



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월04일

(11) 등록번호 10-1608328

(24) 등록일자 2016년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G01R 22/10** (2006.01) **G01R 11/00** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0077024  
 (22) 출원일자 2014년06월24일  
 심사청구일자 2014년06월24일  
 (65) 공개번호 10-2016-0000481  
 (43) 공개일자 2016년01월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2013002905 A\*  
 KR101036149 B1\*  
 KR1020120036737 A\*  
 JP2009303415 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**이정환**  
 경기도 안양시 만안구 안양로532번길 12 ,107동2507호(석수동, 현대아파트)  
 (72) 발명자  
**이정환**  
 경기 안양시 만안구 안양로532번길 12, 107동2507호 (석수동, 현대아파트)  
 (74) 대리인  
**김견수**

전체 청구항 수 : 총 19 항

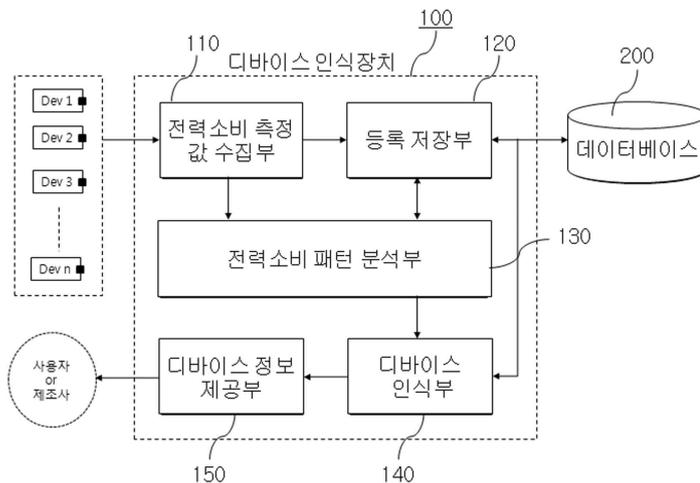
심사관 : 오경환

(54) 발명의 명칭 **전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치 및 그 방법에 관한 것으로, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기와 조명기기를 포함한 가정이나 사무실 환경에서 사용되는 디바이스의 소비전력을 측정하는 장치를 제시하고, 상기 소비전력을 측정하는 장치에서 수집된 정보를 통해서 전력소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써 특정 디바이스에 대한 전력소비 패턴을 등록하며, 또한 임의의 디바이스에 대한 소비전력이 측정되면 기준에 구축된 데이터베이스를 기반으로 해당 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 정상 전력소비량 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식할 수 있는 디바이스 인식장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**대표도** - 도5



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

특정 디바이스를 통해서 소비되는 전류, 전압 또는 전력에 대한 정보를 포함하는 신호를 센서로부터 측정하여 디지털로 변환하는 디지털변환부;

디지털로 변환한 데이터를 처리하여 그 결과를 통신인터페이스로 전송하거나 메모리에 저장하는 데이터처리부; 및

상기 데이터처리부로부터 입력된 설정에 따라 상기 디지털변환부에 측정주기를 설정하는 측정주기설정부;를 포함하며,

상기 데이터처리부는, 상기 디바이스로부터 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하고 상기 측정의 주기를 다른 때보다 세밀하게 설정하여, 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 인식하는 정확도를 향상시키는 것이며,

상기 인식한 디바이스의 전력소비 패턴을 사용자에게 제공하여, 상기 전력소비 패턴으로부터 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 인식하도록 하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 데이터처리부는,

디지털로 변환하여 입력되는 신호를 가공하여 유효전력, 무효전력, 페이지, 피상전력 또는 이들의 조합을 포함한 정보로 환산하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하는 것은,

입력되는 데이터가 미리 설정된 수치 이상으로 변할 때, 또는 입력되는 데이터가 갑자기 일정 수치 이상으로 변할 때, 상기 시동에 대한 시작으로 감지하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 측정주기설정부는,

상기 데이터처리부나 측정주기설정부의 판단에 따라 각 디바이스마다 미리 정해진 주기로 측정주기를 올리거나 내릴 수 있는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치.

#### 청구항 6

특정 디바이스를 통해서 소비되는 전류, 전압 또는 전력에 대한 정보를 포함하는 신호를 센서로부터 측정하여 디지털로 변환하는 단계;

디지털로 변환한 데이터를 처리하여 그 결과를 통신인터페이스로 전송하거나 메모리에 저장하는 단계;

상기 결과를 입력된 설정에 따라 디지털로 변환하는 단계에서 측정주기를 설정하는 측정주기설정 단계; 및

상기 디바이스로부터 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하고, 상기 측정의 주기가 다른 때보다 세밀하게 설정되도록 하여, 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 인식하는 정확도를 향상시키는 단계;를 포함하며,

상기 인식한 디바이스의 전력소비 패턴을 사용자에게 제공하여, 상기 전력소비 패턴으로부터 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 인식하도록 하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법.

**청구항 7**

청구항 6에 있어서,

상기 데이터를 처리하는 것은,

디지털로 변환하여 입력되는 신호를 가공하여 유효전력, 무효전력, 페이지, 피상전력 또는 이들의 조합을 포함한 정보로 환산하는 것을 포함하며,

상기 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하는 것은,

입력되는 데이터가 미리 설정된 수치 이상으로 변할 때, 또는 입력되는 데이터가 갑자기 일정 수치 이상으로 변할 때, 상기 시동에 대한 시작으로 감지하는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법.

**청구항 8**

청구항 6에 있어서,

상기 측정주기설정 단계는,

상기 데이터의 처리나 측정주기의 설정을 통한 판단에 따라 각 디바이스마다 미리 정해진 주기로 측정주기를 올리거나 내릴 수 있는 것을 특징으로 하는 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법.

**청구항 9**

가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 전력소비를 측정된 결과를 수집하는 전력소비 측정값 수집부;

상기 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 혹은 저장된 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석하는 전력소비 패턴 분석부;

상기 디바이스의 전력소비 측정값으로부터 상기 전력소비 패턴으로부터 상기 디바이스를 인식하는 디바이스 인식부; 및

상기 디바이스 인식부에서 인식한 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 사용자에게 제공하는 디바이스 정보 제공부;를 포함하며,

상기 디바이스에 대한 전력소비를 측정하는 것은 디바이스가 부팅되는 동안에는 다른 때보다 측정의 주기가 세밀하게 설정되도록 하여 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 인식하는 정확도를 향상시키는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 수집된 전력소비 측정값, 전력소비 패턴, 또는 이들의 조합을 저장하는 등록 저장부;를 더 포함하여, 디바이스의 전력소비 패턴을 등록하는 과정을 별도로 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

청구항 9항에 있어서,

상기 전력소비 측정값 수집부는,

근거리 유무선 통신망 혹은 원거리 유무선 통신망을 통해서 디바이스의 전력소비 측정값을 수집하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 13**

청구항 9에 있어서,

데이터베이스;를 더 포함하며,

상기 데이터베이스는 자체 HDD, 직접적인 와이어링, 유무선 네트워크, 클라우드 네트워킹 또는 이들의 조합을 통해 연결되는 저장수단인 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 14**

청구항 9에 있어서,

상기 전력소비 패턴 분석부는,

디바이스별로 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 미리 정해진 분석주기마다 전력소비 패턴을 분석하거나, 이미 측정되어 저장된 로우데이터를 액세스하여, 이를 시간별, 장소별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별, 사용자가 지정하는 기간별 또는 이들의 조합별로 전력소비 패턴을 그룹핑하여 분석하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 15**

청구항 9에 있어서,

상기 디바이스 인식부는,

상기 디바이스의 전력소비 패턴을 입력하면, 이를 미리 저장된 전력소비 패턴과 비교하여 가장 가까운 전력소비 패턴에 해당하는 디바이스로 판단하고 인식하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 16**

청구항 9에 있어서,

상기 디바이스 정보 제공부는,

각 가정에서 사용 중인 디바이스의 종류, 제조사, 모델, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 특징을 파악하여, 각 가정에서 사용 중인 각 디바이스를 최적으로 운용할 수 있는 조건을 제시하거나, 제품의 종류, 제조사, 모델 또는 이들의 조합에 대한 분포를 제조사나 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치.

