게이트웨이(GW3)로 바인딩정보의 갱신을 요청하는, 게이트웨이(GW2)의 위치 정보를 구비하는 바인딩갱신요청메시지를 송신한다(S35). 바인딩갱신요청메시지를 수신한 게이트웨이(GW3)는 바인딩갱신요청메시지에 응답하여 외부 디바이스와 상대방 디바이스의 바인딩 정보를 갱신 후, 바인딩응답메시지를 게이트웨이(GW2)로 송신한다.

[92]

- [93] 도 19는 본 발명에서 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동 후 디바이스가 통신하고자 하는 상대방 디바이스와 통신 세션을 형성하는 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

- [94] 도 18과 도 19를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 외부 매핑 서버(F-ILMA)에 등록되어 있는 외부 디바이스(노드1)가 홈 매핑 서버(H-ILMA)의 개인영역네트워크로 이동하여 홈 매핑 서버의 게이트웨이(GW2)에 접속한 후, 외부 디바이스는 통신하고자 하는 상대방 디바이스의 식별자를 홈 매핑 서버의

게이트웨이(GW2)로 송신한다(S41). 게이트웨이(GW2)는 수신한 상대방 디바이스의 식별자를 홈 매핑 서버로 송신하며(S42), 홈 매핑 서버는 다시 디바이스 관리 서버로 상대방 디바이스의 식별자를 송신하여 상대방 디바이스가 등록되어 있는 상대방 매핑 서버(C-ILMA)의 위치 정보를 요청한다(S43). 디바이스 관리 서버는 상대방 매핑 서버의 위치 정보를 홈 매핑 서버로 제공하며(S44), 홈 매핑 서버는 상대방 매핑 서버의 위치 정보에 기초하여 상대방 매핑 서버로 상대방 디바이스의 위치 정보(GW2의 위치 정보)를 요청한다(S45). 상대방 매핑 서버는 홈 매핑 서버로 상대방 디바이스의 위치 정보를 송신하며(S46), 홈 매핑 서버는 다시 수신한 상대방 디바이스의 위치 정보를 홈 매핑 서버의 게이트웨이(GW2)로 송신한다(S47). 홈 매핑 서버의 게이트웨이(GW2)는 외부 디바이스로 상대방 디바이스의 위치 정보를 송신하며, 외부 디바이스는 수신한 상대방 디바이스의 위치 정보에 기초하여 외부 디바이스와 상대방 디바이스 사이의 통신 세션을 형성한다(S48). 여기서 S46 단계와 S47 단계에서 각각 홈 매핑 서버로 송신한 상대방 디바이스의 위치 정보와 홈 매핑 서버의 게이트웨이로 송신한 상대방 디바이스의 위치 정보는 128비트의 길이이며, S48 단계에서 홈 매핑 서버의 게이트웨이에서 외부 디바이스로 송신한 상대방 디바이스의 위치 정보는 16비트의 길이이다. 즉, 홈 매핑 서버의 게이트웨이는 128비트의 상대방 디바이스 위치 정보에 매핑되어 있는 16비트의 상대방 디바이스 위치 정보를 할당하고, 할당한 16비트의 상대방 위치 정보의 위치 정보를 외부 디바이스로 송신한다.

[95]

[96] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[97] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

[98]

[99] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

인터넷 프로토콜 버전 6(IPv6) 기반의 센서 네트워크에서 디바이스의 이동성을 지원하는 방법에 있어서, 외부 디바이스가 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크(Personal Area Network, PAN)로 이동하는 경우, 상기 개인영역네트워크를 관리하는 게이트웨이로부터 상기 외부 디바이스 식별자와 위치정보를 구비하는 위치갱신 요청메시지를 수신하는 단계; 상기 외부 디바이스 식별자에 기초하여 상기 외부 디바이스가 외부 매핑 서버에 등록된 외부 디바이스인지 판단하는 단계; 상기 외부 디바이스가 외부 매핑 서버에 등록된 외부 디바이스인 경우, 상기 외부 디바이스 식별자를 디바이스 관리 서버로 송신하여 상기 외부 디바이스가 등록되어 있는 외부 매핑 서버의 위치 정보를 조회 요청하는 단계; 상기 게이트웨이의 위치 정보와 상기 외부 디바이스 식별자를 구비하며, 상기 외부 디바이스 식별자에 매핑되어 있던 상기 외부 디바이스 위치정보를 상기 게이트웨이 위치로 변경 요청하는 위치변경요청메시지를 상기 외부 매핑 서버로 송신하는 단계; 및 상기 위치변경 요청메시지에 응답하여 상기 외부 매핑 서버로부터 상기 외부 디바이스의 위치변경 응답메시지를 수신하고, 상기 게이트웨이로 위치갱신 응답메시지를 송신하는 단계를 포함하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서, 상기 인터넷 프로토콜 버전6 기반의 센서 네트워크는 6LoWPAN(IPv6 Low-power Wireless Personal Area Network)인 것을 특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

[청구항 3]

제 2 항에 있어서, 상기 외부 디바이스는 센서 노드 또는 1개의 이동 라우터(Mobile Router)에 접속되어 있는 다수의 센서 노드들로 구성된 이동 네트워크(network mobility, NEMO)인 것을 특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

[청구항 4]

