(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015 년 4 월 30 일 (30.04.2015)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2015/060540 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 48/18 (2009.01) *H04W 88/06* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2014/008550

(22) 국제출원일: 2014 년 9 월 15 일 (15.09.2014)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2013-0125136 2013 년 10 월 21 일 (21.10.2013) KR

(71) 출원인: **삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.)** [KR/KR]; 443-742 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). **고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION)** [KR/KR]; 136-701 서울시 성북구 안암로 145, Seoul (KR).

(72) 발명자: **조치홍 (CHO, Chi-Hong)**; 443-718 경기도 수원시 영통구 인계로 219, 1 동 106 호, Gyeonggi-do (KR). **김황남 (KIM, Hwang-Nam)**; 133-070 서울시 성동구 행당로 8 길 8, 104 동 602 호, Seoul (KR). **김강호 (KIM, Kang-Ho)**; 609-752 부산시 금정구 구서중앙로 20, 5 동 902 호, Busan (KR). **김환태 (KIM, Hwan-Tae)**; 143-888 서울시 광진구 자양로 53 길 111, 402 호, Seoul (KR). **배문규 (BAE, Mun-Gyu)**; 791-220 경상북도 포항시 북구 우창동로 71, 105 동 804 호, Gyeongsangbuk-do (KR). **이석규 (LEE, Suk-Kyu)**; 138-930 서울시 송파구 올림픽로 435, 116 동 2402 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **권혁록 (KWON, Hyuk-Rok)** 등; 110-062 서울시 종로구 경희궁길 28, 2 층, Seoul (KR).

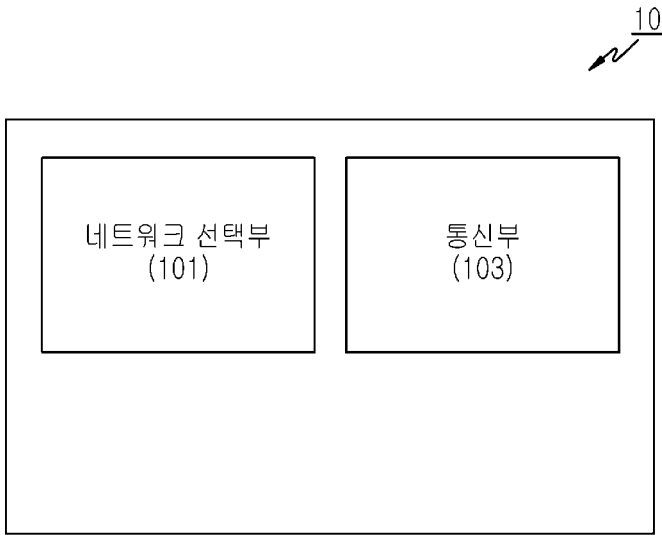
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: METHOD FOR SELECTING NETWORK AND ELECTRONIC DEVICE THEREFOR

(54) **발명의 명칭** : 네트워크를 선택하기 위한 방법 및 그 전자 장치



101 ... Network selection unit
103 ... Communication unit

(57) **Abstract**: The present invention relates to a method for adaptively changing a network and an electronic device therefor, wherein the method for changing a network by an electronic device comprises the steps of: performing data communications with at least one other electronic device via a first short-range wireless communication network; sensing a network change event on the basis of at least one of the link connection status with the at least one other electronic device and a feature of an application executed in the electronic device; and, when the event is sensed, performing data communications with at least one other electronic device via a second short-range wireless communication network.

(57) **요약서**: 본 발명은 네트워크를 적응적으로 변경하기 위한 방법 및 그 전자 장치에 관한 것으로서, 전자 장치의 네트워크를 변경 방법은 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정과, 상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 상기 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정과, 상기 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함한다.

WO 2015/060540 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 네트워크를 선택하기 위한 방법 및 그 전자 장치

배경기술

[1] 본 발명은 전자 장치에 관한 것으로서, 특히 Z-wave 와 WiFi(Wireless fidelity) 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

[2] 스마트 홈에 대한 연구가 활발하게 진행됨에 따라, M2M(Machine to Machine) 기술 및 D2D(Device to Device) 기술이 중요한 이슈로 대두되고 있다. 최근에는 이동전화 가입자 포화로 인해 새로운 아이템이 요구되는 실정이며, 이에 따라, 이동통신 사업자들은 사용자의 직접적인 개입이 요구되지 않는 두 개 이상의 객체 사이의 통신 기술인 M2M 기술로 눈길을 돌리고 있는 추세이다. M2M 기술을 이용하면, 객체는 사용자의 개입 없이 상황을 판단하고, 상황에 따라 적절한 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, M2M 기술이 스마트 폰에 접목되면, 스마트 폰은 사용자가 집으로 귀가하는 것을 판단하여, 집에 구비된 에어컨 및 전등 등과 통신을 통해 에어컨 및 전등을 동작시킬 수 있게 된다.

[3] IPv6(Internet Protocol version 6)가 개발되어, 각 객체에 고유 IP를 부여할 수 있게 됨에 따라, M2M 기술에 대한 연구가 더욱 활발하게 진행되고 있다. 각 객체에 고유 IP가 부여되어, 각 객체는 인터넷 망에 접속할 수 있게 되었고, 데이터를 송수신할 수 있게 되었다. 이러한, 사물 인터넷(internet of things)이 가능해짐에 따라, 스마트 홈 서비스에 M2M 혹은 사물 인터넷과 같은 다양한 기술을 융합하고자 하는 다양한 시도가 진행되고 있다. 사물 인터넷을 이용한 대표적인 기술로는 스마트 홈 네트워크를 꼽을 수 있다. 하지만, 스마트 홈 네트워크의 경우, 각 노드들의 전원 온/오프(on/off) 주기가 서로 다르고, 노드들의 전원 온/오프가 빈번하게 수행되기 때문에, 전체 네트워크의 구성이 자주 변화하게 되어, 제어기가 전체 네트워크 노드들을 제어하고 관리하기가 어려운 문제점이 존재한다.

[4] 이에 따라, 동적으로 변화하는 네트워크 구성 요소들의 변화를 인지하여, 전체 네트워크 상황에 따라 네트워크를 구성하고, 전체 네트워크 구성 요소들을 유기적으로 제어 및 관리할 수 있는 방법이 제공될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 따라서, 본 발명의 실시 예는 전자 장치에서 Z-wave 와 WiFi 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[6] 본 발명의 다른 실시 예는 전자 장치에서 통신중인 네트워크의 링크 단절을 감지하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[7] 본 발명의 또 다른 실시 예는 전자 장치에서 제 1 네트워크를 통한 통신중에 제 1 네트워크의 링크 단절이 감지된 경우, 제 2 네트워크를 선택하여 통신하기

방법 및 장치를 제공함에 있다.

[8] 본 발명의 또 다른 실시 예는 전자 장치에서 애플리케이션 특징 및 네트워크 상황을 고려하여, Z-wave와 WiFi 네트워크 중 적어도 하나의 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[9] 본 발명의 실시 예에 따르면, 네트워크를 적응적으로 변경하기 위한 전자 장치의 방법은 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정과, 상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 상기 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정과, 상기 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함한다.

[10] 본 발명의 실시 예에 따르면, 네트워크를 적응적으로 변경하기 위한 전자 장치는 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 상기 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 네트워크 선택부와, 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하고, 상기 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 통신부를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 전자 장치의 블럭 구성을 도시하는 도면,

[12] 도 2a는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 병목현상 발생 시, 다른 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하는 예를 도시하는 도면,

[13] 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 링크 연결 상태에 따라, 네트워크를 선택하여 데이터 통신을 수행하는 예를 도시하는 도면,

[14] 도 3a는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 변경된 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하는 절차를 도시하는 도면,

[15] 도 3b는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 변경된 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하는 수단을 도시하는 도면,

[16] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 Z-wave 및 WiFi 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 프로토콜 스택을 도시하는 도면,

[17] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 애플리케이션 종류에 따라 네트워크를 선택적으로 사용하는 절차를 도시하는 도면,

[18] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 Z-wave 네트워크 구조를 이용한 WiFi 네트워크의 통신 경로를 도시하는 도면,

[19] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 목적지까지의 경로 존재 여부에 따라 데이터 통신을 수행하는 절차를 도시하는 도면 및

[20] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 링크 단절 감지 시, 링크 단절을 복구하는 절차를 도시하는 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[21] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[22] 이하에서는 전자 장치에서 서로 다른 근거리 무선 통신 네트워크를 선택적으로 이용하는 기술에 대해 설명하도록 한다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 근거리 무선 통신 네트워크 중에서 Z-wave 및 WiFi를 선택적으로 이용하는 것을 예로 들어 설명하나, 이하 본 발명의 실시 예들은 다른 근거리 무선 통신 기술에도 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

[23] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따라 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 전자 장치의 블럭 구성을 도시하고 있다.

[24] 도 1을 참조하면, 전자 장치(100)는 네트워크 선택부(101) 및 통신부(103)를 포함할 수 있다.

[25] 네트워크 선택부(101)는 Z-wave 및 WiFi 중에서 적어도 하나의 네트워크를 선택하고, 선택된 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 이때, 네트워크는 Z-wave 및 WiFi에 제한되는 것은 아니며, Z-wave 및 WiFi를 제외한 다른 근거리 무선 통신 네트워크일 수 있다.