**청구항 17**

가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 전력소비를 측정된 결과를 수집하는 전력소비 측정값 수집 단계;

상기 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 혹은 저장된 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석하는 전력소비 패턴 분석 단계;

상기 디바이스의 전력소비 측정값으로부터 상기 전력소비 패턴에 상기 디바이스를 인식하는 디바이스 인식 단계; 및

상기 디바이스 인식 단계에서 인식한 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 사용자에게 제공하는 디바이스 정보 제공 단계; 를 포함하며,

상기 디바이스에 대한 전력소비를 측정하는 것은 디바이스가 부팅되는 동안에는 다른 때보다 측정의 주기가 세밀하게 설정되도록 하여 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 인식하는 정확도를 향상시키는 것을 특징으로 하는

전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법.

**청구항 18**

청구항 17에 있어서,

상기 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법은,

상기 수집된 전력소비 측정값, 전력소비 패턴, 또는 이들의 조합을 저장하는 등록 저장 단계;를 더 포함하여,

상기 디바이스의 전력소비 패턴을 등록하는 과정을 별도로 구비하고 있으며,

상기 전력소비 측정값 수집 단계는,

근거리 유무선 통신망 혹은 원거리 유무선 통신망을 통해서 디바이스의 전력소비 측정값을 수집하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법.

**청구항 19**

청구항 18에 있어서,

상기 등록 저장 단계는,

자체 HDD, 직접적인 와이어링, 유무선 네트워크, 클라우드 네트워킹 또는 이들의 조합을 통해 연결되는 저장수단에 등록 및 저장하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법.

**청구항 20**

청구항 17에 있어서,

상기 전력소비 패턴을 분석 단계는,

디바이스별로 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 미리 정해진 분석주기마다 전력소비 패턴을 분석하거나, 이미 측정되어 저장된 로우데이터를 액세스하여, 이를 시간별, 장소별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별, 사용자가 지정하는 기간별 또는 이들의 조합별로 전력소비 패턴을 그룹핑하여 분석하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법.

**청구항 21**

청구항 17에 있어서,

상기 디바이스 인식 단계는,

상기 디바이스의 전력소비 패턴을 입력하면, 이를 미리 저장된 전력소비 패턴과 비교하여 가장 가까운 전력소비 패턴에 해당하는 디바이스로 판단하고 인식하며,

각 가정에서 사용 중인 디바이스의 종류, 제조사, 모델, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 특징을 파악하여, 각 가정에서 사용 중인 각 디바이스를 최적으로 운용할 수 있는 조건을 제시하거나, 제품의 종류, 제조사, 모델 또는 이들의 조합에 대한 분포를 제조사나 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 하는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001]

본 발명은 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기와 조명기기를 포함한 가정이나 사무실 환경에서 사용되는 디바이스의 소비전력을 측정하는 장치를 제시하고, 상기 소비전력을 측정하는 장치에서 수집된 정보를 통해서 전력소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써 특정 디바이스에 대한 전력소비 패턴을 등록하며, 또한 임의의 디바이스에 대한 소비전력이 측정되면 기존에 구축된 데이터베이스를 기반으로 해당 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 정상 전력소비량 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식할 수 있는 디바이스 인식장치 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 종래 각 가정이나 사무실에서 사용되는 각종 가전기와 조명기를 포함한 디바이스들의 소비전력을 측정하는 것은 전력량계를 이용하는 것이 일반적이었다. 상기 전력량계는 각 디바이스에서 소비하는 전력량의 절대치를 적산하여 표시함으로써 사용자 등에게 총 전력소비량을 알려준다. 그러나 이와 같은 종래의 전력소비 측정 방식으로는 단순히 각 디바이스가 사용한 전체적인 전력소비량만을 알 수 있을 뿐, 각 디바이스에 따른 개별적인 전력소비량에 대한 정보를 얻을 수 없고, 또한 이로 인해서 각 디바이스의 종류, 모델, 제조사 및 정상 전력소비량 등을 포함한 제품의 정보까지는 더더욱 얻을 수 없었다.
- [0003] 만약, 각 가전기기(이하, 디바이스라고도 함)의 전력소비량을 측정하는 시스템에서 해당 가전기기의 종류, 모델, 제조사 및 정상 전력소비량 등을 포함한 제품의 정보까지 제공할 수 있다면, 사용자는 해당 가전기기가 정상적으로 전력을 소비하면서 작동하고 있는지 쉽게 파악할 수 있고, 또한 가전기기의 각 제조사들은 자신의 회사 제품의 분포현황 등을 포함한 데이터를 용이하게 수집할 수 있을 것이다.
- [0004] 한편, 최근에는 정보통신기술의 발달로 인해 네트워크 통신 기능이 탑재되어 있는 가전기기가 출시되고 있고, 유비쿼터스(Ubiquitous) 시스템을 통해 각 가전기기로부터 사용 정보를 전송받거나 각 가전기기를 원격으로 제어할 수 있게 되었다.
- [0005] 또한, 스마트 그리드 즉, 지능형 전력망을 통해 전력회사의 통합제어 센터와 발전소, 송전탑, 전주, 가전제품 등에 설치된 센서가 쌍방향으로 실시간 정보를 교환하며, 최적의 시간에 전력을 주고받음으로써 가장 효율적인 전력의 생산과 소비가 가능해지고 있다. 예를 들어, 전력요금이 비싼 낮 시간의 냉방은 자제하고 요금이 상대적으로 저렴한 밤 시간에 세탁기 등을 돌리도록 조절할 수 있으며, 전기자동차라면 심야시간에만 충전하게 할 수 있는 등 효율적인 전력 소비를 위한 제어가 가능하게 되었다.
- [0006] 상기와 같은 실정과 기술적 배경을 기반으로 본 발명은 각종 가전기기의 소비전력을 측정하기 위한 장치를 제시하고, 이를 통해서 측정된 소비전력에 대한 소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써, 임의의 가전기기의 소비전력이 측정되면 기존에 구축된 데이터베이스와 비교하여 해당 가전기기의 종류, 모델, 제조사, 정상 전력소비량 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식하고, 상기 제품의 특징을 포함한 정보를 사용자, 판공서, 정책입안자, 또는 가전기기 제조사에게 제공할 수 있는 새로운 전력 측정 장치에 대한 기술을 제시하고자 한다.
- [0007] 다음으로 본 발명의 기술 분야에 존재하는 선행기술에 대하여 간단하게 설명하고, 이어서 본 발명이 상기 선행기술에 비해서 차별적으로 이루고자 하는 기술적 사항에 대해서 기술하고자 한다.
- [0008] 먼저, 한국등록특허 제1153133호(2012.05.29)는 소비전력 패턴분석시스템용 지능형 콘센트에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 개별 수용가에 설치된 하나의 이상의 지능형 콘센트로부터 전력소비량을 수집하고 저장하며 수집 저장된 전력소비량을 월별 혹은 실시간으로 표시할 뿐만 아니라 이산화탄소 발생량으로 환산하여 표시하며, 또한 대기전력소비량도 표시하고 대기전력을 감시하여 대기전력을 자동 또는 수동으로 차단시킴으로써 전력소비를 줄이고 전력사용량을 감시할 수 있도록 하는 소비전력 패턴분석시스템과 유무선통신망을 통해 연결되어 사용되는 소비전력 패턴분석시스템용 지능형 콘센트에 관한 기술을 제시하고 있다.
- [0009] 또한, 한국공개특허 제2012-0138753호(2012.12.26)는 전기 디바이스의 네트워크에 있어서 전기 디바이스와 그 상태를 식별하는 디바이스 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 네트워크의 단일점으로부터 가정 또는 소규모 사무실과 같은 전기 디바이스의 네트워크에 있어서의 전기 디바이스의 상세한 에너지 사용을 모니터링 하는 것에 관한 기술을 제시하고 있다.
- [0010] 또한, 한국등록특허 제1313182호(2013.09.24)는 본 발명은 소비전력 감시 장치 및 감시 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 주 전력선에서 분기되어 전력을 공급받는 기기들의 개별적인 소비전력을 감시하는 장치와 그 방법에 관한 기술을 제시하고 있다.
- [0011] 상기 선행기술문헌들은 전자기기들의 소비전력을 개별적으로 측정함으로써, 사용자들로 하여금 개별 전자기기 단위로 대기전력을 차단하거나 총 소비전력 사용량에서 비정상적인 전력 소비만을 차단 및 제어할 수 있도록 한다는 점에서 본 발명과 일부 유사점이 있으나, 본 발명에서는 먼저 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기와 조명기를 포함한 가정이나 사무실 환경에서 사용되는 디바이스의 소비전력을 측정하는 장치를 제시하고, 각종 전자기기의 전력소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써, 임의의 새로운 전자기기의 소비전력이 측정되면 그 소비 패턴을 분석하여 기존에 구축된 데이터베이스를 기반으로 해당 전자기기를 자동으

