



등록특허 10-2438439



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월31일
(11) 등록번호 10-2438439
(24) 등록일자 2022년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 30/02 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/06 (2013.01)
G06Q 30/0207 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0080222
(22) 출원일자 2015년06월05일
심사청구일자 2020년05월12일
(65) 공개번호 10-2016-0143455
(43) 공개일자 2016년12월14일
(56) 선행기술조사문헌
KR101133934 B1*
KR101422682 B1*
KR1020100103265 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 인코어드 테크놀로지스
서울특별시 강남구 봉은사로 327, 13층 (논현동, 궁도빌딩)
(72) 발명자
최종웅
서울특별시 영등포구 국제금융로7길 1 B-501호
이효섭
서울특별시 서대문구 통일로 553, 101-1403
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김명진

전체 청구항 수 : 총 23 항

심사관 : 두소영

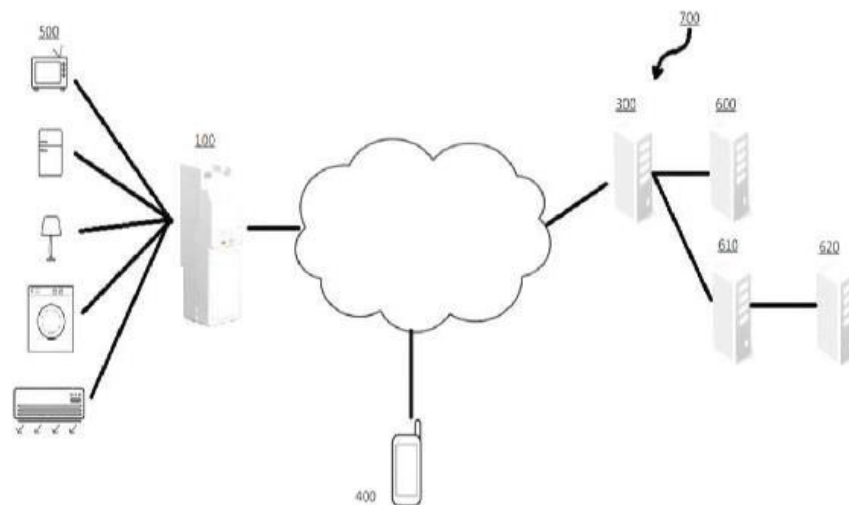
(54) 발명의 명칭 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 서버, 및 그것의 전력 사용 관리 방법

(57) 요약

본 발명은 가입자에게 전력 사용 절감을 요청하고 그에 따른 전력 사용 절감에 대하여 보상을 부여할 수 있는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 서버, 및 이를 이용한 전력 사용 관리 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전력 사용 관리 시스템은, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신함에 따라 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하고, 상기 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 서버 및 상기 서버로부터 상기 안내 정보를 수신한 경우 전력 관련 애플리케이션을 실행하고, 상기 실행 결과로써 상기 안내 정보를 출력하는 통신 기기를 포함할 수 있다. 더 나아가, 상기 서버는, 상기 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

Y04S 50/10 (2013.01)

(72) 발명자

이선정

서울특별시 관악구 남부순환로226길 42, 504호

함일한

서울특별시 마포구 월드컵북로 501

상암월드컵파크9단지아파트 915동 603호

이혜리

경기도 과천시 평화로348번길 50 유승아파트
104-1103

명세서

청구범위

청구항 1

가입자의 적어도 하나의 부하기기에 대한 전력 사용량을 포함하는 정보를 저장하는 저장부;

전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신하는 수신부;

상기 요청 신호를 수신함에 따라, 상기 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하는 선정부;

상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 송신부;

상기 선정된 상기 적어도 하나의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링하는 모니터링부; 및

상기 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우, 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하는 보상 관리부를 포함하고,

상기 선정부는 보상에 따른 절감의 확률 분포를 고려하여 절감 요구 전력량을 만족하는 단위 사용량당 보상액 및 개별 사용자별 절감 요청액을 계산하며, 상기 보상에 따른 절감의 확률 분포는 과거의 전력 사용 절감 요청에 대한 실제 절감 전력량에 기반하여 계산되는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 가입자 정보는,

가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 의한 전력 사용량,

가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 의한 시간별 전력 사용 정보; 및

가입자별 안내 정보에 따른 전력 사용 절감 이력에 대한 정보

가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 의한 전력 사용 예측량

가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 대한 전력 사용 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나를 포함하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 선정부는,

상기 전력 사용량, 상기 시간별 전력 사용 정보, 상기 안내 정보에 따른 전력 사용 절감 이력, 상기 예측 전력 사용량 및 상기 전력 사용 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나에 기초하여 가입자를 선정하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 선정부는,

상기 전력 사용량, 상기 예측 전력 사용량, 및 상기 전력 사용 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나에 기초하여 최소 비용이 되도록 가입자를 선정하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 요청 신호는,

전력 사용에 대한 절감 요구 전력량 또는 부하 기기별 온, 오프 및 동작 모드에 대한 요구 정보, 절감 요구 시간대, 절감 요구 지역 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 안내 정보는,

상기 선정된 가입자에 요구되는 절감 전력량, 상기 선정된 가입자의 전력 사용 현황, 절감 요구 시간대, 절감에 따른 보상 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 보상 관리부는,

전력 사용료에 대한 보상을 부여하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버는,

협찬사 서버로부터 현금, 선물, 쿠폰 중 적어도 하나를 수신하거나, 협찬사 서버로 보상 대상 가입자와 관련한 정보를 전달하여, 상기 현금, 선물, 쿠폰 중 적어도 하나를 보상으로서 부여하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 협찬사 서버는

상기 현금, 선물, 쿠폰 등에 상응하는 전력 사용 절감량에 기초하여 이산화탄소 배출권을 이산화탄소 배출권 거래 서버로부터 획득하고, 상기 이산화탄소 배출권 거래 서버는 상기 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버로부터 상기 전력 사용 절감량을 확인하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 부여된 보상에 관한 정보를 상기 해당 가입자의 통신 기기로 송신하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 송신부는,

가입자별 상기 안내 정보에 따른 절감 전력량에 대한 정보를 전력 공급 업체 관련 서버로 송신하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 12

제 2 항에 있어서, 상기 수신부는 가입자의 전력 인입점에 설치된 에너지 계측 장치에서 계측된 전력 사용량을 수신하고,

상기 부하기기 각각에 대한 전력 사용량은 레이블링 서버에 의해 산출되는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 모니터링부는

레이블링 서버에 의해 산출되는 상기 부하기기 각각에 대한 전력 사용량을 모니터링하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버.