제 3 항에 있어서, 상기 외부 디바이스가 홈 매핑 서버에 등록되어 있는 경우, 상기 외부 디바이스 식별자에 매핑되어 있는 상기 외부 디바이스의 위치 정보를 상기 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크의 게이트웨이 위치로 변경하는 단계; 및 상기 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크의 게이트웨이로 위치갱신응답메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

- [청구항 5] 제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 디바이스 관리 서버는
상기 외부 디바이스의 식별자 및 상기 외부 디바이스가 등록된 홈
매핑 서버 또는 외부 매핑 서버의 위치 정보를 저장하고 있는 것을
특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 외부 매핑 서버 또는 홈 매핑 서버는
상기 외부 디바이스 식별자 및 상기 외부 디바이스 식별자에
매핑되어 있는 위치 정보를 저장하고 있으며,
상기 위치변경 요청메시지를 수신하는 경우, 상기 외부 디바이스
식별자에 매핑되어 있는 상기 외부 디바이스의 위치 정보를 상기
게이트웨이의 위치로 변경하는 것을 특징으로 하는 디바이스의
이동성 지원 방법.
- [청구항 7] 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 등록갱신요청메시지 또는
등록갱신응답메시지는
디스패치(dispatch) 헤더 패턴 필드, 압축 헤더 필드, 이동 헤더
디스패치 필드 및 데이터 필드를 구비하며,
상기 디스패치 헤더 패턴 필드에는 상기 이동 헤더 디스패치가
부가됨을 알리는 패턴 데이터가 저장되며,
상기 이동 헤더 디스패치 필드에는 등록갱신요청메시지 또는
등록갱신응답메시지를 구분하기 위한 식별 데이터가 저장되며,
상기 식별 데이터에 따라 상기 이동 헤더 디스패치 필드 다음에
등록갱신요청메시지 또는 상기 등록갱신응답메시지에 상응하는
데이터를 구비하는 데이터 필드가 부가되는 것을 특징으로 하는
디바이스의 이동성 지원 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 디스패치 헤더 패턴 필드, 압축 헤더 필드, 이동 헤더
디스패치 필드는 각각 1바이트, 1바이트, 1바이트의 크기이며,
데이터 필드는 등록갱신요청메시지의 경우 18바이트이고
등록갱신응답메시지의 경우 2바이트인 것을 특징으로 하는
디바이스의 이동성 지원 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 압축 헤더 필드의 6번째, 7번째 비트는 압축 헤더 필드 다음에
부가되는 이동 헤더 디스패치를 알리는 데이터가 저장되며,
상기 이동 헤더 디스패치 필드의 1번째 비트에는 식별 데이터가
저장되며,
상기 등록갱신요청메시지의 데이터 필드 중 16바이트에는 상기
디바이스의 식별자를 나타내는 데이터가 저장되는 것을 특징으로
하는 디바이스의 이동성 지원 방법.
- [청구항 10] 제 3 항에 있어서,

상기 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 상기 외부 디바이스가 상대방 매핑 서버에 등록되어 있는 상대방 디바이스와 통신 중 상기 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크(Personal Area Network, PAN)로 이동하여 상기 홈 매핑 서버의 게이트웨이에 접속하는 경우, 상기 외부 매핑 서버로부터 상기 외부 디바이스가 이동 전 접속되어 있던 상기 외부 매핑 서버의 게이트웨이로

바인딩요청메시지를 송신하는 단계;

상기 바인딩요청메시지에 기초하여 상기 외부 매핑 서버의 게이트웨이에서 상기 외부 디바이스와 상기 상대방 디바이스 사이의 통신 세션을 차단하고, 상기 외부 디바이스가 이동 접속한 홈 매핑 서버의 게이트웨이로 상기 상대방 디바이스의 위치 정보를 구비하는 바인딩정보메시지를 송신하는 단계; 및

상기 이동 접속한 홈 매핑 서버의 게이트웨이에서 상기 상대방 디바이스의 게이트웨이로 바인딩갱신메시지를 송신하여 상기 외부 디바이스와 상대방 디바이스 사이의 바인딩 정보를 갱신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

[청구항 11]

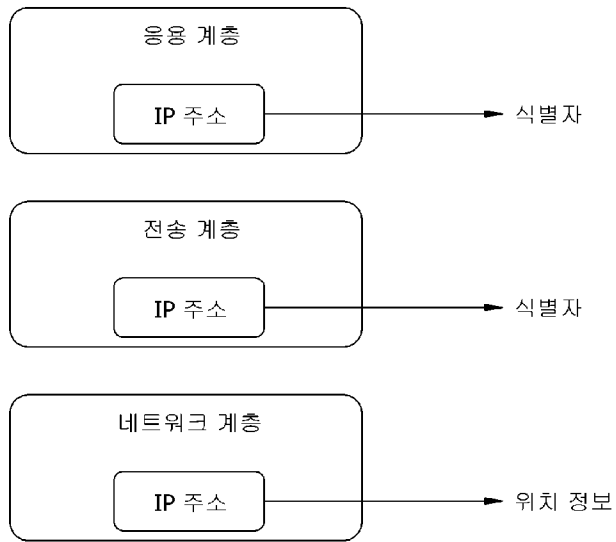
제 3 항에 있어서,

상기 외부 매핑 서버에 등록되어 있는 외부 디바이스가 상기 홈 매핑 서버의 개인영역네트워크로 이동하여 상기 홈 매핑 서버의 게이트웨이에 접속한 후, 상기 홈 매핑 서버의 게이트웨이로부터 상기 외부 디바이스가 통신하고자 하는 상대방 디바이스의 식별자를 수신하는 단계;