로 등록하고, 또한 임의의 디바이스에 대한 소비전력이 측정되면 기존에 구축된 데이터베이스를 기반으로 해당 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 정상 전력소비량 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식하며, 해당 전자기기의 정보를 사용자, 관공서, 정책입안자, 또는 가전기기 제조사에게 제공하는 기술에 관해서는 기재되어 있지 않다는 점에서 상기 선행기술문헌들은 본 발명과 차이점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명은 상기된 과제를 해결하기 위해 창작된 것으로, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기와 조명기기를 포함한 가정이나 사무실 환경에서 사용되는 디바이스의 소비전력을 저 전력으로 측정하는 장치 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0013] 또한 본 발명은 상기 디바이스의 소비전력을 저 전력으로 측정함에 있어서, 해당 디바이스의 부팅(기동) 시간에는 샘플링 주파수를 높게 하고, 정상시에는 샘플링 주파수를 낮게 하여 측정함으로써, 전력을 적게 소비하면서도 정밀한 측정이 가능한 전력 측정 장치 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0014] 또한 본 발명은 상기 소비전력 측정 장치를 통해서 각종 가전기기의 소비전력을 측정하고 그 소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써, 임의의 가전기기의 소비전력이 측정되면 기존에 구축된 데이터베이스를 기반으로 해당 가전기기의 종류, 모델, 제조사, 정상 전력소비량 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식할 수 있는 디바이스 인식장치 및 그 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명은 상기와 같이 인식한 가전기기의 정보를 이용하여 사용자에게 해당 가전기기에 대해서 최적 전력소비 패턴을 가진 운영방법을 안내할 수 있으며, 해당 가전기기가 표준 전력소비패턴에서 벗어날 경우 이를 가전기기의 메이커, 사용자 또는 관리자에게 알려주어 메이커, 사용자 또는 관리자가 효과적으로 가전기기를 관리할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치는, 특정 디바이스를 통해서 소비되는 전류, 전압 또는 전력에 대한 정보를 포함하는 신호를 센서로부터 측정하여 디지털로 변환하는 디지털변환부; 디지털로 변환한 데이터를 처리하여 그 결과를 통신인터페이스로 전송하거나 메모리에 저장하는 데이터처리부; 및 상기 데이터처리부로부터 입력된 설정에 따라 상기 디지털변환부로 측정주기를 설정하는 측정주기설정부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치에서, 상기 데이터처리부는, 디지털로 변환하여 입력되는 신호를 가공하여 유효전력, 무효전력, 페이저, 피상전력 또는 이들의 조합을 포함한 정보로 환산하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치에서, 상기 데이터처리부는, 디바이스로부터 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하고 측정 주기를 높이도록 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치에서, 상기 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하는 것은, 입력되는 데이터가 미리 설정된 수치 이상으로 변할 때, 또는 입력되는 데이터가 갑자기 일정 수치 이상으로 변할 때, 상기 시동에 대한 시작으로 감지하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 장치에서, 상기 측정주기설정부는, 상기 데이터처리부나 측정주기설정부의 판단에 따라 각 디바이스마다 미리 정해진 주기로 측정주기를 올리거나 내릴 수 있는 것을 특징으로 한다. 또한 상기 측정주기의 설정은 디바이스 인식장치에서 네트워크를 통해서 상기 측정주기에 대한 명령을 전송하여 그 결과를 제공받아 사용하는 것이 가능하다.
- [0021] 아울러 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법은, 특정 디바이스를 통해서 소비되는 전류, 전압 또는 전력에 대한 정보를 포함하는 신호를 센서로부터 측정하여 디지털로 변환하는 단계; 디지털로 변환한 데이터를 처리하여 그 결과를 통신인터페이스로 전송하거나 메모리에 저장하는 단계; 및 상기 결과를 입력된 설정에 따라 디지털로 변환하는 단계에서 측정주기를 설정하는 측정주기설정 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법에서, 상기 데이터를 처리하는 것은, 디

지털로 변환하여 입력되는 신호를 가공하여 유효전력, 무효전력, 페이지, 피상전력 또는 이들의 조합을 포함한 정보로 환산하며, 상기 디바이스로부터 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하고 측정 주기를 높이도록 설정하는 단계;를 더 포함하며, 상기 디바이스의 시동에 대한 시작을 감지하는 것은, 입력되는 데이터가 미리 설정된 수치 이상으로 변할 때, 또는 입력되는 데이터가 갑자기 일정 수치 이상으로 변할 때, 상기 시동에 대한 시작으로 감지하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 전력소비를 측정하는 방법에서, 상기 측정주기설정 단계는, 상기 데이터 처리나 측정주기설정을 통한 판단에 따라 각 디바이스마다 미리 정해진 주기로 측정주기를 올리거나 내릴 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0024] 아울러 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치는, 가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 전력소비를 측정된 결과를 수집하는 전력소비 측정값 수집부; 상기 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 혹은 저장된 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석하는 전력소비 패턴 분석부; 및 상기 디바이스의 전력소비 측정값으로부터 상기 전력소비 패턴에 상기 디바이스를 인식하는 디바이스 인식부;를 포함하며, 상기 디바이스에 대한 전력소비를 측정하는 것은 디바이스가 부팅되는 동안에는 측정주파수가 높게 설정되고 운행도중에는 측정 주파수가 낮게 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치는, 상기 수집된 전력소비 측정값, 전력소비 패턴, 또는 이들의 조합을 저장하는 등록 저장부;를 더 포함하여, 디바이스의 전력소비 패턴을 등록하는 과정을 별도로 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치는, 상기 디바이스 인식부에서 인식한 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 사용자에게 제공하는 디바이스 정보 제공부;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치에서, 상기 전력소비 측정값 수집부는, 근거리 유무선 통신망 혹은 원거리 유무선 통신망을 통해서 디바이스의 전력소비 측정값을 수집하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치는, 데이터베이스;를 더 포함하며, 상기 데이터베이스는 자체 HDD, 직접적인 와이어링, 유무선 네트워크, 클라우드 네트워크 또는 이들의 조합을 통해 연결되는 저장수단인 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치에서, 상기 전력소비 패턴 분석부는, 디바이스별로 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 미리 정해진 분석주기마다 전력소비 패턴을 분석하거나, 이미 측정되어 저장된 로우데이터를 액세스하여, 이를 시간별, 장소별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별, 사용자가 지정하는 기간별 또는 이들의 조합별로 전력소비 패턴을 그룹핑하여 분석하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치에서, 상기 디바이스 인식부는, 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 입력하면, 이를 미리 저장된 전력소비 패턴과 비교하여 가장 가까운 전력소비 패턴에 해당하는 디바이스로 판단하고 인식하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치에서, 상기 디바이스 정보 제공부는, 각 가정에서 사용 중인 디바이스의 종류, 제조사, 모델, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 특징을 파악하여, 각 가정에서 사용 중인 각 디바이스를 최적으로 운용할 수 있는 조건을 제시하거나, 제품의 종류, 제조사, 모델 또는 이들의 조합에 대한 분포를 제조사나 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법은, 가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 전력소비를 측정된 결과를 수집하는 전력소비 측정값 수집 단계; 상기 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 혹은 저장된 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석하는 전력소비 패턴 분석 단계; 및 상기 디바이스의 전력소비 측정값으로부터 상기 전력소비 패턴에 상기 디바이스를 인식하는 디바이스 인식 단계;를 포함하며, 상기 디바이스에 대한 전력소비를 측정하는 것은 디바이스가 부팅되는 동안에는 측정주파수가 높게 설정되고 운행도중에는 측정 주파수가 낮게 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0033] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법은, 상기 수집된 전력소비 측정값, 전력소비 패턴, 또는 이들의 조합을 저장하는 등록 저장 단계;를 더 포함하여, 디바이스의 전력

