

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04L 12/28

(11) 공개번호 10-2004-0104323
(43) 공개일자 2004년12월10일

(21) 출원번호 10-2004-0022186
(22) 출원일자 2004년03월31일

(30) 우선권주장 1020030034962 2003년05월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 하삼철
경상남도 창원시 사파동 사파동성아파트102동1201호

백승면
경상남도 창원시 반림동 럭키아파트12동403호

이군석
경상남도 창원시 상남동45-1성원아파트102동1406호

김용태
경상남도 김해시 장유면 무계리 대동아파트(석봉마을)1006동1504호

(74) 대리인 이광연

심사청구 : 있음

(54) 홈 네트워크 시스템

요약

본 발명은 홈 네트워크 시스템에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템에 관한 것이다.

본 발명인 홈 네트워크 시스템은 적어도 하나 이상의 전기 기기와, 소정의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)을 기준으로 하는 제1 및 제2네트워크와, 상기 제2네트워크를 통하여 상기 전기 기기와 연결되는 LnCP 접속장치 및, 상기 제1네트워크를 통하여 상기 LnCP 접속장치와 연결되어 상기 전기 기기의 제어 및 모니터링을 수행하는 네트워크 관리기로 이루어진다.

대표도

도 5a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.

도 2는 본 발명에 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다.

도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.

도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.

도 5a 및 5b는 본 발명에 따른 LnCP 접속장치의 계층 구성도의 제1 및 제2실시예이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 홈 네트워크 시스템 2: 인터넷

3: LnCP 서버 4: 클라이언트 디바이스

10: 홈 게이트웨이 20 내지 23: 네트워크 관리기

30, 31: LnCP 라우터 40 내지 49: 전기 기기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 홈 네트워크 시스템에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템에 관한 것이다.

홈 네트워크(home Network)란 집안과 밖에서 언제든지 편리하고 안전하며 경제적인 생활 서비스를 즐길 수 있도록 다양한 디지털 가전 기기들이 서로 연결된 네트워크를 의미한다. 디지털 신호 처리 기술의 발전으로 인하여 백색 가전으로 불리우던 냉장고나 세탁기 등이 점차 디지털화 되고, 가전용 운영 체제 기술과 고속 멀티미디어 통신 기술 등이 디지털 가전에 집약되고, 새로운 형태의 정보 가전이 등장함에 따라, 홈 네트워크가 발전하게 되었다.

이러한 홈 네트워크는 하기의 표 1과 같이 제공 서비스의 유형에 따라 데이터 네트워크, 엔터테인먼트 네트워크, 그리고 리빙 네트워크로 분류할 수 있다.

[표 1]

분류	기능	서비스 유형
데이터 네트워크	PC와 주변 장치들간의 네트워크	데이터 교환, 인터넷 서비스 등
엔터테인먼트 네트워크	A/V(Audio/Video) 장치들 간의 네트워크	음악, 동영상 서비스 등
리빙 네트워크	가전 기기의 제어를 위한 네트워크	가전 기기의 제어, 홈 오토메이션, 원격 검침, 메시지 서비스 등

여기서, 데이터 네트워크(data network)란 PC와 주변 장치들 간에 데이터 교환이나 인터넷 서비스 제공 등을 위해 구축되는 네트워크 유형을 말하며, 엔터테인먼트 네트워크(entertainment network)는 오디오나 비디오 정보를 다루는 가전 기기들간의 네트워크 유형을 말한다. 그리고, 리빙 네트워크(living network)는 가전 기기, 홈 오토메이션 그

리고 원격 검침과 같이 기기들의 단순한 제어를 목적으로 하여 구축되는 네트워크를 말한다.

이러한 가정 내에 구성된 홈 네트워크 시스템은 다른 전기 기기의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링할 수 있는 전기 기기인 마스터 장치와, 전기 기기의 특성이나 기타 요인에 의하여 마스터 장치의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 전기 기기 슬레이브 장치로 이루어진다. 본 명세서에서 사용되는 전기 기기는 세탁기, 냉장고 등과 같은 상술된 리빙 네트워크 서비스를 위한 가전기기와, 데이터 네트워크 서비스 및 엔터테인먼트 네트워크 서비스를 위한 가전기기를 모두 포함하고, 또한, 가스밸브제어장치, 자동 도어 장치, 전등 등과 같은 제품들도 포함하는 것을 의미한다.

이러한 종래 기술에서는 홈 네트워크 시스템에 구비된 전기 기기에 대한 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격을 제공하고 있지 못하다.