청구항 14

전력 사용 관리 서버로부터 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 수신하는 통신부;

상기 안내 정보를 수신함에 따라, 전력 관련 애플리케이션을 실행하는 제어부; 및

상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 안내 정보를 출력하는 출력부를 포함하고,

상기 통신부는, 상기 안내 정보에 따른 전력 사용 절감에 상응하여 부여된 보상에 관한 정보를 수신하고,

상기 출력부는, 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 보상에 관한 정보를 출력하고,
 상기 제어부는, 상기 통신부 및 상기 출력부 중 적어도 하나의 동작을 제어하고,
 상기 보상에 대한 금액은 기상 상황 및 전력 공급 예비율에 의해 절감 요청 시점에 따라 가입자별 또는 가입자의 부하기기별로 서로 상이한 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 안내 정보는,
 절감 요구 전력량, 전력 사용 현황, 절감 요구 시간대, 절감에 따른 보상 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 보상에 관한 정보는,
 전력 사용료 할인 및 전력 사용료로 전환 가능한 포인트 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기.

청구항 17

제 14 항에 있어서,
 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 적어도 하나의 부하 기기에 대한 전력 절감 명령을 입력받는 입력부를 더 포함하고,
 상기 통신부는,
 상기 전력 절감 명령에 상응하는 부하기기로 전력 절감 명령 신호를 송신하는 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기.

청구항 18

전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신함에 따라 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하고, 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 서버; 및
 상기 서버로부터 상기 안내 정보를 수신한 경우 전력 관련 애플리케이션을 실행하고, 상기 실행 결과로써 상기 안내 정보를 출력하는 통신 기기를 포함하고,
 상기 서버는, 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하고,
 상기 서버는 보상에 따른 절감의 확률 분포를 고려하여 절감 요구 전력량을 만족하는 단위 사용량당 보상액 및 개별 사용자별 절감 요청액을 계산하며, 상기 보상에 따른 절감의 확률 분포는 과거의 전력 사용 절감 요청에 대한 실제 절감 전력량에 기반하여 계산되는 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템.

청구항 19

가입자 정보를 저장하는 단계;
 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신하는 단계;
 상기 요청 신호를 수신함에 따라, 상기 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하는 단계;
 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 단계;
 상기 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링하는 단계; 및
 상기 부하 기기의 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우, 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하

는 단계를 포함하고,

상기 선정하는 단계는 보상에 따른 절감의 확률 분포를 고려하여 절감 요구 전력량을 만족하는 단위 사용량당 보상액 및 개별 사용자별 절감 요청액을 계산하며, 상기 보상에 따른 절감의 확률 분포는 과거의 전력 사용 절감 요청에 대한 실제 절감 전력량에 기반하여 계산되는 전력 사용 관리 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 저장 단계는,

가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 의한 전력 사용량 및 최고 전력 사용 시간에 대한 정보; 및 가입자별 안내 정보에 따른 전력 사용 절감 이력에 대한 정보 중 적어도 하나를 저장하는 전력 사용 관리 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서, 상기 선정 단계는,

상기 전력 사용량, 최고 전력 사용 시간 및 상기 안내 정보에 따른 전력 사용 절감 이력 중 적어도 하나를 고려하여, 전력 사용 절감 요청에 대한 응답이 높을 것으로 예측되는 가입자를 선정하는 전력 사용 관리 방법.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 부여된 보상에 관한 정보를 상기 해당 가입자의 통신 기기로 송신하는 단계를 더 포함하는 전력 사용 관리 방법.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

가입자별 상기 안내 정보에 따른 절감 전력량에 대한 정보를 전력 공급 관련 서버로 송신하는 단계를 더 포함하는 전력 사용 관리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력 수요 관리 방안에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 가입자 혹은 가입자의 개별기기에 전력 사용 절감을 요청하고 그에 따른 사용 절감분에 대하여 보상을 부여할 수 있는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 서버, 및 그것의 전력 사용 관리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전력사업은 국가의 기간사업으로서 특성상 생산과 소비가 동시에 이루어지기 때문에 전력 공급 업체는 최대 전력 수요 시에도 항상 전력 공급의 차질이 없도록 충분한 전력 공급 능력을 갖추어야 한다. 이를 위해 전력 공급 업체는 매년 막대한 투자비를 들여 발전소를 계속 확충해 왔다.

[0003] 그러나 최근의 전력 수요 증가 추이를 살펴보면, 최대전력의 증가율이 평균전력의 증가율보다 더 높은 것으로 나타나고 있어, 단순히 발전 설비를 증가시켜 전력 공급 부족을 해소하고자 하면, 전력 수요가 상대적으로 감소하는 동안 전력설비 운용의 효율 및 투자 효율이 크게 떨어지게 된다. 따라서, 전력 수급의 균형을 맞추기 위하여 전력 공급뿐만 아니라 전력 수요를 관리하기 위한 시도들이 활발하게 이루어지고 있다.

[0004] 예컨대, 종래기술(공개특허공보 10-2014-0042852)에 따르면, 전력 공급 업체에서 전력 사용 절감을 요청하면, 자동화된 수요 응답 (ADR) 클라이언트가 건물 관리자가 미리 입력한 스케줄에 따라 제어기(BAS)를 통해 전력 소비 기기들을 제어하는 것을 개시하고 있다.

[0005] 그러나 선행 기술의 경우, 건물 관리자가 스케줄을 일괄적으로 입력하도록 되어 있어 스케줄 작성시 별도의 프로그램, 알고리즘을 통해 전력 수요량을 예측해야 하는 단점이 있다. 그리고 건물 내 입주자들의 개별 전자기기

에 대한 정보 없이 건물의 총 사용량에 기반한 전력 수요 예측을 활용하기 때문에 예측의 정확도가 매우 낮다.

[0006] 또한, 건물에 설치된 개별 건물 입주자들의 전력 사용 특징이 반영되지 못하여 개별 입주자들의 전력 사용에 큰 불편을 끼칠 수 있다. 또한, 개별 건물 입주자들의 전력 사용 습관에 따라 추가로 절감할 수 있는 전력 사용분을 반영하지 못할 수도 있다. 또한, 전문 건물 관리인이 없는 개인 가구나 가정에서 활용하기 어렵다는 단점도 있다.