소비 패턴을 등록하는 과정을 별도로 구비하고 있으며, 상기 디바이스 인식부에서 인식한 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 사용자에게 제공하는 디바이스 정보 제공 단계;를 더 포함하며, 상기 전력소비 측정값 수집 단계는, 근거리 유무선 통신망 혹은 원거리 유무선 통신망을 통해서 디바이스의 전력소비 측정값을 수집하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법에서, 상기 등록 저장 단계는, 자체 HDD, 직접적인 와이어링, 유무선 네트워크, 클라우드 네트워킹 또는 이들의 조합을 통해 연결되는 저장수단에 등록 및 저장하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법에서, 상기 전력소비 패턴을 분석 단계는, 디바이스별로 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 미리 정해진 분석주기마다 전력소비 패턴을 분석하거나, 이미 측정되어 저장된 로우데이터를 액세스하여, 이를 시간별, 장소별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별, 사용자가 지정하는 기간별 또는 이들의 조합별로 전력소비 패턴을 그룹핑하여 분석하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 또한, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 방법에서, 상기 디바이스 인식 단계는, 상기 디바이스의 전력소비 패턴을 입력하면, 이를 미리 저장된 전력소비 패턴과 비교하여 가장 가까운 전력소비 패턴에 해당하는 디바이스로 판단하고 인식하며, 상기 디바이스 인식 단계는, 각 가정에서 사용 중인 디바이스의 종류, 제조사, 모델, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 특징을 파악하여, 각 가정에서 사용 중인 각 디바이스를 최적으로 운용할 수 있는 조건을 제시하거나, 제품의 종류, 제조사, 모델 또는 이들의 조합에 대한 분포를 제조사나 사용자에게 제공하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0037] 본 발명은 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치 및 그 방법에 관한 것으로, 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기와 조명기기를 포함한 가정이나 사무실 환경에서 사용되는 디바이스의 소비전력을 측정하는 장치를 제시하고, 그 소비 패턴을 분석하여 데이터베이스를 구축함으로써, 특정 가전기기의 전력소비 패턴으로 그 가전기기의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 인식할 수 있으며, 또한 특정 사용자가 자신이 사용하는 가전기기를 등록하지 않아도, 디바이스 인식장치에서 각 가정의 가전기기에 대한 전력소비 패턴을 분석하여 기존의 등록된 가전기기의 전력소비 패턴과 동일하면 이를 통해 파악된 가전기기의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력, 최대 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품의 특징을 자동으로 등록할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 시스템의 개념을 설명하기 위한 예시도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 개념을 설명하기 위한 개념도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 장치의 구성을 나타낸 블록도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 절차를 나타낸 흐름도.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치의 구조에 대해 설명하기 위한 블록도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 절차를 나타낸 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치 및 그 방법의 일 실시예를 설명한다.

[0040] 본 발명은 디바이스 인식장치(100)에서 각 가정에 설치되어 운영되고 있는 가전기기를 포함한 디바이스의 전력 소비에 대한 정보를 수집하고 이를 이용하여 전력소비 패턴을 분석하여 데이터베이스화함으로써, 특별히 사용자가 자신의 디바이스를 등록하지 않아도 상기 데이터베이스화 되어 있는 각 디바이스의 전력소비 패턴 정보를 기반으로, 각 디바이스의 종류, 모델, 제조사에 대한 평균 소비전력, 최대 소비전력, 부팅시의 전력소비 스펙트럼

또는 이들의 조합을 포함한 정보를 파악하여 등록할 수 있다.

- [0041] 상기와 같이 파악 및 등록된 디바이스의 정보를 이용하여 사용자에게 특정 디바이스에 대해서 최적 전력소비 패턴을 가진 운영방법을 안내할 수 있으며, 해당 가전기기가 표준 전력소비패턴에서 벗어날 경우 이를 사용자 또는 관리자에게 알려주어 사용자 또는 관리자가 효과적으로 가전기기를 관리할 수 있도록 한다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 시스템의 개념을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0043] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 시스템은 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 내장되어 있거나 외장되어 있는 전력 측정 장치(10)에 연결되어 각 디바이스에서 사용하는 전력소비량을 측정하고, 측정된 전력소비 측정값을 블루투스, NFC, Zigbee, WiFi, RFID, 또는 적외선 통신 방식을 포함한 유선 혹은 무선 통신 방식(20)을 사용하여 AP(Access Point), DSL 모뎀, 게이트웨이, 스위치, 라우터 등을 포함한 이더넷 통신 인터페이스를 구비한 통신장치(30)로 전송한다. 상기 통신 장치를 통하거나 상기 디바이스에서 직접적으로 상기 측정값을 디바이스 인식장치(100)로 전송하면, 상기 디바이스 인식장치는 각 디바이스의 전력소비 측정값을 수집하고, 수집된 측정값을 데이터베이스(50)에 저장하거나 이를 토대로 디바이스를 인식하게 된다. 또한 사용자(40)는 각 가전기기(혹은 디바이스)나 디바이스 인식장치에 직접적으로 연결되는 것도 가능하고 원거리 통신망을 통해서 접속하는 것도 가능하다.
- [0044] 앞에서 기재한 바와 같이, 상기 디바이스들은 자체적으로 전력소비를 측정할 수 있는 수단을 구비하고 있을 수도 있으나, 기존에 이러한 수단이 구비되어 있지 않은 경우에는 별도의 플러그 타입 혹은 어댑터 타입의 측정 수단을 더 구비하고 있어야 하는 것이 바람직하다.
- [0045] 아울러 상기 디바이스에서는 전력소비에 대한 측정값을 송신하는데 필요한 전력의 낭비를 줄이기 위해서 근거리 통신 수단을 구비하는 것이 바람직하다. 즉, 원거리 고속 통신 수단을 구비하고 있는 것에 비해서 근거리 통신 수단이 전력소모가 적은 것이 당연하기 때문이다.
- [0046] 또한 본 발명은 상기 디바이스를 전기기기, 물의 사용량을 측정하는 계량기를 포함한 수처리기기, 가스계량기를 포함한 가스를 연료로 하는 가스기기에 대해서도 확대하여 적용하여 측정함으로써, 원하는 전력소비 패턴에 더하여 물 사용량에 대한 패턴과 가스 사용량에 대한 패턴을 도출하고, 이를 통해 개별 가전기기의 전력소모에 대한 패턴으로 가전기기를 인식하는 것만 가능한 것이 아니라, 물과 가스의 사용량에 대한 패턴을 분석하여 해당 수처리기기와 가스기기를 인식하는 것도 가능하다.
- [0047] 또한 본 발명에서는 개별적인 가전기기를 디바이스 레벨에서 측정하는 것이기 때문에 각 개별적인 가전기기에 대한 분산된 측정 데이터는 주부들에게 소비 습관을 더 잘 이해하도록 하고, 에너지 효율을 증대시키기 위해서 쉽고 비용 면에서 효율적인 방법을 제시할 수 있다. 이로써 궁극적으로는 전체적인 전력소비를 줄이게 한다.
- [0048] 분산된 각 디바이스의 전력소모에 대한 측정값은 거주자, 기관, 정책입안자, 가전기기 제조업자들에게 유익하므로, 이를 비즈니스 차원에서 제공하는 것이 가능하다. 예컨대 거주자나 사업장의 특정 사용자에게 전기기기, 조명기기, 요리기기 등에 대한 전기, 가스, 물 또는 이들의 조합에 대한 사용량을 측정하여 해당 디바이스를 인식하는 것도 가능하다.
- [0049] 예를 들어, 분산된 에너지 데이터를 감지하기 위한 기법으로는 1) 각 디바이스나 가전기기에서 에너지 소비를 측정하도록 요청하는 직접적인 감지방법이 있으며, 이는 직접적으로 측정하므로 정확도 높으나 비용이 높다. 또한 설치에 시간이 많이 소요되고 유지보수에 어려움이 있다. 다만 측정 계기를 교정하는 절차가 간단한 장점이 있다. 2) 다음으로, 가전기기가 온오프될 때와 같이 이벤트가 발생할 경우만 전압에 대해서 검사하는 단일 지점 감지방법이 있다. 이 경우에는 패턴 인식알고리즘과 같은 것이 사용된다. 3) 또한 직접 감지와 단일지점 감지 사이에서 중간 감지 방법이 있다. 이는 스마트 브레이커디바이스, 즉 가정의 서킷 브레이커 패널 내에 설치되어, 전력소비에 대한 회로 간 해석을 제공하고, 가정의 회로 레이아웃의 설계에 따라 측정하는 것이 가능하다. 각 회로는 단지 하나의 가전기기에만 전력을 공급할 것이면 각 개별 가전기기에 대해서 측정이 가능하나, 하나의 회로에 여러 개의 가전기기가 접속되어 있으면, 각 가전기기 사이에 전력소비 관계를 파악하기 곤란한 점이 있다.
- [0050] 본 발명에서는 이러한 에너지 감지 기법에 대해서는 특별히 제한을 두지 않고 적용할 수 있으며, 다만 에너지 소모량을 측정할 때 각 디바이스의 전력소비 패턴은 사람의 지문과 같이 모든 디바이스 마다 차이가 있다. 특히

디바이스가 부팅되는 초기 시점의 전력소비 패턴은 마치 사람의 DNA와 같다고 할 수 있다.