또한, 종래 기술에서는 서로 다른 전송 매체 및/또는 서로 다른 비독립형 전송 매체를 이용한 네트워크들을 구비한 홈 네트워크 시스템에서 적용될 수 있는 범용의 통신 규격 및 이 통신 규격에 따른 라우터 디바이스를 제공하고 있지 못하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 특히 범용의 통신 규격으로 리빙 네트워크 제어 프로토콜(Living network Control Protocol: LnCP)이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 서로 다른 전송 매체 및/또는 서로 다른 비독립형 전송 매체를 이용한 네트워크들을 구비한 홈 네트워크 시스템에서 적용될 수 있는 범용의 통신 규격 및 이 통신 규격에 따른 라우터 디바이스를 제공하는 홈 네트워크 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명인 홈 네트워크 시스템은 적어도 하나 이상의 전기 기기와, 소정의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)을 기준으로 하는 제1 및 제2네트워크와, 상기 제2네트워크를 통하여 상기 전기 기기와 연결되는 LnCP 접속장치 및, 상기 제1네트워크를 통하여 상기 LnCP 접속장치와 연결되어 상기 전기 기기의 제어 및 모니터링을 수행하는 네트워크 관리기로 이루어진다.

이때, 상기 제1네트워크와 제2네트워크는 서로 다른 전송매체로 이루어진 네트워크로 연결되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1네트워크는 비독립형 전송매체를 이용한 네트워크인 것이 바람직하고, 상기 비독립형 전송매체는 전력선인 것이 더욱 바람직하다.

또한, 상기 비독립형 전송매체는 무선인 것이 바람직하다.

또한, 상기 LnCP 접속장치는 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 홈코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1네트워크와 통신하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1네트워크와 제2네트워크는 서로 다른 비독립형 전송매체를 이용한 네트워크인 것이 바람직하다.

또한, 상기 LnCP 접속장치는 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 복수의 홈코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1 및 제2네트워크와 통신하는 것이 바람직하고,

또한, 상기 홈코드 제어 부속계층은 상기 비독립형 전송매체에 각각 대응하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 홈 코드 제어 부속계층의 홈 코드는 상이한 값인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명인 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속장치는 상위 계층과, 적어도 하나의 네트워크 관리기와 연결된 제1네트워크와의 접속을 위한 제1물리계층과, 적어도 하나의 전기 기기와 연결된 제2네트워크와의 접속을 위한

제2물리계층을 포함하는 프로토콜이 적용된다.

이때, 상기 제1물리계층과 제2물리계층은 서로 다른 전송매체로 이루어진 제1네트워크 및 제2네트워크와 연결되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1물리계층은 비독립형 전송매체를 이용한 제1네트워크와 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 비독립형 전송매체는 전력선인 것이 바람직하다.

또한, 상기 비독립형 전송매체는 무선인 것이 바람직하다.

또한, 상기 상위계층은 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 홈코드 제어 부속계층을 포함하여, 상기 1네트워크와 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1물리계층과 제2물리계층은 서로 다른 비독립형 전송매체를 이용한 제1네트워크 및 제2네트워크에 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 상위계층은 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 복수의 홈코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1네트워크 및 제2네트워크와 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 홈코드 제어 부속계층은 상기 제1물리계층 및 제2물리계층에 각각 대응하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 홈 코드 제어 부속계층의 홈 코드는 상이한 값인 것이 바람직하다.

본 발명은 본 발명의 실시예들 및 첨부도면에 기초하여 홈 네트워크 시스템을 예로 들어 상세하게 설명되었다. 그러나, 이하의 실시예들 및 도면에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않으며, 본 발명의 범위는 후술한 특허청구범위에 기재된 내용에 의해서만 제한될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속하고, 또한 클라이언트 디바이스(4)는 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)와 통신가능하도록 연결된다.

인터넷(2)을 포함하는 홈 네트워크 시스템(1) 외부의 네트워크는 클라이언트 디바이스(4)의 종류에 따라 다른 구성요소들을 추가적으로 구비한다. 즉, 이 인터넷(2)은 예를 들면, 클라이언트 디바이스(4)가 컴퓨터인 경우에는, 웹 서버(Web sever)(도시되지 않음)를 구비하고, 클라이언트 디바이스(4)가 인터넷 폰인 경우에는, 왑 서버(Wap sever)(도시되지 않음)를 구비한다.

다음으로, LnCP 서버(3)는 소정의 로그인 및 로그아웃 절차에 따라 홈 네트워크 시스템(1) 및 클라이언트 디바이스(4)와 각각 접속되어, 클라이언트 디바이스(4)로부터 모니터링 및 제어 명령 등을 수신하여, 이를 홈 네트워크 시스템(1)으로 소정의 형식을 지닌 메시지로 인터넷(2)을 통하여 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 소정의 형식을 지닌 메시지를 홈 네트워크 시스템(1)으로부터 수신하여 저장하거나 클라이언트 디바이스(4)로 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 자체적으로 저장되거나 생성된 메시지를 상기 홈 네트워크 시스템(1)으로 전송하고 수신한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3)에 접속하여, 제공되는 콘텐츠를 다운로드 받을 수 있다.