[26] 먼저, 네트워크 선택부(101)는 실행된 애플리케이션의 정보를 기반으로 QoS(Quality of Service) 제공 가능 여부를 결정할 수 있고, QoS 제공 가능 여부에 따라 네트워크를 선택할 수 있다. 자세히 말해, 네트워크 선택부(101)는 통신중인 네트워크의 미리 정의된 'Application Command Class' 값을 바탕으로, 실행된 애플리케이션의 종류(혹은 타입)를 확인할 수 있고, 확인된 애플리케이션의 종류에 따라, 해당 애플리케이션의 데이터를 송수신할 네트워크를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 선택부(101)는 Z-wave 네트워크의 미리 정의된 'Application Command Class' 값을 바탕으로, 실행된 애플리케이션이 제어 애플리케이션(Control application), 보고 애플리케이션(Reporting application) 및 멀티미디어 애플리케이션(Multimedia application) 중 어떤 애플리케이션인지 확인하고, 확인된 애플리케이션 종류(혹은 타입)에 따라, 해당 애플리케이션의 데이터를 송수신할 네트워크를 결정할 수 있다. 만약, 실행된 애플리케이션이 멀티미디어 애플리케이션과 같이 임계 대역폭보다 높은 대역폭을 요구하는 애플리케이션인 경우, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 반면, 실행된 애플리케이션이 제어 애플리케이션 및 보고

애플리케이션 등과 같이 임계 대역폭보다 낮은 대역폭을 요구하는 애플리케이션인 경우, 네트워크 선택부(101)는 네트워크 상황을 기반으로 Z-wave 혹은 WiFi 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 이때, 네트워크 선택부(101)는 해당 애플리케이션에 대해, 송신하고자 하는 패킷의 길이, 송신하고자 하는 패킷의 수(혹은 큐잉된(queued) 패킷의 수), 송신한 패킷의 수, 송신한 패킷 중에서 ACK가 수신된 패킷의 수 및 현재 WiFi가 활성화(Enable)되어 있는 노드의 수를 통해 네트워크 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 해당 애플리케이션에 대해 Z-wave를 사용할지 혹은 WiFi를 사용할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 상황 판단 결과, 도 2a에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)에서 Z-wave 네트워크를 통해 제 1 전자 장치(201), 제 2 전자 장치(203) 및 제 3 전자 장치(205)와 통신하는 중에 Z-wave에 대한 송수신 패킷의 수가 급증하여 병목 현상이 발생되거나 혹은 병목 현상이 발생될 것으로 예측된 경우, 네트워크 선택부(101)는 각 전자 장치(201, 202 및 203)와 통신하는 애플리케이션 종류, 미리 설정된 우선 순위, 패킷의 크기 혹은 사용자 제어 및/혹은 네트워크 상황에 따라 제 1 전자 장치(201)와는 WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하고, 제 2 전자 장치(203) 및 제 3 전자 장치(205)와는 Z-wave를 통해 데이터 통신을 수행하도록 제어할 수 있다.

[27] 더하여, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크의 전원을 off로 설정하고, Z-wave 네트워크를 이용하여 데이터 통신이 요구되는지 여부를 확인하여, 데이터 통신이 요구될 때마다, WiFi 네트워크의 전원을 on으로 설정함으로써, 네트워크 전력의 효율성을 높일 수 있다. 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크를 통해 통신할 상대 전자 장치(혹은 상대 노드) 및/혹은 중간 노드의 WiFi 전원을 온 시키기 위해, 상대 전자 장치 및/혹은 중간 노드로 WiFi 전원을 온 시킬 것을 요청할 수 있다. 여기서, 중간 노드라 함은, 전자 장치(100)와 상대 전자 장치 사이에 위치하여, 전자 장치(100)와 상대 전자 장치의 송수신 데이터를 전달하는 역할을 수행하는 노드를 의미한다. 네트워크 선택부(101)는 Z-wave 네트워크를 통해 연결된 노드들 및 연결된 구성을 나타내는 'Network Connection Graph'를 이용하여 WiFi 네트워크를 동적으로 운용할 수 있다. 네트워크 선택부(101)는 'Network Connection Graph'에서 WiFi 네트워크를 통해 데이터를 전송하기 위한 중간 노드를 선택하고, 각각의 중간 노드(intermediate node)를 통해 데이터를 전송할 수 있는 다수 개의 독립적인 경로를 결정할 수 있다. 여기서, 다수 개의 독립적인 경로를 결정하는 것은, Z-wave의 연결성이 WiFi 네트워크의 연결성을 보장하지 않기 때문이다. 따라서, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크에 대한 다수 개의 독립적인 경로를 미리 결정하여, 미리 결정된 다수 개의 독립적인 경로들 중에서 특정 경로를 통한 데이터 전송 실패 시, 다른 경로를 통해 데이터 송수신을 수행할 수 있다.

[28] 또한, 네트워크 선택부(101)는 통신중인 네트워크의 링크 단절을 감지할 수 있고, 링크 단절이 감지되는 경우, 통신중이던 네트워크와 서로 다른 네트워크를

선택할 수 있다. 자세히 말해, Z-wave 네트워크를 통해 통신을 수행하던 노드의 이동 혹은 전자 장치(100)와 노드 사이의 물리적 장애물에 의해 링크 전송 실패 및 링크 단절이 감지된 경우, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크를 선택하여 통신을 수행할 수 있다. 또한, 전자 장치(100)와 통신 중인 노드 사이에 WiFi 네트워크에 대한 경로가 존재하지 않는 경우, 네트워크 선택부(101)는 Z-wave 네트워크를 선택하여 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)가 제 1 전자 장치(211)와 Z-wave 네트워크를 통해 통신을 수행하던 중에 링크 단절이 감지되거나 혹은 전자 장치(100)와 제 1 전자 장치(211) 사이에 Z-wave를 이용한 네트워크의 경로가 존재하지 않는 경우, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크를 통해 통신을 수행할 수 있다.

[29] 네트워크 선택부(101)는 송수신 실패 감지 횟수를 이용하여 링크 단절 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 선택부(101)는 상대 전자 장치에 대한 링크 전송 실패가 감지된 경우, 링크 계층 재전송을 수행할 수 있고, 링크 전송 실패로 인해 3번의 링크 계층 재전송이 감지될 경우, 통신중인 네트워크의 링크가 단절된 것으로 결정할 수 있다. 이때, 링크 계층 재전송 횟수는 설계 단계에서 설정될 수 있으며, 사용자 제어에 따라 변경될 수 있다.

[30] 네트워크 선택부(101)는 링크가 단절된 경우, 링크 단절 복구 기술을 통해 다른 네트워크의 링크를 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 만약, 목적지까지의 데이터 전송 경로가 결정된 후, 데이터 전송중에 링크 단절이 감지된 경우, 네트워크 선택부(101)는 해당 노드에서 다른 네트워크의 링크를 이용하여 통신을 수행하도록 요청할 수 있다. 또한, 네트워크 선택부(101)는 소스 전자 장치로부터 특정 데이터를 목적지까지 전달해줄 것을 요청받은 경우, 소스 전자 장치에서 결정된 목적지까지의 경로를 확인하고, 확인된 경로에서 나타내고 있는 다음 노드 혹은 목적지에 대한 링크 단절 여부를 감지할 수 있다. 이때, 네트워크 선택부(101)는 링크 단절이 감지된 경우, Z-wave의 선호 목록(preferred list)에 미리 설정된 데이터 전송 경로를 기반으로 링크 단절 복구 기능을 수행할 수 있다.

[31] 더하여, 네트워크 선택부(101)는 링크 단절 복구를 위해 Z-wave 혹은 WiFi 네트워크를 통해 주변 노드들 및/혹은 링크 단절이 감지된 노드에 네트워크 정보를 요청하는 메시지(Network info Request)를 전송하고, 이에 대한 응답으로 네트워크 정보를 포함한 메시지(Network info Response)가 수신되면, 해당 메시지가 수신된 네트워크를 통해 응답 메시지를 송신한 노드와 데이터를 송수신할 수 있다.

[32] 단절된 링크의 노드로부터 네트워크 정보를 포함한 메시지가 수신되지 않은 경우, 네트워크 선택부(101)는 네트워크 정보를 포함한 응답 메시지를 송신한 적어도 하나의 다른 노드들로 패킷을 전달하여, 적어도 하나의 다른 노드들에서 목적지까지 데이터가 전송되도록 할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 선택부(101)는 특정 데이터의 전송 경로에서, 다음 노드와의 Z-wave 링크 단절이 감지되면,

WiFi 네트워크 및/혹은 Z-wave를 통해 다음 노드와 주변 노드로 네트워크 정보 요청 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 다음 노드로부터 WiFi 네트워크를 통해 네트워크 응답 메시지가 수신되면, 네트워크 선택부(101)는 WiFi 네트워크를 통해 다음 노드로 데이터를 전달할 수 있다. 반면, 다음 노드로부터 네트워크 응답 메시지가 수신되지 않으면, 네트워크 선택부(101)는 네트워크 응답 메시지를 전송한 다른 주변 노드들로 Z-wave 및/혹은 WiFi 네트워크를 통해 데이터를 전달하는 플러딩(flooding)을 수행하여, 목적지까지 데이터 전달을 요청할 수 있다.

[33] 통신부(103)는 적어도 하나의 노드들과 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 통신부(103)는 Z-wave 및 WiFi 중에서 적어도 하나의 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다. 자세히 말해, 통신부(103)는 네트워크 선택부(101)에 의해 선택된 네트워크를 통해 적어도 하나의 노드들과 데이터를 송수신할 수 있다. 이때, Z-wave 및 WiFi는 근거리 무선 통신 네트워크의 실시 예 일뿐이며, 본 발명은 Z-wave 및 WiFi를 제외한 다른 근거리 무선 통신을 통해 수행될 수도 있다.

[34] 더하여, 통신부(103)는 Z-wave 혹은 WiFi 네트워크를 통해 주변 노드에 네트워크 정보를 요청하는 메시지를 전송할 수 있다. 또한, 통신부(103)는 주변 노드에 전송한 네트워크 정보 요청 메시지에 대한 응답으로 네트워크 정보를 포함한 메시지를 수신할 수 있다.

[35] 도 3a는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 변경된 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하는 절차를 도시하고 있다.

[36] 도 3a를 참조하면, 전자 장치(100)는 301단계에서 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행할 수 있다. 이때, 제 1 근거리 무선 통신 네트워크는 Z-wave 및 WiFi 중 하나의 네트워크를 포함할 수 있다.

[37] 이후, 전자 장치(100)는 303단계로 진행하여 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 실행된 애플리케이션의 정보를 기반으로 애플리케이션의 종류를 확인하고, 확인된 애플리케이션의 종류를 바탕으로 네트워크 변경 이벤트를 감지할 수 있다. 다른 예를 들어, 전자 장치(100)는 현재 송신하고자 하는 패킷(Packet)의 길이, 송신한 패킷의 수, 송신한 패킷 중에서 ACK를 수신한 패킷의 수 및 현재 WiFi가 활성화(Enable)되어 있는 노드의 수를 통해 네트워크 변경 확률을 계산하고, 계산된 확률을 바탕으로 네트워크 변경 이벤트를 감지할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 전자 장치(100)는 통신중인 네트워크의 링크 단절이 감지된 경우, 네트워크 변경 이벤트를 감지할 수 있다.

[38] 이후, 전자 장치(100)는 305단계에서 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 전자 장치와 데이터 통신을

수행할 수 있다. 자세히 말해, 전자 장치(100)는 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 제 1 근거리 무선 통신 네트워크와 서로 다른 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하던 중, 네트워크 변경 이벤트가 감지된 경우, 전자 장치(100)는 WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 다른 예를 들어, WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하던 중, 네트워크 변경 이벤트가 감지된 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다.