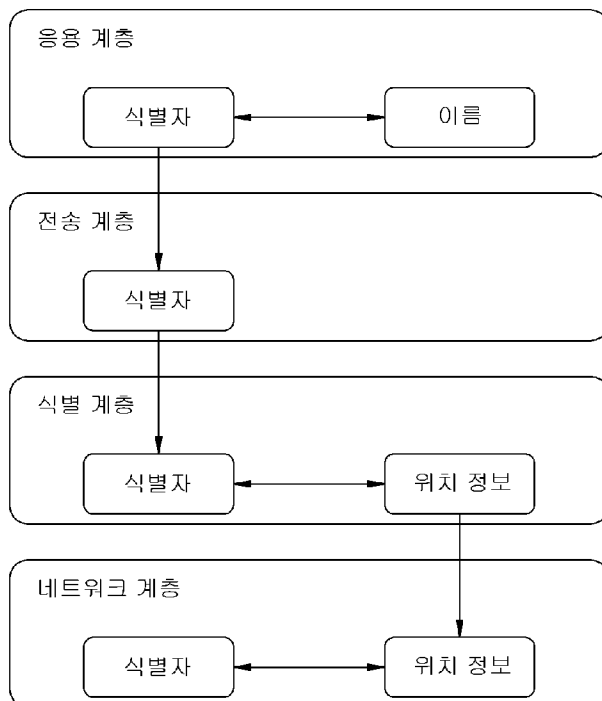
상기 수신한 상대방 디바이스의 식별자에 기초하여 상기 디바이스 관리 서버에서 상기 상대방 디바이스가 등록된 상대방 매핑 서버의 위치 정보를 수신하는 단계;

상기 상대방 매핑 서버의 위치 정보에 기초하여 상기 상대방 매핑 서버로 상기 상대방 디바이스의 위치 정보를 요청하는 단계; 및
상기 상대방 디바이스의 위치 정보를 상기 홈 매핑 서버의 게이트웨이로 송신하여 상기 외부 디바이스와 상기 상대방 디바이스 사이의 통신 세션을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 이동성 지원 방법.

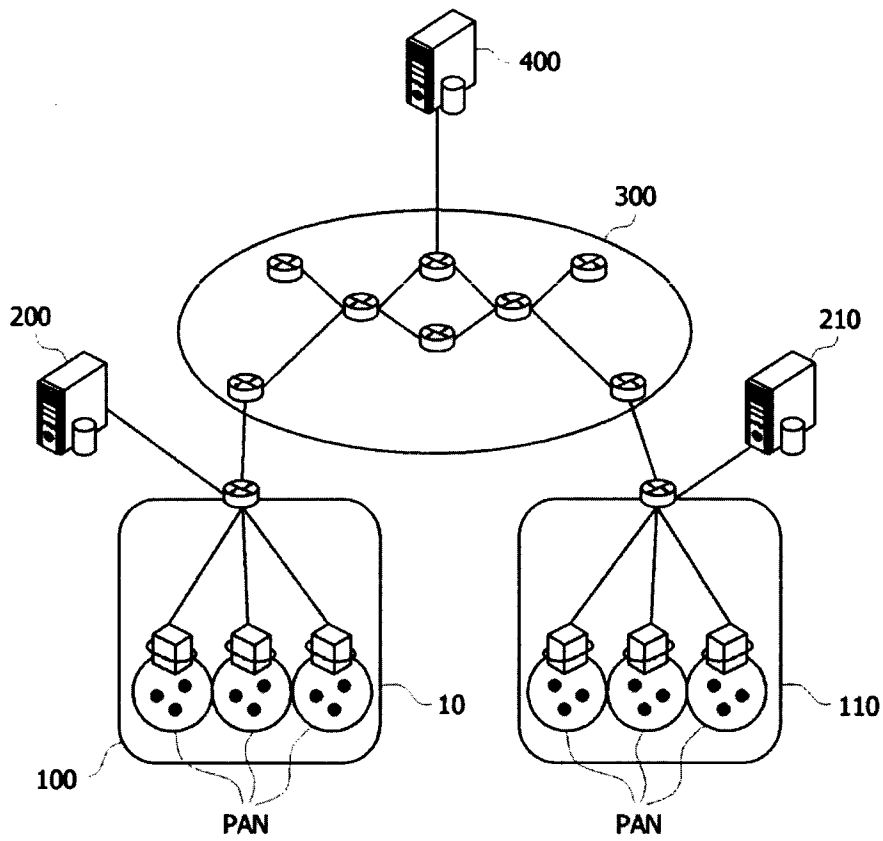
[Fig. 1]