[0007] 따라서, 보다 활용이 용이하고 효율적이며 정확한 수요 예측에 기반한 전력 수요 관리 시스템이 절실히 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 전력 사용 절감이 요구되는 시간대 및 전력량에 상응하도록 전력 사용을 절감할 수 있는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 시스템, 및 이것의 전력 수요 관리 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 가입자에게 전력 사용 절감에 대한 안내 정보 및 보상 정보를 제공함으로써 전력 사용 절감에 대한 가입자의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 시스템, 및 이것의 전력 사용 관리 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버는, 가입자 정보를 저장하는 저장부, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신하는 수신부, 상기 요청 신호를 수신함에 따라, 상기 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하는 선정부, 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 송신부, 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링하는 모니터링부 및 상기 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우, 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하는 보상 관리부를 포함할 수 있다.

[0011] 여기에서, 상기 가입자 정보는 가입자의 총 전력 사용량, 부하 기기 별 전력 사용량, 예측 사용량 정보, 안내 정보에 따른 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 대한 전력 사용 절감 이력, 및 가입자 부하기기 전체 또는 부하기기 각각에 대한 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0012] 따라서, 상기 선정부는, 상기 전력 사용량, 예측 사용량, 안내 정보에 따른 가입자 또는 부하기기별 절감 이력 및 가입자별 보상에 따른 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 대한 전력 사용 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나를 고려하여, 최소한의 비용으로 주어진 절감 요청 사용량을 이행할 수 있는 가입자를 선정할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 요청 신호는, 전력 사용에 대한 절감 요구 전력량 또는 부하 기기별 온, 오프 및 동작 모드에 대한 요구 정보, 절감 요구 시간대, 절감 요구 지역 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 안내 정보는, 상기 선정된 가입자에 요구되는 절감 전력량, 상기 선정된 가입자의 전력 사용 현황, 절감 요구 시간대, 절감에 따른 보상 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 송신부는, 상기 부여된 보상에 관한 정보를 상기 해당 가입자의 통신 기기로 송신할 수 있고, 상기 안내 정보에 따른 가입자 부하 전체 또는 부하 기기별 절감 전력량에 대한 정보를 전력 공급 관련 서버로 송신할 수 있다.

[0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기는, 전력 사용 관리 서버로부터 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 수신하는 통신부, 상기 안내 정보를 수신함에 따라 전력 관련 애플리케이션을 실행하는 제어부 및 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 안내 정보를 출력하는 출력부를 포함할 수 있다.

[0017] 더 나아가, 상기 통신부는, 상기 안내 정보에 따른 전력 사용 절감에 상응하여 부여된 보상에 관한 정보를 수신할 수 있고, 상기 출력부는, 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 보상에 관한 정보를 출력할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 통신 기기는, 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 적어도 하나의 부하 기기에 대한 전력 절감 명령을 입력받는 입력부를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 통신부는, 상기 전력 절감 명령에 상응하는 부하 기기로 전력 절감 명령 신호를 송신할 수 있다.

[0019] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템은, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신함에 따라 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하고, 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 서버 및 상기 서버로부터 상기 안내 정보를 수신한 경우 전력 관련 애플리케이션을 실행하고, 상기 실행 결과로써 상기 안내 정보를 출력하는 통신 기기를 포함한다.

[0020] 더 나아가, 상기 서버는, 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여할 수 있다.

[0021] 상기 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 전력 사용 관리 방법은, 가입자 정보를 저장하는 단계, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신하는 단계, 상기 요청 신호를 수신함에 따라 상기 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하는 단계, 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 단계, 상기 가입자의 전체 부하 또는 개별 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링하는 단계 및 상기 가입자의 전체 부하 또는 개별 부하 기기의 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명에 따르면, 전력 사용 절감을 위한 고가의 시스템 구축 없이 가입자 전력 사용에 대한 비침입 부하 모니터링 방식(Non-intrusive load monitoring)에 근거한 전력 사용 절감 방식을 구현할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 전력 사용 절감이 요구되는 시간대 및 전력량을 고려한 전력 사용 절감을 수행함으로써 효율적인 전력 사용 관리가 가능하다.

[0024] 또한, 본 발명에 따르면, 최소의 비용으로 주어진 전력 사용량 절감을 이행할 수 있는 가입자를 대상으로 전력 사용 절감을 유도함으로써 전력 절감 효율을 높일 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명에 따르면, 전력 사용 절감에 대한 보상을 부여함으로써 가입자로 하여금 전력 사용 절감에 대한 적극적인 참여를 유도할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템의 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 사용 관리 방법의 흐름도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버의 구성도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기의 구성도이다.
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 안내 정보를 출력하는 화면을 도시한다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 정보를 출력하는 화면을 도시한다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치를 나타내는 블록도이다.
 도 8 내지 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치의 각 구성의 동작을 나타내는 흐름도이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이블링 서버를 나타내는 블록도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 레이블링 서버의 동작을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하의 내용은 단지 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 발명의 원리를 구현하고 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시예들은 원칙적으로, 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으

