



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년04월12일  
 (11) 등록번호 10-1611296  
 (24) 등록일자 2016년04월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 1/32 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0018514  
 (22) 출원일자 2010년03월02일  
 심사청구일자 2014년09월18일  
 (65) 공개번호 10-2011-0093531  
 (43) 공개일자 2011년08월18일  
 (30) 우선권주장  
 1020100012114 2010년02월09일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2004237658 A\*  
 KR1020090119832 A\*  
 US20090195349 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**박종수**  
 서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
**송중화**  
 서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
**백우현**  
 서울특별시 서초구 바우피로 38, LG전자 전자기술원 (우면동)  
 (74) 대리인  
**방해철, 김용인**

전체 청구항 수 : 총 6 항

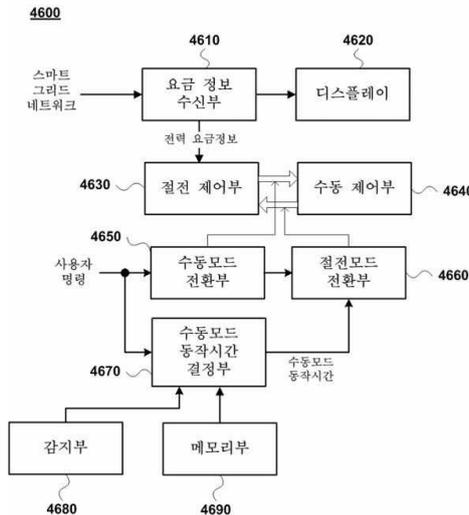
심사관 : 김근희

(54) 발명의 명칭 **스마트 디바이스를 이용한 전력 제어 방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 스마트 그리드에 연결되어 절전 기능을 수행하는 스마트 디바이스를 제공하는 데, 이는 전력 요금 정보를 수신하는 요금 정보 수신부; 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 절전 제어부; 사용자 명령에 따라 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 수동모드 전환부; 상기 요금정보에 우선하여, 수동모드로 동작하는 시간을 결정하기 위한 수동모드 동작시간 결정부; 및, 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 절전모드 전환부를 포함한다.

**대표도** - 도46



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

스마트 그리드에 연결되어 절전 기능을 수행하는 스마트 디바이스에 있어서,  
 전력 요금 정보를 수신하는 요금 정보 수신부;  
 절전 모드에서, 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 절전 제어부;  
 사용자 명령에 따라 상기 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 수동모드 전환부;  
 상기 수동 모드에서, 상기 수동모드로 동작하는 시간을 결정하기 위한 수동모드 동작시간 결정부;  
 외부 온도와 외부 습도 중 적어도 하나를 포함하는 외부 환경을 감지하는 감지부; 및,  
 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 절전모드 전환부를 포함하고,  
 상기 수동모드 동작시간 결정부는, 상기 외부 온도와 외부 습도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 외부 환경을 근거로 하여 상기 수동모드 동작시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 스마트 디바이스.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 수동모드 동작시간은, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태, 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계를 근거로 결정되는 것임을 특징으로 하는 스마트 디바이스.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 메모리부를 더 포함하고,  
 상기 수동모드 동작시간은, 상기 사용 이력을 더 근거로 하여 결정되는 것임을 특징으로 하는 스마트 디바이스.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 전력 요금 정보를 실시간으로 표시하기 위한 디스플레이를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 디바이스.

#### 청구항 6

하나 이상의 스마트 디바이스와 유무선 통신망으로 연결되어 절전 기능을 수행하는 데 스마트 서버에 있어서,  
 전력 요금 정보를 수신하는 요금 정보 수신부;  
 절전 모드에서, 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 절전 제어부;  
 상기 스마트 디바이스를 통해 수신된 사용자 명령에 따라 상기 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 수동모드 전환부;  
 상기 수동 모드에서, 상기 스마트 디바이스가 수동모드로 동작하는 시간을 결정하기 위한 수동모드 동작시간 결정부;

외부 온도와 외부 습도 중 적어도 하나를 포함하는 외부 환경을 감지하는 감지부;

상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 메모리; 및,

상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 절전모드 전환부를 포함하고,

상기 수동모드 동작시간 결정부는, 상기 스마트 디바이스의 유형, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 상기 외부 환경, 및 상기 사용 이력 중 적어도 어느 하나를 근거로 하여 상기 수동모드 동작시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 스마트 서버.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,

상기 요금정보 수신부는

인터넷 프로토콜 네트워크 및 파워 라인 커뮤니케이션 (PLC: Power Line Communication) 중 하나 이상을 통해 스마트 그리드로부터 상기 전력 요금 정보를 수신하고,

상기 스마트 디바이스로부터 상기 사용자 명령을 수신하기 위한 통신부를 더 포함하고,

상기 통신부는 인터넷 프로토콜 네트워크, 지그비(ZigBee) 및 블루투스(Bluetooth) 방식 중 하나 이상을 통해 상기 스마트 디바이스로부터 상기 사용자 명령을 수신하는 것을 특징으로 하는 스마트 서버.

**청구항 9**

청구항 9은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

스마트 그리드에 연결되어 스마트 디바이스가 절전 모드에 따라 전력을 제어하는 방법에 있어서,

전력 요금 정보를 수신하는 단계;

절전 모드에서, 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 단계;

사용자 명령에 따라 상기 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 단계;

상기 수동 모드에서, 상기 수동모드로 동작하는 시간인 수동모드 동작시간을 결정하는 단계;

상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 단계; 및,

외부 온도 및 외부 습도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 외부 환경을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 수동모드 동작시간을 결정하는 단계는, 상기 외부 온도와 외부 습도 중 적어도 어느 하나를 포함하는 외부 환경을 근거로 하여 상기 수동모드 동작시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

**청구항 10**

청구항 10은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 9 항에 있어서,

상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 수동모드 동작시간은,

상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 및 상기 사용 이력을 근거로 결정되는 것임을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

**청구항 11**

청구항 11은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 9 항에 있어서,

상기 전환하는 단계 이전에, 상기 전력 요금 정보를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

**청구항 12**

청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

하나 이상의 스마트 디바이스와 유무선 통신망으로 연결된 스마트 서버가 절전 모드에 따라 전력을 제어하는 방법에 있어서,

전력 요금 정보를 수신하는 단계;

절전 모드에서, 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 단계;

상기 스마트 디바이스를 통해 수신된 사용자 명령에 따라 상기 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 단계;

상기 수동 모드에서, 상기 스마트 디바이스가 수동모드로 동작하는 시간인 수동모드 동작시간을 결정하는 단계; 및,

상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 단계;

외부 온도 및 외부 습도 중 적어도 하나를 포함하는 외부 환경을 수신하는 단계; 및,

상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 획득하는 단계를 포함하고,

상기 수동모드 동작시간을 결정하는 단계는,

상기 스마트 디바이스의 유형, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 상기 외부 환경, 및 상기 사용 이력 중 적어도 어느 하나를 근거로 하여 상기 수동모드 동작시간을 결정하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 12 항에 있어서,

상기 전환하는 단계 이전에, 상기 전력 요금 정보를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 자동으로 전력을 제어하는 기술에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 스마트 서버를 이용한 디바이스의 전력 제어 방법 및 상기 스마트 서버에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 가정에서 사용되는 가전제품 또는 사무실에서 사용되는 사무기기등과 같은 전기제품이 작동하기 위한 전력은 예컨대 공공 기관 또는 사설 기관에서 운영하는 전력발전소와, 송전선로, 그리고, 배선선로의 순서를 통하여 공급된다.

[0003] 이는 분산전원이 아닌 중앙전원의 성격을 가지고 있으며, 중앙에서 주변부로 퍼져나가는 방사형구조이고, 수요자 중심이 아닌 단방향의 공급자 중심이라는 특징을 가지고 있다.

[0004] 또한, 그 기술기반은 아날로그 데이터 처리 방식이고, 문제가 발생시 수동적으로 복구되어야 하고, 설비 또한

수동적으로 복구되어야 한다는 문제점이 있었다.

[0005] 전기에 대한 가격의 정보도 실시간으로 알 수 있는 것이 아니라, 전력거래소를 통하여 제한적으로만 알 수 있었고, 가격제도 또한 사실상의 고정가격제이기 때문에 가격변화를 통한 수요자에 대한 인센티브와 같은 유인책을 사용할 수 없다는 문제점도 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일실시예는,택내 위치한 디바이스들의 전력 소요를 감소시키면서 동시에 사용자의 불편감을 최소화하는 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 일실시예는, 그린에너지에 대한 재활용 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 그리고, 본 발명의 또 다른 일실시예는, 기존 데이터 프로토콜의 문제점을 해결하고 이를 양방향 전력 제어 시스템에 효율적으로 접목하기 위한 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명은 스마트 그리드에 연결되어 절전 기능을 수행하는 스마트 디바이스는, 전력 요금 정보를 수신하는 요금 정보 수신부; 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 절전 제어부; 사용자 명령에 따라 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 수동모드 전환부; 상기 요금정보에 우선하여, 수동모드로 동작하는 시간을 결정하기 위한 수동모드 동작시간 결정부; 및, 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 절전모드 전환부를 포함한다.

[0010] 본 발명에 따르면, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태, 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계를 근거로 결정되는 것일 수 있다.

[0011] 본 발명에 따르면, 외부 온도, 외부 습도, 현재 일시, 및 현재 장소 중 하나 이상을 포함하는 외부 환경을 감지하는 감지부를 더 포함하고, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 외부 환경을 더 근거로 하여 결정된 것일 수 있다.

[0012] 본 발명에 따르면, 상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 메모리부를 더 포함하고, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 사용 이력을 더 근거로 하여 결정되는 것일 수 있다.

[0013] 본 발명에 따르면, 상기 스마트 디바이스는, 상기 전력 요금 정보를 실시간으로 표시하기 위한 디스플레이를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 하나 이상의 스마트 디바이스와 유무선 통신망으로 연결되어 절전 기능을 수행하는 데 스마트 서버가 전력 요금 정보를 수신하는 요금 정보 수신부; 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 절전 제어부; 상기 스마트 디바이스를 통해 수신된 사용자 명령에 따라 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 수동모드 전환부; 상기 요금정보에 우선하여, 상기 스마트 디바이스가 수동모드로 동작하는 시간을 결정하기 위한 수동모드 동작시간 결정부; 및, 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 절전모드 전환부를 포함한다.

[0015] 본 발명에 따르면, 상기 스마트 서버는, 외부 온도 및 외부 습도 중 하나 이상을 포함하는 외부 환경을 감지하는 감지부; 및 상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 스마트 디바이스의 유형, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 상기 외부 환경, 및 상기 사용 이력을 근거로 결정되는 것일 수 있다.

[0016] 본 발명에 따르면, 상기 요금정보 수신부는 인터넷 프로토콜 네트워크 및 파워 라인 커뮤니케이션 (PLC: Power Line Communication) 중 하나 이상을 통해 상기 스마트 그리드로부터 상기 전력 요금 정보를 수신하고, 상기 스마트 서버는, 상기 스마트 디바이스로부터 상기 사용자 명령을 수신하기 위한 통신부를 더 포함하고, 상기 통신부는 인터넷 프로토콜 네트워크, 지그비(ZigBee) 및 블루투스(Bluetooth) 방식 중 하나 이상을 통해 상기 스마트 디바이스로부터 상기 사용자 명령을 수신하는 것일 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 스마트 그리드에 연결되어 스마트 디바이스가 절전 모드에 따라 전력을 제어하는 방법은, 전력 요금 정보를 수신하는 단계; 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 단계;

사용자 명령에 따라 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 단계; 상기 요금정보에 우선하여, 수동모드로 동작하는 시간인 수동모드 동작시간을 결정하는 단계; 및, 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 단계를 포함한다.

- [0018] 본 발명에 따르면, 외부 온도 및 외부 습도 중 하나 이상을 포함하는 외부 환경을 감지하는 단계; 및, 상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 상기 외부 환경, 및 상기 사용 이력을 근거로 결정되는 것일 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따르면, 상기 전환하는 단계 이전에, 상기 전력 요금 정보를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 하나 이상의 스마트 디바이스와 유무선 통신망으로 연결된 스마트 서버가 절전 모드에 따라 전력을 제어하는 방법은, 전력 요금 정보를 수신하는 단계; 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 절전 기능을 수행하는 단계; 상기 스마트 디바이스를 통해 수신된 사용자 명령에 따라 절전 모드를 수동 모드로 전환하는 단계; 상기 요금정보에 우선하여, 상기 스마트 디바이스가 수동모드로 동작하는 시간인 수동모드 동작시간을 결정하는 단계; 및, 상기 수동모드 동작시간이 경과하면 절전 모드로 자동적으로 전환하는 단계를 포함한다.
- [0021] 본 발명에 따르면, 상기 방법은 외부 온도 및 외부 습도 중 하나 이상을 포함하는 외부 환경을 감지하는 단계; 및, 상기 스마트 디바이스에 대한 사용 이력을 저장하는 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 수동모드 동작시간은, 상기 스마트 디바이스의 유형, 상기 사용자 명령에 대응하는 목표 상태 및 상기 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계, 상기 외부 환경, 및 상기 사용 이력을 근거로 결정되는 것일 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따르면, 상기 방법은, 상기 전환하는 단계 이전에, 상기 전력 요금 정보를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일실시예에 따른 스마트 서버의 제어 방법은, 전력 요금 정보를 수신하는 단계와, 특정 디바이스에 대한 사용자의 수동 조작 여부에 따라, 상기 특정 디바이스에 대한 상기 스마트 서버의 자동 제어 모드 진입까지의 delay time 을 결정하는 단계와, 그리고 상기 delay time 과 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 상기 특정 디바이스의 전력을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따른 스마트 서버의 제어 방법은, 통신 프로토콜에 기초하여 택내 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 자동 전력 제어를 실행하는 단계와, 상기 자동 전력 제어 실행에 대한 인터럽트 조건에 해당하는 이벤트가 발생하였는지 여부를 판단하는 단계와, 상기 판단 결과 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트가 발생한 경우, 상기 특정 디바이스의 전원이 OFF 되었음을 확인하는 단계와, 그리고 상기 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트에 대한 알람 메시지를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 또 다른 일실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법은, 각 디바이스의 기능별 한계값을 설정하는 단계와, 상기 각 디바이스가 위치한 주위 환경에 대한 환경 정보를 수신하는 단계와, 그리고 상기 수신된 주위 환경에 대한 환경 정보를 이용하여, 상기 각 디바이스의 기능별 한계값에 도달하기 위한 전력이 상기 각 디바이스로 공급되도록 제어하는 단계를 포함한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 스마트 서버는, 전력 요금 정보를 수신하는 수신 모듈과, 특정 디바이스에 대한 사용자의 수동 조작 여부에 따라, 상기 특정 디바이스에 대한 상기 스마트 서버의 자동 제어 모드 진입까지의 delay time 을 결정하는 판단 모듈과, 그리고 상기 delay time 과 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 상기 특정 디바이스의 전력을 제어하는 제어 모듈을 포함한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따른 스마트 서버는, 통신 프로토콜에 기초하여 택내 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 자동 전력 제어를 실행하는 실행 모듈과, 상기 자동 전력 제어 실행에 대한 인터럽트 조건에 해당하는 이벤트가 발생하였는지 여부를 판단하는 판단 모듈과, 상기 판단 결과 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트가 발생한 경우, 상기 특정 디바이스의 전원이 OFF 되었음을 확인하는 확인 모듈과, 그리고 상기 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트에 대한 알람 메시지가 출력되도록 제어하는 제어 모듈을 포함한다.
- [0028] 그리고, 본 발명의 또 다른 일실시예에 따른 스마트 서버는, 각 디바이스의 기능별 한계값을 설정하는 셋팅 모듈과, 상기 각 디바이스가 위치한 주위 환경에 대한 환경 정보를 수신하는 수신 모듈과, 그리고 상기 수신된 주위 환경에 대한 환경 정보를 이용하여, 상기 각 디바이스의 기능별 한계값에 도달하기 위한 전력이 상기 각 디바이스로 공급되도록 제어하는 제어 모듈을 포함한다.

**발명의 효과**

- [0029] 본 발명의 일실시예에 의하면, 태내 위치한 디바이스들(예를 들어, 가전 제품)의 사용 상황을 최적화하여, 전력 낭비를 방지하고자 한다
- [0030] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 사용자가 가전 제품 하나하나를 일일이 수동으로 제어 또는 모니터링 할 필요가 없고, 이로 인하여 사용자의 needs 를 충족시켜줄 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 그린에너지에 대한 재활용 방법을 제공한다.
- [0032] 그리고, 본 발명의 또 다른 일실시예에 의하면, 기존 데이터 프로토콜의 문제점을 해결하고 이를 양방향 전력 제어 시스템에 효율적으로 접목하기 위한 방법을 제공한다.
- [0033] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 의하면, 전력 요금 정보를 참조하는 절전 기능과, 사용자의 수동 조작 명령을 서로 효과적으로 절충할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 절전 기능으로 디바이스의 전력을 제어하는 도중에 사용자의 수동 모드에 대한 명령이 입력된 경우, 사용자 또는 디바이스의 특성을 반영하여 수동모드 동작시간을 결정할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따르면, 상기 수동모드 동작시간을 적절히 결정함으로써, 사용자가 주의를 기울였다면 그 수동 모드를 해제시키거나 그 전력 소비 정도를 낮출 것으로 추측되는 시점에, 다시 절전 모드로 복귀시킴으로써, 현저히 전력 요금을 낮출 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 도 1은 스마트 그리드의 개략도이다.
- 도 2는 스마트 그리드의 일구성요소인 가정에서의 전력공급네트워크 시스템(10)을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 에너지관리장치(EMS)를 도시한 도면이다.
- 도 4는 스마트 그리드 하에서의 전력공급원과, 가정 내의 전기제품에 대한 전력공급을 담당하는 전력공급네트워크 시스템을 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 의한 전력관리어댑터의 개략도이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 상기 스마트 서버가 위치한 태내 가전기기들(예컨대, 스마트 그리드 TV 는 제외될 수 있음) 및 스마트 미터간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.
- 도 8은 도 6에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.
- 도 9는 도 7 또는 도 8에 도시된 data 의 구체적인 type 을 예시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예에 의한 다수의 지그비 네트워크와 이에 접속 가능한 단말의 개념도 이다.
- 도 11은 본 발명의 일실시예에 의한 지그비 통신 시스템 및 방법의 데이터 흐름도이다.
- 도 12는 본 발명의 일실시예에 의한 지그비 네트워크를 선택하여 접속할 수 있는 지그비 통신 시스템 및 방법의 데이터 흐름도이다.
- 도 13은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 그린 에너지 시스템 및 배터리의 인버터간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- 도 14는 도 13에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.
- 도 15는 도 13에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.
- 도 16은 도 14 또는 도 15에 도시된 data 의 구체적인 type 을 예시한 도면이다.
- 도 17은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 스마트 그리드 TV 및 운영센터(EMC-Energy Management Center)간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- 도 18은 도 17에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.

- 도 19는 도 17에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.
- 도 20은 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 헤더를 도시하고 있다.
- 도 21은 본 발명의 다른 일실시예에 의한 TCP 헤더를 도시한 도면이다.
- 도 22는 본 발명의 다른 일실시예에 따라 축소된 TCP 헤더와, 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 헤더간의 TCP 헤더 정보 매핑 테이블이다.
- 도 23은 본 발명의 다른 일실시예에 따라 축소된 TCP 헤더를 통한 데이터 흐름을 도시한 도면이다.
- 도 24는 본 발명의 일실시예에 따라, 운영 센터(EMC)와 전력 공급소(Total Operating Center)간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- 도 25는 도 24에 도시된 EMC 가 TOC (Total Operating Center)로 전송하는 데이터를 예시한 도면이다.
- 도 26은 도 24에 도시된 TOC 가 EMC 로 전송하는 데이터를 예시한 도면이다.
- 도 27은 본 발명의 일실시예들에 의한 제어 방법을 전체적으로 도시한 flow chart 이다.
- 도 28은 본 발명의 제1실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 29는 도 28에 도시된 S2803 단계를 구현하는 다른 실시예에 대한 flow chart 이다.
- 도 30은 도 28에 도시된 S2805 단계를 구현하는 다른 실시예에 대한 flow chart 이다.
- 도 31은 본 발명의 제1실시예에 의한 전력 제어 모드들을 도시한 도면이다.
- 도 32는 본 발명의 제1실시예에 의한 delay time 에 대한 table 을 도시한 도면이다.
- 도 33은 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제1table 을 도시한 도면이다.
- 도 34는 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제2table 을 도시한 도면이다.
- 도 35는 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제3table 을 도시한 도면이다.
- 도 36은 본 발명의 제2실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 37은 본 발명의 제2실시예에 따라 추가된 지그비(zigbee) 통신 프로토콜의 일 테이블을 도시한 도면이다.
- 도 38은 본 발명의 제3실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 39는 본 발명의 제3실시예에 따른 스마트 서버가 동작하기 위해 필요한 테이블을 예시한 도면이다.
- 도 40은 본 발명의 제4실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 41은 본 발명의 제5실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 42는 본 발명의 제6실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다.
- 도 43은 도 40을 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 블록도이다.
- 도 44는 도 41을 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 블록도이다.
- 그리고, 도 45는 도 42를 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 도면이다.
- 도 46는 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 구성도이다.
- 도 47은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 전력 제어 방법에 대한 순서도이다.
- 도 48은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 서버의 구성도이다.
- 도 49은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 전력 제어 방법에 대한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0037] 이하 첨부 도면들 및 첨부 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당분야에 종사하는 기술자의 의

도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는, 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.