[39] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[40] 도 3b는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 변경된 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하는 수단을 도시하고 있다.

[41] 도 3b를 참조하면, 전자 장치(100)는 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 수단(311)을 포함할 수 있다. 이때, 전자 장치(100)는 Z-wave 및 WiFi를 포함한 두 개 이상의 근거리 무선 통신 네트워크를 지원하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[42] 더하여, 전자 장치(100)는 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 전자 장치(100)에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 수단(313)을 포함할 수 있다. 이때, 전자 장치(100)는 애플리케이션 특성을 기반으로 애플리케이션의 종류를 확인하여 네트워크 변경 여부를 결정하는 수단, 통신중인 근거리 무선 통신 네트워크의 링크 연결 상황을 기반으로 네트워크 변경 여부를 결정하는 수단 및 통신중인 네트워크의 링크 단절을 감지하는 수단을 포함할 수 있다.

[43] 더하여, 전자 장치(100)는 네트워크 변경 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 수단(215)을 포함할 수 있다. 전자 장치(300)는 근거리 무선 통신 네트워크가 변경된 경우, 해당 정보를 나타내는 수단을 포함할 수 있다.

[44] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 Z-wave 및 WiFi 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 프로토콜 스택을 도시하고 있다.

[45] 도 4를 참조하면, Z-wave 및 WiFi 네트워크를 선택적으로 사용하기 위한 프로토콜은 Z-wave 및 WiFi의 MAC(Media Access Control) 계층(401 및 403) 위에 새로운 계층인 'Connectivity Enhancement Layer'(405)를 구축하여 구성될 수 있다.

[46] 이때, 'Connectivity Enhancement Layer'(405)는 Application Layer, Transport Layer 및 Network Layer 등의 정보를 바탕으로 Z-wave 및 WiFi 네트워크를 선택적으로 사용할 수 있도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 'Connectivity Enhancement Layer'(405)는 도 1에서 설명한 네트워크 선택부(101)의 기능을 수행할 수 있다.

[47] 더하여, 링크 단절이 감지된 경우, 'Connectivity Enhancement Layer'(405)는 상위 계층(Application Layer, Transport Layer 및 Network Layer)의 도움 없이 다른 네트워크의 링크를 사용하여 데이터 통신을 수행하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하던 중, 링크 단절이 감지된

경우, 'Connectivity Enhancement Layer'(405)는 상위 계층(Application Layer, Transport Layer 및 Network Layer)의 도움 없이 WiFi 네트워크의 링크를 사용하여 데이터 통신을 수행하도록 제어할 수 있다. 다른 예를 들어, WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행하던 중, 링크 단절이 감지된 경우, 'Connectivity Enhancement Layer'(405)는 상위 계층(Application Layer, Transport Layer 및 Network Layer)의 도움 없이 Z-wave 네트워크의 링크를 사용하여 데이터 통신을 수행하도록 제어할 수 있다.

[48] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 애플리케이션 종류에 따라 네트워크를 선택적으로 사용하는 절차를 도시하고 있다.

[49] 도 5를 참조하면, 전자 장치(100)는 501단계에서 애플리케이션 실행 요청을 감지할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 근거리 무선 통신 네트워크가 요구되는 애플리케이션의 실행 요청을 감지할 수 있다.

[50] 이후, 전자 장치(100)는 503단계에서 애플리케이션 종류를 확인할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 실행 요청이 감지된 애플리케이션의 특성을 확인하고, 확인된 특성을 바탕으로 애플리케이션의 종류를 확인할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 통신중인 네트워크의 미리 정의된 'Application Command Class' 값을 바탕으로, 실행된 애플리케이션의 종류를 확인할 수 있다. 예를 들어, 네트워크 선택부(101)는 Z-wave 네트워크의 미리 정의된 'Application Command Class' 값을 바탕으로, 실행된 애플리케이션이 제어 애플리케이션(Control application), 보고 애플리케이션(Reporting application) 및 멀티미디어 애플리케이션(Multimedia application) 중 어떤 애플리케이션인지 확인할 수 있다.

[51] 전자 장치(100)는 505단계로 진행하여 확인된 애플리케이션이 멀티미디어 애플리케이션인지 여부를 확인할 수 있다.

[52] 만약, 확인된 애플리케이션이 멀티미디어 애플리케이션인 경우, 전자 장치(100)는 507단계로 진행하여 WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 자세히 말해, 실행 요청이 감지된 애플리케이션이 임계 대역폭보다 높은 대역폭이 요구되는 멀티미디어 애플리케이션인 경우, 전자 장치(100)는 WiFi 네트워크를 통해 데이터를 송수신할 수 있다.

[53] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[54] 반면, 505단계에서 확인된 애플리케이션이 멀티미디어 애플리케이션이 아닌 경우, 전자 장치(100)는 509단계로 진행하여 애플리케이션 및 네트워크 정보를 확인할 수 있다. 자세히 말해, 실행 요청이 감지된 애플리케이션이 임계 대역폭보다 낮은 대역폭이 요구되는 제어 애플리케이션 및 보고 애플리케이션인 경우, 전자 장치(100)는 애플리케이션 및 네트워크의 정보를 확인할 수 있다.

[55] 이후, 전자 장치(100)는 511단계에서 WiFi 네트워크가 요구되는지 여부를 확인할 수 있다. 자세히 말해, 전자 장치(100)는 송신하고자 하는 패킷의 길이, 송신하고자 하는 패킷의 길이, 송신한 패킷의 수, 송신한 패킷 중에서 ACK를

수신한 패킷의 수 및 현재 WiFi가 활성화(Enable)되어 있는 노드의 수를 통해 네트워크 변경 확률을 계산하여, 계산 결과에 따라 WiFi 사용 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 하기 수학식 1과 같이, 애플리케이션에 대한 네트워크 판정 값을 계산하고, 계산된 네트워크 판정 값을 임계값과 비교하여, 해당 애플리케이션에 대해 Z-wave를 사용할지 혹은 WiFi를 사용할지 여부를 결정할 수 있다.

[56] 수학식 1

$$w_sum \leftarrow w_1 * d_len + w_2 * q_len + w_3 * sent_cnt + w_4 * acked_cnt + w_5 * wifi_cnt$$

$$decision_p \leftarrow \min\left\{ \frac{|w_sum|}{|ave_w_sum - w_sum|}, 1 \right\}$$

[57] 여기서, w_1 내지 w_5는 미리 설정된 가중치 값들이고, d_len은 전송할 패킷 길이, q_len은 큐잉된 패킷 수, sent_cnt는 전송된 패킷 수, acked_cnt는 전송한 패킷 중에서 ACK를 수신한 패킷의 수 및 wifi_cnt는 현재 WiFi가 활성화(Enable)되어 있는 노드의 수를 의미한다. 또한, decision_p는 해당 애플리케이션에 대한 네트워크 판정값을 의미하고, ave_w_sum은 w_sum에 대한 평균 값으로서, 미리 설정된 가중치 값을 이용하여 계속하여 갱신될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 네트워크 결정 값이 임계보다 클 경우, WiFi를 사용함을 결정하고, 네트워크 결정 값이 임계보다 작거나 같을 경우, WiFi를 사용하지 않고 Z-wave를 사용함을 결정할 수 있다.

[58] 만약, WiFi 네트워크가 요구되는 경우, 전자 장치(100)는 507단계로 진행하여 WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 이때, 전자 장치(100)가 Z-wave 네트워크를 통해 통신 중인 경우, 전자 장치(100)는 통신을 수행하고자 하는 노드에게 Z-wave 네트워크를 통해 WiFi 전원을 온으로 설정하도록 제어할 수 있다. 이후, 전자 장치(100)는 WiFi 전원이 온으로 설정된 노드와 WiFi 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, WiFi 네트워크가 요구되는 경우, 전자 장치(100)는 도 6에 도시된 바와 같이, Z-wave 네트워크에서 설정된 'Network Connection Graph'를 이용하여 WiFi 네트워크가 가능한 중간 노드를 검색하고, 검색된 중간 노드의 전원을 온으로 설정하도록 제어한 후, 해당 중간 노드를 통해 목적지 노드와 WiFi 네트워크를 기반으로 데이터 통신을 수행할 수 있다. 만약, 제 1 중간 노드(603)를 통해 목적지(601)까지 통신을 수행하기 위한 제 1 경로(605)가 통신이 불가능한 경우, 전자 장치(100)는 제 2 중간 노드(607)를 통해 목적지(601)까지 통신을 수행하기 위해 미리 설정된 제 2 경로(609)를 이용하여 통신을 수행할 수 있다.

[59] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[60] 반면, 511단계에서 WiFi 네트워크가 요구되지 않는 경우, 전자 장치(100)는

513단계로 진행하여 Z-wave 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있다.

[61] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[62] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 목적지까지의 경로 존재 여부에 따라 데이터 통신을 수행하는 절차를 도시하고 있다.

[63] 도 7을 참조하면, 전자 장치(100)는 701단계에서 목적지까지의 경로를 검색할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 데이터를 목적지까지 송수신하기 위한 데이터 전송 경로를 검색할 수 있다.

[64] 이후, 전자 장치(100)는 703단계에서 경로가 존재하는지 여부를 확인할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 데이터를 송수신하고자 하는 목적지 노드까지의 미리 설정된 경로가 존재하는지 여부를 확인할 수 있다.

[65] 경로가 존재하는 경우, 전자 장치(100)는 705단계로 진행하여 링크 단절이 감지되는지 여부를 확인할 수 있다.

[66] 만약, 링크 단절이 감지되는 경우, 전자 장치(100)는 707단계로 진행하여 해당 노드에서 링크 단절 복구 절차를 수행할 수 있다. 링크 단절을 복구하기 위한 절차는 하기 도 8을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[67] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[68] 반면, 링크 단절이 감지되지 않는 경우, 전자 장치(100)는 709단계로 진행하여 현재 연결된 네트워크의 링크를 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통신 중에 목적지까지의 경로를 검색한 결과 경로가 존재하고, 해당 경로에 대한 링크 단절이 감지가 되지 않는 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크의 링크를 이용하여 통신을 수행할 수 있다. 다른 예를 들어, WiFi 네트워크를 통신 중에 목적지까지의 경로를 검색한 결과 경로가 존재하고, 해당 경로에 대한 링크 단절이 감지가 되지 않는 경우, 전자 장치(100)는 WiFi 네트워크의 링크를 이용하여 통신을 수행할 수 있다.