- [0051] 따라서 각 가전제품의 소비전력을 측정하여 미리 서버에 데이터베이스를 구축하여 저장하고, 임의의 전자제품에 대한 소비전력이 측정되면 전력소비 패턴을 분석하고 기존에 저장된 데이터베이스에 저장된 정보를 이용하여 어떤 전자제품인지 모델명까지 상세하게 알아낼 수 있다. 이러한 방식으로, 사용자들이 사용하는 전자제품을 등록하게 하고, 등록된 전자제품에 대한 전력소비 패턴을 분석하여 데이터베이스화 한다. 이후 다른 사용자들은 전자제품을 등록하지 않아도 소비전력 패턴이 서버에 전송되어 기존에 사용자가 등록한 전자 제품과 동일하면 이를 관련된 사용자나 제조자에게 알려줄 수 있으며, 또한 해당 디바이스에 대한 정보를 업데이트할 수 있다.
- [0052] 상기 디바이스 인식장치(100)는 상기와 같이 각각의 디바이스에 부착된 측정 장치로부터 수집한 디바이스의 전력소비 측정값을 이용하여 해당 디바이스의 전력소비 패턴을 분석하고, 이를 데이터베이스화한다. 이때, 상기 디바이스 인식장치(100)는 전력소비 패턴을 데이터베이스화 하는 것과 동시에 해당 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 정상 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 등록하여 상기 전력소비 패턴과 함께 데이터베이스(50)를 구축할 수 있다. 물론 상기 전력소비는 제조사에서 제공되거나 실제 측정된 값이 될 수 있다.
- [0053] 이와 같이 구축된 데이터베이스(50)를 기반으로, 등록되지 않은 디바이스(10)로부터 전력소비 측정값이 수신되더라도 해당 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석하고, 상기 데이터베이스에 저장 및 등록되어 있는 디바이스들의 전력소비 패턴과 비교하여 가장 유사한 전력소비 패턴을 가진 것을 해당 디바이스로 인식하여 자동으로 디바이스를 등록할 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 디바이스 인식장치(100)는 상기와 같이 인식 및 등록된 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 정상 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 사용자에게 제공하여 사용자로 하여금 해당 디바이스를 효율적으로 사용 및 제어할 수 있도록 한다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 개념을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0056] 본 발명에서 디바이스 인식을 위해서 데이터베이스화하는 정보는 실효(watt) 및 무효전력(var), 교류전류를 측정을 통한 피상전력, 교류전력의 측정을 통한 고조파 성분, 교류전류의 측정을 통한 초기값, 교류전압의 절대값, 천이 전압 노이즈 시그너처(signature), 연속적인 전압 노이즈 시그너처 또는 이들의 조합을 포함한 파라미터를 사용한다.
- [0057] 또한 본 발명에서는 사용하는 디바이스의 인식률을 높이기 위한 방법을 사용하는데, 이하에서는 이에 대해 도 2를 참조하여 설명하도록 한다.
- [0058] 먼저 디바이스간의 전력소모 데이터에 대한 차이를 이용해 각 디바이스를 인식하는데 있어서, 그 인식률을 높이기 위해서는 상기 기재한 파라미터 분석에 필요한 기본 측정값을 높은 주파수로 측정하고 수집해야 한다. 그러나 이러한 높은 주파수로 데이터를 수집하는 경우 CPU 또는 DSP에 많은 부하를 주게 되고, 수집된 데이터의 량도 또한 급격히 증가하게 되는 문제가 있다. 이런 증가된 데이터양은 디바이스에서 서버로 데이터를 보낼 때 통신에 트래픽 부하를 증가시키고 서버에게는 데이터베이스의 사이즈를 증가시키는 문제가 있다.
- [0059] 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 발명에서는 다음과 같은 방법으로 측정 데이터를 수집한다.
- [0060] 1) 즉, 각 디바이스가 릴레이를 온(on)하는 순간 임의의 정해진 시간에만 샘플링 주파수를 높여서 데이터를 측정하고, 정상상태가 되면 다시 샘플링 주파수를 낮춘다. 즉 릴레이를 온한 것은 디바이스의 대기전력 구간에서 디바이스를 구동한 초기의 전력 데이터를 측정하는 것이다. 도 2의 (a)에서 알 수 있듯이, 시동(부팅) 구간은 전력소모량이 다소 불규칙적이고 노이즈가 많이 포함되어 있음을 알 수 있다. 이 경우에는 도 2의 (b)와 같이 샘플링 주파수(t)를 높여서 신호를 세밀하게 캡처하여 정밀한 데이터 집합을 생성시켜야 한다. 다음으로 부팅 구간이 지나가면, 그 다음은 샘플링 간격을 낮게 하여 정확도에 비해서 데이터 량이나 트래픽을 줄이도록 설계한다.
- [0061] 2) 한편 순간적으로 전류와 전압이 정해진 임계치를 넘는 경우 샘플링 주파수를 높여서 임의의 정해진 시간동안에 데이터를 측정하고 다시 주파수를 낮춘다. 이는 디바이스가 대기전력 상태에서 전원이 켜지는 시점을 감지하고 대기전력의 초기 전력 데이터들과 디바이스 전원이 온 시의 초기 전력 데이터를 수집하기 위한 방법이다. 이와 같이 두 구간의 전력 데이터들을 데이터베이스화하여 비교하면 정확한 디바이스의 인식이 가능하며 CPU/네트워크/데이터베이스의 부하를 최소화 할 수 있다.
- [0062] 3) 상기 임계치를 설정하는 방법 외에 전력 레벨에 따라서 데이터를 측정하는 것도 가능하다. 정해진 레벨을 넘는 경우 샘플링 주파수를 높여서 임의의 정해진 시간동안에 데이터를 측정하고 다시 주파수를 낮춘다. 다수의

레벨 설정은 디바이스 인식뿐만 아니라 현재 디바이스의 상태를 역으로 추정하는 것도 가능하다. 예를 들어 에어컨의 경우 온도에 따라서 전력 데이터가 다르게 나오는데 이러한 동작 상태에 따라 다른 전류와 전압 데이터가 측정되면 좀 더 정확한 디바이스의 동작 상태를 역으로 예측 가능하다.

[0063] 예컨대, 유효전력과 무효전력의 크기에 대한 분포를 통해서 전기제품의 종류를 개략적으로 파악하는 것이 가능하다. 즉, 부하가 저항성인지 용량성 혹은 유도성인지에 따라 전력소모가 다르게 나타나므로, 해당 유효전력과 무효전력을 측정하고 이들로부터 전력의 전력소모의 절대값을 계산하면, 부하의 타입을 판단하는 것이 가능하다. 아울러 전류, 전압, 전력의 유효성분과 무효성분을 통해서 위상(phase)을 계산할 수도 있으며, 이로부터 부하의 타입을 추출하는 것도 가능하다. 도 2의 (c)를 참조하면 페이즈(위상)에 대한 개념을 확인할 수 있다.

[0064] 또한 본 발명에서는 전류, 전압, 및 전력에 대한 측정값을 시간영역에서 비교분석하는 것뿐만 아니라 주파수 영역에서 비교분석하여 보다 실질적인 분석결과를 도출하도록 한다. 즉, 전압, 전류, 전력에 대한 측정치는 전기 제품이 대기전력 상태에 있다가 가동을 시작하는 시점에 많은 전력이 소모됨과 더불어 그 전기제품을 구성하고 있는 특징적인 부품들이 동작하게 되므로, 이러한 부품들의 동작이 만들어내는 특징적인 패턴을 파악하는 데는 시간영역의 데이터보다 각 부품이 가지고 있는 고유의 동작 주파수 혹은 DC 전압에 의한 디지털 부품의 동작 상태에 따라 영향을 받을 수 있다. 따라서 각 전기제품은 교류전압, 교류전류 및 교류전력을 측정한 것만으로 그 제품의 특징을 파악하기 곤란하다.