- [0038] 최근에 있어서, 에너지의 효율성을 제고하기 위하여 스마트 그리드(Smart Grid, 지능형 전력망)에 대한 연구가 활발하게 진행중이다. 스마트 그리드라 함은 예컨대, 현대화된 전력기술과 정보통신 기술의 융합과 복합을 통하여 구현된 차세대 전력시스템 및 이의 관리체제를 의미한다.
- [0039] 전술하여 설명한 바와 같이, 현재의 전력망은 중앙에 집중되고 생산자가 통제하는 수직적, 중앙 집중적인 네트워크인 반면에, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 그리드는 공급자에게 덜 집중되어 있고, 수요자와 공급자 간의 상호작용을 가능케 해주는 수평적, 협력적, 분산적 네트워크이다.
- [0040] 스마트 그리드에서는 모든 전기기기, 전력저장장치 및 분산된 전원이 네트워크로 연결되어 수요자와 공급자 간의 상호작용을 가능하게 하므로, 스마트 그리드를 "에너지 인터넷"으로 부르기도 한다.
- [0041] 한편, 이러한 스마트 그리드가 가정이나 빌딩과 같은 전력수요자 입장에서 구현되기 위해서는 개별적인 가전기기 및 복수개의 가전기기가 연결되는 네트워크가 일반적으로 전력을 받기만 하는 것에서 벗어나서 전력공급원과 전력정보에 관하여 양방향 통신을 해야 한다는 필요성과, 이러한 양방향 통신을 위한 새로운 장치들에 대한 필요성이 제기 되었다.
- [0042] 또한, 전기제품의 사용시 실시간으로 전력요금을 판단하고, 전력요금의 피크 타임을 인식하게 하여, 그 시간에서의 전기제품의 사용을 가급적 자제시킴으로써 전기요금을 절약 할 수 있는 가정용 또는 업무용 전력공급네트워크 시스템 및 그 운용방법에 대한 필요성이 제기되었다.
- [0043] 도 1은 스마트 그리드의 개략도이다. 스마트 그리드는 예컨대 화력발전이나 원자력발전 또는 수력발전을 통하여 전력을 발생시키는 발전소와, 신재생에너지인 태양광 또는 풍력을 이용한 태양광 발전소와 풍력발전소를 포함한다.
- [0044] 그리고, 상기 화력발전 또는 원자력발전소 또는 수력발전소는 송전선을 통하여 전력소로 전력을 보내고, 전력소에서는 변전소로 전기를 보내어 전기가 가정이나 사무실 같은 수요처로 분배되도록 한다.
- [0045] 그리고, 신재생 에너지에 의하여 생산된 전기도 변전소로 보내져 각 수요처로 분배되도록 한다. 그리고, 변전소에서 송전된 전기는 전력저장장치를 거쳐서 사무실이나 각 가정으로 분배된다.
- [0046] 가정용 전력네트워크(HAN, Home Area Network)를 사용하는 가정에서도 태양광이나 PHEV(하이브리드 전기자동차, Plug in Hybrid Electric Vehicle)에 장착된 연료전지를 통하여 전기를 자체적으로 생산하여 전기를 자체공급할 수 있고, 남은 전기는 외부에 되팔수도 있다.
- [0047] 그리고, 사무실이나 가정에는 스마트 계측장치가 마련되어서 각 수요처에서 사용되는 전력 및 전기요금을 실시간을 파악할 수 있고, 이를 통하여 사용자는 현재 사용되는 전력량 및 전기요금을 인지하여 상황에 따라 전력소모량이나 전기요금을 줄이는 방안을 강구할 수 있다.
- [0048] 한편, 상기 발전소, 전력소, 저장장치 및 수요처는 양방향 통신이 되기 때문에 수요처에서 일방적으로 전기를 받도록 하는 것만을 떠나서, 수요처의 상황을 저장장치, 전력소, 발전소로 통지함으로써 수요처의 상황에 맞게 전기 생산 및 전기분배를 수행할 수 있게 된다.
- [0049] 한편, 상기 스마트 그리드에서는 수요처의 실시간 전력관리 및 소요전력의 실시간 예측을 담당하는 에너지관리장치(EMS, Energy Management System) 및 전력의 소모량을 실시간으로 계측하는 계측장치(AMI, Advanced Metering infrastructure)가 중추적인 역할을 담당한다.
- [0050] 여기서 스마트 그리드 하에서의 계측장치는 예컨대 오픈 아키텍처를 근거로 하여 소비자를 통합하려는 기반기술로서 소비자에게는 전기를 효율적으로 사용하도록 하고, 전력공급자에게는 시스템상의 문제를 탐지하여 시스템을 효율적으로 운영할 수 있는 능력을 제공한다.
- [0051] 여기서, 오픈아키텍처란 일반적인 통신망과는 달리 스마트 그리드 시스템에서 전기기구가 어느 제조업체에서 제조되었는지 상관없이 모든 전기기구가 서로 연결될 수 있도록 하는 기준을 의미한다.
- [0052] 따라서, 상기 스마트 그리드에서 사용되는 계측장치는 "가격 대 장치(Prices to Devices)" 와 같은 소비자 친화

적인 효율성 개념을 가능케 한다.

- [0053] 즉, 전력시장의 실시간 가격신호가 각 가정에 설치된 에너지관리장치(EMS)를 통하여 중계되며, 에너지관리장치(EMS)는 각 전기장치와 통신을 하며 이를 제어하므로 사용자는 에너지관리장치(EMS)를 보고 각 전기장치의 전력 정보를 인식하고 이를 기초로 소모전력량이나 전기요금 한계설정 등과 같은 전력정보처리를 수행함으로써 에너지 및 비용을 절약할 수 있다.
- [0054] 여기서 에너지관리장치(EMS)는 사무실이나 가정에서 사용되는 로컬에너지관리장치(EMS)와, 상기 로컬에너지관리장치(EMS)와 양방향 통신을 하여 로컬에너지관리장치(EMS)에서 취합된 정보를 처리하는 중앙에너지관리장치(EMS)로 구성될 수도 있다.
- [0055] 스마트 그리드에서 공급자와 수요자간의 전력정보에 관한 실시간 통신이 가능하게 되기 때문에, "실시간 전력망 반응"을 현실화 시킬 수 있고, 이에 따라서, 피크 수요(peak demand)를 맞추는데 소요되는 높은 비용을 줄일 수 있다.
- [0056] 도 2는 스마트 그리드의 일구성요소인 가정에서의 전력공급네트워크 시스템(10)을 도시한 도면이다.
- [0057] 상기 전력공급네트워크 시스템(10)은 각 가정에 공급되는 전력 및 전기요금, 전력소비피크타임구간을 실시간으로 측정할 수 있는 계측장치(스마트미터)(20)와, 상기 계측장치(스마트미터)(20)와 연결되며 가전장치와 같은 복수개의 전기장치와 연결되고 이들의 동작을 제어하는 에너지관리장치(EMS)(30)을 구비한다.
- [0058] 참고적으로, 전력소모피크타임구간, 또는 전력요금최대구간이란 전력소모가 일중 최대가 되어 전력요금이 제일 비싸지게 되는 구간을 말한다.
- [0059] 여기서, 상기 에너지관리장치(EMS)(30)는 현재의 전기 소모상태 및 외부의 환경(온도, 습도)를 표시하는 화면(31)을 구비하고, 사용자의 조작이 가능한 입력버튼(32) 등을 구비한 단말기 형태로 마련될 수도 있다.
- [0060] 상기 에너지관리장치(EMS)(30)는 다시 가정 내부의 네트워크망을 통하여 냉장고(101), 세탁기 및 건조기(102), 에어컨(103), TV(105) 또는 조리기기(104)와 같은 전기제품과 연결되어, 이들과 양방향 통신을 하게 된다.
- [0061] 집안 내부에서의 통신은 무선 또는 PLC와 같은 유선을 통하여 이루어질 수 있다.
- [0062] 그리고, 각 전기제품들도 다른 전기제품들과 연결되어 통신이 가능해지도록 배치하는 것이 바람직하다.
- [0063] 한편, 가정내에서는 전력공급을 위한 콘센트(300)가 마련되며, 통상적으로는 상기 콘센트(300)에는 각 전기제품에 연결된 코드 끝에 연결된 플러그(P)가 연결되어 전력이 전기제품으로 공급된다.
- [0064] 그런데 본 발명의 일실시예에 의하면, 전기제품 정지 중 대기전력을 차단하는 한편, 효과적으로 전력의 선택적 공급 및 차단을 위하여 플러그(P)에 전력관리어댑터(200)가 결합되고, 상기 전력관리어댑터(200)가 상기 콘센트(300)에 결합된다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 에너지관리장치(EMS)를 도시한 도면이다.
- [0066] 상기 에너지관리장치(EMS)는 터치패널(33)을 구비한 단말기 형태를 띠고 있다. 상기 터치패널(33)에는 현재 전기사용량, 및 전기요금, 그리고 누적된 히스토리에 의하여 예상되는 예상요금 및 이산화 탄소 발생량과 같은 금액의 에너지 정보와, 현재 시간 구간의 전기요금 및, 다음 시간구간의 전기요금 그리고, 전기요금이 변하는 시간대를 포함하는 실시간 에너지 정보 및 날씨정보가 디스플레이되는 화면(31)이 표시된다.
- [0067] 그리고, 터치패널의 화면(31)은 각 가전기기의 시간대별 전력소모량 및 그 변화를 나타내는 그래프를 포함하고 있다.
- [0068] 그리고, 제품별 전력공급 여부에 관한 사항도 디스플레이 된다. 여기서 ON 상태이면 상기 전력공급어댑터가 전력공급을 위한 매개역할을 하고 있다는 뜻이며, OFF 상태이면 대기전력발생 방지를 위하여 전력공급어댑터가 콘센트와 전기장치 간의 전력공급을 차단한다는 의미이다.
- [0069] 이러한 화면(31)의 일측에는 사용자가 필요에 따라 전기제품의 동작 등을 설정할 수 있는 버튼부(32)가 마련된다. 이러한 버튼부(32)를 이용하여 사용자는 자기가 사용하고자 하는 전력량 또는 전기요금의 한계를 설정할 수 있고, 이러한 설정에 따라 에너지관리장치(EMS)(30)는 각 전기제품의 동작을 제어할 수 있게 되는 것이다.
- [0070] 도 4는 스마트 그리드 하에서의 전력공급원과, 가정 내의 전기제품에 대한 전력공급을 담당하는 전력공급네트워크 시스템을 도시한 도면이다.

- [0071] 여기서, 전력공급원은 일반적인 발전장비(화력, 원자력, 수력)을 구비하거나 신재생에너지(태양광, 풍력, 지열)등을 이용한 발전장비등을 구비한 전력회사(50)가 될 수 있고, 또한, 각 가정에 구비될 수 있는 자가 태양광발전시설(51)과, 연료전지 차나 또는 가정에 구비될 수 있는 연료전지를 포함하고 있다.
- [0072] 이러한 전력공급원은 상기 계측장치(스마트미터)(20)와 연결되고, 상기 계측장치(스마트미터)(20)는 상기 에너지관리장치(EMS)(30)와 연결된다.
- [0073] 여기서, 상기 에너지관리장치(EMS)(30)의 구성을 보면, 제어부(35) 및 입력부(38), 통신부(34), 표시부(39)를 포함하고 있다.
- [0074] 상기 통신부(34)는 가정내의 전기제품, 즉, 냉장고(101), 세탁기 또는 건조기(102), 그리고, 공기조화기(103), 조리기기(104) 등과 통신을 하며, 이들의 전력정보 및 구동정보를 송수신하는 역할을 한다.
- [0075] 그리고, 상기 전기제품(101;102;103;104) 내부에는 전력관리용통신 칩(101a;102a;103a;104a)이 마련되어 상기 전기제품(101;102;103;104)의 사용에 따른 정보를 처리한다.
- [0076] 여기서 상기 전력관리용통신칩(101a;102a;103a;104a)은 상기 에너지관리장치(EMS)(30) 및 상기 전력관리어댑터(200;201,202,203,204)와 통신가능하게 마련되어 각 전기제품들의 소비전력과 같은 전력정보를 상기 에너지관리장치(EMS)(30) 및 상기 전력관리어댑터(200;201,202,203,204)와 송수신한다.
- [0077] 상기 제어부(35)는 상기 입력부(38)에 의하여 사용자가 입력한 설정정보 및 기준에 누적된 전기제품의 동작 및 전력사용 히스토리 정보, 그리고 외부에서 공급되는 전력량을 실시간으로 파악하고 이들 정보를 실시간으로 처리하여 전기제품들의 동작을 제어하고, 이들 전기제품에 공급되는 전력을 제어한다.
- [0078] 한편, 상기 전기제품(101,102,103,104)의 플러그에는 상기 전력관리어댑터(200; 201,202,203,204)가 끼워지고, 이러한 전력관리어댑터(200; 201,202,203,204)는 다시 상기 콘센트(301;302;303;304)에 연결된다.
- [0079] 상기 전력관리어댑터(200;201,202,203,204)는 상기 에너지관리장치(EMS)(30)의 통신부(34)와 통신가능하게 마련되어 상기 에너지관리장치(EMS)(30)의 제어에 따라서 상기 각 전기제품(101,102,103,104)으로의 전력공급 및 차단을 선택적으로 수행한다.
- [0080] 상기 콘센트(300;301,302,303,304)에 연결된 배선은 상기 계측장치(스마트미터)(20)에 연결됨으로써 각 콘센트(300;301,302,303,304)로부터 전력을 공급받는 각 전기제품(200;201,202,203,204)으로의 전력공급상황이 상기 계측장치(스마트미터)에서 실시간으로 관측되도록 한다.
- [0081] 도 5는 본 발명에 의한 전력관리어댑터의 개략도이다. 본 발명의 일실시예에 따라 스마트 서버에 의한 자동 전력 제어 시스템을 구현하는 과정에서는, 각 가전 제품(이를 디바이스로 명명할 수도 있음)과 스마트 서버가 데이터를 송수신할 필요가 있다. 상기 각 가전 제품(디바이스)에는 이를 위해 스마트 칩이 장착될 수 있으며, 다만 상기 스마트 칩이 존재하지 않는 기존 디바이스 또는 신규 디바이스를 대비하여, 도 5와 같이 설계된 전력관리 어댑터를 이용할 수 있다. 도 5와 같이 설계된 전력 관리 어댑터를 이용하여, 전력/모니터링 정보 등을, 각 디바이스와 스마트 서버가 송수신하게 된다.
- [0082] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 전력관리 어댑터(200)의 구성을 보면, 상기 에너지관리장치(EMS)와 통신하여 상기 에너지관리장치(EMS)로부터 제어명령을 받는 통신부(210)를 포함하고 있다.
- [0083] 그리고, 상기 전력관리어댑터(200)는 전기제품의 플러그가 꽂히는 제1결합부(211)와, 상기 콘센트(300)에 결합되는 제2결합부(212)를 포함한다. 상기 제1결합부(211)와 제2결합부(212)는 스위치부(213)에 의하여 선택적으로 연결되며, 상기 스위치부(213)는 상기 통신부(210)에 의하여 동작하는 스위치 구동부(214)에 의하여 동작된다.
- [0084] 상기 스위치구동부(214)는 상기 스위치부(213)가 소정시간동안 그 작동이 지연될 수 있도록 시간을 계산하여 이를 알리는 타이머(215)와 연결된다. 상기 전력관리어댑터(200)에는 연결된 전기제품의 전력소비량을 측정할 수 있는 전력측정부(217)가 마련된다.
- [0085] 또한, 상기 전력관리어댑터(200) 내부에는 상기 스위치구동부(214)의 동작을 제어하고, 상기 통신부(210), 타이머(215), 그리고 상기 전력측정부(217)에서 받은 각종 정보에 근거하여 상기 에너지관리장치(EMS)(30)에 의하지 않고 단독으로 전기제품으로 인입되는 전력을 차단 또는 공급할 수 있는 제어부(216)가 마련된다.
- [0086] 원래 각 전기제품에의 전력공급 및 차단은 기본적으로 상기 에너지관리장치(EMS)(도3참조, 30)에 의하여 이루어

진다.

- [0087] 그런데, 사용자가 상기 에너지관리장치(EMS)(30)를 조작하여 상기 전력관리어댑터(200)에서 단독으로 전기제품의 소비전력 및 사용시간대에 따른 단독 전력공급/차단이 이루어지도록 명령을 내리면, 상기 제어부(217)의 동작에 의하여 상기 전력관리어댑터(200)에서의 전력/공급 차단이 이루어질 수도 있는 것이다.
- [0088] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 상기 스마트 서버가 위치한 태내 가전기기들(예컨대, 스마트 그리드 TV 는 제외될 수 있음) 및 스마트 미터간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- [0089] 한편, 당해 명세서에서는 스마트 서버를, 별도의 서버로 주로 설명하고 있으나, 상기 스마트 서버는, 예컨대 별도의 서버 자체, 스마트 그리드 TV, 모바일 폰 등이 될 수도 있다.
- [0090] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 상기 가전기기들 및 스마트 미터와 예컨대 지그비(Zigbee) 데이터 프로토콜에 의해 신호를 송수신할 수도 있다. 물론, 필요에 따라 다른 데이터 프로토콜을 이용하는 것을 고려할 수도 있다.
- [0091] 도 7은 도 6에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.
- [0092] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 에어컨으로 control 신호(예컨대, on/off, 설정 온도, 풍량, 풍향 등에 관한 정보)를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 세탁기로 control 신호(예컨대, on/off에 관한 정보)를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 냉장고로 control 신호(예컨대, 냉장/냉동 온도에 관한 정보)를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, LED 조명으로 control 신호(예컨대, on/off, dimming에 관한 정보)를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, smart plug 로 control 신호(예컨대, 대기전력 차단/복귀에 관한 정보)를 전송한다. 상기 smart plug 는, 도 5에 도시된 전력관리어댑터(200)와 같이 설계할 수도 있다. 그리고, 상기 스마트 서버는, smart meter 로 control 신호(예컨대, 원격부하차단에 관한 정보)를 전송한다. 상기 스마트 미터는, 도 4에 도시된 계측장치(20)에 대응될 수도 있다.
- [0093] 나아가, 상기 스마트 서버는, 상기 스마트 미터로 기타 신호(예컨대, , firmware에 관한 정보 등등)를 전송한다. 스마트 미터를 업그레이드 시킬 필요가 있는 경우 펌웨어 파일이 필요하므로, 상기 스마트 서버는, 스마트 미터를 업그레이드 시키기 위한 펌웨어 파일을, 상기 스마트 미터로 전송한다.도 8은 도 6에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.
- [0094] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 모든 source 로부터 실시간 사용량에 대한 정보를 수신하고, 스마트 미터로부터는 실시간 판매량에 대한 정보를 수신한다. 이는 예컨대 5분 단위로 이루어질 수도 있다. 또한, 상기 스마트 서버는, 모든 source 로부터 기기 인증에 대한 정보를 수신하고, 알람 내용 및 알람 시간에 대한 정보를 수신한다.
- [0095] 나아가, 상기 스마트 서버는, 세탁기로부터 status 신호(예컨대, on/off에 관한 정보)를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 냉장고로부터 status 신호(예컨대, 냉장/냉동 온도에 관한 정보)를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, LED 조명으로부터 status 신호(예컨대, on/off, dimming에 관한 정보)를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, smart plug 로부터 status 신호(예컨대, 대기전력 차단/복귀에 관한 정보)를 수신한다. 그리고, 상기 스마트 서버는, smart meter 로부터 전력에 대한 status 신호(예컨대, 전력요율정보, 전력사용정보, peak time 정보 등등)를 수신한다.
- [0096] 나아가, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 스마트 미터는 TOC 또는 EMC 로부터, 예컨대 PLC (power line communication)를 통해 가격표 정보, DR (Demand Response) 정보, peak time 정보 등을 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 수신한 가격표 정보, DR 정보, peak time 정보 등을, 상기 스마트 서버로 전송할 수도 있다. 상기 가격표 정보는, 예컨대 전력 사용량에 따른 가격 정보를 의미한다. 상기 DR 정보는, 예컨대 TOC 또는 EMC 가 각 가정의 전기 이용상황 등을 보고 받은 다음, 각 가정의 기기 내지 디바이스를 자동으로 변화시키는 process 에서 필요한 정보를 의미한다. 그리고, 상기 peak time 정보는, 예를 들어 전력 사용량이 최고조인 시간대를 의미하며, 이 때 전력 사용에 따른 가격이 max 로 설정된다
- [0097] 한편, 본 발명의 또 다른 일실시예에 의하면, 스마트 서버가 예컨대 IP 망으로 가격표 정보, DR 정보, peak time 정보 등을 수신한다. 상기 스마트 서버는, 상기 수신한 가격표 정보, DR 정보, peak time 정보 등을 상기 스마트 미터로 다시 전송할 수도 있으며, 나아가 각 디바이스로 전송할 수도 있다.
- [0098] 상기 스마트 서버는, 각 가정의 디바이스로부터 예약 정보, 수동 제어 정보 등을 수신한다.