[69] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[70] 703단계에서 경로가 존재하지 않는 경우, 전자 장치(100)는 711단계로 진행하여 선호 목록에 포함된 선호 노드들을 통해 데이터 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(100)는 목적지까지의 경로가 존재하지 않는 경우, 선호 목록에 포함된 적어도 하나의 선호 노드들로 데이터를 전송하고, 해당 선호 노드들로 목적지까지의 링크 단절 복구 절차를 수행하여 데이터를 전송하도록 요청할 수 있다. 링크 단절을 복구하기 위한 절차는 하기 도 7을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[71] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[72] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따라 전자 장치에서 링크 단절 감지 시, 링크 단절을 복구하는 절차를 도시하고 있다.

[73] 도 8을 참조하면, 전자 장치(100)는 801단계에서 Z-wave 네트워크를 통해 다음 노드로 데이터 패킷을 전송할 수 있다. 이때, 다음 노드는 전자 장치(100)와 목적지 노드 사이의 중간 노드이거나 혹은 목적지 노드일 수 있다. 또한, 전자

장치(100)는 데이터 패킷의 소스 노드이거나, 소스 노드로부터 데이터 패킷을 수신한 중간 노드일 수 있다.

[74] 이후, 전자 장치(100)는 803단계에서 패킷에 대한 ACK가 수신되는지 여부를 확인할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 다음 노드로 데이터 패킷을 전송하고, 해당 노드로부터 데이터 패킷에 대한 응답으로 ACK 메시지가 수신되는지 여부를 확인할 수 있다.

[75] 만약, 패킷에 대한 ACK가 수신된 경우, 전자 장치(100)는 805단계로 진행하여 Z-wave 네트워크의 링크를 통해 계속하여 데이터를 전송할 수 있다.

[76] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[77] 반면, 패킷에 대한 ACK가 수신되지 않은 경우, 전자 장치(100)는 807단계로 진행하여 ACK 수신 실패 횟수가 3번보다 많은지 여부를 확인할 수 있다.

[78] ACK 수신 실패 횟수가 3번보다 적은 경우, 전자 장치(100)는 803단계로 되돌아가 이하 단계를 재수행할 수 있다.

[79] ACK 수신 실패 횟수가 3번보다 많은 경우, 전자 장치(100)는 809단계로 진행하여 Z-wave 및/혹은 WiFi 네트워크를 통해 네트워크 정보 요청 메시지를 브로드 캐스트할 수 있다. 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통한 데이터 패킷 전송이 3번 실패된 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크를 통한 다음 노드까지의 링크는 단절된 것으로 판단하고, WiFi 네트워크를 통해 다음 노드를 포함한 주변 노드에게 네트워크 정보 요청 메시지를 브로드 캐스팅할 수 있다. 다른 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통한 데이터 패킷 전송이 3번 실패된 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크를 통한 다음 노드까지의 링크는 단절된 것으로 판단하고, Z-wave 네트워크를 통해 다음 노드를 포함한 주변 노드에게 네트워크 정보 요청 메시지를 브로드 캐스팅할 수 있다. 또 다른 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통한 데이터 패킷 전송이 3번 실패된 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크를 통한 다음 노드까지의 링크는 단절된 것으로 판단하고, Z-wave 및 WiFi 네트워크를 통해 다음 노드를 포함한 주변 노드에게 네트워크 정보 요청 메시지를 브로드 캐스팅할 수 있다.

[80] 이후, 전자 장치(100)는 811단계로 진행하여 네트워크 정보 요청 메시지에 대한 ACK를 수신할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 네트워크 정보 요청 메시지에 대한 응답으로 네트워크 정보를 포함하는 메시지를 수신할 수 있다.

[81] 이후, 전자 장치(100)는 813단계로 진행하여 다음 노드로부터 ACK가 수신되는지 여부를 확인할 수 있다. 다시 말해, 전자 장치(100)는 수신된 ACK가 다음 노드로부터 수신된 ACK인지 여부를 확인할 수 있다.

[82] 만약, 다음 노드로부터 ACK가 수신된 경우, 전자 장치(100)는 815단계로 진행하여 WiFi 네트워크의 링크를 통해 데이터를 전송할 수 있다. 자세히 말해, 다음 노드로부터 ACK가 수신된 경우, 해당 ACK는 WiFi 네트워크를 통해 수신된 신호이기 때문에, 전자 장치(100)는 WiFi 네트워크의 링크를 통해 데이터 전송을 수행할 수 있다.

[83] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[84] 반면, 다음 노드로부터 ACK가 수신되지 않은 경우, 전자 장치(100)는 817단계로 진행하여 Z-wave 혹은 WiFi 네트워크를 통해 ACK를 전송한 적어도 하나의 노드로 데이터 패킷을 플러딩할 수 있다. 자세히 말해, 전자 장치(100)는 수신된 ACK가 다음 노드를 제외한 다른 노드로부터 수신된 ACK인 경우, 전자 장치(100)는 ACK 가 수신된 노드를 통해 데이터 패킷이 목적지 노드까지 전송되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, WiFi 네트워크를 통해 다른 노드로부터 ACK가 수신된 경우, 전자 장치(100)는 WiFi 네트워크를 통해 데이터 패킷을 다른 노드로 전송하여, 해당 데이터 패킷이 다른 노드에서 목적지 노드까지 전송되도록 제어할 수 있다. 다른 예를 들어, Z-wave 네트워크를 통해 다른 노드로부터 ACK가 수신된 경우, 전자 장치(100)는 Z-wave 네트워크를 통해 데이터 패킷을 다른 노드로 전송하여, 데이터 패킷이 다른 노드에서 목적지 노드까지 전송되도록 제어할 수 있다.

[85] 이후, 전자 장치(100)는 본 발명의 실시 예에 따른 절차를 종료할 수 있다.

[86] 본 명세서에 설명된 발명의 실시 예 및 모든 기능 동작들은 본 명세서에서 개시된 구조 및 이들의 균등 구조들을 포함하는 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어(firmware), 또는 하드웨어로, 또는 이들의 하나 이상의 조합으로 실시될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 설명된 발 명의 실시 예들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품, 즉 데이터 프로세싱 장치에 의해 실행되거나 이 장치의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터 판독가능 매체 상에 인코딩된 컴퓨터프로그램 명령어들의 하나 이상의 모듈로 실시될 수 있다.

[87] 컴퓨터 판독가능 매체는 머신 판독가능 저장 매체, 머신 판독가능 저장 기판, 메모리 장치, 머신 판독가능 전파 스트림에 영향을 주는 물질의 구성, 또는 이들의 하나 이상의 조합이 될 수 있다. 데이터 프로세싱 장치라는 용어는 예로 프로그램 가능한 프로세서, 컴퓨터, 또는 다중 프로세서 또는 컴퓨터를 포함하는 데이터를 프로세싱하기 위한 모든 노드, 장치 및 머신을 포함한다. 노드는 하드웨어에 부가하여 해당 컴퓨터 프로그램에 대한 실행 환경을 생성하는 코드, 예컨대 프로세서 펌웨어, 프로토콜 스택, 데이터베이스 관리 시스템, 운영 시스템 또는 하나 이상의 이들의 조합을 구성하는 코드를 포함할 수 있다.

[88] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야한다.

청구범위

[청구항 1] 네트워크를 적응적으로 변경하기 위한 전자 장치의 방법에 있어서,
제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정과,
상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 상기 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정과,
상기 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정은,
상기 애플리케이션의 요구 대역폭을 기반으로 네트워크 변경이 필요한지 여부를 결정하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 애플리케이션의 요구 대역폭을 기반으로 네트워크 변경이 필요한지 여부를 감지하는 과정은,
상기 애플리케이션의 요구 대역폭이 임계 대역폭보다 크거나 같은 경우, 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크로 변경이 필요함을 결정하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정은,
상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 요구하는 애플리케이션에 대한 송수신 패킷 정보와 제 2 네트워크가 활성화된 노드의 수 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경이 필요한지 여부를 감지하는 과정을 포함하며,
상기 애플리케이션에 대한 송수신 패킷 정보는 송신하고자 하는 패킷의 길이, 송신하고자 하는 패킷의 수, 송신한 패킷의 수, 송신한 패킷 중에서 ACK가 수신된 패킷의 수 중 적어도 하나를 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정은,
상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 전자 장치를 결정하는 과정과,
상기 제 1 근거리 무선통신 네트워크 형성 시에 획득된 네트워크

연결 구조를 이용하여 상기 전자 장치와 상기 결정된 전자 장치의 데이터 송수신 경로를 설정하는 과정과,
상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 상기 설정된 데이터 송수신 경로로 상기 결정된 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 과정은,
상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 이용한 상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 데이터 송수신 성공 여부를 기반으로, 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크에 대한 링크 단절 여부를 결정하는 과정과,
상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크에 대한 링크가 단절된 것으로 결정될 시, 네트워크 변경이 필요함을 결정하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정은,
상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와의 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크에 대한 링크가 단절된 것으로 결정된 후, 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크 및 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크 중 적어도 하나를 통해 네트워크 정보 요청 메시지를 방송하는 과정과,
상기 링크가 단절된 적어도 하나의 다른 전자 장치로부터 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크를 통해 네트워크 응답 메시지가 수신되는지 여부를 감지하는 과정과,
상기 링크가 단절된 적어도 하나의 다른 전자 장치로부터 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크를 통해 네트워크 응답 메시지가 수신될 시, 상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 링크가 단절된 적어도 하나의 다른 전자 장치로부터 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크를 통해 네트워크 응답 메시지가 수신되지 않을 시, 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크 및 상기 제 2 근거리 무선 통신 네트워크 중 적어도 하나를 통해 네트워크 응답 메시지를 전송한 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정을 더 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 과정은,
상기 적어도 하나의 다른 전자 장치로 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크 통신을 위한 모듈을 구동시킬 것을 요청하는 과정을 포함하는
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 10] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 근거리 무선 통신 네트워크와 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크는 Z-wave와 WiFi인
전자 장치의 제어 방법.

[청구항 11] 네트워크를 적응적으로 변경하기 위한 전자 장치에 있어서,
적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 상기 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 네트워크 선택부와,
제 1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하고, 상기 이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 통신부를 포함하는 장치.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 네트워크 선택부는 상기 애플리케이션의 요구 대역폭을 기반으로 네트워크 변경이 필요한지 여부를 결정하는 장치.