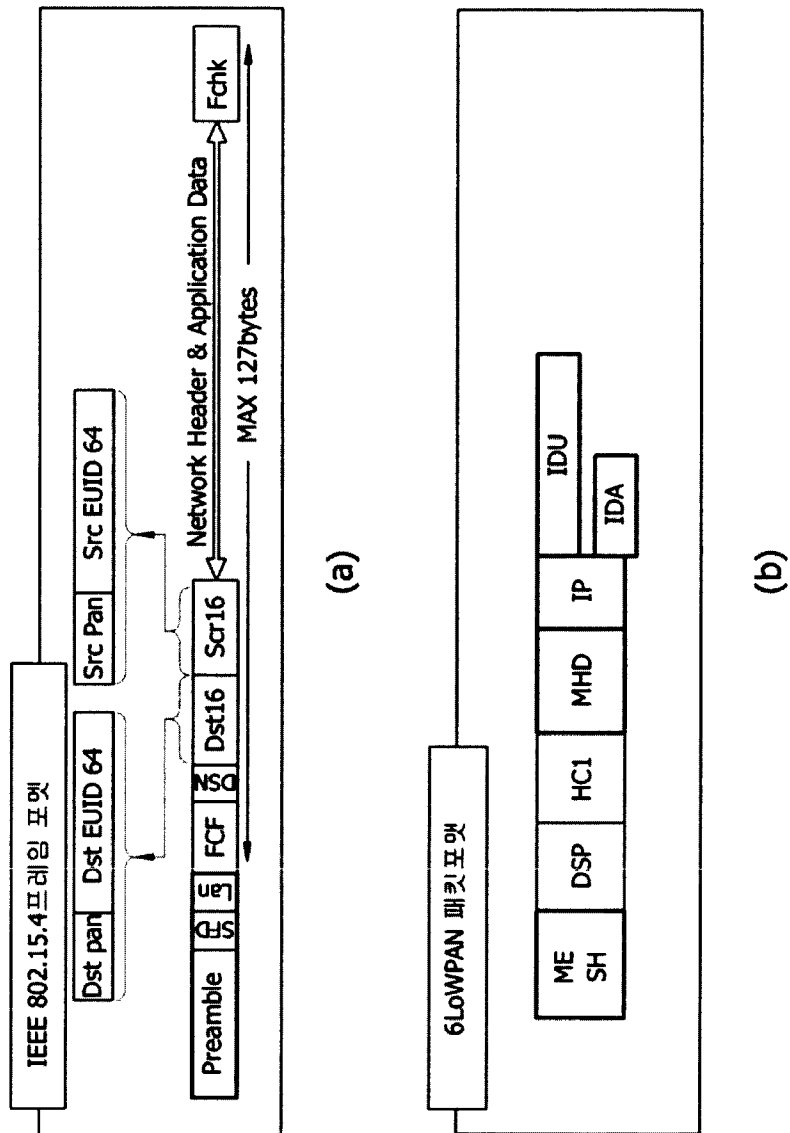
[Fig. 2]



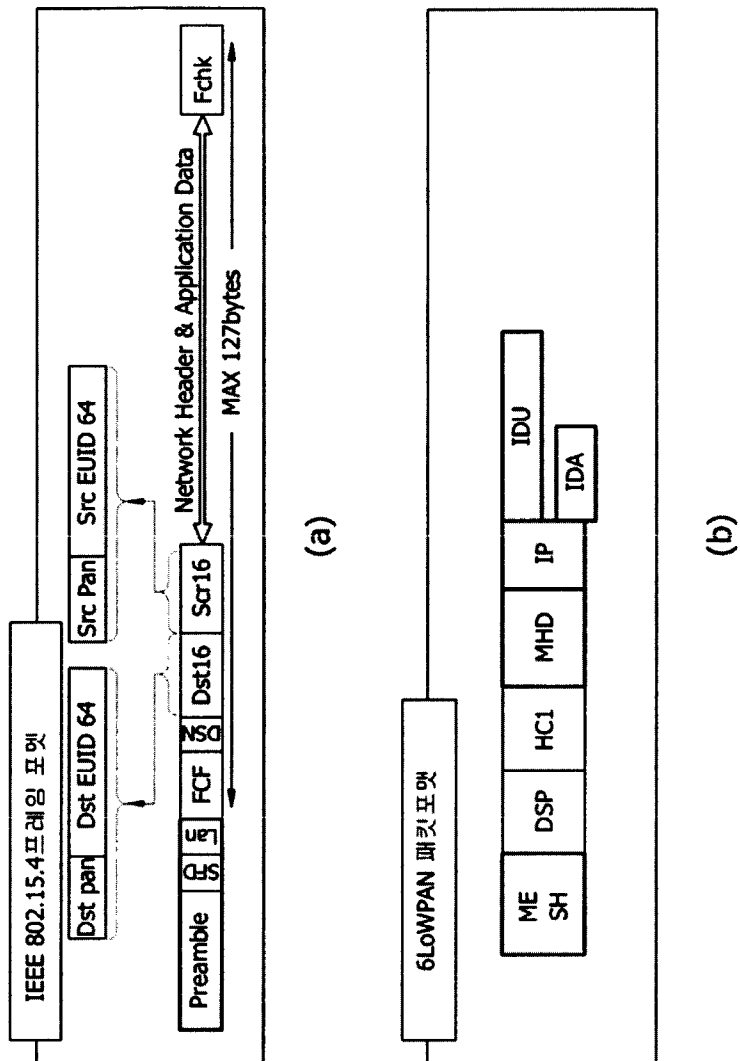
[Fig. 3]