로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0028] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다.
- [0029] 또한, 발명을 설명함에 있어서 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하에는 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [0030] 이하에서는, 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버, 통신 기기 및 시스템, 및 그것의 전력 수요 관리 방법에 대하여 살펴본다.
- [0031] 본 발명을 설명하기에 앞서, 본 명세서에서 주요하게 언급되는 용어에 대하여 정의하도록 한다.
- [0032] 먼저, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호는, 전력 사용에 대한 절감 요구 전력량, 절감 요구 시간대, 절감 요구 지역 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 요청 신호는, 2015년 5월 1일 오후 2시부터 오후 5시(절감 요구 시간대) 동안 1만 KWh(절감 요구 전력량)을 절감하도록 하는 정보를 포함할 수 있다. 더 나아가, 요청 신호는, 절감 요구 지역으로서 특정 지역(예를 들어, 수원시, 서울시 강남구 등)을 지정하는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0033] 다음으로, 가입자 정보는, 가입자별 부하 기기 전체 또는 부하 기기 각각에 의한 전력 사용량 및 예측 사용량에 대한 정보 및 가입자별 보상에 따른 부하 기기 전체 또는 부하 개별 기기에 대한 절감의 확률 분포 함수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 더 나아가, 가입자 정보는, 가입자의 통신 기기 및 부하 기기에 대한 등록 정보, 가입자별 전력 사용료에 대한 정보 등을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 다음으로, 전력 사용 절감에 대한 안내 정보는, 전력 사용 절감을 요청하고자 선정된 가입자에게 요구되는 절감 전력량, 해당 가입자의 전력 사용 현황, 절감 요구 시간대, 절감에 따른 예상 보상 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있고, 가입자가 사용하는 전체 부하 기기 또는 개별 부하 기기에 대하여 제공될 수 있다.
- [0035] 다음으로, 전력 사용 절감에 대한 보상에 관한 정보는, 안내 정보에 상응하도록 실제 절감된 전력량에 비례하여 해당 가입자에게 부여되는 전력 사용료 할인 또는 전력 사용료 지불 시 사용 가능한 포인트에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0036] 이하에서 언급되는 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버(300)는, 도 7에서 설명할 레이블링 서버(200)와 동일한 서버일 수 있고(동일 구성), 이 경우 후술할 전력 수요 관리 기능의 수행을 위하여 레이블링 서버(200) 대비 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 또는, 서버(300)는, 후술할 전력 수요 관리 기능을 수행하기 위하여 레이블링 서버(200)와 별개로 구비된 서버일 수도 있다(별개 구성).
- [0037] 또한, 이하에서 언급되는 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)에 대해서는 도 7 이하에서 후술하도록 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템의 구성도를 도시하고, 도 2은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 사용 관리 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0039] 도 1에서는 레이블링 서버(200)를 도시하고 있지 않으나, 서버(300)에서 레이블링 서버(200)의 기능을 수행하거나(동일 구성인 경우), 서버(300)와 별개로 레이블링 서버(200)를 더 포함한다고 가정할 수 있다(별개 구성인 경우).
- [0040] 도 1에 도시된 바와 같이, 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템(700)은, 전력 인입점 에너지 계측 장치(100), 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자의 통신 기기로 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 서버(300), 서버(300)로부터 수신된 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 출력하는 통신 기기(400), 통신 기기(400)의 가입자에 의해 사용되는 적어도 하나의 부하 기기(500) 및 서버(300)로 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 송신하는 전력 공급 업체 관련 서버(600)를 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전력 수요 관리 기능을 갖는 시스템(700)은 추가적으로 협찬사 서버(610) 및 이산화탄소 배출권 거래 서버(620)과도 연결될 수 있다.
- [0042] 이하에서는, 도 2를 참조하여 본 발명을 실시하기 위한 각 구성요소 별 동작을 설명한다.
- [0043] 서버(300)는, 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 전력 공급 업체 관련 서버(600)로부터 수신한다(S210).

- [0044] 여기에서, 전력 공급 업체 관련 서버(600)는, 전력 공급원(예를 들어, 한국 전력 공사) 또는 전력 공급 대행 업체에서 관리하는 서버로서, 전력 공급 및 제어에 관한 전반적인 동작을 수행할 수 있다.
- [0045] 서버(300)는, 상기 요청 신호를 수신함에 따라 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정한다(S220).
- [0046] 여기에서, 서버(300)는, 가입자 정보를 저장할 수 있고, 가입자의 전력 사용 현황/패턴을 반영하여 상기 가입자 정보를 업데이트하거나 가입자의 요청에 따라 상기 가입자 정보를 업데이트할 수 있다.
- [0047] 서버(300)는, 전력 사용량, 전력 사용 예측량, 보상에 따른 절감의 확률 분포 등을 고려한 소정의 기준에 따라, 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 적어도 하나의 가입자를 선정할 수 있다. 따라서, 서버(300)는, 전력 사용 절감 요청을 최소한의 비용으로 이행할 수 있을 것으로 예측되는 가입자를 선정할 수 있다. 또는, 서버(300)는 전력 사용 절감 요청에 대한 응답이 높을 것으로 예측되는 가입자를 선정할 수도 있다.
- [0048] 가입자 선정에 관련하여서는, 도 3을 참조하여 상세히 후술하도록 한다.
- [0049] 서버(300)는, 선정 단계(S220)에서 선정된 가입자의 통신 기기(400)로 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신한다(S230).
- [0050] 여기에서, 통신 기기(400)는, 서버(300)와의 데이터 통신을 위하여 서버(300)에 등록된 가입자의 통신 기기로서, 스마트 폰, 노트북, 태블릿 PC 등의 모바일 기기 및 통신 기능이 탑재된 고정형 가전 기기(예를 들어, TV, 냉장고, 에어컨 등)를 모두 포함할 수 있다.
- [0051] 서버(300)는, 선정 단계(S220)에서 선정된 가입자의 적어도 하나의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링한다(S240).
- [0052] 따라서, 서버(300)는, 송신 단계(S230)에서 송신된 안내 정보에 상응하도록 상기 선정된 가입자의 부하 기기에서 실제 전력 사용량이 감소하였는지 여부 및 절감 전력량을 확인할 수 있다(S250).
- [0053] 전력 사용량에 대한 모니터링에 대하여서는, 레이블링 서버(200)에 의한 전력 사용에 관한 데이터 수집 및 추출에 대한 앞선 설명을 참조하여 이해할 수 있다.
- [0054] 서버(300)는, 예컨대 확인 단계(S250)에서 안내 정보에 상응하도록 전력 사용량이 감소하였다고 판단되는 경우, 전력 사용량 절감에 상응하는 보상을 부여할 수 있다(S260).
- [0055] 서버(300)는, 안내 정보에 상응하도록 실제 절감된 전력량을 고려하여 해당 가입자에게 부여할 보상을 결정할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 서버(300)는, 절감 전력량에 비례하여 보상을 부여할 수 있다. 또한, 서버(300)는, 전력 사용료에 관한 보상을 부여할 수 있고, 전력 사용료의 할인 또는 전력 사용료 지불에 사용 가능한 포인트 지급의 방식으로 보상을 부여할 수 있다.
- [0057] 또는 본 발명의 일 실시예에 따른 보상은 전력 공급 업체 관련 서버 이외의 협찬사 서버(610)에서 제공한 현금, 선물, 쿠폰 등을 포함할 수 있다. 이 경우, 서버(300)는 협찬사 서버(610)로부터 현금, 선물, 쿠폰 등을 전자적인 형태로 수신할 수 있다. 또는 서버(300)는 협찬사로부터 제공받은 현금, 선물, 쿠폰에 상응하도록 전자적인 형태의 환산 포인트를 해당 협찬사의 계정에 적립시킬 수도 있다. 서버(300)는 협찬사 별로 제공받은 현금, 선물, 쿠폰 또는 환산 포인트에 해당하는 전력 사용 절감량을 산출한다. 또한, 협찬사 서버(610)는 산출된 전력 사용 절감량에 기초하여 이산화탄소 배출권 거래 서버(620)로부터 이산화탄소 배출권을 획득할 수 있다. 이 경우, "전력 사용 절감량에 기초한다"는 것은 전력 사용 절감량에 기초하여 이산화탄소 절감량으로 환산되는 모든 경우를 의미하며, 당업자는 기존의 방법을 이용하여 전력 사용 절감량을 이산화탄소 절감량으로 환산할 수 있다. 또한, 이산화탄소 배출권 거래 서버(620)는 전력 공급 업체 관련 서버(600) 또는 서버(300)으로부터 협찬사 서버(610)가 제공한 현금, 선물, 쿠폰 등에 상응한 만큼 전력 감소가 이루어졌음을 확인할 수 있다.
- [0058] 서버(300)는, 부여 단계(S260)에서 부여된 보상에 관한 정보(이하 보상 정보)를 해당 가입자의 통신 기기(400)로 송신할 수 있다(S270).
- [0059] 따라서, 통신 기기(400)의 가입자는, 자신의 전력 절감 행위에 의하여 실제 전력 사용료가 할인되는지 여부 및 할인 정도를 확인할 수 있다. 이는, 가입자로 하여금 전력 절감이 요구되는 시기에 전력 절감에 적극적으로 동참하도록 유도하는 효과를 발휘할 수 있다.