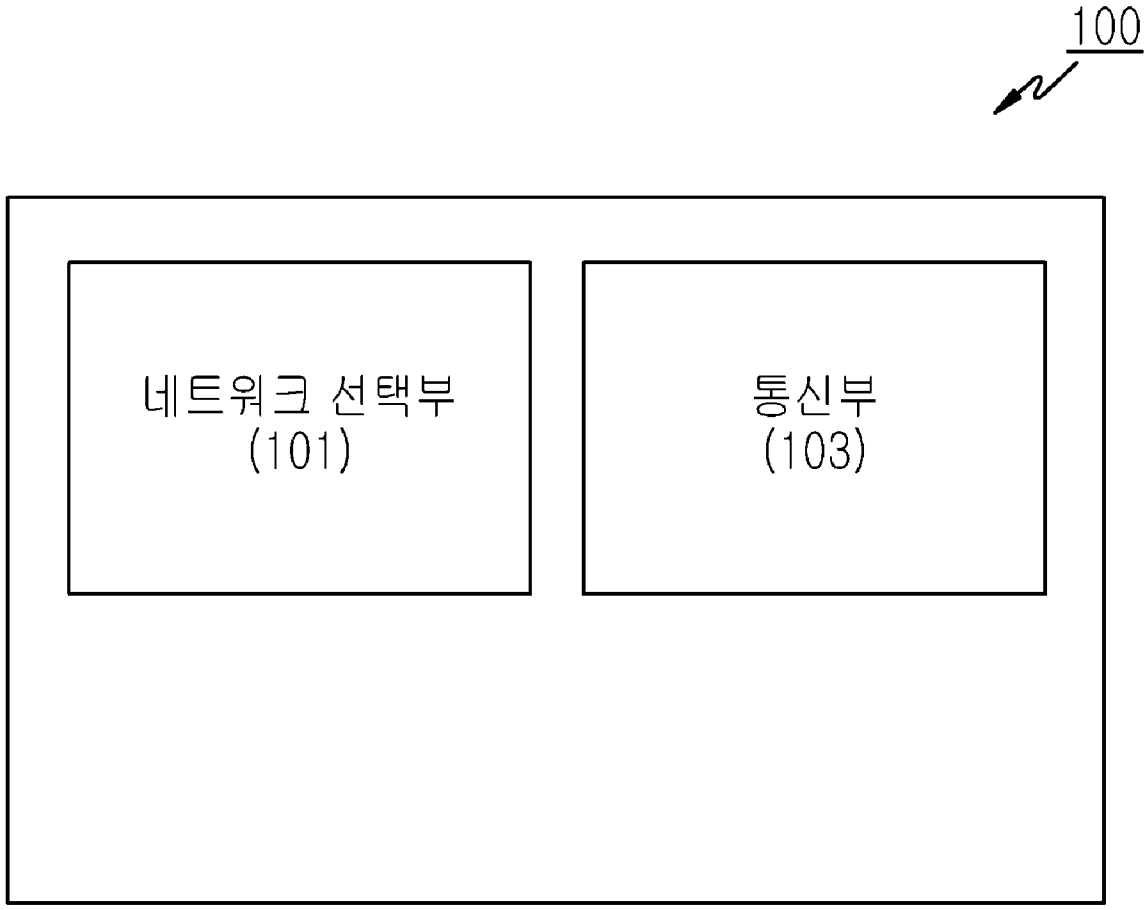
[청구항 13] 제 12 항에 있어서, 상기 네트워크 선택부는 상기 애플리케이션의 요구 대역폭이 임계 대역폭보다 크거나 같은 경우, 상기 제 2 근거리 무선통신 네트워크로 변경이 필요함을 결정하는 장치.

[청구항 14] 제 11 항에 있어서, 상기 네트워크 선택부는 상기 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 요구하는 애플리케이션에 대한 송수신 패킷 정보와 제 2 네트워크가 활성화된 노드의 수 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경이 필요한지 여부를 감지하고, 상기 애플리케이션에 대한 송수신 패킷 정보는 송신하고자 하는 패킷의 길이, 송신하고자 하는 패킷의 수, 송신한 패킷의 수, 송신한 패킷 중에서 ACK가 수신된 패킷의 수 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

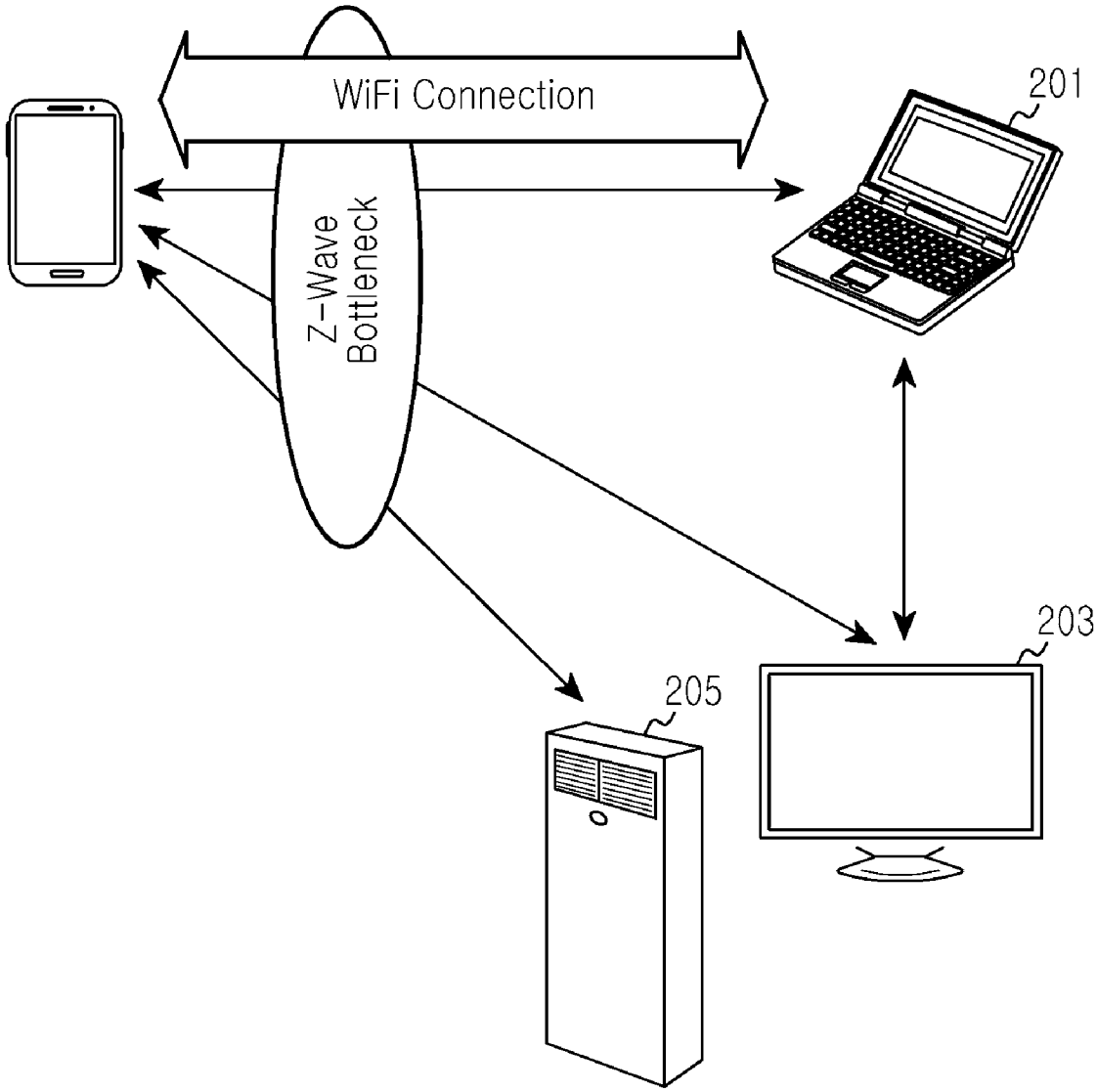
[청구항 15] 제 11 항에 있어서, 제 5 항 내지 제 10 항 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는 장치.

WO 2015/060540 PCT/KR2014/008550

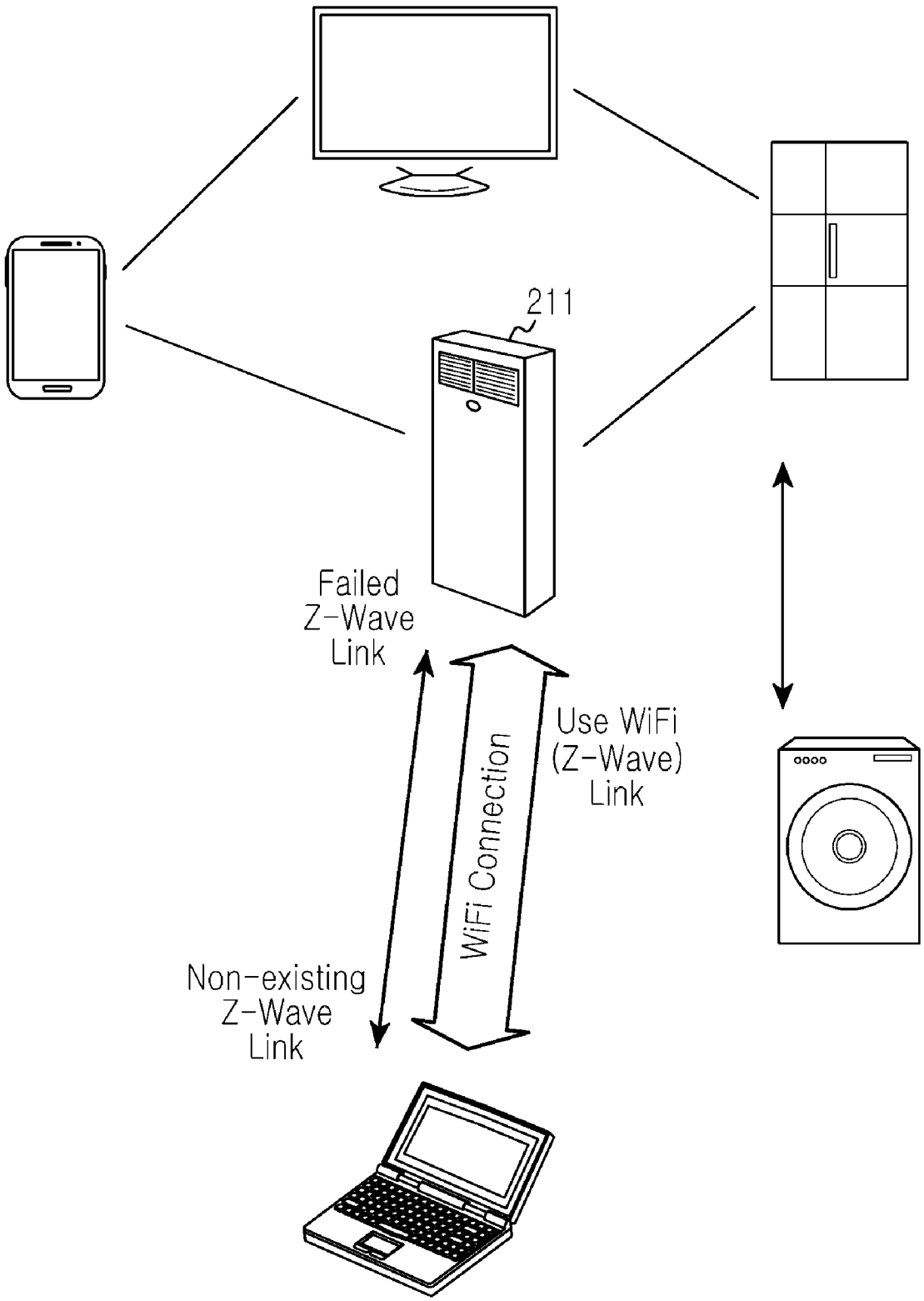
[Fig. 1]