[Fig. 4]



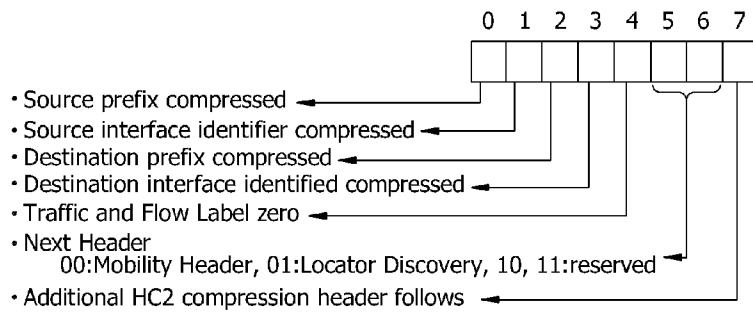
[Fig. 5]



[Fig. 6]

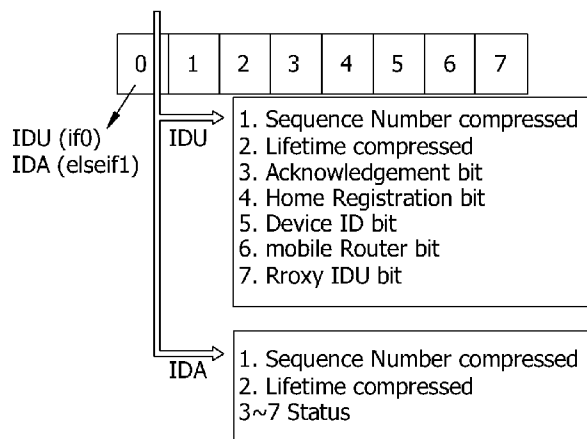
Pattern	Pattern name	Pattern meaningname
00 XXXXXX	NALP	Not a LoWPAN frame
01 000001	IPv6	uncompressed IPv6 Addresses
01 000010	LOWPAN_HC1	LOWPAN_HC1 compressed IPv6
01 000011	LOWPAN_MH	LOWPAN_MH mobility Header Dispatch
01 000100	LOWPAN_LD	LOWPAN_LD Locator Discovery Dispatch
	reserved	Reserved for future use
01 010000	LOWPAN_BCO	LOWPAN_BCO broadcast
	reserved	Reserved for future use
01111111	ESC	Additional Dispatch byte follows

(a)

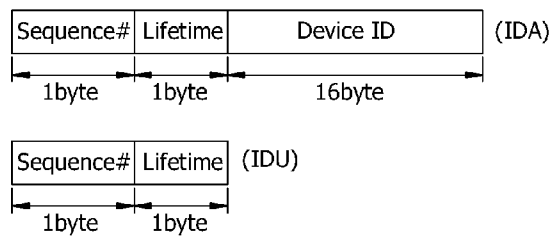


(b)

[Fig. 7]



(a)

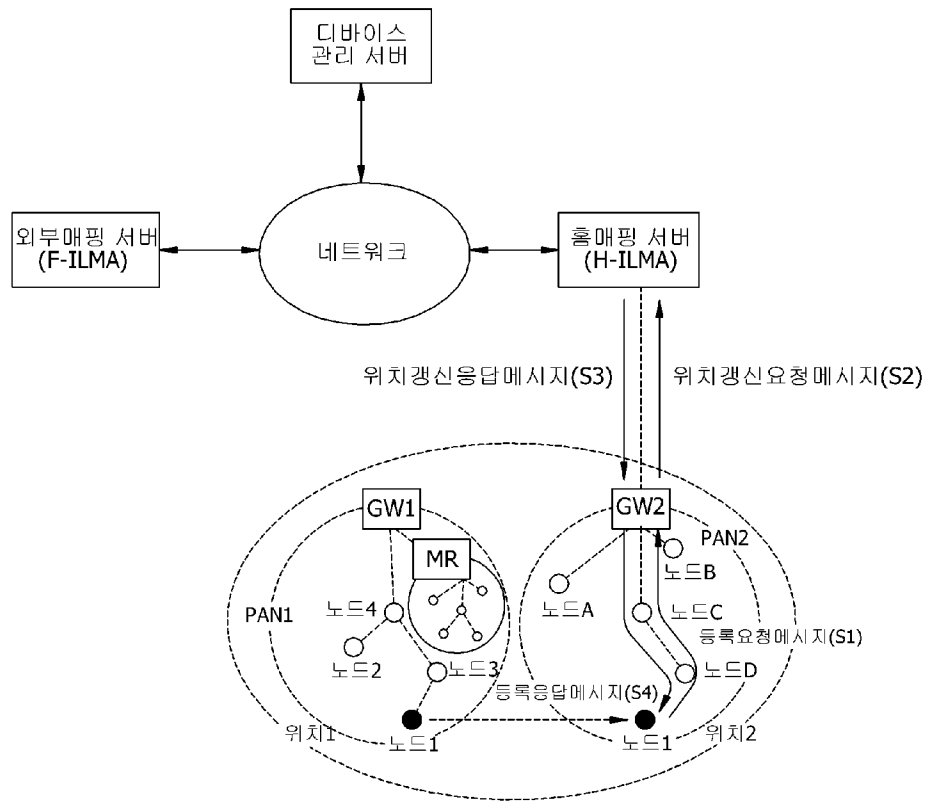


(b)