- [0060] 도 3은, 도 1에 도시된 전력 수요 관리 기능을 갖는 서버(300)의 상세 구성도를 도시한다.
- [0061] 도 3에 따르면, 서버(300)는, 가입자 정보를 저장하는 저장부(310), 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신하는 수신부(321), 상기 요청 신호를 수신함에 따라 상기 가입자 정보를 이용하여 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정하는 선정부(331), 상기 선정된 가입자의 통신 기기로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 송신하는 송신부(322), 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링하는 모니터링부(332) 및 상기 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 안내 정보에 따라 감소하는 경우 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여하는 보상 관리부(333)를 포함할 수 있다.
- [0062] 여기에서, 수신부(321) 및 송신부(322)는, 각각의 통신 모듈로 구현되거나, 하나의 통신 모듈(320)로 구현될 수도 있다. 또한, 선정부(331), 모니터링부(332) 및 보상 관리부(333)는, 각각의 모듈로 구현되거나, 하나의 제어 모듈(330)로 구현될 수도 있다.
- [0063] 저장부(310)는, 가입자 정보를 저장할 수 있고, 특히 가입자별 전력 사용에 대한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 가입자 정보로서, 가입자별 전체 부하 기기 또는 개별 부하 기기에 의한 전력 사용량, 시간별 전력 사용 프로파일, 안내 정보에 따른 전력 절감 이력에 대한 정보를 저장할 수 있다. 더욱 구체적으로, 안내 정보에 따른 전력 절감 이력은, 보상 방식 및 금액을 포함하는 이전 안내 정보에 상응하여, 실제 전력 사용량을 절감하였는지 여부, 절감 전력량, 전력량 절감을 수행한 부하 기기에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 수신부(321)는, 전력 사용 절감이 요구되는 기간/시간대의 개시 이전에, 전력 공급 관련 서버(600)로부터 전력 사용 절감에 대한 요청 신호를 수신할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 전력 공급 관련 서버(600)는, 전력 사용 절감이 요구되는 기간/시간대의 개시 일주일 전, 하루 전 또는 한 시간 전에 요청 신호를 송신할 수 있다. 이는, 전력 사용 절감이 요구되는 기간/시간 이전에 가입자에게 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 제공함으로써, 적극적인 전력 사용 절감 행위를 유도하기 위함이다.
- [0066] 선정부(331)는, 전력 사용량, 시간별 전력 사용량, 보상에 따른 절감의 확률 분포 등을 고려한 소정의 기준에 따라, 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 적어도 하나의 가입자를 선정할 수 있다. 따라서, 서버(300)는, 최소한의 비용으로 전력 사용 절감 요청을 수행할 수 있을 것으로 예측되는 가입자를 선정할 수 있다. 또는, 서버(300)는 전력 사용 절감 요청에 대한 응답이 높을 것으로 예측되는 가입자를 선정할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 선정부(331)는, 절감 요구 시간대의 전력 사용량 정도, 절감 요구 시간대의 전력 사용량 예측값, 기존 전력 사용 절감에 대한 응답률/절감 전력량, 보상에 따른 절감의 확률 분포 등을 고려하여, 최소의 비용으로 절감할 수 있도록 적어도 하나의 가입자를 선정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 보상에 따른 절감의 확률 분포는 과거의 전력 사용 절감 요청에 대한 실제 절감 전력량에 기반하여 추정할 수 있다. 또한, 누진 단계에 따른 요금 변화에 대한 사용자의 사용량 변화 또한 보상에 따른 절감의 확률 분포를 생성하는데 사용될 수 있다. 보상에 따른 절감 목표 달성의 확률 분포는 절감 대상 시간의 부하 기기별 혹은 부하 기기 전체의 전력 사용 예측량에 따라 변화할 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 도 13은 가입자별로 추정된 서로 다른 단위 사용량당 보상액에 따른 절감 요청량에 대한 절감 달성의 확률 분포를 도식화한 것이다. 도 13에서 가로축은 절감 요청량, 세로축은 절감 요청량 달성의 확률을 의미한다. 서로 다른 곡선은 단위 사용량당 서로 다른 보상액을 의미한다. 단위 사용량당 보상액은 기상 상황, 전력 공급 예비율 등으로 인하여 발전 단가가 달라지기 때문에 절감 요청 시점에 따라 달라질 수 있다.
- [0069] 선정부(331)는 요청 신호에 포함된 절감 요구 전력량(W)과 단위 사용량당 보상액(p)에 대하여 개별 사용자별로 구성된 보상에 따른 절감의 확률 분포 $F_i(\Delta_i; p)$ 를 고려하여 최소한의 비용으로 절감 요구 전력량을 만족할 수 있는 단위 보상액과 개별 사용자($i=1, \dots, n$)별 절감 요청액(Δ_i)을 계산한다.
- [0070] Find Δ_i, p
- [0071] that minimizes $\sum_i \Delta_i \times p$
- [0072] such that $W \leq \sum_i \Delta_i \times F_i(\Delta_i; p)$
- [0073] 여기에서 절감의 확률 분포 함수는 개별 기기별로 추정되어 개별 기기별 절감 요청액을 계산할 수도 있다. 또는 선정부(331)는 가입자별 또는 가입자 부하 기기별 응답률 및 사용 절감 이력의 기대값이 요청 신호에 포함된 절