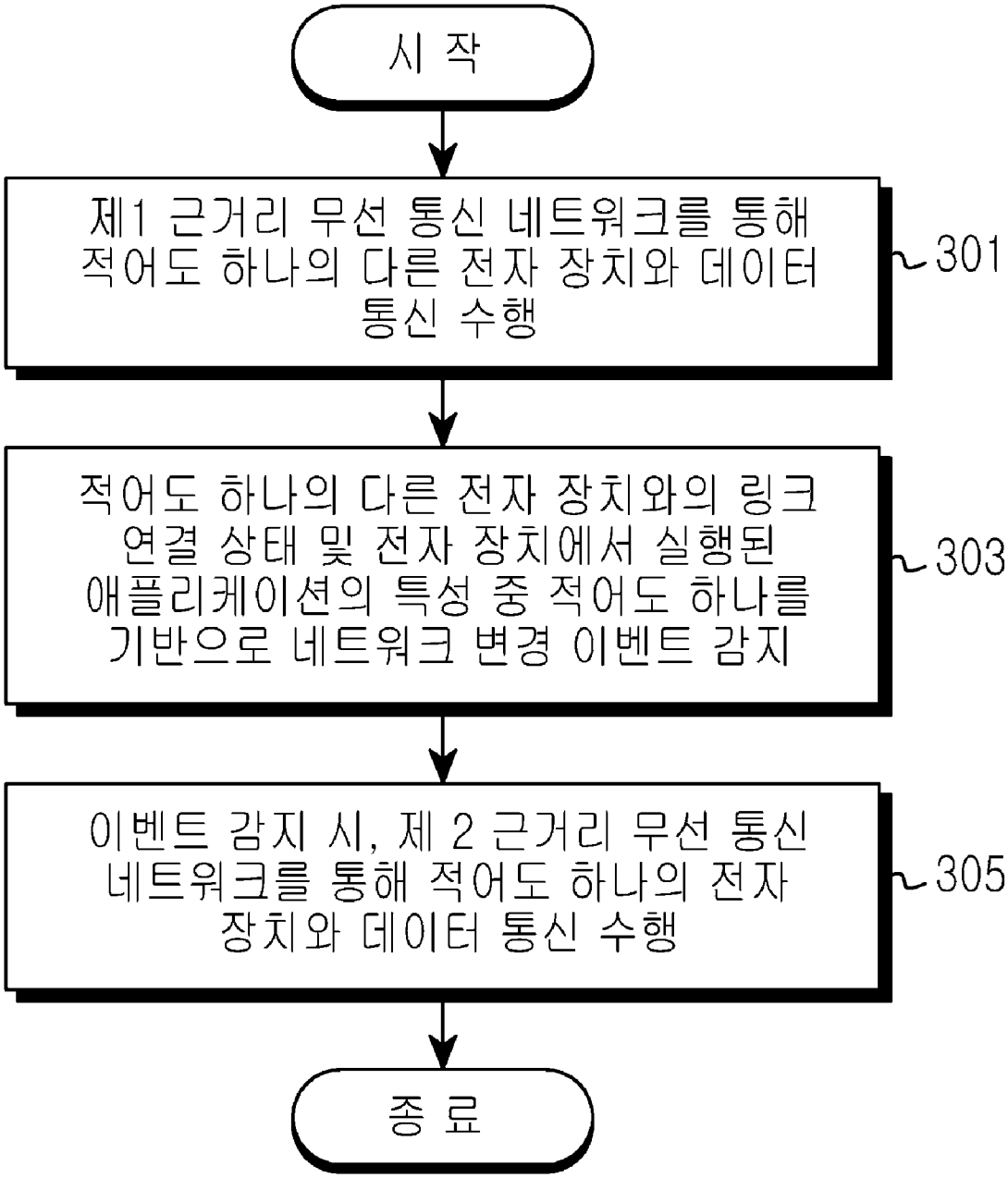
[Fig. 2a]



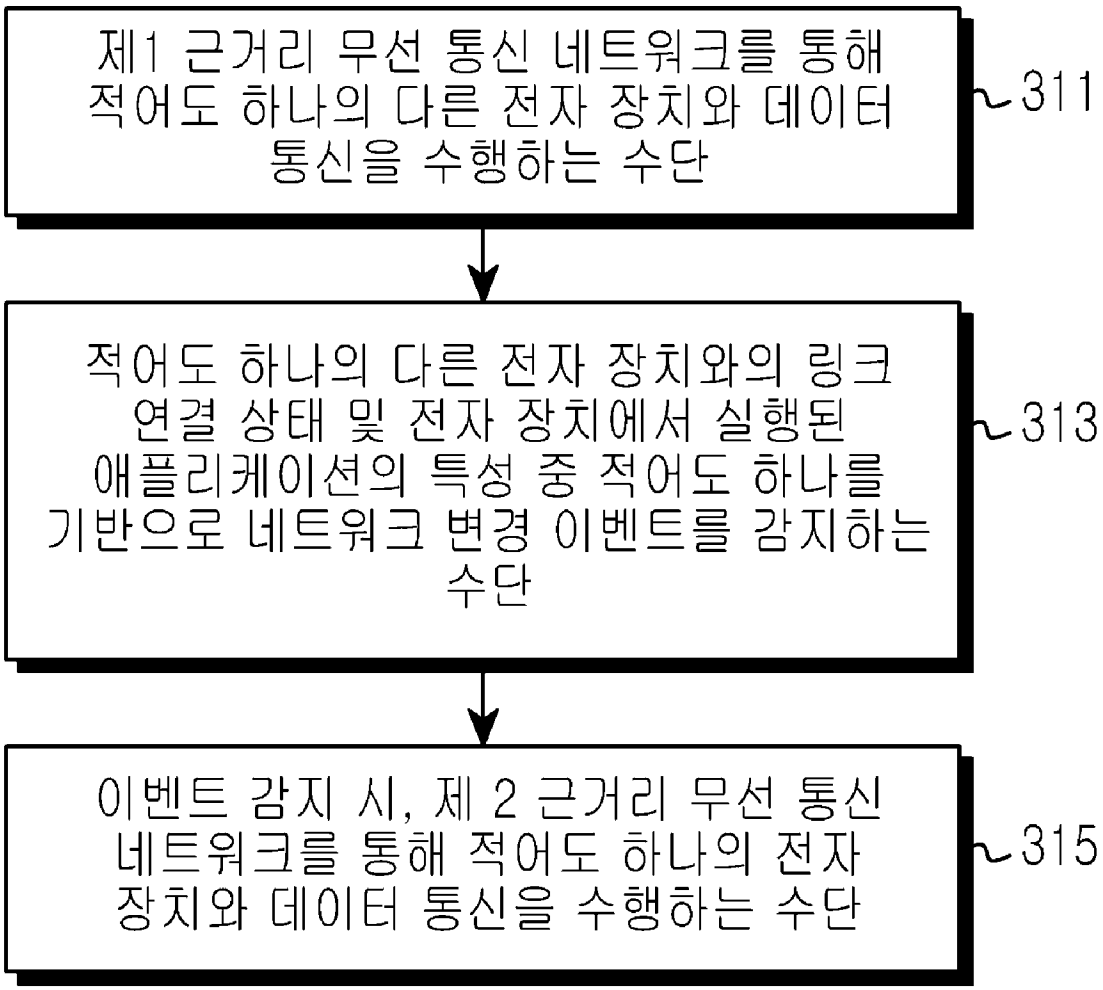
[Fig. 2b]