- [0099] 도 9는 도 7 또는 도 8에 도시된 data 의 구체적인 type 을 예시한 도면이다. 도 7에 도시된 output data 또는 도 8에 도시된 input data 는, 도 9에 설계된 바와 같이, 각 field 에 bytes 가 할당되도록 설계할 수도 있다.
- [0100] 도 10은 본 발명의 일실시예에 의한 다수의 지그비 네트워크와 이에 접속 가능한 단말의 개념도 이다. 도 11은 본 발명의 일실시예에 의한 지그비 통신 시스템 및 방법의 데이터 흐름도이다. 도 12는 본 발명의 일실시예에 의한 지그비 네트워크를 선택하여 접속할 수 있는 지그비 통신 시스템 및 방법의 데이터 흐름도이다. 도 10 내지 도 12를 참조하여, 본 발명에 적용 가능한 지그비 통신 프로토콜을 예시하여 설명하면 다음과 같다. 다만, 도 10 내지 도 12는 본 발명을 이해하기 위한 일실시예이며, 본 발명의 권리범위가 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은, 근거리 통신(예를 들어, 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), mesh RF 기술, 바이너리 CDMA 등등)에 모두 적용될 수 있으며, 본 발명이 지그비로 한정되는 것은 아니다. 도 10은, 하나의 단말(1310)이 특정 위치에서 접속 가능한 지그비 네트워크(1100)(1200)가 다수개 존재하는 경우를 도시하고 있다. 이와 같이 지그비 네트워크가 다수개 존재하는 경우, 사용자가 원하는 서비스를 제공하는 단말이 어느 지그비 코디네이터(1110)(1210)에 접속되어 있는지 알 수 없으므로, 임의의 지그비 네트워크(1100)(1200)를 무작위로 선택하여 접속한 다음, 검색하게 된다.
- [0101] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따라, 다수의 지그비 네트워크가 존재하는 경우 단말의 접속 및 해제에 관한 데이터 흐름도로서, 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0102] 도 11에 도시된 바와 같이, 단말(1310)이 현재 위치에서 접속 가능한 지그비 코디네이터(2200)(2300)가 다수개 존재하는 경우, 각 지그비 코디네이터(2200)(2300)가 비콘(beacon) 을 전송한다(S2100). 비콘은 각 지그비 코디네이터(2200)(2300)에서 주기적으로 여러가지 정보를 실어서 전송한다. 이러한 정보는 기본적인 것으로서, PAN ID (Personal Area Network ID) 또는 채널 정보 등이 있다. 이는 단지 각 지그비 네트워크를 구별하거나, 현재 지그비 네트워크가 사용하고 있는 채널을 인식할 수 있는 정도의 정보이며, 비콘을 전송한 지그비 코디네이터(1110)(1210)에 이미 접속된 다른 단말(1120, 1130, 1140)(1220,1230,1240)의 서비스에 관한 정보는 전혀 없다. 단말(1310)은 수신한 비콘들 중에서 임의의 지그비 네트워크를 선택한다(S2200). 그리고, 이하에서는 단말(1310)이 선택된 지그비 코디네이터(1110)에 접속된 다른 단말(1120,1130,1140)들의 서비스를 검색하는 과정을 거친다(S2300). 선택된 지그비 네트워크(1100)의 지그비 코디네이터(1110)에 네트워크 접속 요청(Join Request)을 하고, 이에 대해서 지그비 코디네이터(1110)가 네트워크 접속 응답(Join Response)을 한다. 그리고, 단말(1310)이 지그비 코디네이터(1110)로 애플리케이션 정보 요청(Active EP Request)를 전송하면, 바로 애플리케이션 정보 응답(Active EP Response)을 한다. 이러한 애플리케이션 정보 요청 및 애플리케이션 정보 응답은 각 단말(1120,1130,1140)이 제공하는 애플리케이션에 관한 정보를 검색하기 위한 것이다.
- [0103] 그리고, 단말(1310)이 지그비 코디네이터(1110)로 프로파일 정보요청(Simple Descriptor Request)를 하고, 프로파일 정보응답(Simple Descriptor Response)을 받는다. 이는 각 단말(1120,1130,1140)의 서비스를 검색한 후, 사용자가 원하는 서비스를 제공하는 단말이 존재한다고 판단되면, 서비스를 제공 받으면 된다.
- [0104] 그러나 사용자가 원하는 서비스를 제공하는 단말이 존재하지 않는다고 판단되면, 지그비 코디네이터(1110)에 네트워크 접속해제 요청(leave request)를 하고, 네트워크 접속해제응답(leave response)을 수신한다. 그리고, 바로 다른 임의의 지그비 네트워크(1200)를 선택한다(S2400). 그리고, 선택된 지그비 네트워크(1200)의 지그비 코디네이터(1210)에 단말(1220,1230,1240)의 서비스를 검색하는 과정을 반복한다(S2500). 이러한 과정의 구체적인 신호 전송 및 응답은 S2300에서와 동일하다.
- [0105] 도 12는 본 발명의 일실시예에 의한 지그비 네트워크를 선택하여 접속할 수 있는 지그비 통신 시스템 및 방법의 데이터 흐름도이다. 도 12에 도시된바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 단말(3100)과 지그비 코디네이터(3200) 및 또 다른 지그비 코디네이터(3300)간의 데이터 흐름을 알 수 있다.
- [0106] 먼저, 지그비 코디네이터(3200)와 또 다른 지그비 코디네이터(3300)가 각각 비콘을 전송하면, 단말(3100)이 이를 수신한다(S3100). 단말(3100)은 이러한 비콘을 수신함으로써, 현재 위치에서 접속 가능한 지그비 네트워크를 모두 검색할 수 있다. 특히, 도 12에서는 지그비 코디네이터(3200)(3300)는 비콘에 관한 PAN ID와 채널 정보 뿐만 아니라, 각 지그비 코디네이터(3200)(3300)에 이미 접속된 다른 단말들의 서비스에 관한 정보를 포함하여 전송한다. 당해 실시예에서는 서비스에 관한 정보로서, 특히 각 단말들의 서비스의 종류마다 별도로 식별자(Identifier)를 정하여 사용한다. 이러한 식별자는 이동통신단말, 휴대폰, 오디오재생장치 등 각 단말의 종류별로 서로 약속된 정보이다. 이로써, 단말(3100)은 비콘만 수신하더라도 해당 비콘을 송신한 지그비 코디네이터(3200)(3300)에 어떠한 서비스를 제공하는 단말들이 접속되어 있는지 알 수 있다. 그리고, 이러한 식별자는 비콘의 슈퍼프레임 상세필드(Superframe Specification Field) 중 유보된 필드(reserved field) 또는 비콘 페

이로드(beacon payload) 중 유보된 필드(reserved field) 중 어느 하나에 포함하도록 할 수 있다.

- [0107] 그러나 이러한 식별자 정보만으로 서비스를 검색하여 원하는 지그비 네트워크에 접속할 수 있지만, 이는 매우 간단한 정보일 뿐 구체적이고 상세한 정보는 되지 못한다. 동일한 식별자를 가지는 단말이 여러 개일 경우 좀 더 상세한 정보가 필요하다. 이에 본 발명의 일실시예는, 지그비 네트워크에 접속하기 전에 서비스를 상세히 검색할 수 있는 과정을 추가하였다(S3200). 먼저 단말(3100)이 비콘을 전송한 지그비 코디네이터(3200)(3300) 각각에 서비스 검색 요청을 하고, 각 지그비 코디네이터(3200)(3300)로부터 서비스 정보를 수신한다. 이러한 서비스 정보는 각 서비스에 대한 보다 구체적이고 상세한 정보로서, 단말(3100)이 이러한 상세 정보만 보고 원하는 서비스를 제공하는 단말을 바로 검색할 수 있어야 한다. 이로써, 단말(3100)의 사용자는 원하는 서비스를 제공하는 단말이 있는 지그비 네트워크를 선택할 수 있다(S3300).
- [0108] 그리고 나서, 단말(3100)은 선택된 지그비 네트워크로 기존의 프로토콜에 따라 접속한다(S3400). 이에 따라, 단말(3100)은 원하는 서비스를 제공하는 지그비 네트워크를 한번에 검색하여 접속할 수 있고, 불필요한 접속 및 해제 process 를 생략할 수 있는 장점이 있다.
- [0109] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 그린 에너지 시스템 및 배터리의 인버터간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- [0110] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 상기 그린 에너지 시스템 및 배터리의 인버터와 예컨대 Ethernet to RS485 데이터 프로토콜에 의해 신호를 송수신할 수도 있다. 물론, 필요에 따라 다른 데이터 프로토콜을 이용하는 것을 고려할 수도 있다.
- [0111] 도 14는 도 13에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.
- [0112] 도 14에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 모든 device 로 control 신호(예컨대, 계통연결/차단 등에 관한 정보)를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 모든 device 로 control 신호(예컨대, time sync 등에 관한 정보)를 전송한다. 나아가, 상기 time sync 정보는, 일정한 주기마다 전송될 수도 있고, 또는 각 device 가 on 되는 최초 순간에만 전송될 수도 있다. 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 배터리로 control 신호(예컨대, 충전/방전에 관한 정보)를 전송한다.
- [0113] 나아가, 당해 명세서 또는 도면에서 destination 및 source 가 설명되어 있다. 스마트 서버를 기준으로 각 디바이스에 데이터가 전송되는 경우, 상기 각 디바이스를 destination 이라고 명명할 수도 있다. 반면, 상기 스마트 서버를 기준으로 각 디바이스로부터 데이터를 수신하는 경우에는, 상기 각 디바이스를 source 라고 명명할 수도 있다. 도 15는 도 13에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.
- [0114] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 태양광 발전 시스템으로부터 실시간 발전량에 관한 정보(예컨대, 5분에 한번 주기)를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 소형 풍력 발전 시스템으로부터 실시간 발전량에 관한 정보(예컨대, 5분에 한번 주기)를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 배터리로부터 실시간 충전량에 관한 정보(예컨대, kW 단위, 또는 % 단위 등)를 수신한다. 그리고, 상기 스마트 서버는, TOC, EMC 등으로부터 계통 연결/차단에 관한 정보를 수신한다.
- [0115] 상기 스마트 서버는, TOC 와 연결된 전력 계통이 있을 수 있고, 그린 에너지 시스템과 연결된 전력 계통이 있을 수 있다. 또한, 상기 스마트 서버는, TOC, EMC 등으로부터 전송한 전력 계통을 연결할지 또는 차단할지에 대한 정보를 수신하게 된다. 그리고, 상기 스마트 서버는, 이와 같이 수신한 정보를 상기 그린 에너지 시스템의 인버터 쪽으로 전송하게 되며, 상기 정보에 따라 전력 계통은 연결되기도 하고, 또는 차단되기도 한다. 도 16은 도 14 또는 도 15에 도시된 data 의 구체적인 type 을 예시한 도면이다. 도 14에 도시된 output data 또는 도 15에 도시된 input data 는, 도 16에 설계된 바와 같이, 각 field 에 bytes 가 할당되도록 설계할 수도 있다.
- [0116] 도 17은 본 발명의 일실시예에 따라, 스마트 서버와 스마트 그리드 TV 및 운영센터(EMC)간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- [0117] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 상기 스마트 그리드 TV 및 운영센터(EMC)와 예컨대 TCP/IP Socket 방식으로 XML 파일 형식의 데이터를 송수신할 수도 있다. 물론, 필요에 따라 다른 데이터 프로토콜을 이용하는 것을 고려할 수도 있다.
- [0118] 도 18은 도 17에 도시된 스마트 서버가 출력하는 output data 를 예시한 도면이다.
- [0119] 도 18에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, EMC 로 가구별 전력 사용량에 관한 정보

를 전송한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 EMC로 가구별 전력 발전량에 관한 정보를 전송한다. 그리고, 상기 스마트 서버는, 스마트 그리드 TV(SG TV)로 실시간 정보 또는 이력 정보 등을 전송한다. 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버에는 보안 기능이 탑재되어 있기 때문에, 이와 같이 설계한 경우에도 정보의 조작에 따른 문제점을 사전에 차단할 수가 있다.

[0120] 물론, 스마트 미터가, 상기 가구별 전력 사용량에 관한 정보를 직접 상기 EMC 로 전송할 수도 있고, 또는 스마트 서버로 전송하도록 설계하는 것도 가능하다. 도 19는 도 17에 도시된 스마트 서버로 수신되는 input data 를 예시한 도면이다.

[0121] 도 19에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, EMC 로부터 가격정보(예컨대, 원/kW 단위), 시간정보 등을 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 EMC 로부터 전기사용량(예컨대, 지난달)에 관한 정보를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 스마트 그리드 TV로부터 가전제품 또는 신재생 에너지 발전 시스템에 대한 제어 정보를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 EMC 로부터 날씨, 실외온도, 풍향, 풍속 등에 관한 정보를 수신한다. 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 스마트 그리드 TV 또는 상기 EMC 로부터 알람, 이벤트에 관한 정보를 수신한다. 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 EMC 로부터 firmware 에 관한 정보를 수신한다.

[0122] 전술하여 설명한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, EMC 로부터 예컨대 날씨 정보 등을 추가적으로 수신할 수가 있다. 나아가, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 상기 스마트 서버는 기상청이 운영하는 서버 등을 통해, 상기 날씨 정보 등을 direct 수신하는 것도 가능하다. 도 20은 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 헤더를 도시하고 있다.

[0123] 도 20에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 프로토콜은, IP 네트워크, 즉 인터넷에서 각 서버와의 호환성을 만족시키기 위해 규칙적인 구조로 구성되어 있다. 예컨대, 송신 및 수신을 위한 65536 개의 포트가 정의되어 있고, 32비트 크기의 일련 번호를 위한 필드가 구성되어 있다. 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0124] 1. Source port number(16) : 송신측의 포트번호

[0125] 2. Destination port number(16) : 수신측의 포트번호

[0126] 3. Sequence number(32) : 수신패킷의 일련번호

[0127] 4. Acknowledge sequence number(32) : 수신확인 패킷의 일련번호

[0128] 5. Header length(4) : TCP 헤더의 길이

[0129] 6. Reserved(6) : 리저브드 필드

[0130] 7. Flag(6) : 패킷의 특성을 정의하는 플래그

[0131] 8. Window size(16) : 수신 가능한 윈도우(버퍼)의 크기

[0132] 9. Checksum(16) : 에러 제어를 위한 체크섬

[0133] 10. Urgent pointer(16) : 플래그 중 URG 플래그가 사용될 경우, 전송되는 urgent 패킷의 오프셋

[0134] 전술하여 나열한 바와 같이, TCP 헤더는 각 정보요소를 포함하여 총 20바이트로 구성되며, 일 중단에서 다른 중단으로 전송되는 모든 패킷은, 위에서 열거한 헤더를 포함하여 전송된다.

[0135] 도 21은 본 발명의 다른 일실시예에 의한 TCP 헤더를 도시한 도면이다. 도 20과 달리, TCP 의 헤더가 축소되어 있다. 도 21에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 일실시예에 의한 TCP 헤더는, 총 11.2 바이트 길이를 가진다. 이하에서, 보다 상세히 설명하도록 하겠다. 특히, 본 발명에서 주로 설명되고 있는 스마트 서버의 경우, 보다 축약된 데이터의 송수신만으로도 구현 가능하므로, 도 21에 도시된 축소된 TCP 헤더를 이용하여 본 발명의 일실시예를 구현하는 것도 가능하다. 물론, 이는 일실시예에 불과하며, 다른 형태의 TCP 헤더를 사용할 수도 있다.

[0136] 1. Source port number : 8비트로 구성된 송신측의 포트번호

[0137] 2. Destination port number : 8비트로 구성된 수신측의 포트번호

[0138] 3. Sequence number : 16비트로 구성된 수신패킷의 일련번호

- [0139] 4. Acknowledge sequence number : 16비트로 구성된 수신확인 패킷의 일련번호
- [0140] 5. Header length : 4비트로 구성된 TCP 헤더의 길이
- [0141] 6. Reserved : 사용하지 않음
- [0142] 7. Flag : 6비트로 구성된 패킷의 특성을 정의하는 플래그
- [0143] 8. Window size : 8비트로 구성된 수신 가능한 윈도우(버퍼)의 크기
- [0144] 9. Checksum : 16비트로 구성된 에러 제어를 위한 체크섬
- [0145] 10. Urgent pointer : 8비트로 구성된 URG 플래그
- [0146] 따라서, 도 21의 경우, 도 20에 비하여, TCP 헤더의 오버헤드를 최소화할 수 있고, 사용자 데이터를 송수신하는 데 있어서 최소의 오버헤드로 무선자원 활용을 극대화 할 수 있는 효과가 있다.
- [0147] 도 22는 본 발명의 다른 일실시예에 따라 축소된 TCP 헤더와, 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 헤더간의 TCP 헤더 정보 매핑 테이블이다.
- [0148] 도 22에 도시된 TCP 헤더 정보 매핑 테이블은, 본 발명의 다른 일실시예에 의한 축소된 TCP 헤더를 사용할 경우, 본 발명의 일실시예에 의한 TCP 헤더 정보와의 매핑을 위한 것이다. 예컨대, TCP 포트 번호가 21번인 경우, 축소된 TCP 의 포트 번호는 1번이고, TCP 포트 번호가 25번인 경우, 축소된 TCP 의 포트 번호는 3번이 된다. 이와 같은 포트 번호는, 소스 및 Destination 포트 번호 모두에 적용될 수 있다. 나아가, 도 22에 도시하지는 않았지만, 상기 TCP 헤더 정보 매핑 테이블은, 상술한 포트 번호 이외에, 수신 확인 일련 번호 (Acknowledge sequence number) 를 표시할 수도 있다.
- [0149] 도 23은 본 발명의 다른 일실시예에 따라 축소된 TCP 헤더를 통한 데이터 흐름을 도시한 도면이다.
- [0150] 도 23을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 단말기는 축소된 TCP 헤더를 사용하여 데이터를 전송하고, 중계기는 상기 축소된 TCP 헤더를, original TCP 헤더로 컨버팅하여 전송하는 것을 알 수 있다. 보다 상세히 설명하면, 본 발명의 일실시예에 따른 단말기는 어떤 TCP 헤더를 사용할지 결정하여, 상기 결정에 따라 TCP 헤더를 셋팅할 수가 있다. 나아가, 상기 결정은 IP 어드레스를 이용하여 결정될 수 있다.
- [0151] 한편, 수신단인 중계기에서는 수신된 데이터내의 TCP 헤더가 축소된 헤더인 경우, original TCP 헤더로 컨버팅 할지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 도 23에 도시된 바와 같이, original TCP 헤더(축소되지 않은 TCP 헤더)를 사용하여 인터넷으로 전송해야 할 경우, 축소 TCP 헤더를 original TCP 헤더로 컨버팅 한 다음 중계한다.
- [0152] 또한, 인터넷으로부터 단말기로 전송되는 데이터의 경우 original TCP 헤더로 구성되어 있는데, 중계기를 이를 수신하여 전송할 바와 같이 축소된 TCP 헤더로 컨버팅 하여 단말기에 전송한다.
- [0153] 나아가, 상기 중계기는 인터넷으로부터 수신되는 데이터를 단말기로 전송할 때, 상기와 같은 TCP 헤더 컨버팅을 수행하지 않고, 상기 단말기로 그대로 전송할 수도 있다. 이 경우에도, 헤더 컨버팅 과정이 필요하지 않게 된다.
- [0154] 도 24는 본 발명의 일실시예에 따라, 운영 센터(EMC)와 전력 공급소(Total Operating Center)간 데이터 통신 flow 를 도시한 도면이다.
- [0155] 본 발명의 일실시예에 의하면, 운영센터(EMC)와 TOC 가, 예컨대 TCP/IP Socket 방식으로 XML 파일 형식의 데이터를 송수신할 수도 있다. 물론, 필요에 따라 다른 데이터 프로토콜을 이용하는 것을 고려할 수도 있다.
- [0156] 도 25는 도 24에 도시된 EMC 가 TOC 로 전송하는 데이터를 예시한 도면이다. 도 25에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 EMC 는, TOC 로 전력 사용량, 전력 발전량, 기타 전력정보 등을 전송한다.
- [0157] 도 26은 도 24에 도시된 TOC 가 EMC 로 전송하는 데이터를 예시한 도면이다. 도 26에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의한 TOC 는, EMC 로 시장정보, 계량정보, 계통정보 등을 전송한다.
- [0158] 한편, TCP 프로토콜에 대해서는, 도 20 내지 도 23에서 충분히 설명한 바, 이를 참조하여, 도 24 내지 도 26을 구현할 수가 있다.
- [0159] 도 27은 본 발명의 일실시예에 의한 제어 방법을 전체적으로 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 27을 참조하여 본 발명의 일실시예에 의한 제어 방법을 전체적으로 설명하면 다음과 같다.