Nation(16bit)	Region(16bit)	Network type (16bit)	PAN ID(16bit)	IEEE802.15.4 MAC (64bit)
---------------	---------------	-------------------------	---------------	-----------------------------

(c)

[Fig. 8]



[Fig. 9]

디바이스 관리서버

디바이스 이름	디바이스 식별자	등록 매핑 서버
노드 1	0001	H_ILMA
노드 2	0002	H_ILMA
노드 3	0003	H_ILMA
노드 4	0004	H_ILMA
이동 라우터	0005	H_ILMA
노드 A	0006	H_ILMA
노드 B	0007	H_ILMA
노드 C	0008	H_ILMA
노드 D	0009	H_ILMA

(a)

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0001	위치 A
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 A
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B

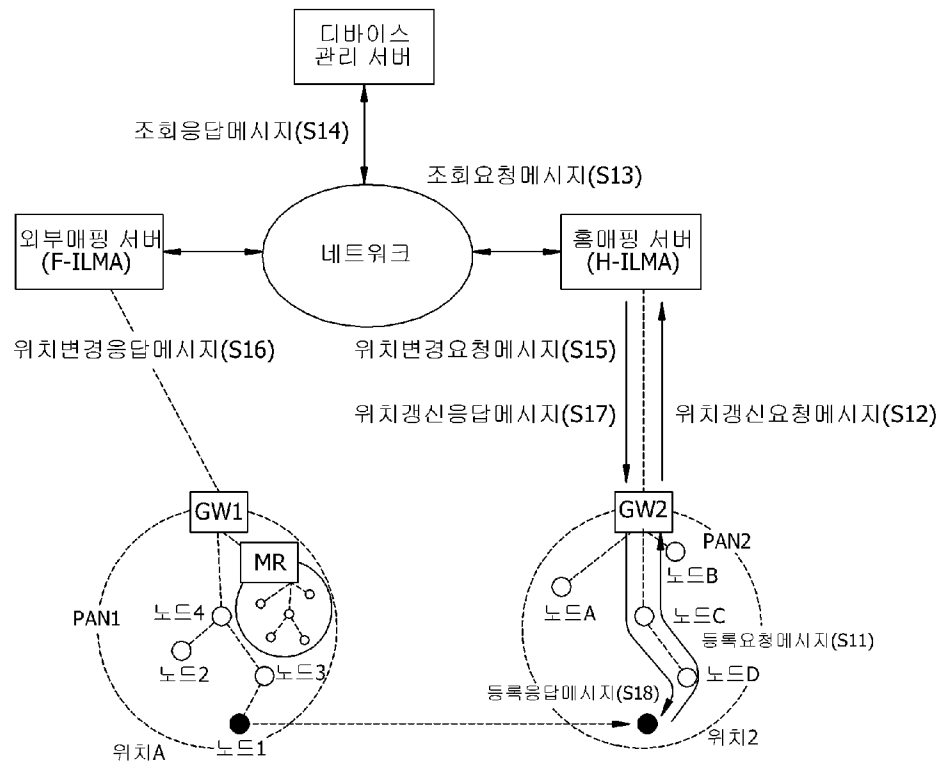
(b)

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0001	위치 B
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 A
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B

(c)

[Fig. 10]



[Fig. 11]

디바이스 관리서버

디바이스 이름	디바이스 식별자	등록 매핑 서버
노드 1	0001	F_ILMA
노드 2	0002	F_ILMA
노드 3	0003	F_ILMA
노드 4	0004	F_ILMA
이동 라우터	0005	F_ILMA
노드 A	0006	H_ILMA
노드 B	0007	H_ILMA
노드 C	0008	H_ILMA
노드 D	0009	H_ILMA

[Fig. 12]

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B

(a)

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B
0001	위치 B

(b)

[Fig. 13]

외부 매핑 서버 (F_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0001	위치 A
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 A