211
Failed
Z-Wave
Link
WiFi Connection
Use WiFi
(Z-Wave)
Link
Non-existing
Z-Wave
Link

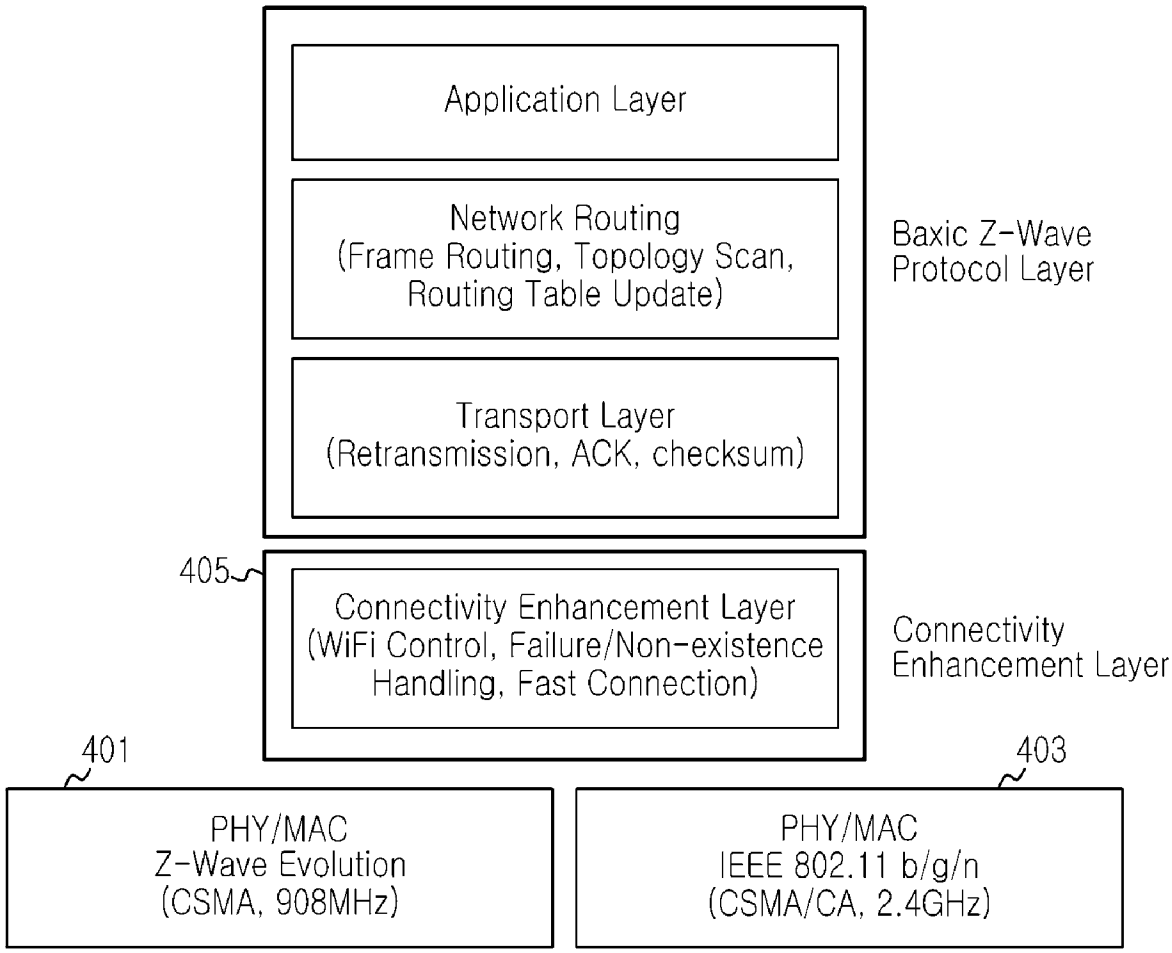
[Fig. 3a]


시 작
제1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신 수행
301
적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트 감지
303
이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 전자 장치와 데이터 통신 수행
305
종 료

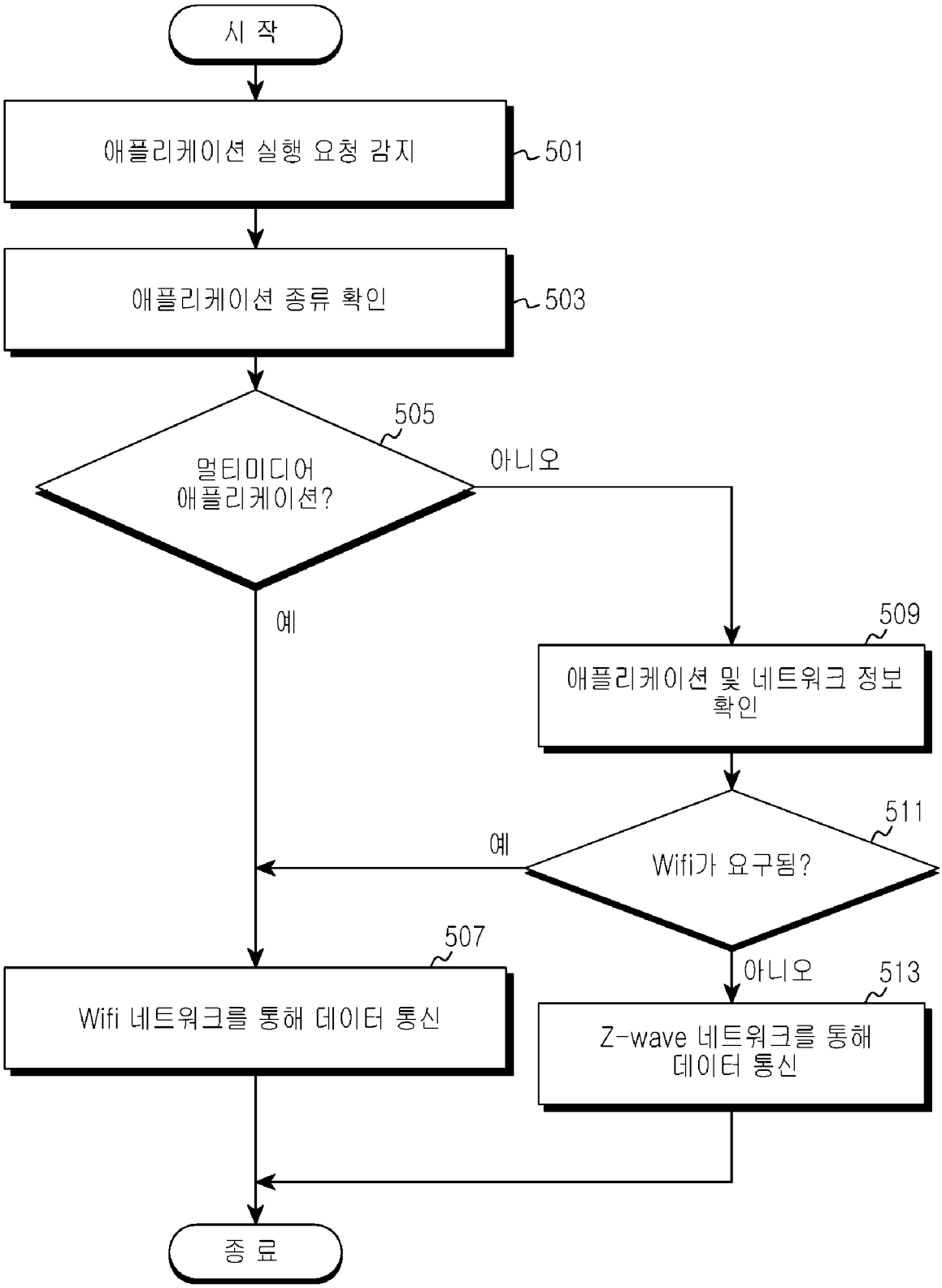
[Fig. 3b]


제1 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 다른 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 수단
311
적어도 하나의 다른 전자 장치와의 링크 연결 상태 및 전자 장치에서 실행된 애플리케이션의 특성 중 적어도 하나를 기반으로 네트워크 변경 이벤트를 감지하는 수단
313
이벤트 감지 시, 제 2 근거리 무선 통신 네트워크를 통해 적어도 하나의 전자 장치와 데이터 통신을 수행하는 수단
315

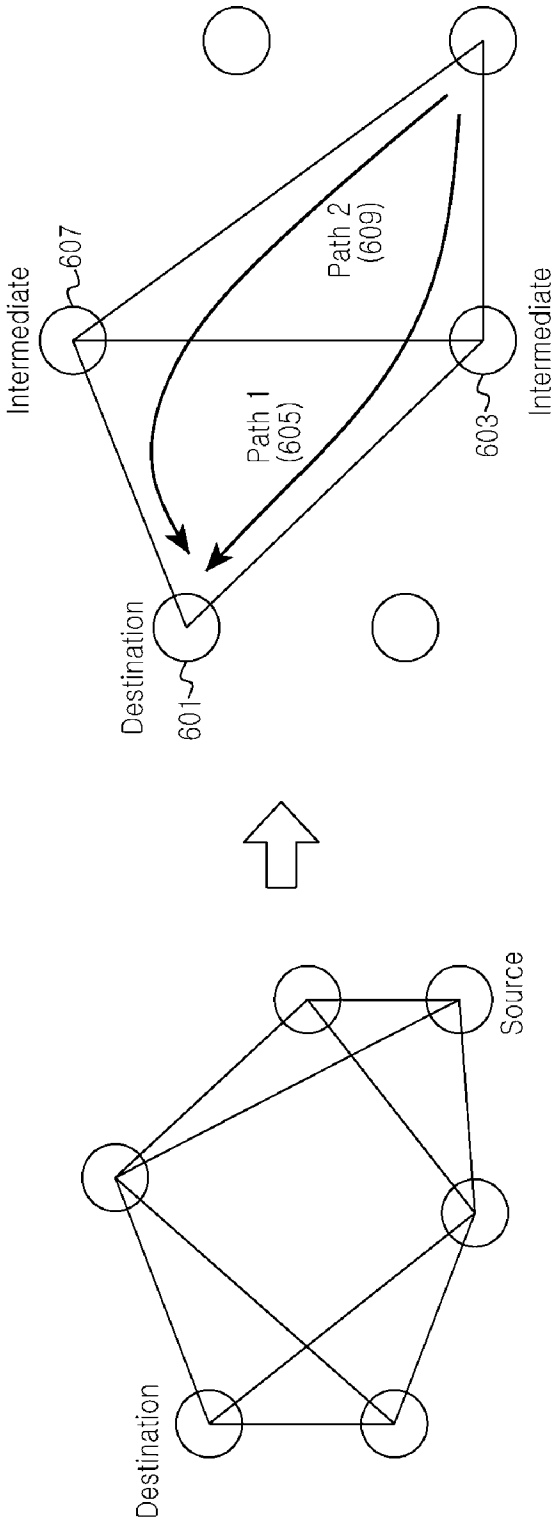
[Fig. 4]


Application Layer
Network Routing
(Frame Routing, Topology Scan,
Routing Table Update)
Transport Layer
(Retransmission, ACK, checksum)
Baxic Z-Wave
Protocol Layer
405
Connectivity Enhancement Layer
(WiFi Control, Failure/Non-existence
Handling, Fast Connection)
Connectivity
Enhancement Layer
401
403
PHY/MAC
Z-Wave Evolution
(CSMA, 908MHz)
PHY/MAC
IEEE 802.11 b/g/n
(CSMA/CA, 2.4GHz)