감 요구 전력량을 만족하도록 가입자를 선정할 수도 있다

- [0074] 또한, 선정부(331)는, 요청 신호에 포함된 절감 요구 전력량 대비 일정량이 증가된 예상 절감 요구 전력량을 산정하여 가입자를 선정할 수 있다. 이는, 상기 선정된 가입자들 중 전력 절감에 동참하지 않는 가입자가 존재할 것에 대비하기 위함이다.
- [0075] 예를 들어, 선정부(331)는, 요청 신호(내일 오후 2시에 1만 KWh 절감을 요청)를 수신한 경우, 오후 2시 전력 사용량, 이전 안내 정보에 따른 응답률 및 절감량을 고려하여, 총 예상 절감 요구 전력량이 2만 KWh가 되도록 가입자를 선정할 수 있다. 이때, 선정부(331)는, 기존 안내 정보에 대한 전력 절감 응답률이 50%인 경우, 요청 신호에 포함된 절감 요구 전력량의 2배를 예상 절감 요구 전력량으로 산정하여, 이를 기준으로 가입자를 선정할 수 있다.
- [0076] 또한, 선정부(331)는, 절감 요구 시간대에 일반적으로 기본 전력만을 사용하는 가입자를 제외하고 전력 사용 절감을 요청하고자 하는 가입자를 선정할 수 있다. 여기에서, 기본 전력은, 부하 기기의 대기 전력 또는 활성화 상태 유지를 위한 최소 전력을 의미할 수 있다. 선정부(331)는, 기본 전력만을 사용하는 부하 기기의 경우 전력 절감 가능성이 매우 낮으므로 전력 절감의 선정 대상에서 배제할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 선정부(331)는, 전력 사용 절감의 요구 시간대의 예측 전력 사용량에서 기본 전력 사용량을 제한 전력값을 전체 가입자에 대하여 산출하고, 상기 산출된 전력값을 절감 가능 전력량으로 판단하여 절감 가능 전력량 내에서 예상 절감 요구 전력량, 절감 요구 가입자 및 가입자별 절감 요구 전력량을 산출할 수 있다.
- [0078] 또한, 선정부(331)는, 상기 선정된 가입자가 복수의 부하 기기를 사용하는 경우, 상기 선정된 가입자에 요구되는 총 절감 전력량, 전력 절감이 가능한 부하 기기 또는 부하 기기별 절감 요구 전력량을 결정할 수도 있다.
- [0079] 또한, 선정부(331)는, 상기 요청 신호에 전력 절감이 요구되는 특정 지역에 관한 정보가 포함된 경우, 특정 지역에 거주하는 가입자들 중 전력 절감을 요청하고자 하는 가입자를 설정할 수 있다.
- [0080] 송신부(322)는, 선정부(331)에 의해 선정된 가입자의 통신 기기(400)로 상기 전력 사용 절감에 대한 안내 정보(①)를 송신할 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 안내 정보는, 전력 절감이 요구되는 시간대, 절감 요구 전력량, 전체 부하 기기 또는 개별 부하 기기에 대한 절감 가능 전력량, 전력 사용 절감을 위한 가이드(예를 들어, 에어컨 온도를 몇도로 낮추세요, 냉장고 냉장/냉동 온도를 올리세요, 미사용 전자제품의 콘센트를 빼세요 등), 전력 사용 절감에 따른 보상 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0082] 모니터링부(332)는, 안내 정보의 송신 후 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량을 모니터링할 수 있다. 이는, 안내 정보에 상응하도록 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용이 실제로 감소하였는지 또는 감소한 전력량이 어느 정도인지 파악하고, 이에 근거하여 추후 보상을 부여하기 위함이다.
- [0083] 보상 관리부(333)는, 상기 선정된 가입자의 부하 기기에 의한 전력 사용량이 상기 송신된 안내 정보에 따라 감소하는 경우, 감소된 전력 사용량에 비례하여 해당 가입자에게 소정의 보상을 부여할 수 있다. 더욱 구체적으로, 보상 관리부(333)는, 전력 사용료에 대한 보상을 부여할 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 보상 관리부(333)는, 전력 사용료 할인 또는 전력 사용료 지불에 사용 가능한 포인트 지급의 방식으로 보상을 부여할 수 있다. 또는, 보상 관리부(333)는 협찬사 서버(610)으로부터 받은 현금, 선물, 쿠폰 등을 보상으로 부여할 수도 있다.
- [0085] 더 나아가, 송신부(322)는, 가입자별 안내 정보에 따른 전력 절감에 대한 정보(이하 절감 정보)를 전력 공급 관련 서버(600)로 송신할 수 있고, 전력 공급 관련 서버(600)는, 절감 정보에 포함된 전력 절감 여부 및 절감 전력량에 상응하는 보상을 결정하여 그에 관한 정보를 서버(300)로 송신할 수 있다. 따라서, 보상 관리부(333)는, 전력 공급 관련 서버(600)로부터 수신한 보상에 관한 정보에 근거하여 해당 가입자에 대한 보상을 부여할 수 있다.
- [0086] 한편, 보상 관리부(333)는, 안내 정보에 따른 전력 절감 여부 및 절감 전력량에 근거한 보상 부여 기준을 미리 정하고 있고, 상기 보상 부여 기준에 근거하여 해당 가입자에 대한 보상을 부여할 수도 있다.
- [0087] 송신부(322)는, 상기 부여된 보상에 관한 정보(이하 보상 정보)(②)를 해당 가입자의 통신 기기(400)로 송신할 수 있다.