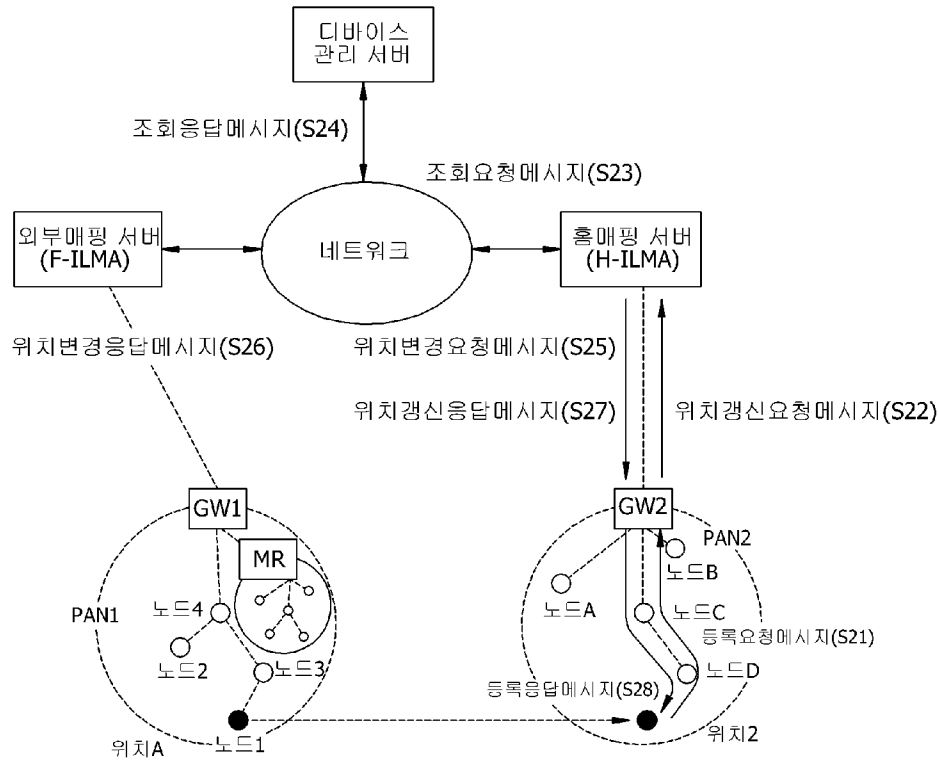
(a)

외부 매핑 서버 (F_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0001	위치 B
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 A

(b)

[Fig. 14]



[Fig. 15]

디바이스 관리서버

디바이스 이름	디바이스 식별자	등록 매핑 서버
노드 1	0001	F_ILMA
노드 2	0002	F_ILMA
노드 3	0003	F_ILMA
노드 4	0004	F_ILMA
이동 라우터	0005	F_ILMA
노드 A	0006	H_ILMA
노드 B	0007	H_ILMA
노드 C	0008	H_ILMA
노드 D	0009	H_ILMA

[Fig. 16]

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B

(a)

홈 매핑 서버 (H_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0006	위치 B
0007	위치 B
0008	위치 B
0009	위치 B
0005	위치 B

(b)

[Fig. 17]

외부 매핑 서버 (F_ILMA)

디바이스 ID	위치정보
0001	위치 A
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 A

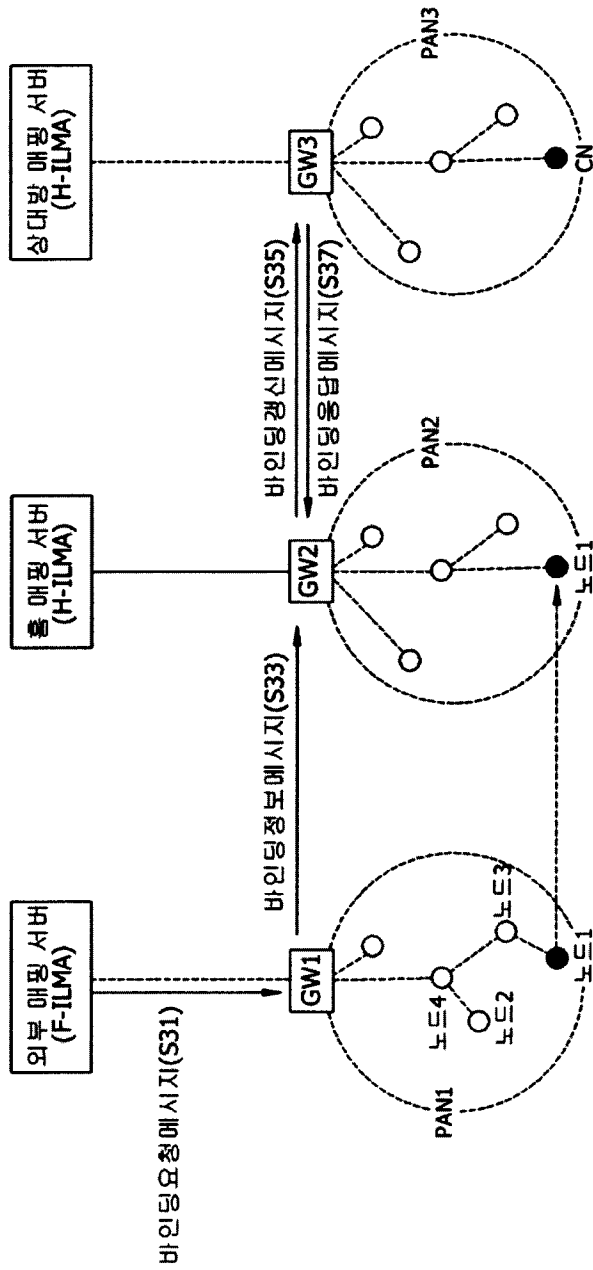
(a)

외부 매핑 서버 (F_ILMA)