[0065] 따라서 본 발명에서는 각 전기제품이 가지고 있는 전자적인 부품들의 동작에 따른 주파수 특성을 파악하여 보다 정확하고 정밀하게 해당 제품의 특성을 통해 장치를 인식하는 데 활용하고자 한다. 예컨대, 본 발명에서는 전자 장치의 노이즈가 포함된 신호를 특정 구간에서 고주파로 샘플링하여 주파수 영역에서 그 전력소비 패턴을 추출함으로써, 보다 정확한 전력소비 패턴을 추출하는 것을 포함한다.

[0066] 또한 본 발명의 디바이스 인식장치는 등록 디바이스들로부터 시간대별로 전력소비 측정값을 수집한다. 각 디바이스별로 수집되는 전력소비 측정값은 미리 정해진 주기만큼 누적하여 수집할 수도 있고, 실시간으로 수집되는 전력소비 측정값을 디바이스 인식장치 자체에서 시간대별로 나누어 저장할 수도 있다.

[0067] 본 발명의 디바이스 인식장치는 수집된 각 디바이스의 시간대별 전력소비 측정값을 이용하여 각 디바이스별 일간 전력소비 패턴을 분석할 수 있다. 이와 같이 분석된 각 디바이스 별 전력소비 패턴은 데이터베이스에 저장된다. 또한 본 발명의 디바이스 인식장치는 미등록된 디바이스로부터 시간대별 전력소비 측정값을 수집하여 이를 통해 미등록 디바이스의 일간 전력소비 패턴을 분석할 수 있다. 이와 같이 분석된 미등록 디바이스의 전력소비 패턴을 상기 데이터베이스에 저장되어 있는 등록 디바이스의 전력소비 패턴과 비교한 후, 가장 유사한 패턴을 가진 등록 디바이스와 동일한 제품으로 인식한다.

[0068] 참고로, 정상상태의 전력소비 패턴을 분석하여 디바이스를 인식하는 것은 상대적으로 어려운 일이며, 이로부터 디바이스를 인식하는 데는 오차가 많이 발생할 수 있다. 따라서 본 발명에서는 디바이스가 스타트-업하는 동안의 전력소비 패턴을 분석하여 디바이스를 인식하는 것이 바람직하고, 또한 전력소비를 분석함에 있어서 시간영역에서의 소비 흐름을 분석하는 것도 중요하지만, 주파수 영역에서 전력소비 패턴을 인식하는 것이 더 정확도를 높일 수 있는 방법이다.

[0069] 시간영역에서 전력소비 패턴을 분석하기 위해서는 일단 각 디바이스에 대한 동작을 동기화하는 절차가 필요하다. 이는 동일한 종류의 디바이스를 서로 동일한 시간에 동작을 개시하여야만 서로 비슷한 패턴을 가지게 된다. 만약 서로 동작 시점이 상이하면, 서로 동일한 디바이스라 할지라도 서로 다른 전력소비 패턴을 나타낼 것이다. 시간 동기화 방법에 있어서는, 해당 디바이스가 동작을 개시하는 시간을 동일하게 하고, 또한 동작 시간대를 동일하게 할 필요가 있다. 따라서 특정 디바이스의 전력소비 데이터를 측정할 경우에 해당 측정이 이루어진 시간을 같이 기록하여야 한다.

[0070] 또한 시간영역의 동기화를 위해서는 시간정보를 기록하거나 해당 디바이스의 동작 환경을 동일하게 지정하는 수단이 필요하다. 즉, 양방향 통신을 통해서 디바이스 인식장치가 해당 디바이스에 동작개시 명령을 줄 수 있거나, 아니면 대기전력 모드에서 활성화되는 시간을 지정할 수 있도록 하는 것이 필요할 수 있다.

[0071] 그러나 시간영역에서 전력소비 패턴을 추출하는 경우에, 특정 디바이스가 부팅(기동)하는 과정에서 소모하는 전력을 바탕으로 추출하면, 상대적으로 환경적인 변수나 운행시간대에 영향을 적게 받으므로, 부팅 구간에서의 전력소비 패턴을 분석하는 것이 가장 효과적이다.

[0072] 주파수 영역에서도 마찬가지로 부팅 구간에서 전력소비 패턴을 분석하는 것이 가장 효과적이다. 그리고 시간영

역이나 주파수영역에서 전력소비 패턴을 분석하기 위해서는 부팅 구간에 전력소모의 패턴이 갑자기 다양하게 변하게 되는 점을 고려하여, 최소한 상기 패턴이 변하는 주파수의 2배 이상이 되도록 샘플링 주파수를 가져가야 한다. 이는 나이퀴스트 레이트(Nyquist Rate)를 만족하도록 샘플링 하여야 알리아싱(aliasing)이 생기지 않기 때문이다.

- [0073] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 장치의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [0074] 본 발명에 따른 소모전력 측정 장치(10)는 각 디바이스에 내장되어 있는 내장형으로 설계될 수도 있으며, 플러그나 어댑터처럼 외장형으로 설계하는 것도 가능하다.
- [0075] 도 3에 도시된 바와 같이, 전류계, 전압계, 전력계 또는 이들의 조합을 포함한 센서는 아날로그 신호로써, 디지털변환기(11)에 의해서 디지털 데이터로 변환된다. 이렇게 디지털로 변환되는 과정에서 샘플링 주파수는 사용자의 설정이나 미리 설정된 파라미터에 의해서 샘플링 주파수가 결정될 수 있으며, 이에 따라서 디지털데이터가 생성된다. 상기 변환된 결과는 데이터처리부(13)로 전달되어 해당 신호를 사용자가 인식하기에 편리하도록 가공된다. 즉, 전류와 전압을 이용하여 위상을 계산하거나, 전력을 계산할 수 있으며, 또한 무효전력과 유효전력도 도출된다. 무효성분과 유효성분의 분포에 따라 디바이스의 종류나 특성이 달라지며, 이를 통해서 디바이스를 인식할 수도 있다. 이렇게 가공된 데이터는 메모리(14)에 임시로 혹은 영구적으로 저장되거나, 통신 인터페이스(15)를 통해서 외부로 전송된다.
- [0076] 한편, 외부에서 입력되는 사용자 명령이나 설정정보는 통신 인터페이스(15)를 통해서 데이터처리부(13)에서 수신될 수 있으며, 이 중에서 사용자로부터 전달되어 온 측정주기설정정보는 데이터처리부(13)를 통해서 측정주기 설정부(12)로 전달되어, 디지털변환기(11)에서의 샘플링주파수를 결정하게 된다.
- [0077] 물론 상기 측정주기는 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식 장치에서, 네트워크를 통해서 설정하는 것도 가능하다.
- [0078] 디바이스가 부팅 단계에 있는지 아니면 안정적으로 운용되고 있는 단계에 놓여 있는지에 따라 측정 주기를 달리 한다. 측정주기설정부(12)에서는 데이터처리부(13)의 명령에 따라 주어진 주기에 맞추어 전압, 전류, 전력 등의 데이터를 측정하게 된다. 또한 통신인터페이스(15)를 통해서 출력되는 통신 신호는 블루투스, NFC, zigbee, WiFi, 시리얼, 또는 RFID를 포함하는 채널을 통해서 외부와 접속하게 된다.
- [0079] 본 발명에서는 디바이스의 종류에 따라 가변적으로 측정주기(샘플링 주파수)를 설정할 수 있도록 하며, 이러한 가변적인 설정은 외부에서 네트워크를 통해서 사용자가 명령을 전달하여 설정하거나, 시리얼 인터페이스를 통해서 설정하거나, 딥스위치로 설정하거나, 처음부터 몇 개의 수치로 정해 두었다가 운용할 때 편리하게 하나를 선택하여 설정하는 것이 가능하다.
- [0080] 또한 측정값은 그 양이 너무 많으면 다른 측정값에 영향을 줄 수 있으므로, 해당 측정값을 압축하여 저장하거나 전송하는 것도 가능하다. 또한 메모리의 양에 따라 데이터를 저장할 수 있는 시간이 달라지므로, 메모리의 크기도 해당 디바이스의 부팅 시간에 따라 다양하게 설치하거나 보유하도록 설계할 수 있다.
- [0081] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 디바이스의 소모 전력을 측정하는 절차를 나타낸 흐름도이다.
- [0082] 먼저 미리 설정된 측정 주기로 설정된 측정 주기로 전류, 전압, 전력 또는 이들의 조합을 포함한 센싱 신호를 디지털 데이터로 변환한다(S110). 상기 변환된 데이터를 가공하여, 유효, 무효전력, 위상, 스펙트럼 데이터를 생성한다(S120). 여기서 스펙트럼은 주파수 영역으로 센싱 데이터를 변환하여 관찰함으로써, 보다 정확한 전력 소비 패턴을 도출할 수 있다. 다음으로 상기 생성된 데이터를 메모리에 저장하였다가 사용자가 요청하면 추출하여 전송하거나 아니면 바로 네트워크를 통해서 전송할 수 있다(S130). 측정 장치의 운용 도중에 새로운 측정주기의 설정하고자 하는 경우(S140), 새로운 측정주기를 설정하거나(S150), 그렇지 않은 경우에는 설정된 측정 주기로 전류, 전압, 전력 또는 이들의 조합을 포함한 센싱 신호를 디지털 데이터로 변환한다(S110). 또한 부팅구간이 감지된 경우(S160), 측정주기(샘플링 주파수)를 높이고(S170), 상기 설정된 측정주기로 측정을 계속한다(S110).
- [0083] 본 발명의 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치는 각각의 디바이스를 인식하고 이에 대한 각종 유용한 정보를 사용자에게 제공하기도 한다. 본 발명의 설명에서는 그 중 하나의 실시예로서 스마트 폰 및 태블릿 PC를 포함한 사용자의 스마트 단말로 어플리케이션 프로그램을 통해 인식된 디바이스의 정보를 제공하는 것에 대해 설명한다.
- [0084] 본 발명은 플러그 혹은 어댑터를 디바이스에 연결한 후 해당 디바이스에 대한 제품, 회사, 모델명 등을 포함한