- [0160] 본 발명의 일실시예에 의하면, 우선 스마스 서버에 의한 디바이스 자동 전력 제어 단계로 진입한다(S2701).
- [0161] 상기 스마트 서버는, 각 디바이스의 동작 상태를 판단한다(S2702). 예컨대, 각 디바이스의 온/오프 상태, 기능의 셋팅 상태, 현재 실행 중인 기능이 자동 제어에 의한 것인지 또는 수동 제어에 의한 것인지에 대한 정보를 수집한다. 상기 스마트 서버는, 각 디바이스의 현재 상태가 user 에 의한 수동 제어에 기한 것인지 여부를 판단한다(S2703).
- [0162] 상기 판단 결과 수동 제어에 기한 것인 경우, 스마트 서버에 의한 자동 전력 제어를 위한 디바이스별 delay time 을 결정한다(S2704). 상기 delay time 이 경과한 다음, 스마트 서버에 의한 각 디바이스별 자동 전력 제어가 실행된다(S2705). 한편, 상기 S2705 단계의 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0163] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, peak time 에는 냉동기기(예컨대, 냉장고 등)의 defrost 동작을 수행하지 않는다. 상기 defrost 동작은, 냉동기기의 증발기 등의 표면에 응결된 빙결을 제거하는 기능으로, 이 경우 과도한 전력 소모가 발생한다는 점을 고려하였다. 나아가, peak time 에는 특정 device의 특정 function (예를 들어, 세탁이 거의 완료된 시점에서의 세탁기 동작, 또는 음식이 거의 완료된 시점에서의 전자레인지 동작)에 대해서는 강제 전원 off 를 시키지 않는다.
- [0164] 한편, 사용자의 수동 동작(예컨대, 예약 또는 즉시실행 명령에 의한 경우)에 따라 디바이스가 동작하고 있는 경우에는, peak time 에 각 디바이스의 전원을 off 시킬 수 있다. 다만, 이 경우에도 user 에게 관련 정보를 inform 내지 alarm 할 필요가 있는데, 이는 S2706 단계에 도시하였다.
- [0165] 나아가, 예정에 없는 peak time 이 발생한 경우에도, 전술한 바와 같이, user 에게 관련 정보를 inform 내지 alarm 시키고, 상기 user 의 컨펌에 따라 동작한다. 나아가, 상기 컨펌이 없을 경우, 상기 관련 정보를 주기적으로 반복 전송할 수도 있다.
- [0166] 반면, 상기 판단 결과 수동 제어에 기한 것이 아닌 경우에는, 바로 S2705 단계를 수행한다.
- [0167] 나아가, 상기 자동 전력 제어가 각 디바이스의 전원 상태 자체를 변경하는 경우(예컨대, ON 상태를 OFF 상태로 변경하거나, 반대로 OFF 상태를 ON 상태로 변경하는 경우 등)에는, 관련 정보를 inform 한다(S2706). 한편, 상기 S2706 단계를 구현하는 방법으로는, 상기 관련 정보를 스마트 서버의 화면에서 디스플레이 할 수도 있고, 또는 모바일폰, PMP, 노트북 등에 전송할 수도 있다.
- [0168] 상기 스마트 서버는 인터럽트 발생 여부를 판단한다(S2707). 상기 판단 결과 인터럽트가 발생한 경우에는, 대상 디바이스에 대한 스마트 서버에 의한 자동 전력 제어를 중단하고 각 디바이스를 모니터링 한다(S2708). 또한, 이어서 개별 디바이스에 대한 루틴이 실행된다(S2709). 반면, 상기 판단 결과 인터럽트가 발생하지 않은 경우에는, S2710 단계를 바로 수행한다.
- [0169] 그리고, 상기 스마트 서버는 전력 정보를 수집한다(S2710).
- [0170] 한편, 도 27에 도시된 step 들은 본 발명을 구현하기 위한 일실시예에 불과하며, 당업자의 필요에 따라 일부 step 만을 이용하거나, 다른 특징을 추가하여 본 발명의 다른 실시예를 구현하는 것도 가능하다. 그리고, 각 step 들에 대한 보다 상세한 설명은, 이하 도면을 참조하여 상세히 후술하도록 하겠다.
- [0171] 도 28은 본 발명의 제1실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 28을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0172] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 전력 공급을 받는 택내 적어도 하나 이상의 디바이스들을 관리한다. 상기 디바이스들은, 예컨대 각종 가전기기(TV, 에어컨, 냉장고, 세탁기, 조명 등등)가 될 수 있으며, 필요에 따라 다른 device 가 될 수도 있다.
- [0173] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 전력 제어의 대상이 되는 device의 종류 및 function 를 indicate 하는 우선 순위 테이블에 대한 전력 제어 모드를 선택한다(S2801).
- [0174] 상기 스마트 서버는, 각 device 의 제어 history 를 검색하고(S2802), 상기 검색된 제어 history 에 근거하여, delay time 동안 상기 각 디바이스의 자동 전력 제어를 보류할지 여부를 결정한다(S2803). 다만, 상기 delay time 이라 함은, 예컨대 상기 스마트 서버에 의한 자동 제어 (auto control) 모드 진입까지 소요되는 각 디바이스별 상이한 시간을 의미한다. 물론, 경우에 따라 각 디바이스는 동일한 delay time 을 가질 수도 있다.

- [0175] 상기 스마트 서버는, 상기 각 디바이스의 현재 상태가 한계값 범위 이내에 있는지 여부를 판단한다(S2804). 상기 판단 결과(S2804) 상기 범위 이내에 있는 경우, 상기 스마트 서버는, 상기 우선 순위 테이블에 정렬된 순서대로 각 디바이스의 자동 전력 제어가 이루어 지도록 제어한다(S2805).
- [0176] 따라서 전술하여 설명한 본 발명의 일실시예에 의하면, 무조건적으로 전력 제어를 낮추는 경우 발생하게 되는 사용자의 불편감을 극복할 수 있는 효과가 있다. 즉, 본 발명의 일실시예는, 전력 제어 모드, delay time, 한계값 범위 등 3가지 element 의 combination 결과에 따라, 자동 전력 제어 여부 및 정도가 결정되기 때문에, 사용자에게 급격한 변화를 주지 않으면서도 동시에 각 디바이스의 전력 소모를 효율적으로 낮출 수 있는 장점이 있다.
- [0177] 한편, 전술하여 논의된 전력 제어 모드에 대해서는 도 31에서 보다 상세히 설명하도록 하겠으며, 전술하여 논의된 delay time 에 대해서는 도 32에서 보다 상세히 설명하도록 하겠으며, 그리고 전술하여 논의된 한계값 범위에 대해서는 도 33, 도 34 및 도 35에서 보다 상세히 설명하도록 하겠다.
- [0178] 도 29는 도 28에 도시된 S2803 단계를 구현하는 다른 실시예에 대한 flow chart 이다. 도 29를 참조하여, 도 28에 도시된 S2803 단계를 구현하는 다른 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0179] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 상기 검색된 제어 history 에 근거하여, 각 디바이스의 현재 동작 상태가 user 에 의한 direct 명령 신호에 의한 것인지 여부를 판단한다(S2901).
- [0180] 또한, 상기 user 에 의한 direct 명령 신호에 의한 경우는, 예를 들어 user 가 device 의 function 을 직접 제어한 경우, 상기 user 가 Smart server를 이용하여 device 의 function 을 직접 제어한 경우, 또는 상기 user 가 smart grid TV 를 이용하여 device 의 function 을 직접 제어한 경우 등에 해당한다.
- [0181] 상기 판단 결과(S2901) 상기 user 에 의한 direct 명령 신호에 의한 것인 경우, 상기 스마트 서버는, delay time 이 경과한 다음(S2902) 상기 판단하는 단계(S2804)가 수행되도록 제어한다.
- [0182] 반면, 상기 판단 결과(S2901) 상기 user 에 의한 direct 명령 신호에 의한 것이 아닌 경우에는, delay time 의 경과 여부와 상관없이 상기 판단하는 단계(S2804)가 수행되도록 제어한다.
- [0183] 도 30은 도 28에 도시된 S2805 단계를 구현하는 다른 실시예에 대한 flow chart 이다. 도 30을 참조하여, 도 28에 도시된 S2805 단계를 구현하는 다른 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0184] 본 발명의 일실시예에 의한 스마트 서버는, 상기 자동 전력 제어의 단계(S2805)가 전원 off 단계에 대응하는 지 여부를 판단한다(S3001).
- [0185] 상기 판단 결과(S3001) off 단계에 대응하는 경우, 상기 스마트 서버는 상기 자동 전력 제어의 단계가 전원 off 단계에 대응한다는 것을 indicate 하는 UI 를 디스플레이 한다(S3002).
- [0186] 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 자동 전력 제어(device 를 off 시키는 제어)를 실행하라는 컨펌 신호를 수신한 경우에 한하여, 상기 자동 전력 제어를 실행한다(S3003).
- [0187] 이와 같이 설계하는 경우, 상기 스마트 서버에 의해 중요한 device의 동작이 멈추거나, 사용자가 인식하지 못한 채 각 디바이스가 ON 또는 OFF 되는 현상을 사전에 차단할 수 있는 효과가 있다.
- [0188] 나아가 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, ON/OFF 자동제어를 스마트 서버가 direct 로 즉시 실행하도록 설계하는 것도 가능하고, 또는 ON/OFF 자동제어를 실행하기에 앞서서, 관련 정보를 모바일 폰 또는 SGTV 등으로 전송한다. 이 때, 상기 관련 정보는 UI 형태로 상기 모바일 폰 또는 SGTV 의 화면에 디스플레이 된다. 그리고, DIRECT 즉시 실행할 수도 있고, 또는 모바일폰/SGTV 등으로 UI 등 디스플레이 하여 컨펌된 경우에만 제어할 수도 있다). 나아가, 상기 UI 를 스마트 서버에서만 display 하는 것이 아니라, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 UI 를 스마트 그리드 TV 또는 mobile 폰 등에 전송하여 display 되도록 설계하는 것도 가능하다. 이를 통해 사용자의 access 가능성을 높이는 장점이 있다.
- [0189] 도 31은 본 발명의 제1실시예에 의한 전력 제어 모드들을 도시한 도면이다. 이하, 도 31을 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 의한 전력 제어 모드들을 설명하면 다음과 같다.
- [0190] 도 31에 도시된 바와 같이, 자동 전력 제어 모드로서 초절약 모드(a), 취침 모드(b), 그리고 사용자 지정 모드(c) 등이 가능하다. 한편, 도시하지는 않았지만, 절약 모드, 외출 모드, 유지 모드 등을 추가 지정할 수도 있다. 나아가, 우선순위 테이블을 포함한 전력 제어 모드가 선택될 수 있다.

- [0191] 도 31에 도시된 바와 같이, 각각의 자동 전력 제어 모드가 handling 하는 device 의 종류 및 구체적인 function 은 달라진다. 따라서, 사용자의 입장에서는 자신의 device 이용 습관, 중요도, 그리고 상황에 따라 최적화된 모드를 선택할 수 있다. 또한, 사용자가 원하는 모드가 존재하지 않는 경우라면, 도 31의 (c) 에 도시된 바와 같이, 자동 전력 제어 대상이 되는 device 및 function 들을 구체적으로 지정하는 것도 가능하다.
- [0192] 따라서, 이와 같이 도 31에 도시된 자동 전력 제어 모드에 대한 개념을 도입함으로써, 다양한 사용자의 needs 를 모두 충족시켜 줄 수 있는 효과가 있다.
- [0193] 도 32는 본 발명의 제1실시예에 의한 delay time 에 대한 table 을 도시한 도면이다. 이하, 도 32를 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 의한 delay time 을 설명하면 다음과 같다.
- [0194] 전술하여 기설명한 바와 같이, delay time 의 개념을 도입한 이유는, 자동 전력 제어를 실행하기 전에 user 가 특정 device 를 control 한 history가 있다면, 상기 자동 전력 제어의 실행을 다소 유보할 필요가 있기 때문이다. 예컨대, 어느 더운 여름날 손님이 찾아와서, 사용자는 에어컨의 풍량을 max 로 설정할 수 있을 것이다. 그러나, 이와 같은 특수한 상황을 고려하지 않고, 바로 자동 전력 제어 시스템이 가동된다면, 상기 자동 전력 제어 시스템에 대한 신뢰성은 떨어질 수 밖에 없다.
- [0195] 따라서, 도 32에 도시된 바와 같이, 각 device 별로 delay time 이 설정된다. 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 특정 시간대별로 delay time 을 다르게 설정한다.
- [0196] 예컨대, 냉장고, 세탁기, 에어컨 등은 밤에 사용될 가능성이 상대적으로 낮으므로, 낮에 설정된 delay time 보다 밤에 설정된 delay time 을 보다 낮게 설정한다. 반면, 조명의 경우, 밤에 사용될 가능성이 상대적으로 크므로, 밤에 설정된 delay time 보다 낮에 설정된 delay time 을 보다 낮게 설정한다.
- [0197] 나아가, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 스마트 서버는 사용자가 각 device 를 control 하는 pattern 을 지속적으로 모니터링 한다. 따라서, 그 모니터링 결과 사용자가 A device 에 대해서 상대적으로 자주 control 명령을 내리는 경우, 상기 A device에 대한 delay time 은 상대적으로 증가하도록 설정한다. 반면, 그 모니터링 결과, 사용자가 B device 에 대해서 상대적으로 덜 자주 control 명령을 내리는 경우, 상기 B device 에 대한 delay time 을 상대적으로 낮추도록 설정한다. 이와 같이 설계된 delay time 은, 사용자의 만족도를 보다 향상시킬 수가 있다.
- [0198] 즉, 상기 delay time 은, 상기 device 의 종류 및 각 device의 제어 history 에 따라 일정한 주기 마다 업데이트 될 수 있으며, 이를 통해 현재의 사용자에게 보다 최적화된 서비스를 제공할 수가 있다.
- [0199] 도 33은 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제1table 을 도시한 도면이다. 이하, 도 33을 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 의한 조명에 대한 한계값 범위를 설명하면 다음과 같다. 물론, 도 33에 예시된 수치는 일실시예이며, 본 발명의 권리범위가 예시된 수치로 한정되는 것은 아니다.
- [0200] 본 발명의 일실시예에 의해 제안되는 한계값 범위라 함은, 예컨대 기설정된 수치로 전환하여도 사용자가 만족감을 느끼는데 무리가 없도록 하는 개념이다.
- [0201] 도 33에 도시된 바와 같이, 공부방에 위치한 조명의 경우 300 내지 310 lux 의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 공부방에 위치한 조명의 lux 가 300 내지 310 lux 에 위치하고 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 300 lux 로 조명의 설정을 변경하는 것이 가능하다.
- [0202] 또한, 도 33에 도시된 바와 같이, 주방에 위치한 조명의 경우 200 내지 210 lux 의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 주방에 위치한 조명의 lux 가 200 내지 210 lux 에 위치하고 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 200 lux 로 조명의 설정을 변경하는 것이 가능하다.
- [0203] 또한, 도 33에 도시된 바와 같이, 거실에 위치한 조명의 경우 100 내지 110 lux 의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 거실에 위치한 조명의 lux 가 100 내지 110 lux 에 위치하고 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 100 lux 로 조명의 설정을 변경하는 것이 가능하다.
- [0204] 그리고, 도 33에 도시된 바와 같이, 욕실에 위치한 조명의 경우 50 내지 60 lux 의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 욕실에 위치한 조명의 lux 가 50 내지 60 lux 에 위치하고 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감

소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 50 lux 로 조명의 설정을 변경하는 것이 가능하다.

- [0205] 한편, 당해 명세서에서 한계값의 범위는, 사용자가 불편함 내지는 설정값의 변화를 느끼지 못할 정도의 범위라고 할 수 있으나, 본 발명의 다른 일실시예에 의하면, 제2한계값의 개념을 다음과 같이 추가 정의할 수도 있다.
- [0206] 상기 제2한계값이라 함은, 예컨대, 주위 환경에 따라 최적화된 값에 대응한다. 보다 구체적으로 예를 들면, 낮과 밤의 LED 조명에 대한 밝기 조정을 다르게 설정한다. 일반적으로 낮에는 상대적으로 밝은 편이므로, LED 조명을 80lux로 자동 설정하되, 밤에는 상대적으로 어두운 편이므로, LED 조명을 100lux 로 자동 설정한다. 또한, 날씨 정보를 이용하여, 맑은 날에는 70lux 로 자동 설정하되, 비가 오거나 흐린 날에는 120lux 로 자동 설정한다. 나아가, 겨울의 에어컨은 1단 조정시 1도씨의 범위내에서만 동작하되, 여름의 에어컨은 1단 조정시에도 2도씨의 범위내에서 동작하도록 설계할 수도 있다.
- [0207] 도 34는 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제2table 을 도시한 도면이다. 이하, 도 34를 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 의한 에어컨에 대한 한계값 범위를 설명하면 다음과 같다. 물론, 도 34에 예시된 수치는 일실시예이며, 본 발명의 권리범위가 예시된 수치로 한정되는 것은 아니다.
- [0208] 본 발명의 일실시예에 의해 제안되는 한계값 범위라 함은, 예컨대 기설정된 수치로 전환하여도 사용자가 만족감을 느끼는데 무리가 없도록 하는 개념이다.
- [0209] 도 34에 도시된 바와 같이, 여름 낮의 에어컨의 경우 26 내지 28 도씨의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 에어컨의 온도가 26 내지 28 도씨로 설정되어 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 28 도씨로 에어컨의 설정을 변경하는 것이 가능하다.
- [0210] 또한, 도 34에 도시된 바와 같이, 여름 밤의 에어컨의 경우 모든 범위에서 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 에어컨의 온도와 상관없이 여름 밤인 경우, 현재 에어컨의 설정 온도를 1도씨 올려도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 여름 낮에 비해서 여름 밤은 상대적으로 덜 더운 환경을 고려한 것이다.
- [0211] 도 35는 본 발명의 제1실시예에 의한 한계값 범위에 대한 제3table 을 도시한 도면이다. 이하, 도 35를 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 의한 히터에 대한 한계값 범위를 설명하면 다음과 같다. 물론, 도 35에 예시된 수치는 일실시예이며, 본 발명의 권리범위가 예시된 수치로 한정되는 것은 아니다.
- [0212] 본 발명의 일실시예에 의해 제안되는 한계값 범위라 함은, 예컨대 기설정된 수치로 전환하여도 사용자가 만족감을 느끼는데 무리가 없도록 하는 개념이다.
- [0213] 도 35에 도시된 바와 같이, 겨울 밤의 히터의 경우 18 내지 20 도씨의 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 히터의 설정 온도가 18 내지 20 도씨로 설정되어 있다면, 그 범위 내에서 전력 소모가 감소되는 특정값으로 조정하여도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 전력 소모의 최대 효율성을 고려한다면, 18 도씨로 히터의 설정을 변경하는 것이 가능하다.
- [0214] 또한, 도 35에 도시된 바와 같이, 겨울 낮의 히터의 경우 모든 범위에서 한계값 범위를 가진다. 따라서, 현재 히터의 온도와 상관없이 겨울 낮인 경우, 현재 히터의 설정 온도를 1도씨 내려도 사용자는 특별한 불편을 느끼지 않게 된다. 겨울 밤에 비해서 겨울 낮은 상대적으로 덜 추운 환경을 고려한 것이다.
- [0215] 즉, 상기 S2805 단계는, 예컨대 상기 한계값 범위 중에서 전력 소모의 최소값에 해당하는 수치로 각 device 의 function 을 조정하도록 설계하는 것도 가능하다.
- [0216] 도 36은 본 발명의 제2실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 36을 참조하여 본 발명의 제2실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0217] 본 발명의 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 전력 공급을 받는 태내 적어도 하나 이상의 디바이스들을 관리한다. 상기 디바이스들은, 예컨대 각종 가전기기(TV, 에어컨, 냉장고, 세탁기, 조명 등등)가 될 수 있으며, 필요에 따라 다른 device 가 될 수도 있다.
- [0218] 본 발명의 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 데이터 프로토콜에 기초하여 상기 태내 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 자동 전력 제어를 실행한다(S3601).
- [0219] 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 자동 전력 제어 실행에 대한 인터럽트(interrupt) 조건에 해당하는 이벤트

(event)가 발생하였는지 여부를 판단한다(S3602).

- [0220] 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 판단 결과(S3602) 발생한 경우, 상기 자동 전력 제어 대상이 되는 디바이스에 대한 제어를 중단하도록 설계된다(S3603).
- [0221] 한편, 상기 인터럽트 조건에 해당하는 이벤트는, 예를 들어 User 에 의한 direct 명령 신호, 각 디바이스의 고장 신호, 또는 DR(Demand Response) 에 의한 강제 제어 신호 중 적어도 하나 이상에 대응할 수가 있다.
- [0222] 나아가, 상기 S3601 단계는, 소전력 무선 통신을 이용하는 데이터 프로토콜에 추가된 각 디바이스의 function 에 대한 현재 상태 정보 또는 동시에 자동 전력 제어가 이루어 지는 그룹 정보 중 적어도 하나 이상을 상기 디바이스와 송수신함으로써, 이루어 질 수도 있다. 또한, 상기 데이터 프로토콜은, 예를 들어 ZIGBEE 통신 프로토콜에 해당한다. 이에 대해서는 도 37 에서 보다 상세히 설명하도록 하겠다.
- [0223] 도 37은 본 발명의 제2실시예에 따라 추가된 지그비(zigbee) 통신 프로토콜의 일 테이블을 도시한 도면이다. 도 37을 참조하여, 본 발명의 제2실시예에 따라 추가된 지그비 통신 프로토콜의 일 테이블을 설명하면 다음과 같다.
- [0224] 도 37에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 의하면, cluster name 에, Device Status Monitoring 과 관련된 field 와, Group 과 관련된 field 를 추가한다. 물론, 도 37에서는 cluster name 에 추가된 경우를 예시하였지만, 본 발명의 일실시예에 따라 새롭게 정의되는 필드들은 private field 또는 reserved field 에 추가하는 것도 가능하다.
- [0225] 한편, 상기 Device Status Monitoring 과 관련된 필드는, 맥내 위치한 각 device 의 모든 function 에 대한 현재 상태를 정의한다. 예컨대, 에어컨의 설정 온도, 조명의 lux, TV 의 볼륨 등 매우 Specific 한 정보를 포함하고 있다.
- [0226] 나아가, 상기 Group 과 관련된 필드는, 동시에 control 되는 device 들의 그룹을 정의한다. 예컨대, 상기 그룹은 region 단위(room 1, room 2, room 3 등등)로 정해질 수도 있고, 또는 복수의 사용자 단위(father, mother, son, daughter 등등)로 정해질 수도 있다. 따라서, 하나의 동일한 그룹으로 묶인 device 들의 온/오프 제어 등이 한번에 이루어 지기 때문에, 데이터 처리 속도를 제고할 수가 있으며, 자동 전력 제어 시스템의 효율성도 제고할 수 있는 장점이 있다.
- [0227] 도 38은 본 발명의 제3실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 38을 참조하여 본 발명의 제3실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0228] 본 발명의 또 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 전력 공급을 받는 맥내 적어도 하나 이상의 디바이스들을 관리한다. 상기 디바이스들은, 예컨대 각종 가전기기(TV, 에어컨, 냉장고, 세탁기, 조명 등등)가 될 수 있으며, 필요에 따라 다른 device 가 될 수도 있다.
- [0229] 본 발명의 또 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 현재 전기 요금에 대한 정보를 수신한다(S3801). 다만, 상기 S3801 단계는, 예컨대 전력 공급원(TOC)이나, EMC 등으로부터 전기 요금에 대한 정보를 주기적으로 수신할 수도 있다.
- [0230] 상기 스마트 서버는, 상기 맥내 적어도 하나 이상의 디바이스가 사용하고 있는 전기 사용량을 계산한다(S3802). 다만, 상기 S3802 단계는, 예컨대 각 device 로부터 전기 사용량에 대한 정보를 실시간 또는 주기적으로 수신할 수도 있다.
- [0231] 상기 스마트 서버는, 상기 맥내 설치된 그린 에너지 시스템에서 생성된 전기 발전량을 계산한다(S3803). 상기 그린 에너지 시스템이라 함은, 예를 들어 맥내에 위치한 태양광 발전 시스템, 소형 풍력 발전 시스템 등이 될 수도 있다. 나아가, 상기 S3803 단계는, 예컨대 상기 그린 에너지 시스템으로부터 전기 발전량에 대한 정보를 실시간 또는 주기적으로 수신할 수도 있다.
- [0232] 상기 스마트 서버는, 상기 맥내 설치된 배터리의 충전율에 대한 정보를 수신한다(S3804). 다만, 상기 S3804 단계는, 예컨대 상기 배터리로부터 충전율(예컨대, %단위)에 대한 정보를 실시간 또는 주기적으로 수신할 수도 있다.
- [0233] 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 전기 요금에 대한 정보와, 상기 전기 사용량과, 상기 전기 발전량과, 그리고 상기 충전율에 대한 정보 중 적어도 하나 이상에 기초하여, 상기 배터리에 충전된 전기가 방전, 충전 또는 판매 되도록 제어한다(S3805).