이 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)과의 연결 기능을 담당하는 홈 게이트웨이(10)와, 전기 기기(40 내지 49)의 환경 설정 및 관리 기능을 수행하는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, 전송매체 간의 접속을 위한 LnCP 라우터(30 및 31)와, 네트워크 관리기(22) 및 전기 기기(46)가 전송매체에 접속될 수 있도록 하는 LnCP 어댑터(35 및 36)와, 다수의 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다.

홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 전기 기기들(40 내지 49)이 공유하는 전송매체를 이용하여 연결함으로써 구성된다. 이 전송매체는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층이 비규격화된 전송 매체(non-standardized transmission medium)를 이용하거나, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체(standardized transmission medium)를 이용할 수 있다.

이 홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 인터넷(2)과 서로 분리된 네트워크로 이루어지고, 즉 유선 혹은 무선 전송매체로 연결하는 독립형 네트워크를 구성하게 된다. 여기서 독립형 네트워크는 물리적으로 연결되어 있으나 논리적

으로 분리된 네트워크를 포함하는 것으로 한다.

이 홈 네트워크 시스템(1)은 다른 전기 기기(40 내지 49)의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링 할 수 있는 마스터(Master) 디바이스와, 마스터 디바이스의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 슬레이브(Slave) 디바이스를 포함한다. 이 마스터 디바이스는 네트워크 관리기(20 내지 23)를 포함하고, 슬레이브 디바이스는 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다. 다만, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 제어하려는 전기 기기(40 내지 49)에 대한 정보 및 제어 코드를 포함하고, 프로그램된 방식에 따르거나 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)로부터의 입력을 받아 제어하게 된다. 또한, 도시된 바와 같이, 다수의 네트워크 관리기(20 내지 23)가 연결된 경우, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 다른 네트워크 관리기(20 내지 23)와의 정보 교환과, 정보의 동기화 및 제어를 위해 마스터 디바이스이면서도 슬레이브 디바이스가 되도록, 즉 물리적으로는 하나의 디바이스이지만, 논리적으로 마스터와 슬레이브의 기능을 동시에 수행하는 장치(즉, 하이브리드 장치)이어야 한다.

또한, 이들 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)는 네트워크(도시된 전력선 네트워크, RS-485 네트워크, RF 네트워크)에 직접 연결될 수 있으며, 또한 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 통하여 연결될 수 있다.

또한, 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)는 네트워크 관리기(20 내지 23)에 등록되어 제품에 따라 유일한 논리번지(예를 들면, Ox00, Ox01 등)를 부여받게 되어, 이 논리번지는 제품코드(예를 들면, 에어컨인 경우 '0x02', 세탁기인 경우 '0x01')와 조합되어 노드 번지(Node Address)로서 사용된다. 예를 들면, 0x0200(에어콘1), 0x0201(에어콘2)과 같은 노드 번지에 의해 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)가 식별된다. 또한, 소정의 기준(동일한 제품 전체, 제품의 설치 장소, 사용자 등)에 따라 하나 이상의 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 한꺼번에 식별되도록 하는 그룹 번지가 사용될 수 있다. 이 그룹 번지에서, 명시적 그룹 번지는 번지옴션값(하기에서의 플랙)을 '1'로 설정하면 복수의 디바이스를 지정하는 클러스터이고, 묵시적 그룹 번지는 논리 번지 및/또는 제품코드의 모든 비트값들을 '1'로 채움으로써 복수 개의 디바이스 지정이 가능하다. 특히 명시적 그룹 번지를 클러스터 코드라 한다.

도 2는 본 발명에 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다. 홈 네트워크 시스템(1)은 도 2의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)에 따라 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 통신이 가능하도록 한다. 따라서, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)는 이러한 LnCP에 따라 네트워크 통신을 수행한다.

도 2에 도시된 바와 같이, LnCP는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 고유 기능을 수행하며, 네트워크 상에서 원격 조작 및 모니터링을 위하여 응용 계층(60)과의 인터페이스 기능을 제공하는 응용 소프트웨어(50)와, 사용자에게 서비스를 제공하고 사용자가 제공한 정보나 명령을 메시지로 구성하여 하위 계층으로 전달하는 기능을 제공하는 응용계층(60)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 신뢰성있는 네트워크 연결을 위한 네트워크 계층(70)과, 공유 전송 매체에 접속하기 위한 매체 접근 제어 기능을 제공하는 데이터링크 계층(80)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 물리적 인터페이스와 전송할 비트에 대한 규칙을 제공하는 물리계층(90) 및 각 계층에서 사용되는 노드 매개 변수(node parameter)를 설정하고 관리하는 매개 변수 관리 계층(100)으로 이루어진다.