디바이스 정보를 사용자가 직접 등록할 수 있도록 한다. 이와 같이 등록된 디바이스는 상기 등록된 제품, 회사 및 모델명과 같은 디바이스 정보로 표시되도록 한다.

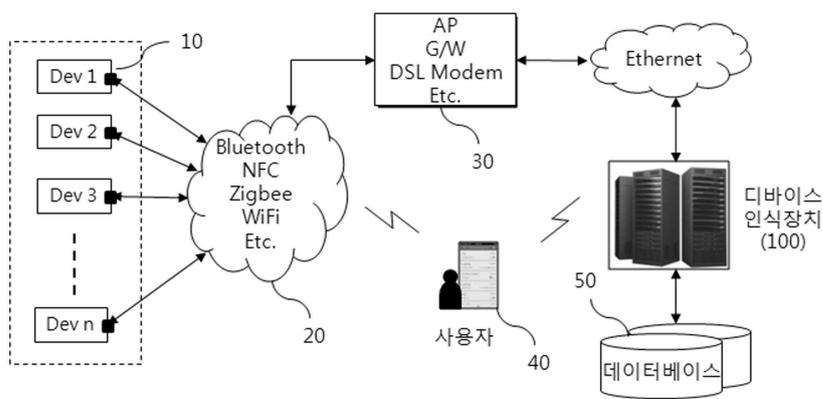
- [0085] 예를 들어, 플러그나 어댑터에 연결되어 있는 디바이스를 등록하는 데 있어서, 에어컨(제품), 회사명, 모델명을 디바이스 정보로 입력하여 등록하면, 그 후에는 어플리케이션프로그램에 의해서 표시되는 디바이스가 에어컨(회사명, 모델명)과 같이 특정 제품명이나 제조 회사명 혹은 모델명으로 표시되는 것이다.
- [0086] 또한, 상기와 같이 사용자가 직접 디바이스 정보를 등록하지 않더라도 상기한 바와 같이 본 발명의 디바이스 인식장치(100)는 전력소비 패턴을 분석하여 자동으로 디바이스를 인식 및 등록하게 된다.
- [0087] 이와 같이 등록된 디바이스들은 제품 정보로 표시되며, 사용자가 해당 디바이스 메뉴를 선택하면 해당 디바이스의 전력 사용량, 대기전력 사용유무 및 시간당 소비전력 비용 등을 포함한 전력소비에 관한 정보를 제공하고, 해당 디바이스로의 전력공급을 차단하거나 제어할 수 있는 메뉴를 제공한다.
- [0088] 또한, 본 발명의 디바이스 인식장치(100)는 특정 디바이스의 전력소비 상태가 정상 상태를 벗어나게 되면 이를 알람을 통해 사용자에게 통보할 수도 있고, 각 디바이스별 맞춤형 전력소비 가이드를 제공할 수도 있으며, 특정 사용자의 명의로 등록되어 디바이스 정보를 통합하여 해당 사용자에게 전기 요금이 최소화할 수 있도록 해당 사용자에게 등록된 각각의 디바이스에 대한 개별 사용 가이드 및 통합 사용 가이드를 제공할 수도 있다.
- [0089] 참고로, 상기와 같은 본 발명의 디바이스 인식장치(100)에서 사용자에게 제공하는 정보는 일 실시예에 불과하고, 상기 디바이스 인식장치(100)를 통해 구축되는 데이터베이스를 이용하여 얼마든지 다양하게 전력소비에 관한 정보를 사용자에게 제공하는 것이 가능할 것이다.
- [0090] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치의 구조에 대해 설명하기 위한 블록도이다.
- [0091] 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치(100)는, 전력소비 측정값 수집부(110), 등록 저장부(120), 전력소비 패턴 분석부(130), 디바이스 인식부(140) 및 디바이스 정보 제공부(150)를 포함하여 구성된다.
- [0092] 상기 전력소비 측정값 수집부(110)는 냉장고, 컴퓨터, 세탁기, TV를 포함한 각종 가전기기를 포함한 적어도 하나 이상의 디바이스에 대한 전력소비 측정값을 수집하는 것으로, 상기 전력소비 측정값 수집부(110)가 각 디바이스에 대한 전력소비 측정값을 수집하는 방법은 유선 방식 또는 무선 방식을 이용하며, 상기 무선 방식은 적어도 블루투스, NFC, Zigbee, WiFi 또는 적외선 통신 방식을 포함한 근거리 무선 방식을 포함한다. 또한, 상기 디바이스 인식장치(100)가 직접 측정 데이터 수집 장치(10)로부터 전력소비 측정값을 수신하는 것이 아니라 AP를 거쳐 Ethernet과 같은 근거리통신망을 통해 전력소비 측정값을 수신하는 것도 가능하다.
- [0093] 상기 등록 저장부(120)는 상기 전력소비 측정값 수집부(110)에서 수집한 각종 디바이스의 전력소비 측정값과 해당 디바이스의 종류, 모델, 제조사, 평균 소비전력 및 최대 소비전력을 포함한 정상 소비전력 또는 이들의 조합을 포함한 제품 정보를 데이터베이스(200)에 저장하고, 이와 함께 상기 전력소비 패턴 분석부(130)에서 분석한 전력소비 패턴도 함께 저장하여, 디바이스별 전력소비 패턴에 대한 데이터베이스(200)를 구축하는 것이다.
- [0094] 한편, 상기 데이터베이스(200)는 상기 전력소비 패턴 분석을 통한 디바이스 인식장치(100)의 내부에 장착된 저장수단에 구현되거나, 전기 혹은 광학 케이블로 연결된 별도의 저장수단으로 구현될 수도 있으며, 또한 네트워크를 통한 저장수단(예: 데이터베이스 시스템)에 구현될 수도 있다. 이러한 상기 디바이스 인식장치(100)와 데이터베이스 간의 연결 구조는 서버 가상화와 스토리지 가상화를 통한 클라우드 시스템으로 구현하는 것이 가능하다. 즉, 상기 디바이스 인식장치(100)에서 수집하는 정보가 방대해 짐에 따라서 상기 데이터베이스는 가상화하여 그 용량을 점점 더 확대해 나가는 것이 가능할 것이다.
- [0095] 상기 전력소비 패턴 분석부(130)는 전력소비 패턴에 따라 디바이스를 인식하는 것으로, 상기 전력소비 측정값 수집부(110)에서 수집하는 전력소비 측정값을 이용하여 실시간으로 전력소비 패턴을 분석하거나, 혹은 상기 등록 저장부(120)에서 저장한 전력소비 측정값을 이용하여 전력소비 패턴을 분석한다.
- [0096] 이때, 상기 전력소비 패턴 분석부(130)에서 전력소비 패턴을 분석하는 것은, 디바이스별로 전력소비 측정값을 수집하는 도중에 미리 정해진 분석주기마다 전력소비 패턴을 분석하거나, 이미 측정되어 저장된 로우데이터를 액세스하여, 이를 시간별, 장소별, 요일별, 월별, 계절별, 연도별, 사용자가 지정하는 기간별 또는 이들의 조합별로 전력소비 패턴을 그룹핑하여 분석할 수 있다.