- [0234] 한편, 상기 제어 단계(S3805)를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0235] 일실시예로서, 상기 스마트 서버는, 상기 전기 요금에 대한 정보가 기준값 이상인지 여부에 대한 제1조건과, 상기 전기 사용량과 상기 전기 발전량의 대소 관계에 대한 제2조건과, 그리고 상기 충전율에 대한 정보가 기준값 이상인지 여부에 대한 제3조건에 따라 상기 배터리에 충전된 전기가 방전, 충전 또는 판매되도록 제어한다.
- [0236] 다른 일실시예로서, 상기 스마트 서버는, 상기 제1조건에서 기준값 미만이고, 상기 제2조건에서 전기 발전량이 전기 사용량 이상이고, 상기 제3조건에서 기준값 미만인 경우 상기 배터리에 충전된 전기가 충전되도록 제어한다.
- [0237] 그리고, 또 다른 일실시예로서, 상기 스마트 서버는, 상기 제2조건에서 전기 발전량이 전기 사용량 이상이고, 상기 제3조건에서 기준값 이상인 경우, 상기 배터리에 충전된 전기가 방전 및 판매되도록 제어한다.
- [0238] 나아가, 보다 구체적인 수치를 들어, 도 39에서 설명하도록 하겠다.
- [0239] 도 39는 본 발명의 제3실시예에 따른 스마트 서버가 동작하기 위해 필요한 테이블을 예시한 도면이다. 도 39를 참조하여, 본 발명의 제3실시예에 따른 스마트 서버가 동작하기 위해 필요한 테이블을 설명하면 다음과 같다.
- [0240] 도 39에 도시된 바와 같이, 전기 요금에 대한 정보가 기준값(95원/kW 이상)인지 여부에 대한 제1조건과, 전기 사용량과 전기 발전량의 대소 관계에 대한 제2조건과, 그리고 충전율에 대한 정보가 기준값(60%) 이상인지 여부에 대한 제3조건을 이용한다. 물론, 도 39에 도시된 수치는, 합리적인 범위 내에서 조정하는 것도 고려할 수 있다.
- [0241] 상기 제1조건에서 기준값 미만이고, 상기 제2조건에서 전기 발전량이 전기 사용량 이상이고, 상기 제3조건에서 기준값 미만인 경우, 본 발명의 또 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 팩내 위치한 배터리에 충전된 전기가 충전되도록 제어한다.
- [0242] 반면, 상기 제2조건에서 전기 발전량이 전기 사용량 이상이고, 상기 제3조건에서 기준값 이상인 경우(제1조건과 상관없이), 본 발명의 또 다른 일실시예에 의한 스마트 서버는, 팩내 위치한 배터리에 충전된 전기가 방전 및 판매되도록 제어한다. 다만, 상기 판매라 함은, 예를 들어 팩내 위치한 그린 에너지를 통해 생산되는 전기 또는 배터리에 충전된 전기가 충분하기 때문에, 다른 가정으로 전기를 재판매하는 경우를 의미한다. 따라서, 이와 같이 설계된 경우, 전기를 판매하는 자, 구매하는 자에게 유리한 것은 물론이거니와, 효율적으로 전기가 관리되기 때문에 결과적으로 TOC 나 국가에게도 이로운 효과가 파생된다.
- [0243] 나아가, 전술하여 설명한 2가지 케이스가 아닌 경우에는, 상기 배터리가 방전되도록 설계된다.
- [0244] 또한, 본 발명의 일실시예에 의하면, 전술하여 설명한 스마트 서버의 function 을, 스마트 그리드 TV 또는 모바일 폰에서 구현하도록 설계할 수도 있다. 예컨대, 스마트 서버가 처리하는 일부 데이터 또는 모든 데이터를 스마트 그리드 TV 또는 모바일 폰 등에 전송하도록 설계한다. 또는, 스마트 서버의 일부 기능 또는 모든 기능 자체를 스마트 그리드 TV 또는 모바일 폰 등에 탑재하도록 설계한다.
- [0245] 도 40은 본 발명의 제4실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 40을 참조하여 본 발명의 제4실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0246] 상기 스마트 서버는, 전력 요금 정보를 수신한다(S4001). 예를 들어, TOC 또는 EMC 로부터 상기 전력 요금 정보를 수신할 수가 있다. 나아가, 상기 S4001 단계는, IP (Internet Protocol) 네트워크 또는 PLC (Power Line Communication) 네트워크를 통해 상기 전력 요금 정보를 수신하는 것도 가능하다.
- [0247] 상기 스마트 서버는, 특정 디바이스에 대한 사용자의 수동 조작 여부에 따라, 상기 특정 디바이스에 대한 상기 스마트 서버의 자동 제어 모드 진입까지의 delay time 을 결정한다(S4002). 상기 delay time 은 사용자에게 의해 수동으로 설정될 수도 있고, 또는 아래와 같이 자동으로 결정되는 방법도 가능하다.
- [0248] 나아가, 상기 S4002 단계는, 상기 스마트 서버에 의하여 상기 디바이스의 주위 환경에 따라 상기 delay time 을 조정하는 단계를 더 포함할 수가 있다. 또한, 상기 조정하는 단계는, 상기 전력 요금 정보가 peak time 구간에 해당하는 경우, 기설정된 요금 이상인 경우(예컨대, user 에 의해 상기 기설정된 요금이 정해질 수 있으며, 이를 통해 상기 user 는 자신의 경제적 사정에 따라 특정 범위 내에서만 전력을 사용할 수 있는 장점이 있다), 또는 이전에 수신된 전력 요금 정보와 비교하여 일정 범위 이상으로 상승한 경우(예컨대, 전력 요금이 급상승하거나, 30% 이상으로 전력 요금이 상승한 경우 등), 상기 delay time 을 삭제하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 한편, 상기 delay time 을 삭제하는 경우라 함은, 예컨대 delay time 을 “0” 의 값으로 강제 설정하는 경우

등을 포함한다. 그리고, 상기 조정하는 단계는, 상기 스마트 서버에 의하여 상기 특정 디바이스의 전력 제어가 진행되고 있음을 표시하는 알람 메시지를 디스플레이 하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

- [0249] 또한, 상기 스마트 서버는, 상기 delay time 과 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 상기 특정 디바이스의 전력을 제어한다(S4003). 상기 S4003 단계는, 상기 스마트 서버에 의한 상기 특정 디바이스의 전력 제어 히스토리를 메모리(예를 들어, DataBase 등)에 저장하는 단계 및 상기 메모리에 대한 access 요청이 있는 경우, 상기 메모리에 저장된 전력 제어 히스토리를 디스플레이 하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 이와 같은 메모리 저장 및 access 단계를 구현하는 경우, 자동 전력 제어를 사용자가 고장으로 오인하는 경우를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0250] 나아가, 도 40에 도시하지는 않았지만, 전력 제어 대상이 되는 각 디바이스의 종류 및 상기 디바이스의 function 을 식별하는 우선 순위 테이블을 포함하는 전력 제어 모드를 선택하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 한편, 상기 우선 순위 테이블 및 전력 제어 모드에 대해서는 이전 도면에서 충분히 설명한 바 동일한 설명은 생략하도록 하겠다.
- [0251] 도 41은 본 발명의 제5실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 41을 참조하여, 본 발명의 제5실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0252] 스마트 서버는, 통신 프로토콜에 기초하여 맥내 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 자동 전력 제어를 실행한다(S4101). 상기 스마트 서버는, 상기 자동 전력 제어 실행에 대한 인터럽트 조건에 해당하는 이벤트가 발생하였는지 여부를 판단한다(S4102). 상기 스마트 서버는, 상기 판단 결과(S4102) 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트가 발생한 경우, 상기 특정 디바이스의 전원이 OFF 되었음을 확인한다(S4103). 그리고, 상기 스마트 서버는, 상기 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트에 대한 알람 메시지를 출력한다(S4104).
- [0253] 상기 알람 메시지는, 예컨대 상기 디바이스의 타입, 상기 전원 OFF 가 이루어진 시각, 또는 상기 전원 OFF 이벤트의 원인 중 적어도 하나 이상을 포함하며, 상기 전원 OFF 이벤트는 예컨대 전력 공급원 또는 전력 서비스 센터의 DR (Demand Response) 에 의한 것이다. 한편, 상기 전력 공급원은 앞서 설명한 TOC 에 대응할 수도 있고, 상기 전력 서비스 센터는, 앞서 설명한 EMC 에 대응할 수도 있다.
- [0254] 나아가, 상기 S4104 단계는 예컨대, 상기 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트에 대한 알람 메시지를 상기 스마트 서버의 화면상에서 디스플레이 하는 단계 또는 상기 알람 메시지를 스마트 그리드 TV 또는 모바일 폰에 전송하는 단계 중 적어도 하나 이상을 포함한다.
- [0255] 그리고, 상기 S4101 단계는 예컨대, 지그비 프로토콜에 추가된 각 디바이스의 function 에 대한 현재 상태를 식별하는 제1필드 정보 또는 동시에 자동 전력 제어가 이루어 지는 그룹을 식별하는 제2필드 정보 중 적어도 하나 이상에 따라 실행된다. 한편, 상기 제1필드 정보 또는 상기 제2필드 정보는, 도 37에 도시된 cluster name 이 device status monitoring 인 필드와, group 인 필드에 대응할 수도 있다.
- [0256] 도 42는 본 발명의 제6실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 도시한 flow chart 이다. 이하, 도 42를 참조하여, 본 발명의 제6실시예에 의한 스마트 서버의 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0257] 상기 스마트 서버는, 각 디바이스의 기능별 한계값을 설정한다(S4201). 다만 도 42에서 설명되고 있는 상기 한계값은, 예컨대 앞서 설명한 제2한계값에 대응한다.
- [0258] 상기 스마트 서버는, 상기 각 디바이스가 위치한 주위 환경에 대한 환경 정보를 수신한다(S4202). 상기 스마트 서버는, 상기 수신된 주위 환경에 대한 환경 정보를 이용하여, 상기 각 디바이스의 기능별 한계값에 도달하기 위한 전력이 상기 각 디바이스로 공급되도록 제어한다(S4203).
- [0259] 나아가, 상기 주위 환경에 대한 환경 정보는, 예를 들어 현재 시간 정보, 현재 날짜 정보, 현재 날씨 정보, 상기 각 디바이스가 위치한 space 에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 포함한다.
- [0260] 따라서, 상기 S4203 단계는, 상기 주위 환경에 대한 환경 정보가 상기 기능별 한계값에 도달하기 위해 필요한 제어 시간을 계산하는 단계와, 상기 계산된 제어 시간 동안, 상기 각 디바이스로 전력이 공급되도록 제어하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 예컨대, 상기 한계값이 18도씨로 설정되어 있고, 주위 환경에 대한 환경 정보 중 현재의 온도가 20도씨로 확인된 경우, 상기 스마트 서버는 현재 온도 20도씨를 한계값 18도씨로 낮추기 위한 전력량(예컨대, 전력 제어 시간)을 계산하고, 계산된 전력량(예컨대, 전력 제어 시간)에 따라 자동 전력 제어가 이루어 지도록 설계된다.

- [0261] 한편, 전술하여 설명한 스마트 서버는, 별도의 서버를 댁내에 구축하는 경우를 상정할 수도 있고, 또는 상기 스마트 서버와 동일한 기능을 담당하는 모듈이 스마트 그리드 TV 또는 모바일 폰에 탑재하도록 설계하는 것도 가능하다.
- [0262] 도 43은, 도 40을 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 블록도이다. 도 43에 도시된 바와 같이, 스마트 서버는, 예컨대 수신 모듈, 판단 모듈, 제어 모듈, 근거리 통신 모듈, 모바일폰 통신 모듈, 디스플레이 모듈 등을 포함한다. 다만, 이는 일실시예에 불과하며, 도 43으로 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0263] 상기 근거리 통신 모듈(4301)은, 댁내 설치된 각 디바이스와 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 지그비, 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), mesh RF 기술, 바이너리 CDMA 등등이 적용될 수 있다.
- [0264] 상기 모바일폰 통신 모듈(4302)은, 모바일폰과 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 CDMA(Code Division Multiple Access), W-CDMA(Wide-band Code Division Multiple Access), GSM (Global System for Mobile communication) 등등이 적용될 수 있다.
- [0265] 상기 수신 모듈(4303)은 전력 요금 정보를 수신하고, 상기 판단 모듈(4304)은 특정 디바이스에 대한 사용자의 수동 조작 여부에 따라, 상기 특정 디바이스에 대한 상기 스마트 서버의 자동 제어 모드 진입까지의 delay time 을 결정한다. 그리고, 상기 제어 모듈(4305)은, 상기 delay time 과 상기 전력 요금 정보에 기초하여, 상기 특정 디바이스의 전력을 제어한다.
- [0266] 상기 판단 모듈(4304)은, 상기 스마트 서버에 의하여, 상기 디바이스의 주위 환경에 따라 상기 delay time 을 조정할 수도 있으며, 상기 디스플레이 모듈(4306)은, 상기 스마트 서버에 의하여 상기 특정 디바이스의 전력 제어가 진행되고 있음을 표시하는 알람 메시지를 디스플레이 한다.
- [0267] 상기 제어 모듈(4305)은, 나아가 상기 delay time 이 경과한 다음, 상기 전력 요금 정보를 이용하여 상기 특정 디바이스의 전력을 제어한다.
- [0268] 또한, 상기 제어 모듈(4305)이 상기 스마트 서버에 의한 상기 특정 디바이스의 전력 제어 히스토리를 메모리에 저장시킨 경우, 상기 디스플레이 모듈(4306)은 상기 메모리에 대한 access 요청시마다 상기 메모리에 저장된 전력 제어 히스토리를 디스플레이 한다.
- [0269] 또한, 상기 수신 모듈(4303)은, IP 네트워크를 통해 상기 전력 요금 정보를 수신하거나, 또는 PLC 네트워크를 통해 상기 전력 요금 정보를 수신한다.
- [0270] 그리고, 상기 디스플레이 모듈(4306)은, 도 31에 도시된 바와 같이, 전력 제어 대상이 되는 각 디바이스의 종류 및 상기 디바이스의 function 을 식별하는 우선 순위 테이블을 포함하는 전력 제어 모드를 디스플레이 한다.
- [0271] 도 44는, 도 41을 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 블록도이다. 도 44에 도시된 바와 같이, 스마트 서버는, 예컨대 실행 모듈, 판단 모듈, 확인 모듈, 제어 모듈, 근거리 통신 모듈, 모바일폰 통신 모듈, 디스플레이 모듈 등을 포함한다. 다만, 이는 일실시예에 불과하며, 도 44로 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0272] 상기 근거리 통신 모듈(4401)은, 댁내 설치된 각 디바이스와 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 지그비, 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), mesh RF 기술, 바이너리 CDMA 등등이 적용될 수 있다.
- [0273] 상기 모바일폰 통신 모듈(4402)은, 모바일폰과 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 CDMA(Code Division Multiple Access), W-CDMA(Wide-band Code Division Multiple Access), GSM (Global System for Mobile communication) 등등이 적용될 수 있다.
- [0274] 상기 실행 모듈(4403)은 통신 프로토콜에 기초하여 댁내 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 자동 전력 제어를 실행하고, 상기 판단 모듈(4404)은 상기 자동 전력 제어 실행에 대한 인터럽트 조건에 해당하는 이벤트가 발생하였는지 여부를 판단한다.
- [0275] 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트가 발생한 경우, 상기 확인 모듈(4405)은 상기 특정 디바이스의 전원이 OFF 되었음을 확인하고, 상기 제어 모듈(4406)은 상기 특정 디바이스에 대한 전원 OFF 이벤트에 대한 알람 메시지가 출력되도록 제어한다.
- [0276] 상기 제어 모듈(4406)은, 상기 알람 메시지가 디스플레이 모듈(4407)을 통해 디스플레이 되도록 제어하거나, 또는 상기 근거리 통신 모듈(4401)/모바일 폰 통신 모듈(4402) 을 이용하여 상기 알람 메시지가 스마트 그리드 TV

또는 모바일 폰에 전송되도록 제어한다.

- [0277] 상기 실행 모듈(4403)은, 지그비 프로토콜에 추가된 각 디바이스의 function 에 대한 현재 상태를 식별하는 제1 필드 정보 또는 동시에 자동 전력 제어가 이루어 지는 그룹을 식별하는 제2필드 정보 중 적어도 하나 이상에 따라 실행된다.
- [0278] 상기 알람 메시지는, 예를 들어 상기 디바이스의 타입, 상기 전원 OFF 가 이루어진 시각, 또는 상기 전원 OFF 이벤트의 원인 중 적어도 하나 이상을 포함한다. 또한, 상기 전원 OFF 이벤트는, 예컨대 전력 공급원 또는 전력 서비스 센터의 DR 에 의한 것이다.
- [0279] 도 45는, 도 42를 구현하는 스마트 서버의 module 을 예시한 블록도이다. 도 45에 도시된 바와 같이, 스마트 서버는, 예컨대 셋팅 모듈, 수신 모듈, 제어 모듈, 근거리 통신 모듈, 모바일폰 통신 모듈 등을 포함한다. 다만, 이는 일실시예에 불과하며, 도 45로 본 발명의 권리범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0280] 상기 근거리 통신 모듈(4501)은,택내 설치된 각 디바이스와 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 지그비, 와이파이(Wi-Fi), 블루투스(Bluetooth), mesh RF 기술, 바이너리 CDMA 등등이 적용될 수 있다.
- [0281] 상기 모바일폰 통신 모듈(4502)은, 모바일폰과 데이터 통신을 하기 위해 필요한 모듈로서, 예컨대 CDMA(Code Division Multiple Access), W-CDMA(Wide-band Code Division Multiple Access), GSM (Global System for Mobile communication) 등등이 적용될 수 있다.
- [0282] 상기 셋팅 모듈(4503)은 각 디바이스의 기능별 한계값을 설정하고, 상기 수신 모듈(4504)은, 상기 각 디바이스가 위치한 주위 환경에 대한 환경 정보를 수신한다. 그리고, 상기 제어 모듈(4505)은, 상기 수신된 주위 환경에 대한 환경 정보를 이용하여, 상기 각 디바이스의 기능별 한계값에 도달하기 위한 전력이 상기 각 디바이스로 공급되도록 제어한다.
- [0283] 상기 주위 환경에 대한 환경 정보는, 예를 들어 현재 시간 정보, 현재 날짜 정보, 현재 날씨 정보, 상기 각 디바이스가 위치한 space 에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 포함한다.
- [0284] 나아가, 상기 제어 모듈(4505)은, 상기 주위 환경에 대한 환경 정보가 상기 기능별 한계값에 도달하기 위해 필요한 제어 시간을 계산하고, 그리고 상기 계산된 제어 시간 동안, 상기 각 디바이스로 전력이 공급되도록 제어한다.
- [0285] 도 46는 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 구성을 보여주는 도면이고, 도 47은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 전력 제어 방법에 대한 순서를 보여주는 도면이다. 도 46과 도 47를 함께 참조하면서, 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스(4600)의 각 구성요소 및 스마트 디바이스가 수행하는 전력 제어 방법에 대해서 설명하고자 한다.
- [0286] 스마트 디바이스(4600)는 스마트 그리드 네트워크에 연결되어 있고, 가전제품 또는 사무기기와 같은 디바이스와 일체로 구현되어 있을 수 있다. 스마트 디바이스(4600)가 수행하는 기능과 유사한 기능이 스마트 서버에서 수행될 수 있는데, 스마트 서버에 대해서는 추후 도 48 및 도 49와 함께 후술하고자 한다. 스마트 디바이스(4600)는 요금정보 수신부(4610), 절전 제어부(4630), 수동 제어부(4640), 수동모드 전환부(4650), 절전모드 전환부(4660), 수동모드 동작시간 결정부(4670)(이하 "결정부(4670)")를 포함하며, 디스플레이(4620), 감지부(4680), 메모리부(4690)를 더 포함할 수 있다.
- [0287] 요금정보 수신부(4610)는 스마트 그리드 네트워크와 연결되어 있으며, 이 스마트 그리드로부터 전력 요금 정보를 수신한다(S4710 단계). 스마트 그리드 네트워크는 앞서 설명한 바와 같이 인터넷 프로토콜 네트워크, 파워라인 커뮤니케이션 (PLC: Power Line Communication) 등이 될 수 있는데 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 전력 요금 정보는 앞서 설명한 바와 같이 시간대별 전력 요금일 수 있는데, 기준가 정보가 더 포함될 수 있다. 기준가 정보란, 특정 시간대의 전력 요금에 비싼지 여부를 판단하는 기준으로서, 스마트 디바이스에 (사용자에 의해 설정될, (예전 이력)자동설정, 디폴트 설정) 미리 설정되어 있을 수도 있지만, 전력 요금 정보를 통해 스마트 그리드 네트워크로부터 수신할 수도 있다.
- [0288] 디스플레이(4620)는 요금정보 수신부(4610)를 통해 수신된 전력 요금 정보를 사용자가 확인할 수 있도록 표시하는 장치이다. 물론 상기 전력 요금 정보에 기준가 정보가 더 포함될 수 있다. 사용자가 수동 명령을 입력하기 전에 현재 전력 요금이 저렴한지 아닌지를 미리 확인할 수 있게 함으로써, 사용자의 수동 명령을 자동 제어 상태에 우선하여 처리하는데 대한 신뢰성을 높일 수 있다.