자세하게는, 응용 소프트웨어(50)는 노드 매개 변수와 네트워크 상에 접속된 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 관리 기능을 담당하는 네트워크 관리 부속 계층(51)을 추가적으로 포함한다. 즉, 이 네트워크 관리 부속계층(51)은 매개 변수 관리 계층(100)을 통하여 노드 매개 변수의 값을 설정하거나 이용하는 매개 변수 관리 기능과, LnCP가 적용된 기기가 마스터 디바이스인 경우 네트워크를 구성하거나 관리하는 네트워크 관리 기능을 수행한다.

또한, 네트워크 계층(70)은 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)가 접속되는 네트워크가 전력선이나 IEEE 802.11, 무선과 같은 비독립형 전송 매체(예를 들면, LnCP가 전력선통신(PLC) 프로토콜 및/또는 무선(wireless) 프로토콜을 포함하는 경우)을 이용하여 구성될 때, 각 개별 네트워크를 논리적으로 구분하기 위한 홈 코드의 설정, 관리 및 처리 기능을 수행하는 홈코드 제어 부속계층(71)을 추가적으로 포함한다. 이 홈코드 제어 부속계층(71)은 RS-485와 같은 독립형 전송 매체에 의해서 개별 네트워크 간에 물리적으로 분리되는 경우에는 LnCP에 포함되지 않는다. 이 홈코드는 4바이트로 구성되며 랜덤값 또는 사용자가 지정한 값으로 설정된다.

도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.

도 3a는 물리계층(90)이 비독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시하고, 도 3b는 물리계층(90)이 독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시한다.

홈 네트워크 시스템(1)은 상위 계층으로부터 전달받은 프로토콜 정보 단위(Protocol Data Unit: PDU)에 각 계층에서 요구되는 헤더와 트레일러 정보를 합쳐 하위 계층으로 전달한다.

도시된 바와 같이, APDU(Application layer PDU)는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 데이터이고, NPDU(Network Layer PDU)는 네트워크 계층(70)과 데이터링크 계층(80) 또는 홈 코드 부속 계층(71) 간에 전달되는 데이터이고, HCNPDU(Home Code Control Sublayer PDU)는 네트워크 계층(70)(정확하게는 홈코드 부속계층(71))과 데이터링크 계층(80) 간에 전달되는 데이터이다. 데이터링크 계층(80)과 물리계층(90) 간에는 데이터 프레임 단위로 인터페이스가 이루어진다.

도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.

도 4a는 응용 계층(60)에서의 APDU의 구조이다.

AL(APDU Length) 필드는 APDU의 길이(AL로부터 메시지 필드까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 최소값은 4이고 최대값은 77이다.

AHL(APDU Header Length) 필드는 APDU 헤더의 길이(AL로부터 ALO까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 확장이 되지 않는 경우에는 3바이트이며, 7바이트까지 확장이 가능하다. LnCP 프로토콜에서는 메시지 필드의 암호화, 응용 프로토콜의 변경 등을 위하여 APDU 헤더를 7바이트까지 확장할 수 있다.

ALO(Application Layer Option) 필드는 메시지 셋의 확장을 위한 필드이고, 예를 들어 '0'으로 설정되면, 다른 값이 담겨 있는 경우에는 메시지 처리를 무시한다.

메시지 필드는 사용자의 제어 메시지나 이벤트 정보를 처리하기 위한 필드로서, ALO 필드에 담긴 값에 따라 달리 구성된다.

도 4b는 네트워크 계층(70)에서의 NPDU의 구조이고, 도 4c는 NPDU 중에서 NLC의 상세 구조이다.

SLP(Start of LnCP Packet) 필드는 패킷의 시작을 나타내는 필드로서 0x02 값을 갖는다.

DA(Destination Address) 및 SA(Source Address) 필드는 전송하려는 패킷의 수신자와 송신자의 노드 번지로서 각각 16 비트로 구성된다. 여기서 최상위 1비트는 그룹 번지를 나타내기 위한 플래그(flag), 다음 7비트는 제품의 종류(제품코드), 하위 8비트는 같은 종류의 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 다수 개 있을 때 서로 구분하기 위하여 할당된 논리번지를 포함한다.

PL(Packet Length) 필드는 전송하려는 NPDU의 전체 길이를 나타내는 필드로서 최소값은 12 바이트, 최대값은 100 바이트이다.

SP(Service Priority) 필드는 전송 메시지에 전송 우선 순위를 부여하기 위한 필드로서 3비트로 구성되며, 각 전송 메시지에 따른 우선 순위는 표 2와 같다.

슬레이브 디바이스가 마스터 디바이스의 요청에 의하여 응답하는 경우에는 마스터 디바이스로부터 수신된 요청 메시지의 우선 순위를 따른다.