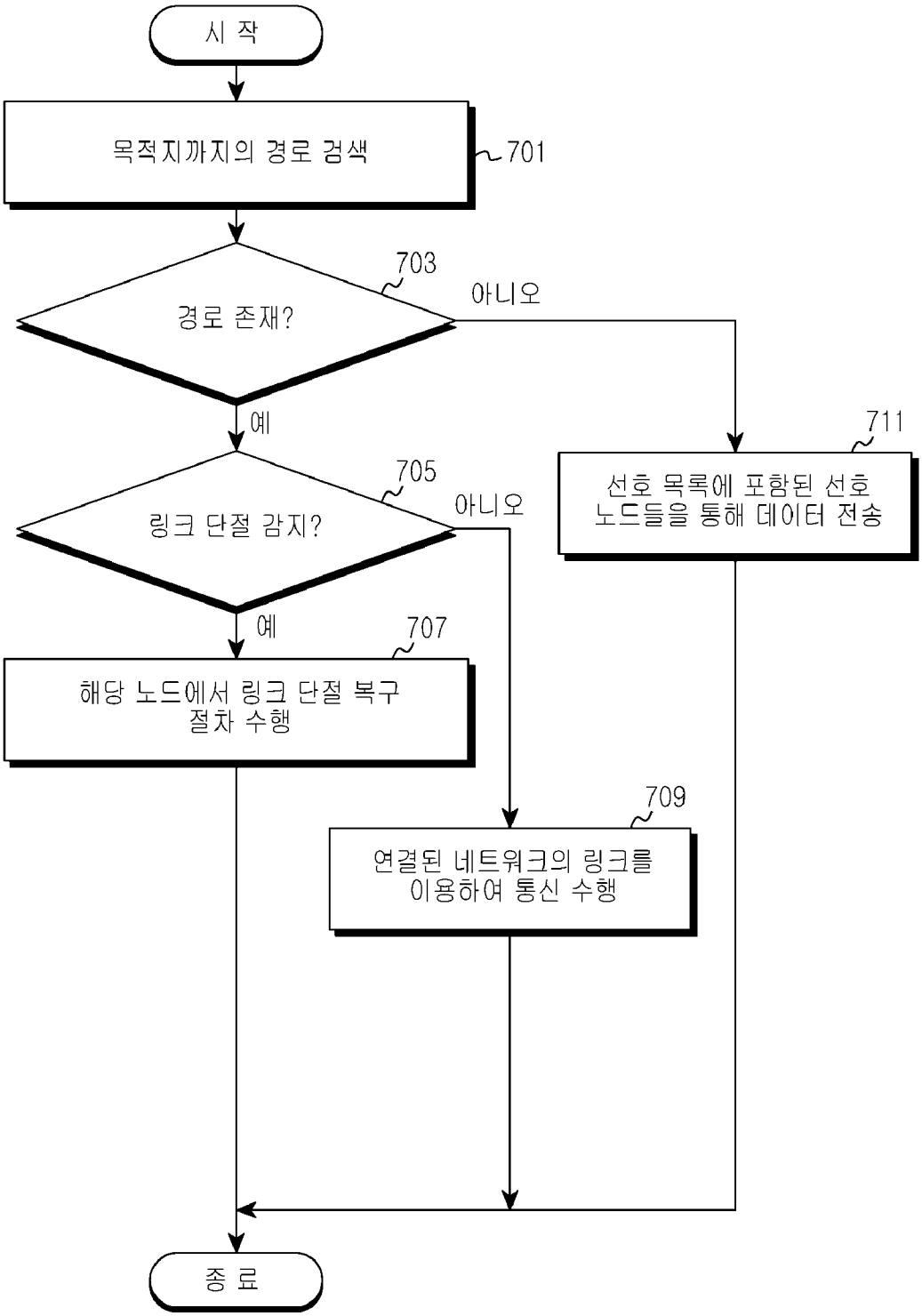
[Fig. 5]


시 작
애플리케이션 실행 요청 감지
501
애플리케이션 종류 확인
503
505
멀티미디어 애플리케이션?
아니오
예
509
애플리케이션 및 네트워크 정보 확인
511
Wifi가 요구됨?
예
아니오
507
Wifi 네트워크를 통해 데이터 통신
513
Z-wave 네트워크를 통해 데이터 통신
종 료

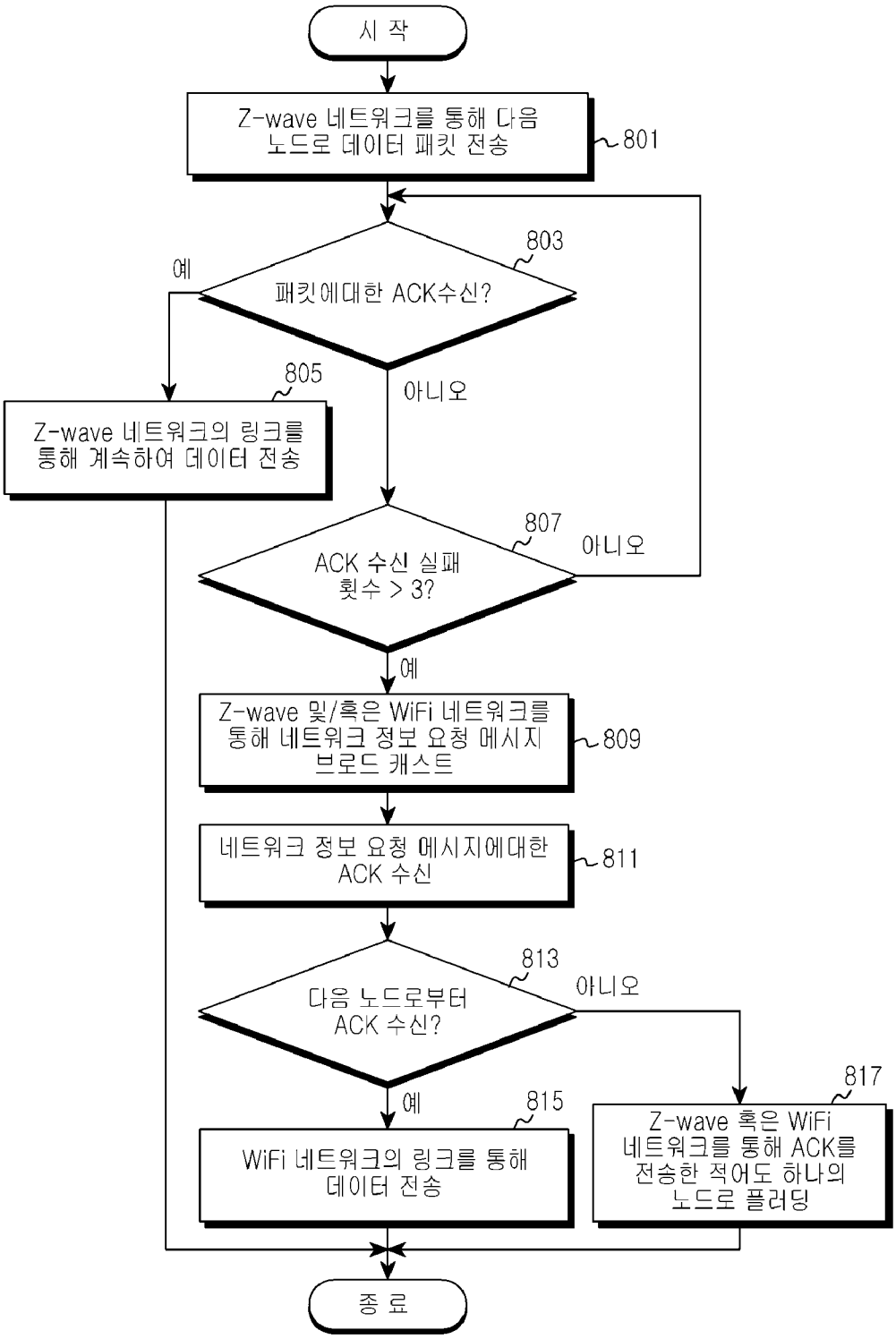
[Fig. 6]


Intermediate
607
Path 2
(609)
Intermediate
Path 1
(605)
603
Destination
601
Source
Destination

[Fig. 7]


시 작
목적지까지의 경로 검색
701
703
경로 존재?
아니오
예
711
선호 목록에 포함된 선호 노드들을 통해 데이터 전송
705
링크 단절 감지?
아니오
예
707
해당 노드에서 링크 단절 복구 절차 수행
709
연결된 네트워크의 링크를 이용하여 통신 수행
종 료

[Fig. 8]


시 작
Z-wave 네트워크를 통해 다음 노드로 데이터 패킷 전송
801
803
패킷에대한 ACK수신?
예
아니오
805
Z-wave 네트워크의 링크를 통해 계속하여 데이터 전송
807
ACK 수신 실패 횟수 > 3?
아니오
예
Z-wave 및/혹은 WiFi 네트워크를 통해 네트워크 정보 요청 메시지 브로드 캐스트
809
네트워크 정보 요청 메시지에대한 ACK 수신
811
813
다음 노드로부터 ACK 수신?
아니오
예
815
WiFi 네트워크의 링크를 통해 데이터 전송
817
Z-wave 혹은 WiFi 네트워크를 통해 ACK를 전송한 적어도 하나의 노드로 플러딩
종 료

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2014/008550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/18(2009.01)i, H04W 88/06(2009.01)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)

H04W 48/18; H04W 84/18; H04W 88/06; H04W 72/00; H04W 84/12

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: network change, bandwidth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2009-0061231 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 16 June 2009 Claims 1, 3, 6; paragraphs <47>-<48>	1-15
A	KR 10-2012-0085635 A (LG ELECTRONICS INC.) 01 August 2012 Abstract, claims 1, 3-7, 9-12	1-15
A	KR 10-2011-0067447 A (SK TELECOM CO., LTD.) 22 June 2011 Abstract, claims 1-5, 7-9, 11-14, 16-18	1-15

☐ 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
19 NOVEMBER 2014 (19.11.2014)	**19 NOVEMBER 2014 (19.11.2014)**

Name and mailing address of the ISA/**KR**
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 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/KR2014/008550

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0061231 A	16/06/2009	US 2010-0278127 A1 WO 2009-075455 A1	04/11/2010 18/06/2009
KR 10-2012-0085635 A	01/08/2012	US 2012-0190402 A1	26/07/2012
KR 10-2011-0067447 A	22/06/2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2014/008550

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 48/18(2009.01)i, H04W 88/06(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 48/18; H04W 84/18; H04W 88/06; H04W 72/00; H04W 84/12

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: 네트워크 변경, 대역폭

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2009-0061231 A (한국전자통신연구원) 2009.06.16 청구항 1,3,6;단락 <47>-<48>	1-15
A	KR 10-2012-0085635 A (엘지전자 주식회사) 2012.08.01 요약, 청구항 1,3-7,9-12	1-15
A	KR 10-2011-0067447 A (에스케이 텔레콤주식회사) 2011.06.22 요약, 청구항 1-5, 7-9, 11-14, 16-18	1-15

☐ 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
2014년 11월 19일 (19.11.2014)	2014년 11월 19일 (19.11.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
이다나
전화번호 +82-42-481-3451

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/008550

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0061231 A	2009/06/16	US 2010-0278127 A1 WO 2009-075455 A1	2010/11/04 2009/06/18
KR 10-2012-0085635 A	2012/08/01	US 2012-0190402 A1	2012/07/26
KR 10-2011-0067447 A	2011/06/22	없음	