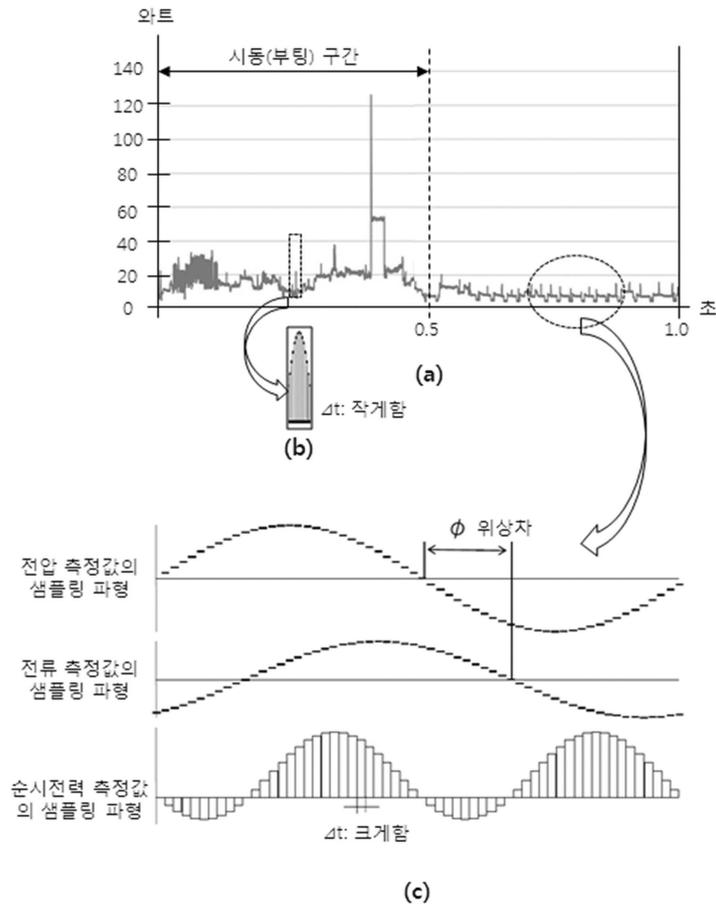
- 50 : 데이터베이스
- 11 : 디지털 변환기
- 13 : 데이터처리부
- 15 통신 인터페이스
- 120 : 등록 저장부
- 140 : 디바이스 인식부
- 200 : 데이터베이스
- 100 : 디바이스 인식장치
- 12 : 측정부기 설정부
- 14 : 메모리
- 110 : 전력소비 측정값 수집부
- 130 : 전력소비 패턴 분석부
- 150 : 디바이스 정보 제공부

**도면**

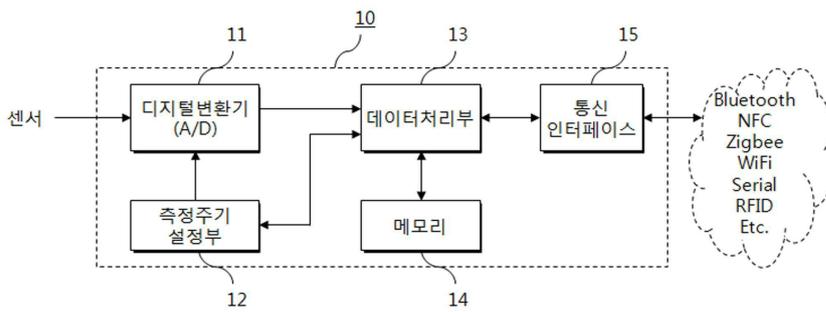
**도면1**



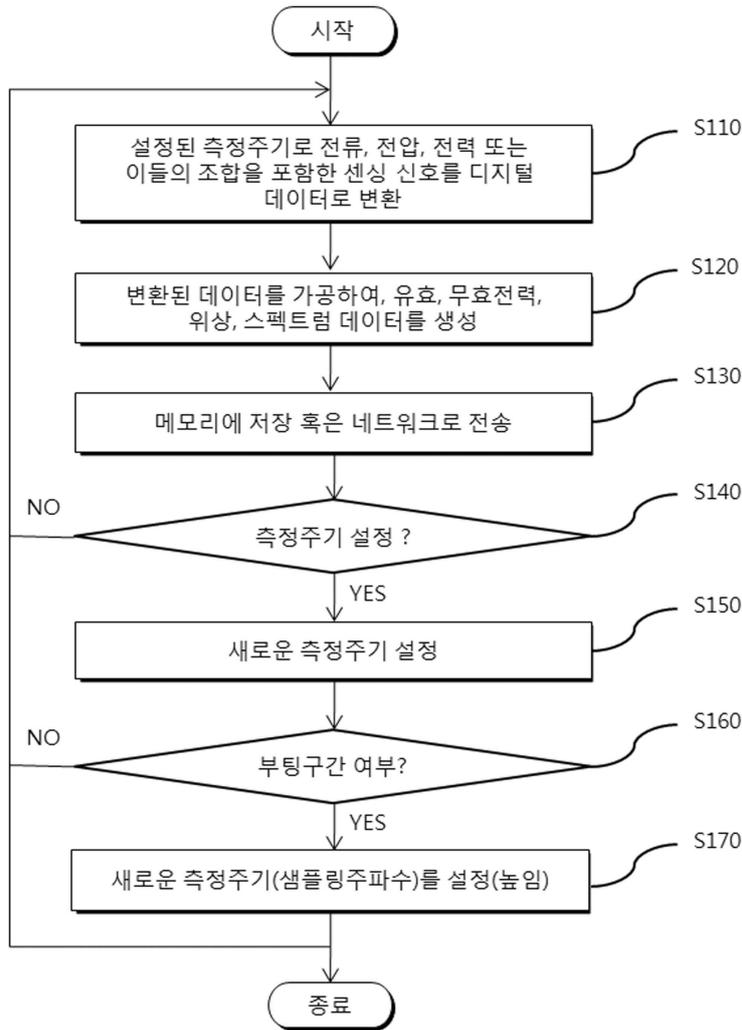
도면2



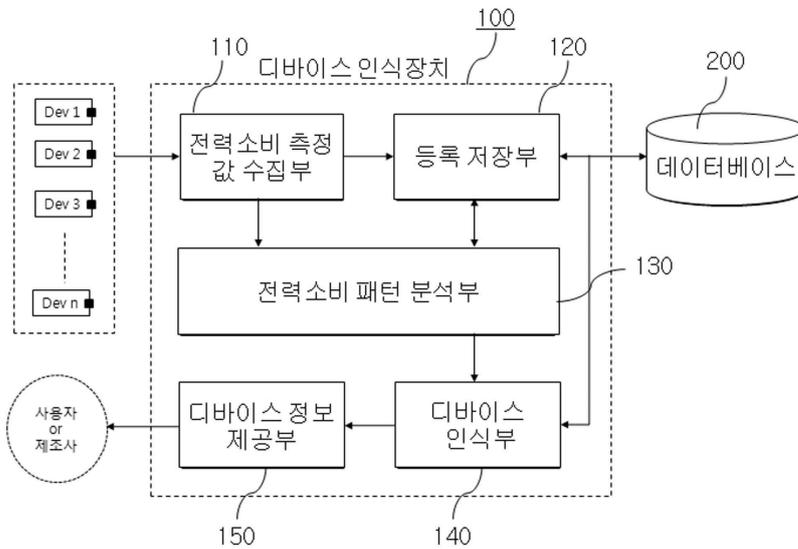
도면3



도면4



도면5



도면6