- [0088] 도 4은, 도 1에 도시된 전력 수요 관리 기능을 갖는 통신 기기(400)의 구성도를 도시한다.
- [0089] 도 4에 따르면, 통신 기기(400)는, 서버(300)로부터 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 수신하는 통신부(410), 상기 안내 정보를 수신함에 따라 전력 관련 애플리케이션을 실행하는 제어부(420) 및 상기 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 안내 정보를 출력하는 출력부(430)를 포함할 수 있다. 또한, 통신 기기(400)는, 전력 관련 애플리케이션, 안내 정보, 보상 정보 등을 저장하는 저장부(450)를 더 포함할 수 있다.
- [0090] 여기에서, 제어부(420)는, 통신부(410), 출력부(430), 입력부(440) 및 저장부(440) 중 적어도 하나의 동작을 제어할 수 있다.
- [0091] 여기에서, 전력 관련 애플리케이션은, 통신 기기(400)의 가입자가 보유한 부하 기기들의 전력 사용을 관리하기 위한 애플리케이션을 의미하고, 통신 기기(400)의 생산 시 설치되거나 가입자 선택에 의해 외부 서버로부터 다운로드 되어 설치될 수 있다.
- [0092] 제어부(420)는, 안내 정보를 수신하는 경우, 전력 관련 애플리케이션을 자동 실행하거나, 안내 정보 수신 알림을 가입자에게 제공한 후 가입자로부터 실행 명령을 입력받은 경우에 한해 전력 관련 애플리케이션을 실행할 수 있다.
- [0093] 예를 들어, 안내 정보 수신 알림은, 안내 정보의 간략 내용을 표시할 수도 있고, 단순히 수신 여부만을 알리기 위한 진동/램프/알림음을 출력할 수도 있다.
- [0094] 안내 정보의 출력에 관련하여서는, 도 5a 및 도 5b를 참조하여 후술하도록 한다.
- [0095] 또한, 통신부(410)는, 상기 안내 정보에 따른 전력 사용 절감에 상응하여 부여된 보상에 관한 정보(이하 보상 정보)를 서버(300)로부터 수신하고, 출력부(430)는, 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 상기 수신한 보상 정보를 출력할 수 있다. 상기 보상 정보의 출력에 관련하여서는, 도 6을 참조하여 후술하도록 한다.
- [0096] 보상 정보의 수신 알림에 관련하여, 상술한 안내 정보의 수신 알림에 대한 설명을 인용할 수 있으므로, 그에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0097] 또한, 통신 기기(400)는, 전력 관련 애플리케이션을 실행함으로써 적어도 하나의 부하 기기에 대한 전력 절감 명령을 입력받는 입력부(440)를 더 포함할 수 있고, 통신부(410)는, 상기 전력 절감 명령에 상응하는 부하기기(500)로 전력 절감 명령 신호를 송신할 수 있다.
- [0098] 예를 들어, 통신 기기(400)는, 부하 기기별 동작 제어(예를 들어, 전원 온/오프, 에어컨/냉장고의 온도 조절 등)에 관한 명령/선택을 입력부(440)를 통하여 가입자로부터 입력받을 수 있다. 더욱 구체적으로, 입력부(440)는, 가입자로부터 전력 절감하고자 하는 부하 기기를 선택받거나, 부하 기기별 전력 절감 방식을 입력받을 수 있다.
- [0099] 부하 기기(500)는, 전력 절감 명령 신호(①)를 수신한 경우, 전력 절감 명령 신호에 상응하도록 전력 사용을 절감할 수 있다. 더 나아가, 부하 기기(500)는, 전력 절감 명령 신호에 상응하도록 전력 절감 동작을 수행하였는지 여부에 대한 응답(이하 응답 신호)(②)를 통신 기기(400)로 송신할 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 부하 기기(500)가 냉장고이고, 전력 절감 명령 신호가 일정 시간 동안의 권장 냉장/냉동실 온도를 포함하는 경우, 권장 냉장/냉동실 온도를 소정 시간 동안 유지할 수 있다. 또는, 부하 기기(500)가 컴퓨터이고, 전력 절감 명령 신호가 전원 오프 명령을 포함하는 경우, 컴퓨터의 전원을 끌 수 있다.
- [0101] 도 5a 및 도 5b는, 본 발명에 따라 전력 사용 절감에 대한 안내 정보를 출력하는 화면을 도시한다. 여기에서, 안내 정보는, 전력 관련 애플리케이션의 실행 시 출력될 수 있다고 가정한다.
- [0102] 도 5a에 따르면, 통신 기기(400)는, 안내 정보로서, 전력 사용 절감이 요구되는 시간대(오후 2:30~오후 3:00) 및 전력 사용 절감에 따른 예상 보상 정보(적립금 5,000 포인트 적립)를 포함한 화면을 표시할 수 있다.
- [0103] 도 5b에 따르면, 통신 기기(100)는, 가입자가 전력 사용 절감 안내 정보에 따라 달성한 내역 리스트와 이에 대한 보상액을 표시함으로써 이후 사용자로 하여금 더욱 적극적으로 동참할 수 있는 동기를 부여한다.
- [0104] 도 6은, 본 발명에 따라 전력 사용 절감에 대한 보상 정보를 출력하는 화면을 도시한다. 여기에서, 보상 정보는, 전력 관련 애플리케이션의 실행 시 출력될 수 있다고 가정한다.
- [0105] 도 6에 따르면, 통신 기기(400)는, 전력 사용 절감에 상응하여 전력 사용료 지불에 사용 가능한 포인트(이하 보

상 포인트)를 획득한 경우, 상기 획득된 보상 포인트(예를 들어, 3200 Point)를 표시하고, 상기 획득된 보상 포인트를 현금화할 수 있는 방안을 제시할 수 있다. 더 나아가, 통신 기기(400)는, 보상 포인트가 현금으로 전환된 총 금액 (예를 들어, 777,777,777 원) 및 전체 가입자 수들 중 통신 기기(400) 가입자의 순위(예를 들어, 37 위)를 표시할 수 있다.