- [0289] 스마트 디바이스(4600)는 별도의 명령이 입력되기 전에는 절전 제어부(4630)으로 하여금 절전 기능을 수행하도록 할 수 있다. 절전 제어부(4630)은 전력 요금 정보를 기초로 하여 절전 기능을 수행한다(S4720 단계). 절전 기능이란, 앞서 언급한 자동 제어 모드에 포함되는 개념으로서, 현재 전력 요금이 상대적으로 비싼 구간인 경우, 전력의 소모를 최소화하는 기능을 일컫는다.
- [0290] 수동 제어부(4640)는 절전 제어부(4630)와 달리, 전력 요금 정보와 상관없이 스마트 디바이스의 전력을 제어한다. 예를 들어, 수동 조작을 위한 사용자 명령이 입력된 경우, 수동 제어부(4640)가 활성화될 수 있다. 여기서 사용자 명령이란, 사용자가 수동으로 스마트 디바이스(4600)를 조작하기 위한 명령으로서, 예를 들어, 에어컨의 출력을 가장 높게 올리거나, 냉장고의 희망온도를 낮게 떨어뜨리는 등의 명령이 이에 해당할 수 있다. 물론 사용자 명령에는, 수동 모드로 동작하는 시간을 지정하는 기한 명령이 있을 수도 있고, 수동 모드로 동작하는 시간을 지정하지 않는 무기한 명령이 있을 수도 있다. 특히 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스는, 사용자 명령이 상기 무기한 명령인 경우에 더욱 효과적일 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0291] 입력부(미도시) 또는 통신부(미도시)는 사용자 명령을 수신한다. 입력부는 버튼키, 터치 패드 등이 될 수 있고, 통신부(미도시)는 스마트 디바이스가 원격 제어가 가능한 경우, 외부 장치로부터 사용자 명령을 수신하기 위한 것으로, 인터넷 프로토콜 네트워크, 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 이동통신 데이터망(예: W-CDMA:wideband code division multiple access) 등 통해 상기 사용자 명령이 수신될 수 있지만 본 발명은 이에 한정되지 아니한다.
- [0292] 수동모드 전환부(4650)는 사용자 명령이 상기 입력부(미도시) 등을 통해 입력된 경우, 절전 모드를 수동 모드로 전환한다(S4730 단계). 즉, 상기 절전 제어부(4630)를 비활성화시키고, 수동 제어부(4640)를 활성화시키는 것이다. 앞서 설명한 바와 같이 수동 조작에 대한 사용자 명령이 입력되면, 현재 절전 모드가 수행중이더라도 수동 모드로 전환시킴으로써, 스마트 디바이스가 전력 요금이 비싼지 여부와 상관없이 사용자가 원하는 상태로 동작될 수 있다.
- [0293] 감지부(4680)는 스마트 디바이스의 외부 온도, 스마트 디바이스의 외부 습도, 현재 일시, 및 현재 장소 중 하나 이상을 포함하는 외부 환경을 감지하는 모듈로서, 현재 외부 온도를 감지하기 위한 온도 감지 센서, 외부 습도를 감지하기 위한 습도 감지 센서, 현재 일시를 감지하는 타이머, 현재 장소를 인식하기 위한 GPS 모듈 중 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [0294] 수동모드 동작시간 결정부(4670)은 사용자 명령에 따라 상기 수동 제어부(4640)가 활성화된 경우, 수동 제어부(4640)가 동작하는 시간인 수동모드 동작시간을 결정한다(S4740 단계). 수동모드 동작시간이란, 수동 제어부(4640)가 활성화되었다가 다시 절전 제어부(4630)로 활성화되기 직전까지의 시간이다. 이 수동모드 동작시간은 1) 사용자 명령, 2) 외부 환경, 3) 사용 이력, 4) 외부 명령 (전력 서비스 프로바이더) 중 하나 이상을 근거로 하여 결정할 수 있다.
- [0295] 여기서 사용자 명령을 근거로 결정하는 경우란, 사용자 명령에 대응하는 목표 상태와 스마트 디바이스에 대한 기준 상태와의 관계를 기준으로 하는 것이다. 예를 들어, 사용자가 에어컨의 출력을 총 5단 중 5단이 되도록 사용자 명령을 입력하고, 기준 상태가 총 5단 중 2단인 경우, 상대적으로 높은 출력을 요구하는 것이므로, 수동모드 동작시간을 상대적으로 길게 결정할 수 있다. 반대로 에어컨의 출력을 총 5단 중 3단인 경우, 사용자가 낮은 출력을 요구하는 것으로 판단하여, 상대적으로 수동모드 동작시간을 짧게 함으로써, 보다 빨리 절전 모드로 진입할 수 있다.
- [0296] 한편, 외부 환경에 근거하여 결정하는 경우란, 외부 환경에 비해 사용자 명령에 대응하는 목표 상태가 높은지 여부를 기준으로 하는 것이다. 예를 들어, 사용자가 에어컨의 출력을 총 5단 중 5단이 되도록 명령을 입력한 경우, 외부 온도가 35도인 경우에는 상대적으로 수동모드 동작시간을 길게 하고, 외부 온도가 25도인 경우에는 상대적으로 수동모드 동작시간을 짧게 함으로써, 보다 빨리 절전 모드로 진입할 수 있다.
- [0297] 셋째, 사용 이력에 근거하여 결정하는 경우란, 사용자가 이전에 수동 모드로의 명령을 입력한 히스토리를 근거로 해서, 수동모드 동작시간을 결정하는 것이다. 예를 들어, 예전에 사용자가 에어컨의 출력을 총 5단 중에 5단이 되도록 명령을 입력한 후, 소정 시간이 지난 후 총 5단 중에 2단으로 변경하였거나, 아니면 아예 출력을 꺼버렸을 경우, 상기 소정 시간을 기반으로 수동모드 동작시간을 결정하는 것이다. 즉, 사용자가 예전 사용 패턴을 비추어 볼 때 향후 수동 모드를 해제하거나 정도를 낮출 것으로 예상되는 시점이 되면, 사용자의 별도의 명령이 없다고 하더라도, 수동 모드가 절전 모드로 자동적으로 변경되도록 하기 위함이다.
- [0298] 마지막으로, 외부 명령에 근거하여 결정하는 경우란, 외부 전력 서비스 프로바이더 등이 외부로부터 입력된 명

령에 근거하여 수동모드 동작시간을 결정하는 것이다. 예를 들어, 전력 사용량이 급등하여 정전 상태가 우려되는 긴급 상황인 경우, 전력 서비스 프로바이더가 특정 스마트 디바이스 또는 스마트 서버에 상기와 같은 긴급 상황을 알리는 외부 명령을 송신할 수 있다. 이 경우, 외부 명령이 어떤 종류인지 어떤 강도인지 등을 판단하여, 수동모드 동작시간을 짧게 결정할 수 있다.

- [0299] 이와 같이 수동모드 동작시간은 앞서 설명한 1) 사용자 명령, 2) 외부 환경, 3) 사용 이력, 4) 외부 명령 중 하나를 기반으로 결정될 수 있지만, 둘 이상 또는 네 가지 모두를 복합적으로 고려함으로써 결정될 수 있다.
- [0300] 앞서 언급한 바와 같이 사용자 명령이 무기한 명령에 해당할 때, 수동모드 동작시간을 적용하는 것이 더욱 효과적일 수 있다. 왜냐하면 사용자 명령이 기한 명령인 경우 그 지정 기한을 근거로 수동모드 동작시간이 결정될 수 있다. 이에 반해, 사용자 명령이 무기한 명령인 경우, 지정기한이 없으므로, 향후 사용자가 수동 모드를 해제하기 전까지 지속적으로 수동 모드로 유지되면 전력 손실이 매우 크게 된다. 예를 들어, 사용자가 에어컨을 틀어놓고 잠이 들었거나 외출하는 경우, 또는 에어컨을 틀어놓은 이후, 전력 요금이 고가로 치솟은 경우, 그 상태를 유지하게 되면 전력 요금이 과다 지출되는 것이다. 따라서, 사용자가 주의를 기울였으면 수동 모드를 해제했거나, 또는 수동 모드로 강도를 낮췄을 것이라고 추정되는 시점 또는 그 시점까지의 시간을 수동모드 동작시간으로 산출하여, 그 시점에 자동적으로 절전 모드로 전환하는 것이다.
- [0301] 절전모드 전환부(4660)는 상기 결정부(4670)에 의해 결정된 수동모드 동작시간이 경과하면, 수동 제어부(4640)의 활성을 중지하고 절전 제어부(4630)를 활성화시킴으로써, 수동 모드에서 절전 모드로 자동적으로 전환되도록 한다(S4750 단계).
- [0302] 이하에서는 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 특징이 스마트 서버에서 구현되는 예에 대해서 설명하고자 한다.
- [0303] 도 48은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 서버의 구성을 보여주는 도면이고, 도 49은 본 발명의 제7 실시예에 따른 스마트 디바이스의 전력 제어 방법에 대한 순서를 보여주는 도면이다.
- [0304] 스마트 서버(4800)은 스마트 그리드 네트워크에 연결되어 있고, 하나 이상의 스마트 디바이스(미도시)와 유무선 통신망으로 연결되어 있다. 스마트 서버(4800)의 각 구성요소 중 도 46과 함께 설명된 스마트 디바이스(4600)의 동일 명칭의 구성요소와 동일한 기능을 수행할 수 있으므로, 이에 대한 설명은 생략하고자 한다. 또한 스마트 서버(4800)가 수행하는 각 단계들(S4910단계~S4950단계)은 도 47과 함께 설명된 단계의 동일 명칭의 단계와 동일한 기능을 수행할 수 있으므로, 이에 대한 설명은 생략하고자 한다.
- [0305] 통신부(4855)는 스마트 디바이스(미도시)로부터 사용자 명령을 수신하는 데(S4925 단계), 인터넷 프로토콜 네트워크, 지그비(ZigBee) 및 블루투스(Bluetooth) 방식 중 하나 이상을 통해 사용자 명령을 수신할 수 있는 바, 본 발명은 이에 한정되지 아니한다. 한편 지그비 방식이 적용되는 경우, 앞서 구체적으로 설명한 방법에 따라 수행될 수 있다. 한편 통신부(4855)는 스마트 디바이스(미도시)를 통해 사용자 명령을 수신할 수도 있지만, 스마트 디바이스가 원격 제어가 가능한 경우, 스마트 디바이스가 아니라 외부 장치로부터 사용자 명령을 수신할 수도 있다. 이 경우, 통신부는 앞서 설명한 인터넷 프로토콜 네트워크 뿐만 아니라, 이동통신 데이터망(예: W-CDMA:wideband code division multiple access)을 통해 외부 장치로부터 사용자 명령을 수신할 수도 있다.
- [0306] 한편 수동모드 동작시간 결정부(4870)는 앞서 설명한 바와 같이 1) 사용자 명령, 2) 외부 환경, 3) 사용 이력을 근거로 결정될 수 있다. 나아가 상기 스마트 디바이스의 유형을 더 참조하여 결정될 수 있는데, 이 경우에 대해서 이하에서 예를 들어 설명하고자 한다.
- [0307] 스마트 디바이스의 유형이 냉장고인 경우, 전력 사용량의 변화폭이 크지 않은 디바이스라 판단되는 경우, 수동모드 동작시간을 상대적으로 길게 함으로써, 사용자의 명령에 더욱 충실할 수 있다. 반대로, 에어컨과 같이 전력 사용량의 변화폭이 큰 경우, 수동모드일 때와 절전모드일 때의 전기 요금이 큰 차이를 갖게 되므로, 상대적으로 수동모드 동작시간을 짧게 하여 자동 모드로의 진입 시기를 앞당길 수 있다. 한편, 스마트 디바이스가 전자기레인지 또는 세탁기와 같이 사용자 명령에 기한 명령이 대부분 포함되어 있고, 그 지정 기한 내에 전력 요금이 변화될 가능성이 작은 경우에는, 수동모드 동작시간을 상대적으로 아주 길게 할 수 있다. 이렇게 함으로써 사용자가 착오로 과도한 명령을 입력한 경우가 아니라면, 사용자 명령을 충실히 수행하는 것으로 설정할 수 있다.
- [0308] 도 46 및 도 48에 도시된 구성을 포함하는 스마트 디바이스 또는 스마트 서버는 제6 실시예 및 제 7 실시예는 물론, 앞서 설명된 다른 실시예를 구현할 수도 있다.

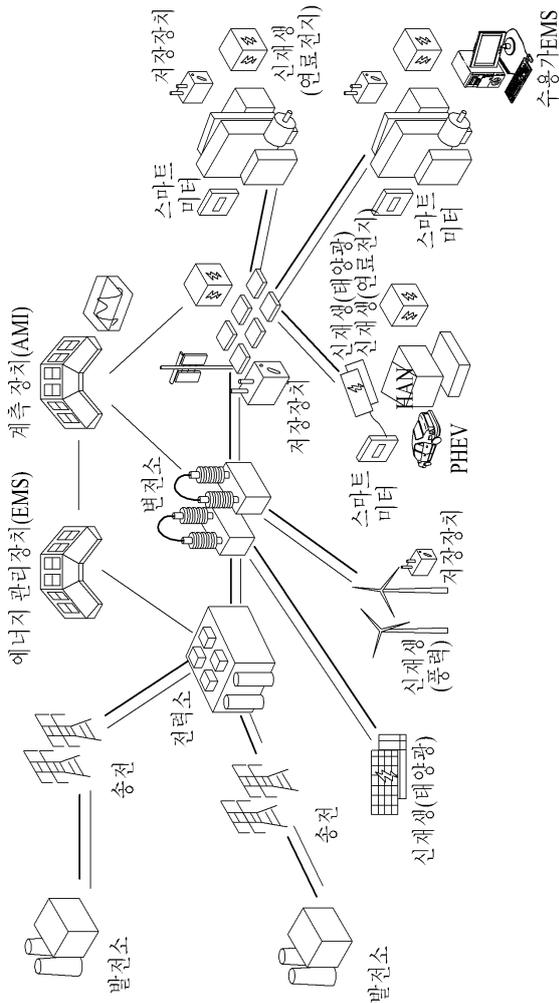
[0309] 한편, 일부 도면의 경우, 방법 발명에 대하여 주로 설명하고 있지만, 이를 물건 발명에 적용할 수도 있으며, 본 명세서에서 설명된 물건 발명과 방법 발명은, 상호 보충적으로 해석 가능하다. 또한, 당해 명세서에서 여러가지 flow chart 를 각각 도시하였지만, 각각의 도면에 도시된 일부 step 들을 서로 결합하여 본 발명의 다른 일 실시예를 구현하는 것도 가능하다.