[표 2]

우선순위	값	적용(Application Layer)
높음(High)	0	- 긴급한 메시지를 전송할 때
중간(Middle)	1	- 일반적인 패킷을 전송할 때 - 온라인(Online State) 또는 오프라인 상태 (Offline State) 변화에 대한 이벤트 메시지 전송할 때
표준(Normal)	2	

		- 네트워크 구성을 위한 통지 메시지 전송할 때 - 일반적인 이벤트 메시지 전송할 때
낮음(Low)	3	- 다운로드 또는 업로드 메커니즘에 의하여 데이터를 전송 할 때

NHL(NPDU Header Length) 필드는 NPDU 헤더(SLP에서 NLC 필드)의 확장을 위하여 사용되는 필드로서, 확장이 되지 않은 경우에는 9 바이트이며, 최대 16 바이트까지 확장 가능하다.

PV(Protocol Version) 필드는 채용된 프로토콜의 버전을 나타내는 1 바이트 필드로서 상위 4비트는 버전(version) 필드로, 하위 4비트는 서브 버전(sub-version) 필드로 구성된다. 버전과 서브 버전은 각각 16 진수 표기로 버전을 나타낸다.

NPT(Network layer Packet Type) 필드는 네트워크 계층에서 패킷의 종류를 구분하는 4 비트 필드로서, LnCP는 요청 패킷(Request Packet), 응답 패킷(Response Packet), 통지 패킷(Notification Packet)을 포함하고, 마스터 디바이스의 NPL 필드는 요청 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 하며, 슬레이브 디바이스의 NPL 필드는 응답 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 한다. 패킷 종류에 따른 NPT값은 하기의 표 3과 같다.

[표 3]

값	설명
0	요청 패킷
1~3	사용하지 않음
4	응답 패킷
5~7	사용하지 않음
8	통지 패킷
9~12	사용하지 않음
13~15	홈 코드 제어 부속계층과의 인터페이스용으로 예약된 값임

TC(Transmission Counter) 필드는 네트워크 계층에서 통신 에러가 발생하여 요청 패킷 또는 응답 패킷이 성공적으로 전송되지 않을 때 요청 패킷을 재전송하거나, 통지 패킷의 전송 성공율을 높이기 위하여 반복 전송하기 위한 2비트의 필드이다. 수신자는 TC 필드 값을 이용하여 중복 메시지를 검출할 수 있다. NPT값에 따른 TC 필드의 값의 범위는 표 4와 같다.

[표 4]

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	1~3
응답 패킷	1
통지 패킷	1~3

PN(Packet Number) 필드는 2비트로 구성되며, 슬레이브 디바이스에서는 TC와 함께 중복 패킷의 검출을 위하여 사용되고, 마스터 디바이스에서는 복수 개의 통신 사이클을 처리하기 위하여 사용된다. NPT값에 따른 PN 필드의 범위는 하기의 표 5와 같다.

[표 5]

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	0~3
응답 패킷	요청 패킷의 PN 필드 값을 복사
통지 패킷	0~3

APDU 필드는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 응용 계층의 프로토콜 데이터 단위이다. APDU의 최소값은 0바이트이며, 최대값은 88바이트이다.

CRC(Cyclic Redundancy Check) 필드는 수신된 패킷(SLP부터 APDU 필드)의 에러를 검출하기 위한 16비트의 필드이다.

ELP(End of LnCP Packet) 필드는 패킷의 끝을 나타내는 필드로서 0x03 값을 갖는다. 만약, 패킷의 길이 필드에 담긴 길이만큼 데이터를 수신하였음에도 불구하고 ELP 필드가 검출되지 않으면 패킷 에러로 간주한다.

도 4d는 홈 코드 제어 부속계층(71)에서의 HCNPDU의 구조이다.

도시된 바와 같이, NPDU의 상위 부분에 HC(Home Code) 필드가 추가로 포함된다.

이 홈 코드값은 4바이트로 구성되며, 이 홈코드는 패킷이 전파될 수 있는 선로의 거리 내에서 유일한 값을 지닌다.

도 4e는 데이터링크 계층(80)에서의 프레임의 구조이다.

LnCP의 데이터 링크 계층 프레임의 헤더 및 트레일러는 전송 매체에 따라 그 구성이 달라지게 된다. 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 프레임의 헤더 및 트레일러가 널 필드(Null Field)를 가져야 한다. 만약, 규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 프로토콜에서 규정된 바에 의한다. NPDU 필드는 상위 네트워크 계층(70)에서 전달한 데이터 단위이고, HCNPDU는 물리계층(90)이 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 비독립적인 전송 매체인 경우에 사용된 4바이트의 홈 코드가 NPDU 앞부분에 추가된 데이터 단위이다. 데이터링크 계층(80)은 NPDU와 HCNPDU를 구분하여 처리하지 않는다.

도 4f는 물리 계층(90)에서의 프레임 구조이다.