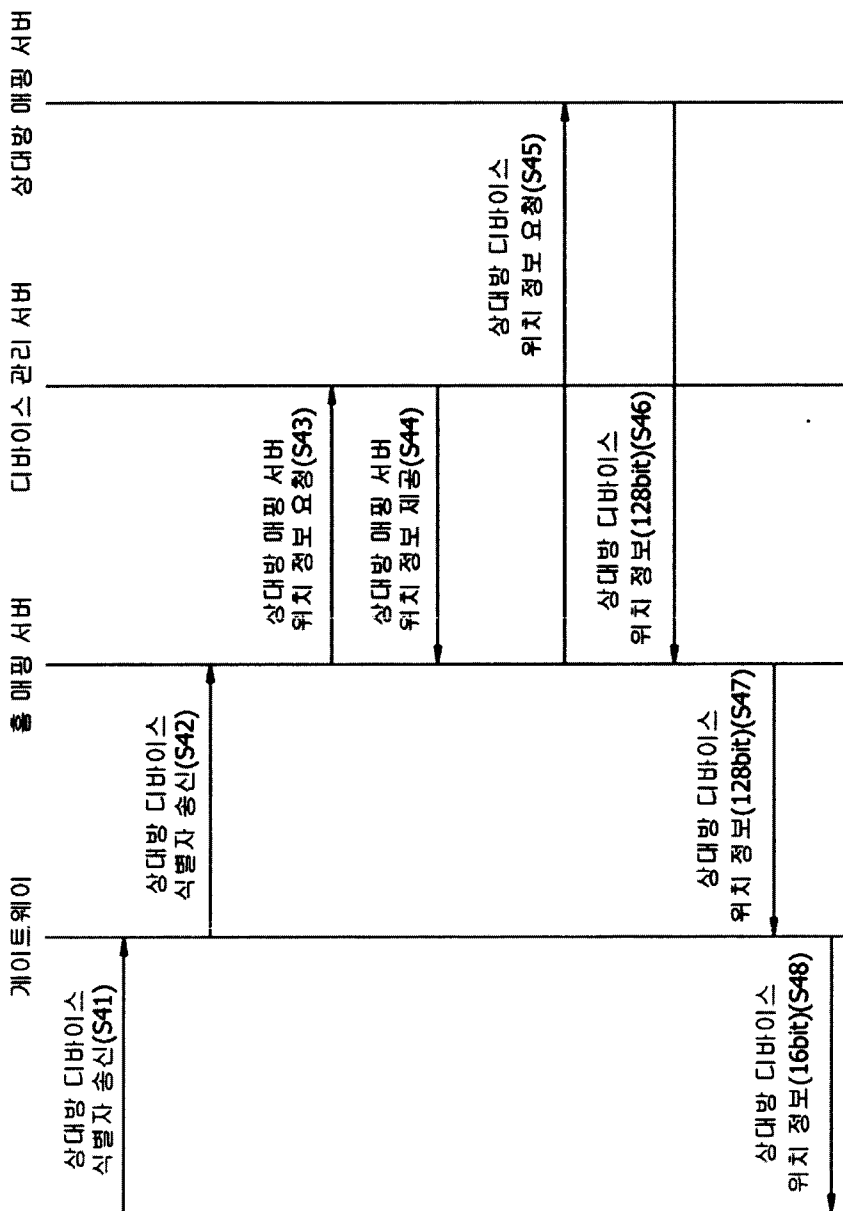
디바이스 ID	위치정보
0001	위치 A
0002	위치 A
0003	위치 A
0004	위치 A
0005	위치 B

(b)

[Fig. 18]



[Fig. 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/006265**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 12/28(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 12/28; H04L 12/66; H04B 7/26; H04W 84/10; H04W 40/24

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: 6LowPAN, identifier, location information, separation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"An ID/Locator Separation Architecture for WSN Mobility Environment", Kyung Hee university (CHOONG, SEON HONG) 22 October 2010 See pages 11-26	1-11
A	KR 10-0947456 B1 (SK TELECOM CO., LTD.) 11 March 2010 See abstract; claims 3, 4, 7	1-11
A	KR 10-0937924 B1 (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 21 January 2010 See abstract; claims 1, 3	1-11
A	"Zigbee for Processing Information in ZigBee Network", Kyung Hee University Computer Technology (Jinho Kim, Choong Seon Hong) 13 May 2009 See paragraph 3 in page 5	1-11



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

27 MARCH 2012 (27.03.2012)

Date of mailing of the international search report

28 MARCH 2012 (28.03.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/006265

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0947456 B1	11.03.2010	NONE	
KR 10-0937924 B1	21.01.2010	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04L 12/28(2006.01)i, H04L 12/66(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 12/28; H04L 12/66; H04B 7/26; H04W 84/10; H04W 40/24 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: 6LowPAN, 식별자, 위치정보, 분리		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	"An ID/Locator Separation Architecture for WSN Mobility Environment", Kyung Hee university (Choong Seon Hong) 2010.10.22 페이지 11-26 참조	1-11
A	KR 10-0947456 B1 (에스케이 텔레콤주식회사) 2010.03.11 요약; 청구항 3, 4, 7 참조	1-11
A	KR 10-0937924 B1 (한국과학기술원) 2010.01.21 요약; 청구항 1, 3 참조	1-11
A	"Zigbee 센서 노드의 네트워크 이동성을 지원하는 Zigbee", 경희대학교 컴퓨터 공학과 (김진호, 홍충선) 2009.05.13 5페이지 3문단 참조	1-11
☐ 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 신구성 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 2012년 03월 27일 (27.03.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 03월 28일 (28.03.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김현진 전화번호 82-42-481-5645

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0947456 B1	2010.03.11	없음	
KR 10-0937924 B1	2010.01.21	없음	