**부호의 설명**

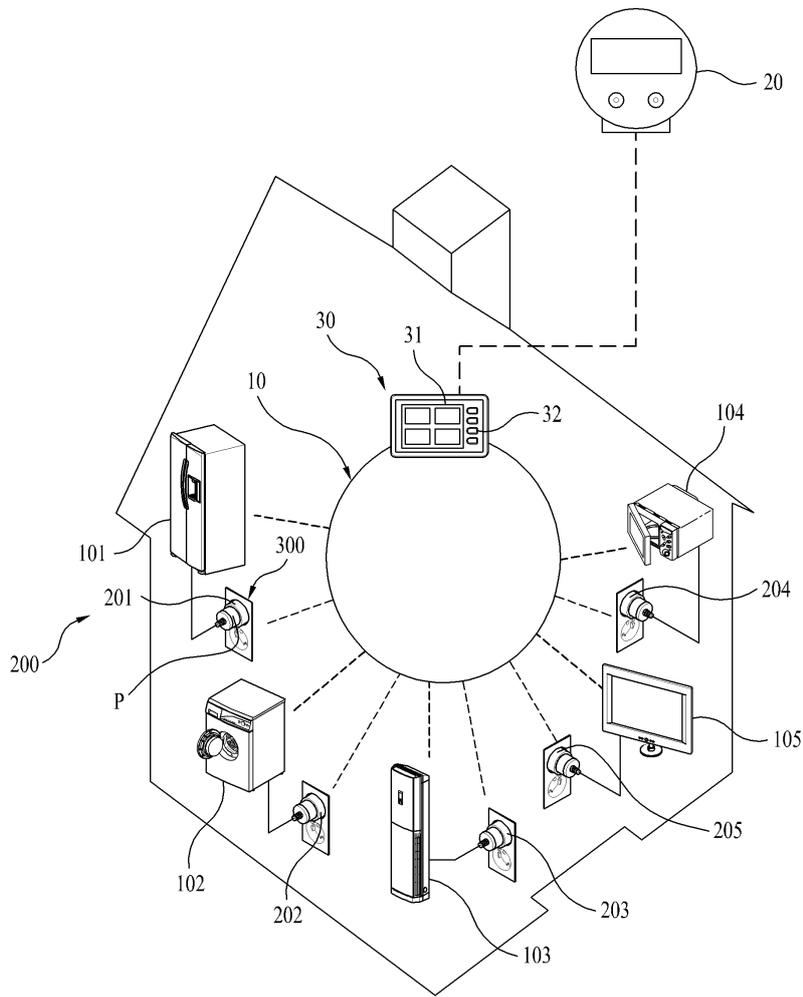
[0310] 4300, 4400, 4500 : 스마트 서버

**도면**

**도면1**

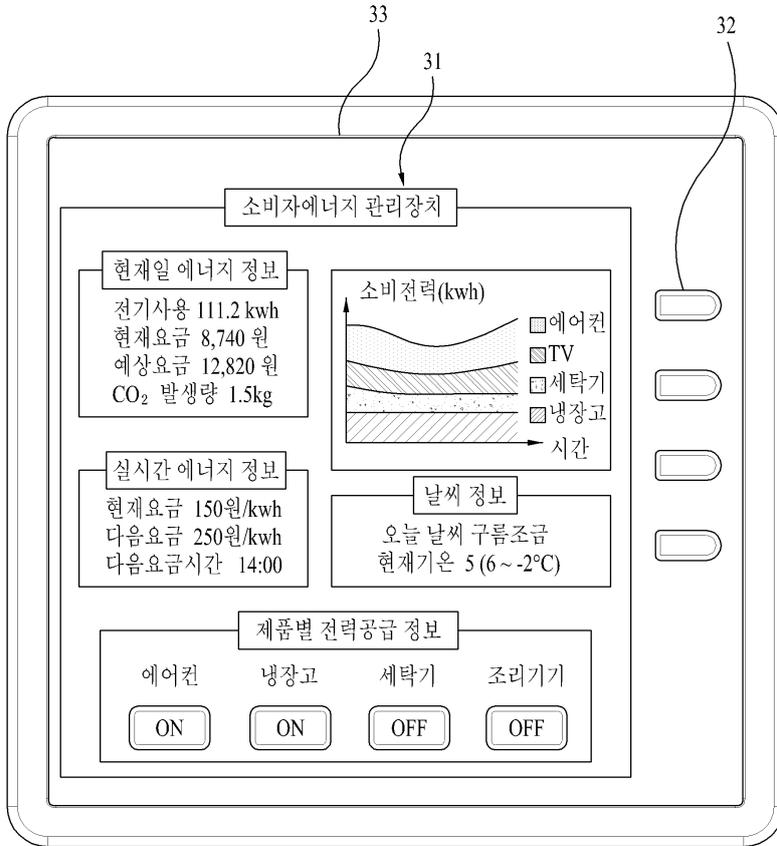


도면2

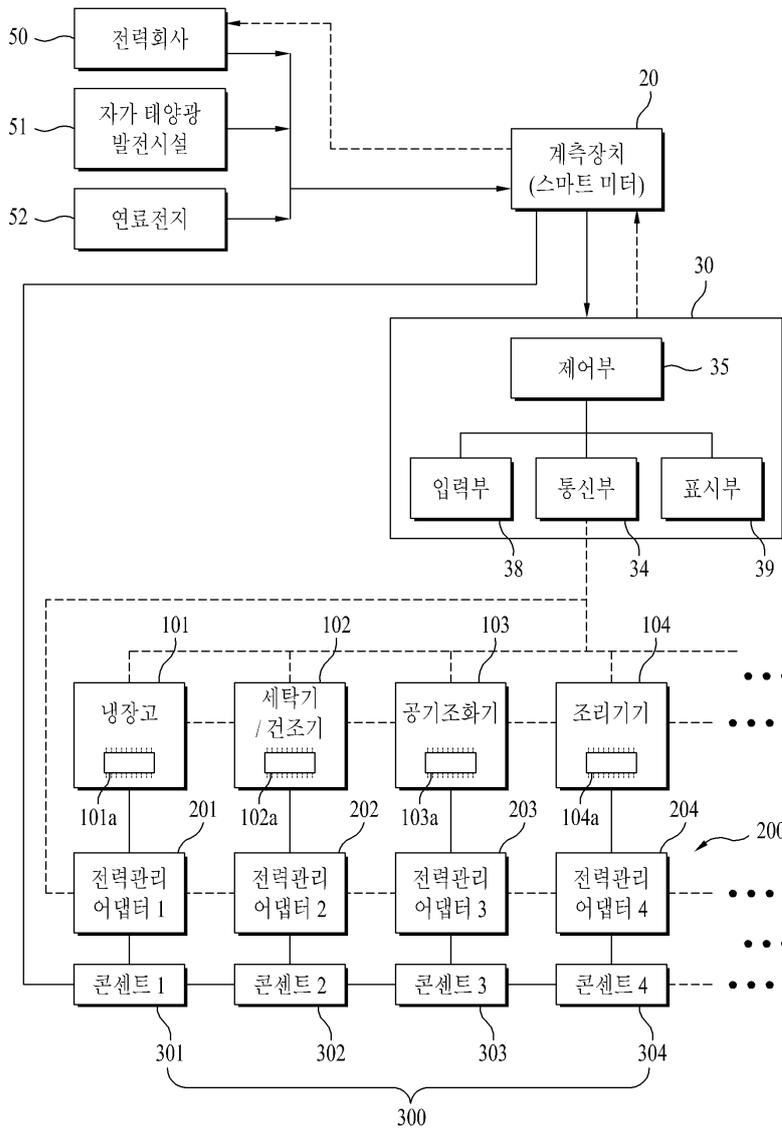


도면3

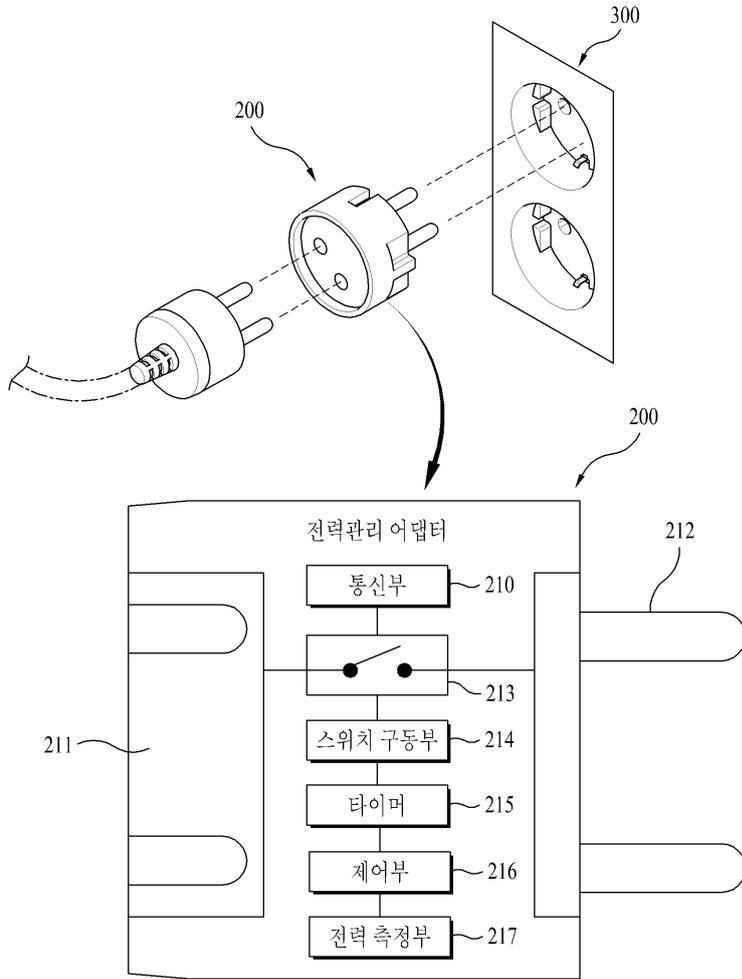
30



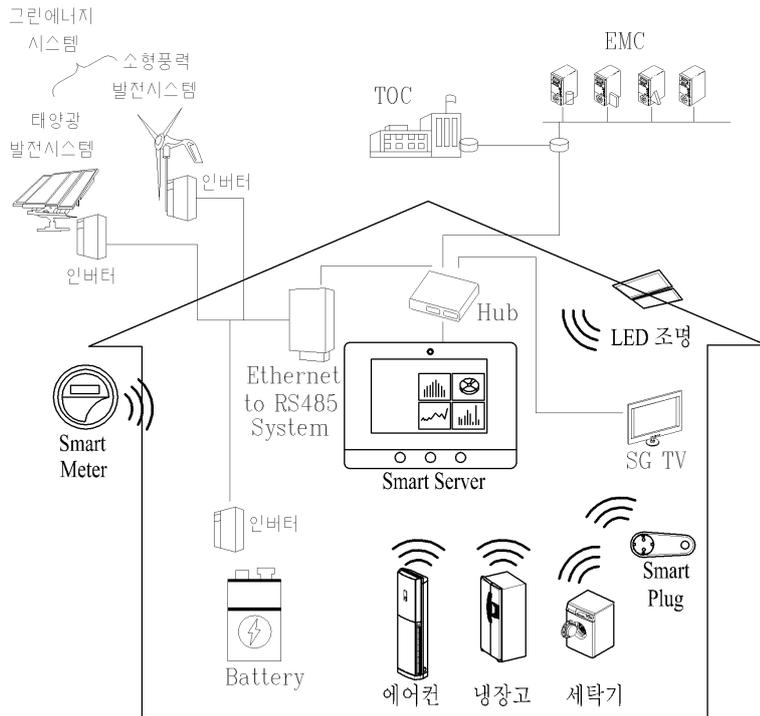
도면4



도면5



도면6



도면7

분류	Destination	내용
제어	에어컨	ON/OFF, 설정온도, 풍량, 풍향
	세탁기	ON/OFF
	냉장고	냉장/냉동 온도
	LED조명	ON/OFF, Dimming
	Smart Plug	대기전력 차단/복귀
	Smart Meter	원격 부하차단
기타	Smart Meter	가격정보(TOU), Firmware

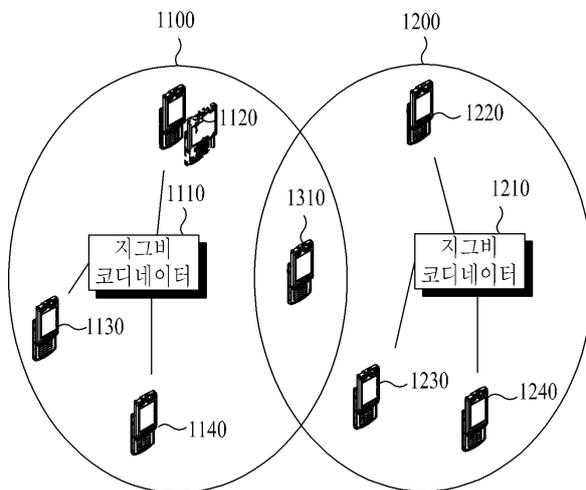
도면8

분류	Destination	내용
사용량	에어컨	실시간 관매량(5min)
관매량	Smart Meter	실시간 관매량(5min)
상태	세탁기	ON/OFF
	냉장고	냉장/냉동 온도
	LED조명	ON/OFF,Dimming level
	Smart Plug	대기전력 차단/복귀
	Smart Meter	전력정보
인증	All	기기인증
알람	All	내용, 시간

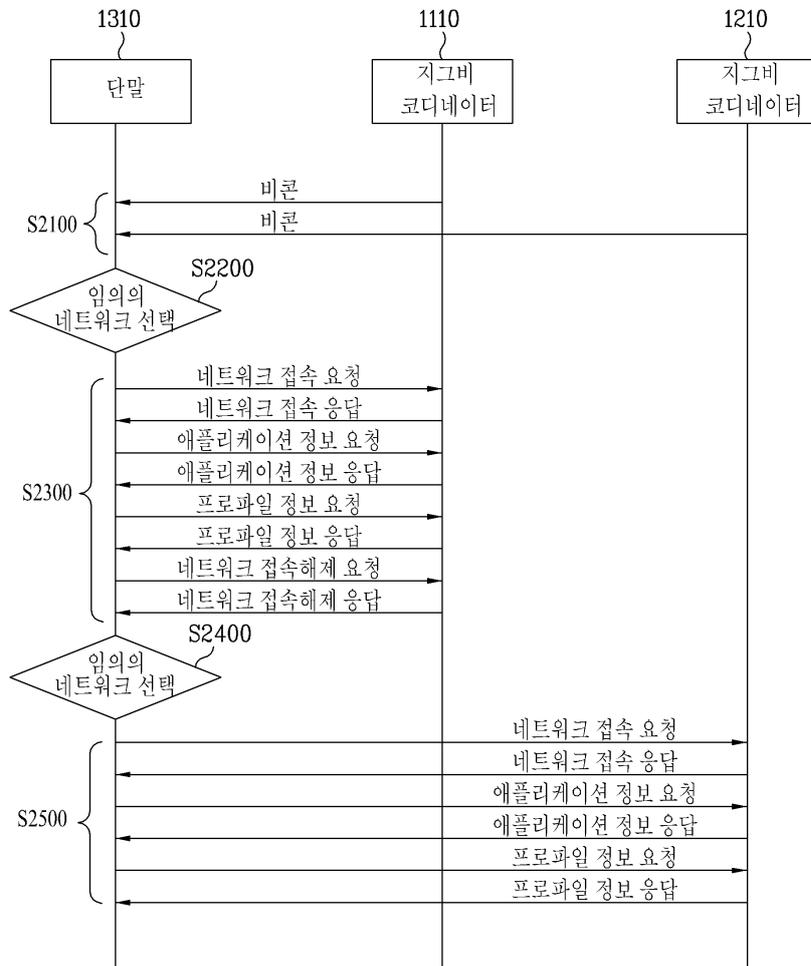
도면9

ctl. Byte	Data Field(0~128bytes)				CRC		flag Byte
	Data [1]	Data [2]	Data [3]	...	High Bytes	Low Bytes	

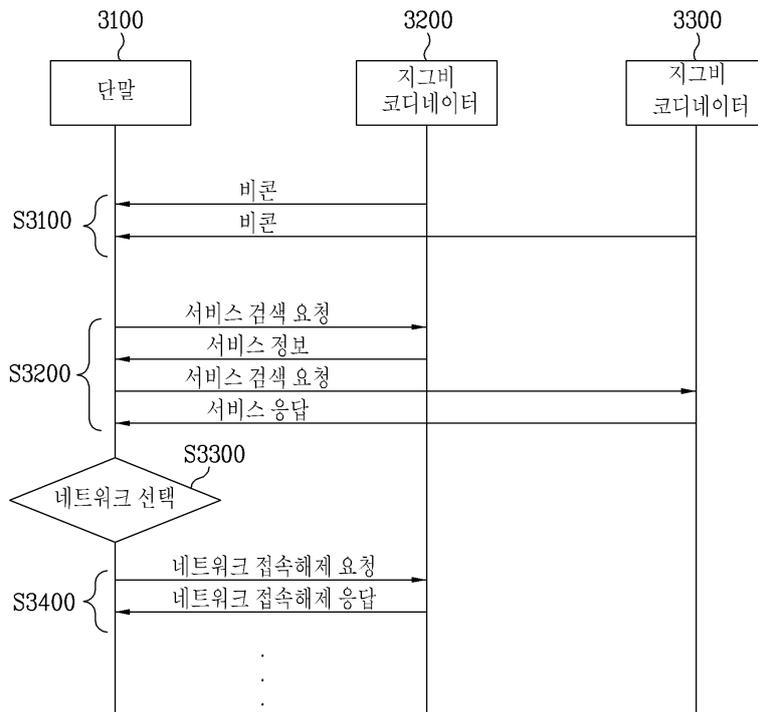
도면10



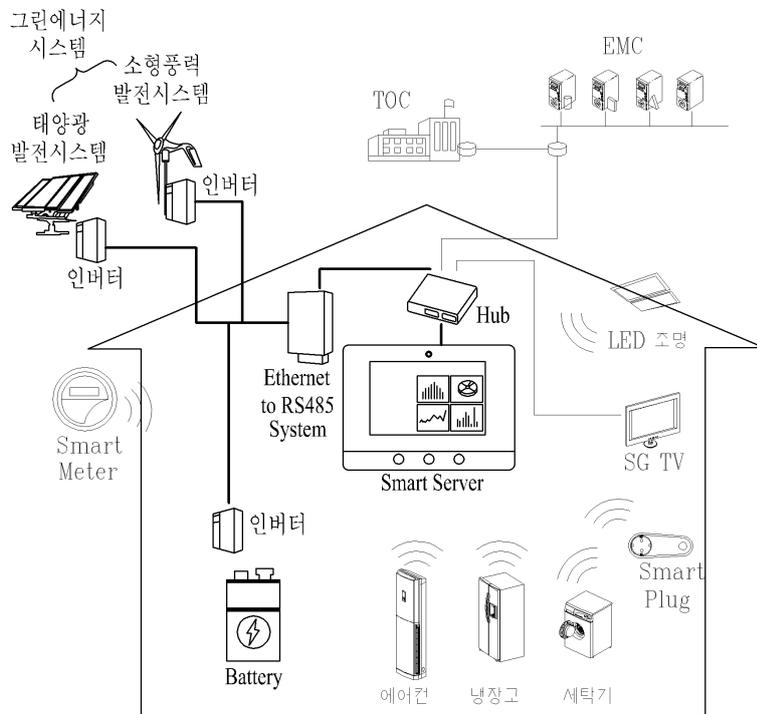
도면11



도면12



도면13



도면14

분류	Destination	내용
제어	All	계통 연결/차단
	All	Time sync.
	Battery	충전/방전

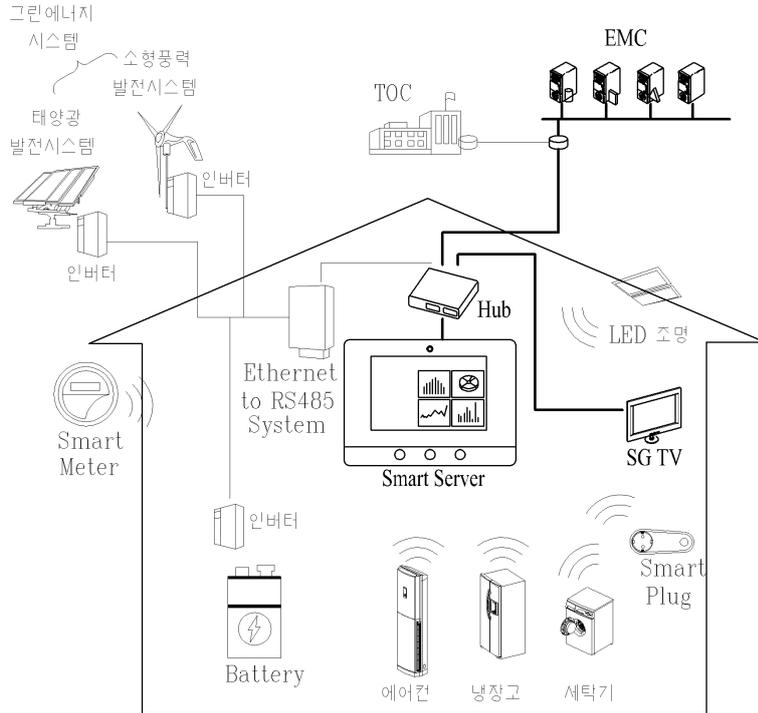
도면15

분류	Source	내용
발전량	태양광	실시간 발전량(5min)
	소형풍력	실시간 발전량(5min)
충전량	Battery	실시간 충전량(KW,%)
상태	All	계통 연결/차단

도면16

CMD	Start	Addr.	control	Protocol Heater	SMA DATA						FCS	Stop
					Src.	Dest.	Ctrl	Pkcnt	CMD	Data		
Time Sync	7E	FF	3	4041	0000	0000	80	00	0A	6373	8848	7E
차단	7E	FF	3	4041	0000	0100	00	00	0C	02	3673	7E
발진량	7E	FF	3	4041	0000	0100	80	00	0C	00	404A	7E

도면17



도면18

분류	Destination	내용
사용량	EMC	가구별 사용량
발전량	EMC	가구별 발전량
화면	SG TV	실시간 정보,이력 정보

도면19

분류	Source	내용
가격정보	Emc	가격(원/KW),시간
전기세	Emc	전기사용료(지난 달)
제어	SG TV	가전,신재생 제어
기상	EMC	날씨,실외온도,풍속/풍향
알람	SG TV,EMC	알람,이벤트
기타	EMC	Firmware:Smart Meter/plug

도면20

	1							2							3							4						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	Source Port														Destination Port													
2	Sequence Number																											
3	Acknowledgment Number																											
4	Header Length							Reserved							Flag							Window						
5	Check sum																											
	Urgent Pointer																											

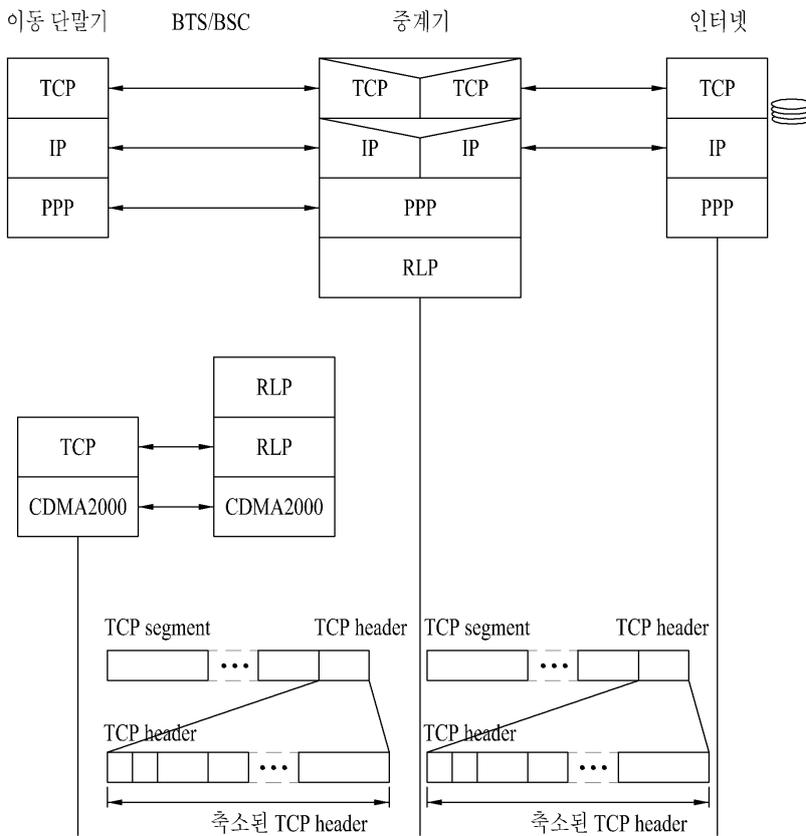
도면21

	1							2							3							4						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	Source Port														Destination Port													
2	Sequence Number																											
3	Acknowledgement Number																											
4	Header Length							Flag							Window Size													
5	Window Size							Check sum																				
5	Check sum							Urgent Pointer																				

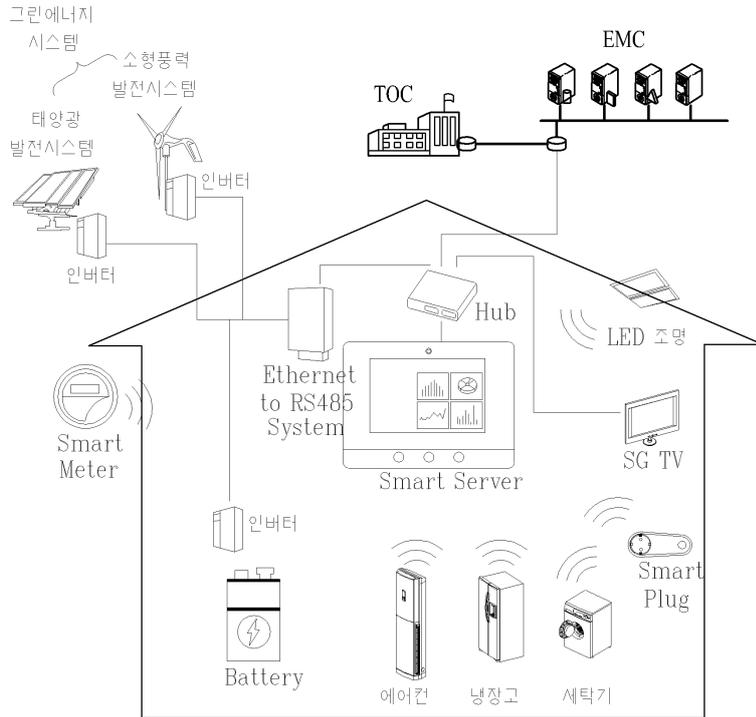
도면22

Port	Real Port number	축소된 TCP 헤더의 port number
FTP	21	1
FTP(data)	20	2
SMTP	25	3
DNS	53	4
⋮	⋮	⋮
HTTP	8080	199
⋮	⋮	⋮