LnCP의 물리 계층(90)에서는 전송 매체에 물리적인 신호를 송수신하는 기능을 다룬다. LnCP 프로토콜의 물리 계층(90)으로는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용할 수 있으며, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체를 사용할 수 있다. LnCP 네트워크에서 적용된 홈 네트워크 시스템(1)에서, 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 RS-485나 LnCP 라우터(30 및 31), LnCP 어댑터(35 및 36)와 인터페이스되도록 UART(Universal Asynchronous Receiver and Transmitter) 프레임 구조와 RS-232의 신호 레벨을 이용한다. UART는 디바이스간에 시리얼 버스를 이용하여 연결되는 경우 통신 선로에서 비트 신호의 흐름을 제어한다. LnCP에서는 상위 계층에서 보내오는 패킷을 도 4f와 같이, 10 비트 크기의 UART 프레임 단위로 변환하여 전송 매체를 통해 전달한다. UART 프레임은 1 비트의 시작 비트(Start Bit), 8 비트의 데이터, 그리고 1 비트의 정지 비트(Stop Bit)로 구성되며, 패리티 비트(Parity Bit)는 사용하지 않는다. UART 프레임은 시작 비트부터 전달되며, 맨 마지막으로 정지 비트가 전달된다. LnCP가 적용된 홈 네트워크 시스템(1)에서 UART를 이용하는 경우에는 추가적인 프레임 헤더와 프레임 트레일러를 사용하지 않는다.

도 5a 및 5b는 본 발명에 따른 LnCP 라우터의 계층 구성도의 제1 및 제2실시예이다. 상술된 바와 같이, LnCP 라우터(30 및 31)는 한 매체로부터 수신된 패킷을 다른 한 매체로 전달해 주는 장치이고, LnCP 어댑터(35 및 36)는 RS-485와 같은 전용 전송 매체에 접속할 수 있도록 해주는 장치로서, 이들은 모두 LnCP에 따른 전송 매체 간에 또는 네트워크 관리기(22) 또는 전기 기기(46)와 전송 매체 간의 접속을 위한 접속장치이다.

상술된 LnCP 라우터(30 및 31) 및 LnCP 어댑터(35 및 36)(이하, '접속장치'라 함)는 도 5a 및 도 5b에 도시된 계층 구조(200a, 200b) 중의 하나의 구조에 따른다.

도 5a에 도시된 계층 구조(200a)에 따른 LnCP 접속장치(30, 31, 35, 36)는 서로 다른 전송매체로 이루어진 네트워크(예를 들면, 시리얼 인터페이스 및 전력선)와 연결되도록 2개의 물리계층(90a, 90b)을 포함한다. 예시된 전력선 이외에도 상술된 바와 같이, 비독립형 전송매체를 이용한 네트워크로, 무선이 포함된다. 또한, 각 물리계층(90a, 90b)에 대응하는 데이터링크 계층(80a, 80b)을 포함하고, 이들 데이터링크 계층(80a, 80b)을 연결하는 네트워크 계층(70)을 포함한다. 다만, 네트워크 계층(70) 이상의 계층은 도 2와 동일하므로 생략된다.

또한, 계층 구조(200a)는 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 홈코드 제어 부속계층(71a)을 추가적으로 포함하되, 비독립형 전송매체(전력선)와 연결되는 데이터링크 계층(80b)과 네트워크 계층(70) 사이에 형성된다.

도 5b에 도시된 계층 구조(200b)에 따른 LnCP 접속장치(30, 31, 35, 36)는 서로 다른 비독립형 전송매체로 이루어진 네트워크(예를 들면, 무선 및 전력선)와 연결되도록 2개의 물리계층(90c, 90d)을 포함한다. 또한, 각 물리계층(90c, 90d)에 대응하는 데이터링크 계층(80c, 80d)을 포함하고, 이들 데이터링크 계층(80c, 80d)을 연결하는 네트워크 계층(70)을 포함한다. 다만, 네트워크 계층(70) 이상의 계층은 도 2와 동일하므로 생략된다.

또한, 계층 구조(200a)는 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 복수의 홈코드 제어 부속계층(71b, 71c)을 추가적으로 포함하되, 비독립형 전송매체(전력선)와 연결되는 데이터링크 계층(80c, 80d)과 네트워크 계층(70) 사이에 각각 형성된다. 즉, 이 홈 코드 제어 부속계층(71b, 71c)은 적어도 LnCP 접속장치(30, 31, 35, 36)가 접속하는 복수의 비독립형 전송매체 또는 네트워크의 개수에 대응하도록 형성된다.

또한, 이 홈 코드 제어 부속계층(71b, 71c)은 서로 다른 홈 코드를 지님으로써, 서로 다른 비독립형 전송매체 또는 네트워크 간의 보안을 유지할 수 있다.