도면23



도면24



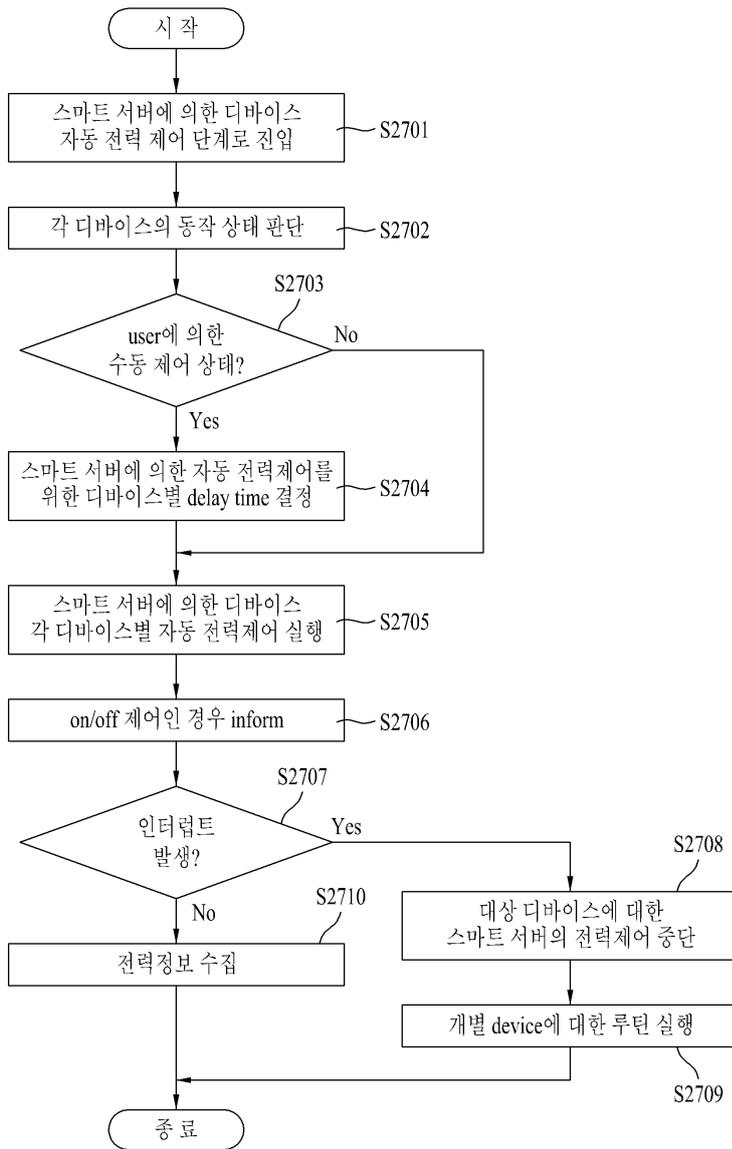
도면25

분류	내용
사용량	가구별 실시간 가용량(유효, 무효 전력량)
	가구별 계량주기별 사용량
발전량	가구별 발전량(태양광, 소형풍력)
전력정보	분산전원 출력정보(유효, 무효, 전압)

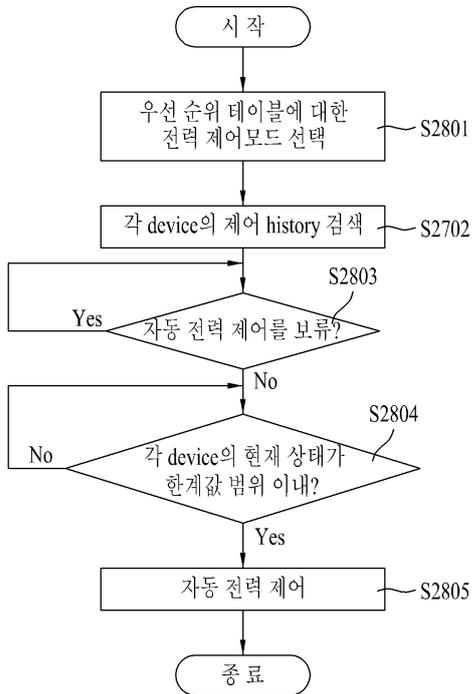
도면26

분류	내용
시장정보	가격정보, 급전/발전 계획(실시간, 1일전)
	사용량(전소시업, 발전원 별)
	거래대금 청구서, 입찰변경자료 등
계량정보	호당 전력 사용량, 발전량, 요금 정산 명세서(사용량, 보조서비스 정산금)
계통정보	개폐기, 발전기, 차단기 상태 제주 발전량/수요량, 예비력, 주파수, 전압

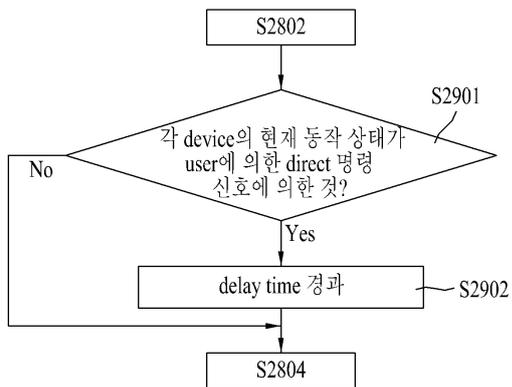
도면27



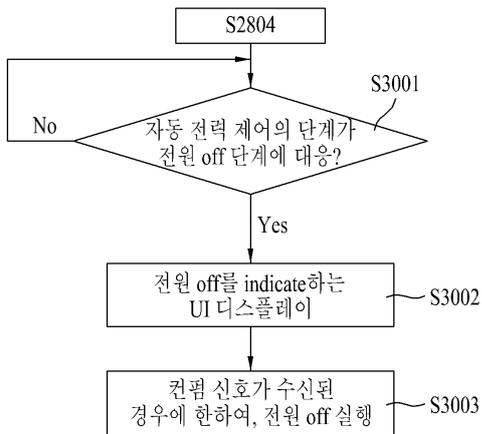
도면28



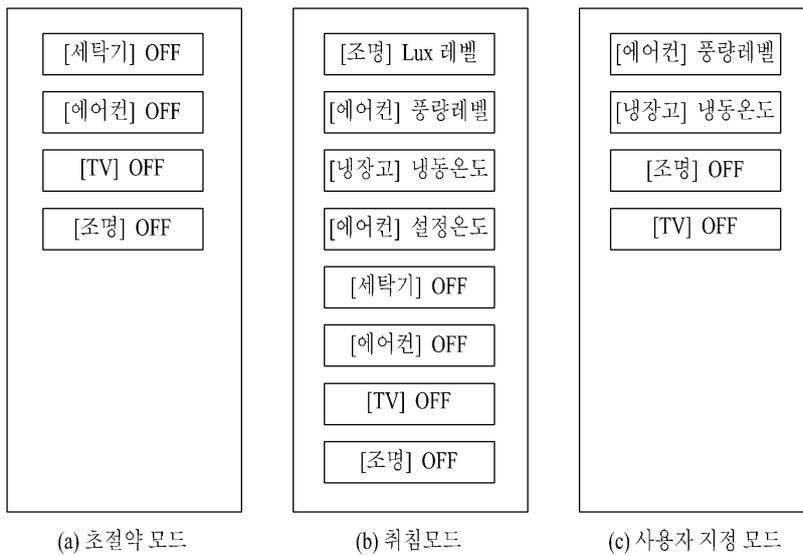
도면29



도면30



도면31



도면32

< Delay Time >

time device	낮	밤
냉장고	1 hour	30 min
냉장고	2h	1h
에어컨	1h	30 min
냉장고	5 min	10 min

도면33

< 조명 >

	한계값 범위	Minimum
공부방	300 ~ 310 lux	→ 300 lux
주 방	200 ~ 210 lux	→ 200 lux
거 실	100 ~ 110 lux	→ 100 lux
욕 실	50 ~ 60 lux	→ 50 lux

도면34

< 에어컨 >

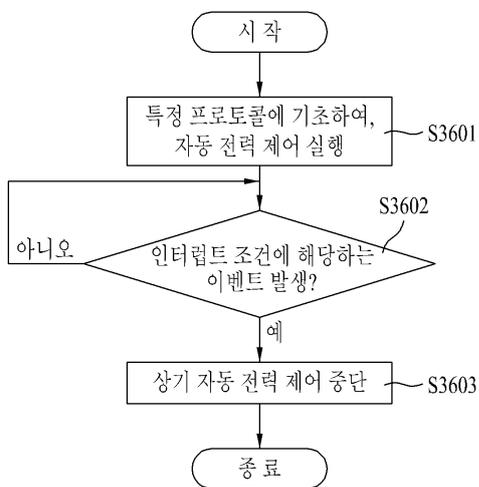
	한계값 범위	자동 제어 수치
여름 낮	26 ~ 28℃	→ 28℃
여름 밤	All ranges	→ +1℃

도면35

< 히터 >

	한계값 범위	자동 제어 수치
겨울 낮	All ranges	← - 1℃
겨울 밤	26 ~ 28℃	← 18℃

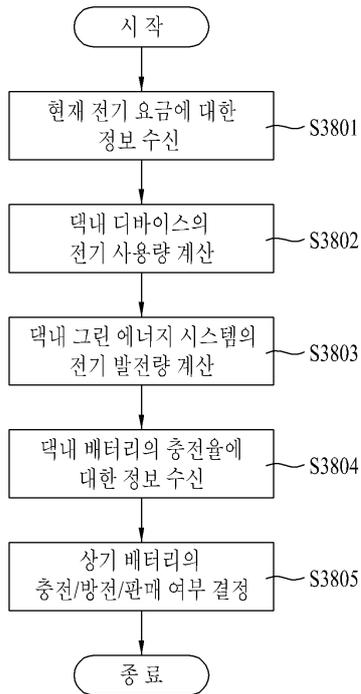
도면36



도면37

Functional Domain	Cluster Name	Security Key
General	Basic	Network Key
General	Identify	Network Key
General	Alarms	Network Key
General	Time	Application Link Key
General	Commissioning	Application Link Key
General	Power Configuration	Network Key
General	Key Establishment	Network Key
Smart Energy	Price	Application Link Key
Smart Energy	Demand Response and Load Control	Application Link Key
Smart Energy	Simple Metering	Application Link Key
Smart Energy	Message	Application Link Key
Smart Energy	Smart Energy Tunneling	Application Link Key
Smart Energy	Pre - Payment	Application Link Key
Smart Energy	Device Status Monitoring	Application Link Key
Smart Energy	Group	Application Link Key

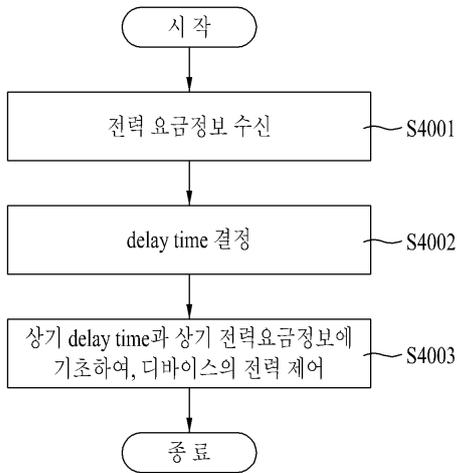
도면38



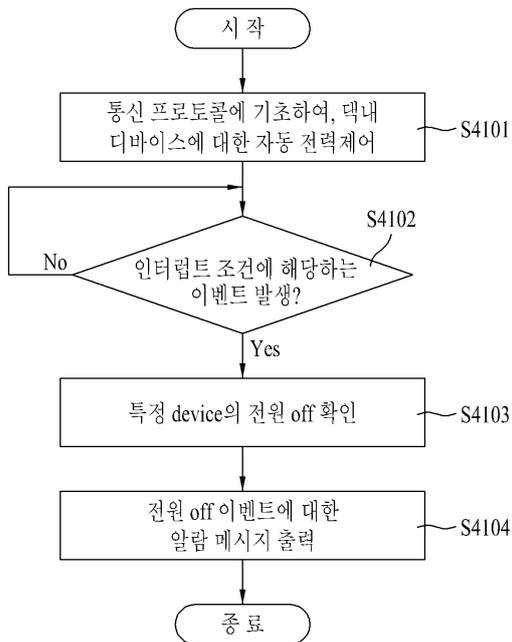
도면39

제어조건	한전전기요금	사용량, 발전량	충전량
방전	95원/kW 이상	사용량 > 발전량	60% 이상
방전	95원/kW 이상	사용량 > 발전량	60% 미만
방전, 판매	95원/kW 이상	사용량 ≤ 발전량	60% 이상
방전	95원/kW 이상	사용량 ≤ 발전량	60% 미만
방전	95원/kW 이하	사용량 > 발전량	60% 이상
방전	95원/kW 이하	사용량 > 발전량	60% 미만
방전, 판매	95원/kW 이하	사용량 ≤ 발전량	60% 이상
충전	95원/kW 이하	사용량 ≤ 발전량	60% 미만

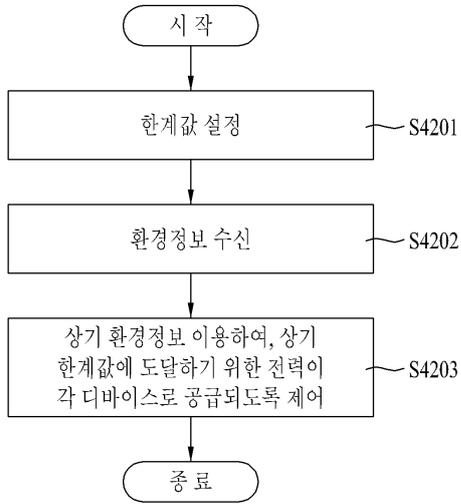
도면40



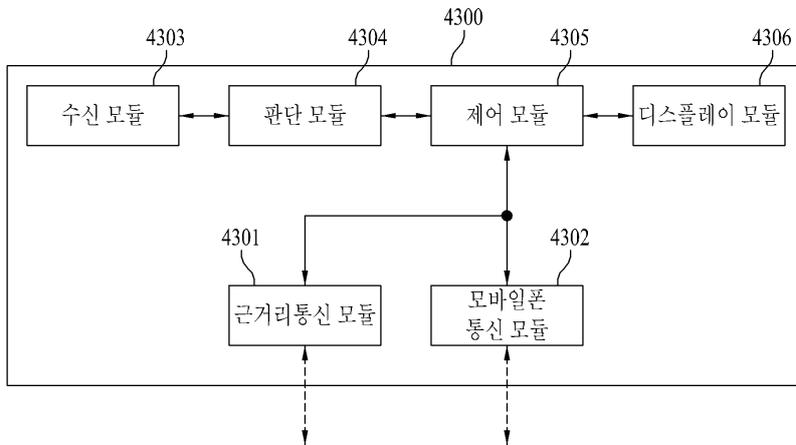
도면41



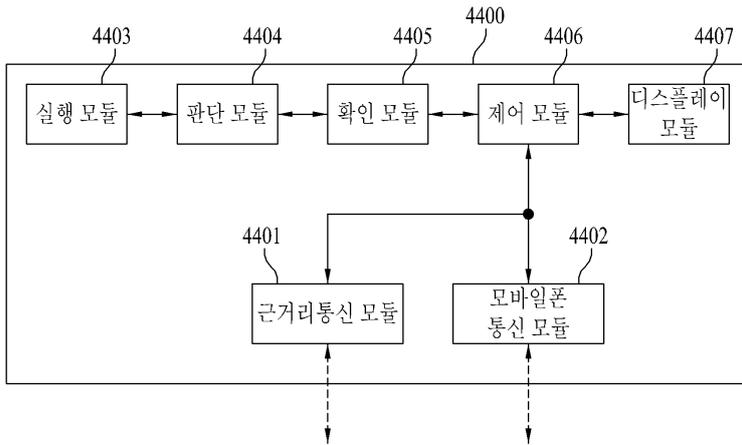
도면42



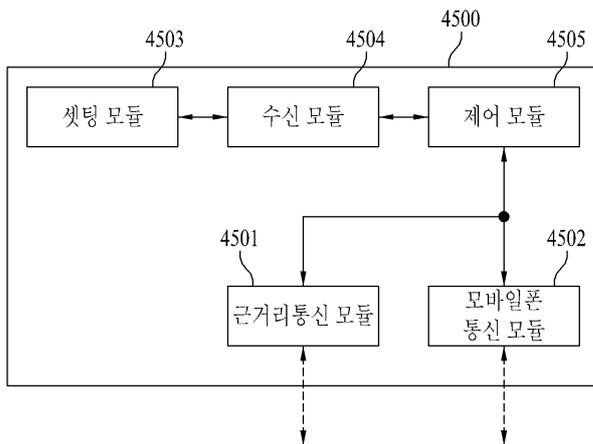
도면43



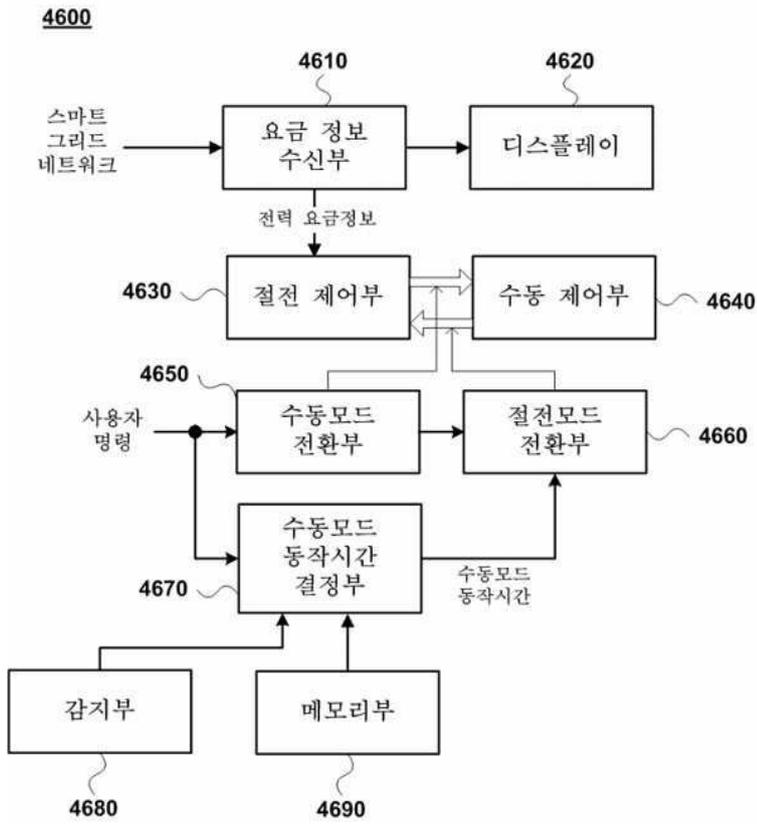
도면44



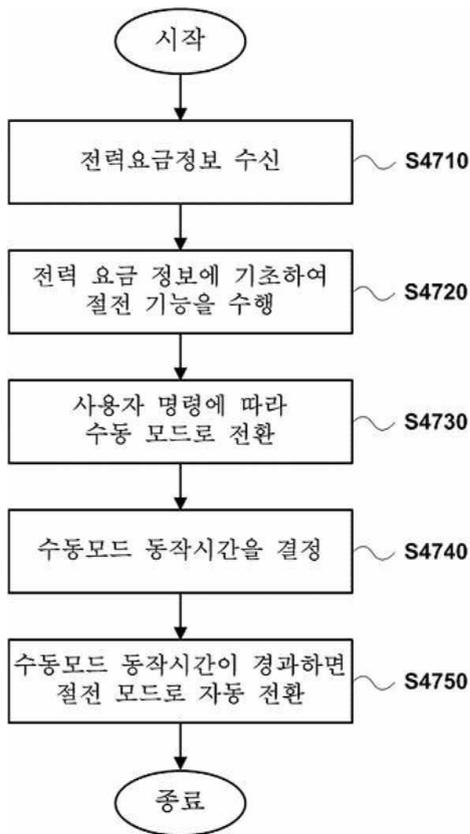
도면45



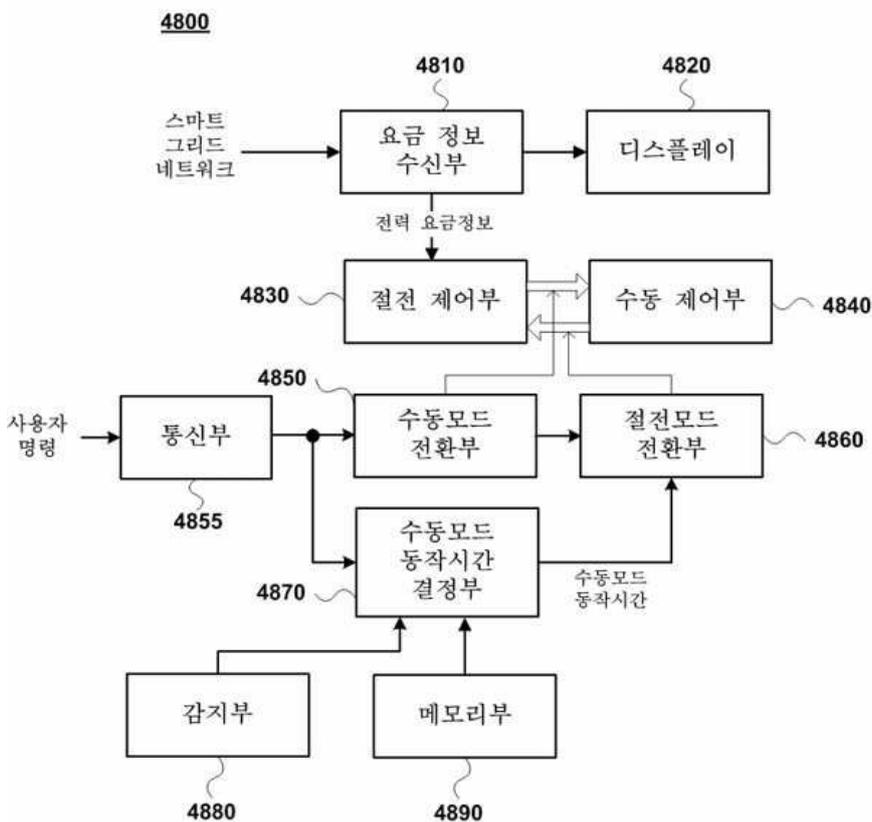
도면46



도면47



도면48



도면49