발명의 효과

이러한 구성의 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 특히 범용의 통신 규격으로 리빙 네트워크 제어 프로토콜(Living network Control Protocol: LnCP)이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 서로 다른 전송 매체 및/또는 서로 다른 비독립형 전송 매체를 이용한 네트워크들을 구비한 홈 네트워크 시스템에서 적용될 수 있는 범용의 통신 규격 및 이 통신 규격에 따른 접속장치(라우터 및/또는 어댑터)를 제공하는 효과가 있다.

또한, 본 발명은 서로 다른 전송 매체 또는 서로 다른 비독립형 전송 매체 간의 네트워크 보안을 제공하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

적어도 하나 이상의 전기 기기와;

소정의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)을 기준으로 하는 제1 및 제2네트워크와;

상기 제2네트워크를 통하여 상기 전기 기기와 연결되는 LnCP 접속장치 및;

상기 제1네트워크를 통하여 상기 LnCP 접속장치와 연결되어 상기 전기 기기의 제어 및 모니터링을 수행하는 네트워크 관리기로 이루어진 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1네트워크와 제2네트워크는 서로 다른 전송매체로 이루어진 네트워크로 연결되는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제1네트워크는 비독립형 전송매체를 이용한 네트워크인 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 비독립형 전송매체는 전력선인 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 비독립형 전송매체는 무선인 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 LnCP 접속장치는 네트워크 보안을 위해 홈 코드를 관리하는 홈코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1네트워크와 통신하는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 7.

제2항에 있어서, 상기 제1네트워크와 제2네트워크는 서로 다른 비독립형 전송매체를 이용한 네트워크인 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 LnCP 접속장치는 네트워크 보안을 위해 홈 코드를 관리하는 복수의 홈 코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1 및 제2네트워크와 통신하는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 9.

제6항에 있어서, 상기 홈 코드 제어 부속계층은 상기 비독립형 전송매체에 각각 대응하는 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 홈 코드 제어 부속계층의 홈 코드는 상이한 값인 것을 특징으로 하는 홈 네트워크 시스템.

청구항 11.

상위 계층과;

적어도 하나의 네트워크 관리기와 연결된 제1네트워크와의 접속을 위한 제1물리계층과;

적어도 하나의 전기 기기와 연결된 제2네트워크와의 접속을 위한 제2물리계층을 포함하는 프로토콜이 적용된 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 제1물리계층과 제2물리계층은 서로 다른 전송매체로 이루어진 제1네트워크 및 제2네트워크와 연결되는 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 제1물리계층은 비독립형 전송매체를 이용한 제1네트워크와 연결된 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 비독립형 전송매체는 전력선인 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 비독립형 전송매체는 무선인 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 16.

제11항 내지 제15항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 상위계층은 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 홈코드 제어 부속계층을 포함하여, 상기 1네트워크와 연결된 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 17.

제12항에 있어서, 상기 제1물리계층과 제2물리계층은 서로 다른 비독립형 전송매체를 이용한 제1네트워크 및 제2네트워크에 연결된 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 상위계층은 네트워크 보안을 위해 홈코드를 관리하는 복수의 홈코드 제어 부속계층을 추가적으로 포함하여, 상기 제1네트워크 및 제2네트워크와 연결된 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 19.

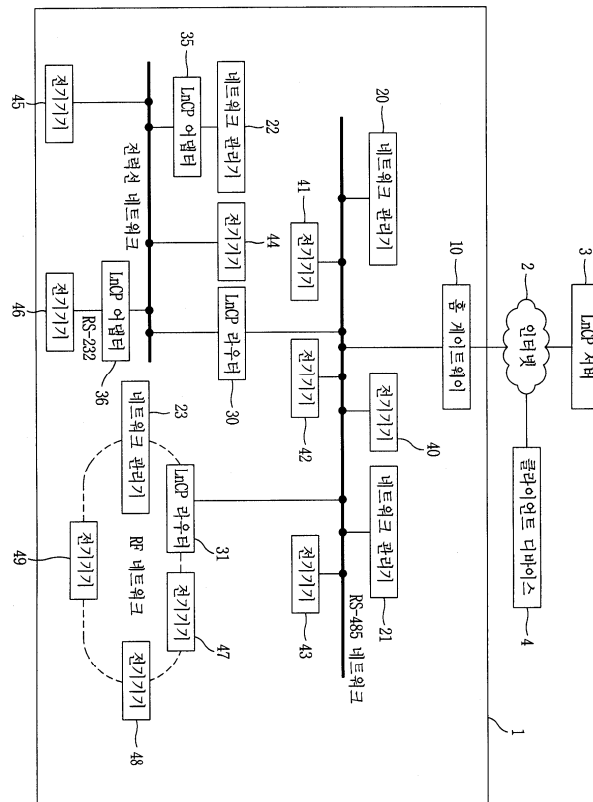
제16항에 있어서, 상기 홈코드 제어 부속계층은 상기 제1물리계층 및 제2물리계층에 각각 대응하는 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

청구항 20.

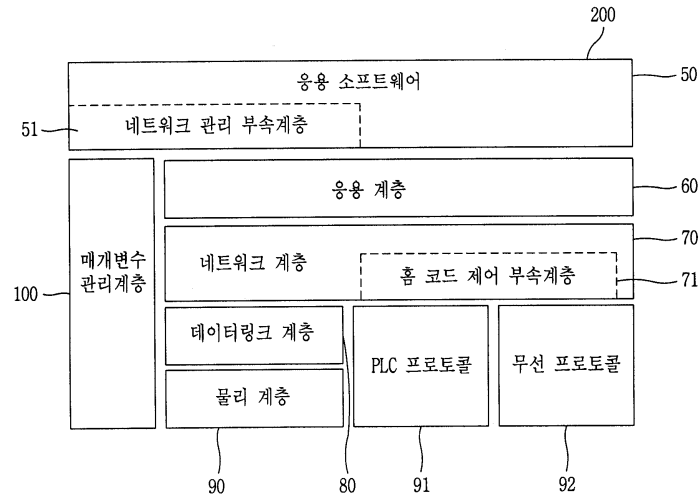
제19항에 있어서, 상기 홈 코드 제어 부속계층의 홈 코드는 상이한 값인 것을 특징으로 하는 리빙 네트워크 제어 프로토콜에 따른 접속 장치.

도면

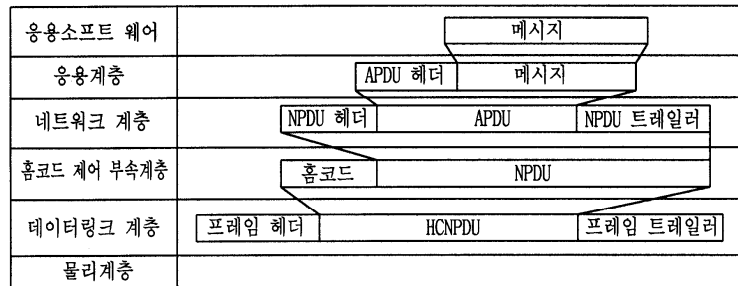
도면1



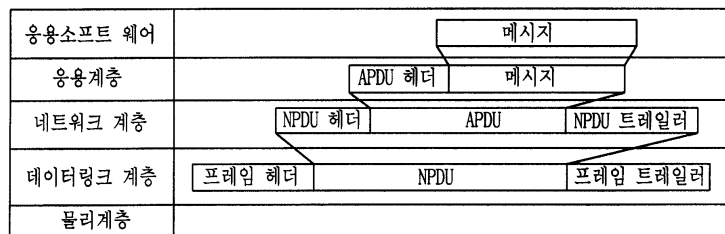
도면2



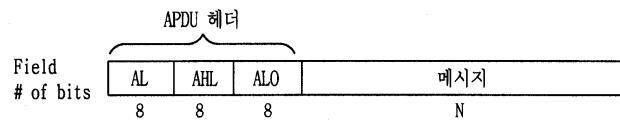
도면3a



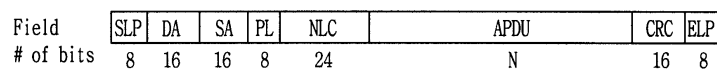
도면3b



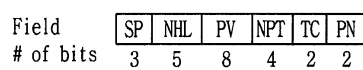
도면4a



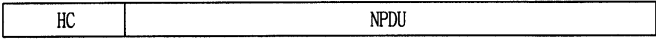
도면4b



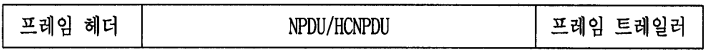
도면4c



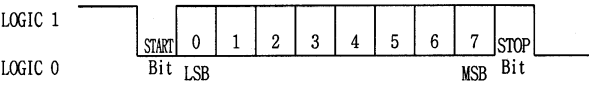
도면4d



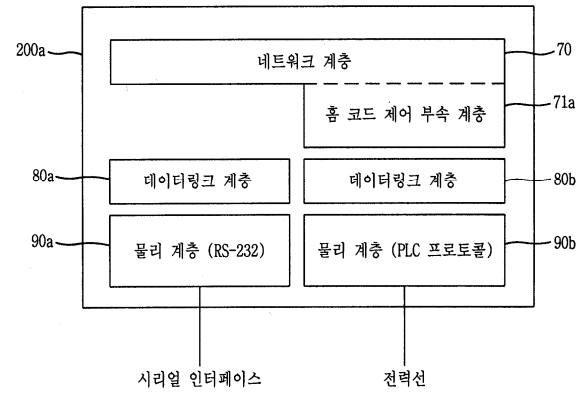
도면4e



도면4f



도면5a



도면5b