- [0106] 이하에서는, 도 7 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치 및 그로부터 수신된 데이터 세트를 레이블링하여 전력 정보를 생성하는 레이블링 서버에 관련하여 살펴본다.
- [0107] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)를 나타내는 블록도이다.
- [0108] 본 실시예에서 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)는 전력 인입점의 전력소모 총 에너지에서 인입점에 연결된 개별 에너지기기 및 내부 부품의 에너지사용량을 추정하기 위해 무기명의 부하 클러스터링 데이터 세트를 생성하는 하드웨어 알고리즘을 수행하고, 이를 특정 서버 (200)로 전송한다.
- [0109] 즉, 본 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)는 전력 인입점에 단일센서와 함께 설치되어 전체 전기에너지 사용량 계측 및 개별 부하기기의 에너지 사용량 추정이 가능한 일련의 하드웨어 알고리즘을 탑재한 장치이다. 상기 하드웨어 알고리즘이 수행하는 부하기기별 사전 정보처리프로세스를 요약하면 다음과 같다.
- [0110] 먼저, 전압/전류의 신호로부터 스냅샷을 추출하고, 기준점을 추출하여 노이즈 필터링을 거치며, 해당 결과를 기반으로 전압, 유효전력, 무효전력 등의 정상/과도상태를 구분하고 이를 통해 개별 부하기기의 온/오프 이벤트 등의 동작상태와 동작상태변화를 추출한다. 그리고 부하 특징과 관련된 전압-전류 상관도, 고주파 왜곡도, 전류/전력 스냅샷 신호 변형도, 유효/무효전력 상관도 등을 통해 패턴 일치 부하 분류로 최종 클러스터링 데이터 세트를 생성하게 된다. 생성된 클러스터링 데이터 세트는 사용자가 인식할 수 없는 무기명(예, 1, 2, 3 또는 A, B, C 등의 부하 분류 표식)으로 데이터 압축을 통해 특정 서버나 클라우드로 전송된다.
- [0111] 이하 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명한다. 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)는 전력정보 수집부(110), 동작상태 추출부(120), 데이터 세트 생성부(130) 및 전송부(140)를 포함한다.
- [0112] 본 실시예에 따른 전력정보 수집부(110)는 복수의 부하기기들에 대한 적어도 하나의 전력 인입점에서 전력신호를 포함하는 전력정보를 수집한다.
- [0113] 부하기기는 전기 에너지를 사용하는 에너지 사용기기 또는 부품을 포함한다. 전력 인입점이란 예를 들어 각 가정의 배전반 또는 분전반의 전력 인입점과 같이 복수의 부하기기들에 대하여 전력이 인입되는 지점(node)이다. 이하 본 실시예에 따른 전력정보 수집부(110)의 동작은 도 8을 통해 보다 상세히 설명한다.
- [0114] 본 실시예에서 전력정보 수집부(110)는 먼저 전력신호 측정 단계(S112)를 수행한다. 전력신호 측정 단계(S112)는 전력 인입점에 설치된 에너지 계측장치와 단일센서를 통해 전류와 전압의 비가공된 전력정보 파형을 측정한다.
- [0115] 다음, 전력정보 수집부(110)는 스냅샷 추출 단계(S114)를 수행한다. 스냅샷 추출 단계(S114)는 미리 결정된 주기의 교류파형의 전압 또는 전류 스냅샷을 수집한다. 본 실시예에서는 교류 한주기 파형의 전압, 고주파의 전류 스냅샷을 추출하는 것이 바람직하다.
- [0116] 다음, 본 실시예에 따른 동작상태 추출부(120)는 상기 수집된 전압 또는 전력정보로부터 전력변화의 정상 또는 과도상태를 구분하여 상기 부하기기의 동작상태 또는 동작상태의 변화 패턴을 추출한다. 이에 대해선 도 3을 통해 보다 상세히 설명한다.
- [0117] 도 9를 참조하면 동작상태 추출부(120)는 먼저, 전력정보 및 기준점 추출 단계(S116)를 수행한다. 즉, 실시간 전력 사용량 및 전력 품질정보 추출하고 정상 또는 과도상태의 구분을 위한 기준점을 추출한다.
- [0118] 본 실시예에서 기준점은 실시간 전력 사용량 및 전력 품질정보 추출을 통해 개별 부하기기에서 온/오프가 되지 않고 항상 켜져 있으면서 변동 없이 일정하게 사용되는 전력 사용량인 것이 바람직하다.
- [0119] 다음, 과도응답 분리 단계(S118)는 전력 사용량에서 개별 부하기기의 동작에 의해 온/오프 되거나 동작상태가 변경되는 과도상태 구간을 추출한다.
- [0120] 나아가 본 실시예에서 동작상태 추출부(120)는 노이즈 제거 단계(S120)를 수행할 수 있다. 노이즈 제거 단계(S120)는 전체 전력 사용량의 전력신호 측정에서 발생하는 무의미한 고주파 잡음신호를 제거한다.
- [0121] 또한, 동작상태 추출부(120)는 상기 스냅샷을 상기 추출된 동작상태 또는 동작상태의 변화 패턴에 따라 분류한

다. 예를 들어 과도응답 동작으로 판단될 경우의 스냅샷은 정상상태에 비하여 스냅샷 추출 주파수가 훨씬 높을 수 있다.

- [0122] 다시 도 9를 참조하면, 온/오프 이벤트 검출 단계(S122)를 통해 개별 부하기기별로 클러스터링 이전 각각의 온/오프 상태별로 이벤트들에 대한 스냅샷을 분류한다.
- [0123] 다음, 상태추이 변화 검출 단계(S124)는 온/오프 동작 외 멀티단계를 가지거나, 연속적인 변화특성을 가지는 부하들에 대한 동작상태의 변화 패턴을 검출하여 분류한다.
- [0124] 상태추이 변화 검출 후 실시간 총 전력량 데이터 처리 단계(S126)는 실시간 전력 사용량 서비스를 위한 전체 에너지 사용량 및 전력 품질정보 등에 대한 전력정보 데이터 연산, 저장 및 전송 데이터 패킷을 생성한다.
- [0125] 다음 본 실시예에 따른 데이터 세트 생성부(130)는 상기 개별 부하기기의 전력사용 특징에 따른 신호 상관관계를 통하여 상기 동작상태 또는 동작상태의 변화 패턴과 매칭되는 개별 부하기기별 데이터 세트를 생성한다. 이하 도 4를 통해 보다 상세히 설명한다.
- [0126] 도 10를 참조하면 데이터 세트 생성부(130)는 부하 특징 추출 단계(S130)를 수행한다.
- [0127] 본 실시예에서 부하 특징 추출 단계(S130)는 전체 전력 사용량 데이터에서 추출된 스냅샷, 과도응답, 온/오프 이벤트, 상태추이 변화 정보를 활용하여 개별 부하기기의 전력 사용특징을 반영한 신호 상관관계를 생성한다. 상기 신호 상관관계는 전압/전류 상관도, 고주파 왜곡도, 전류/전력 신호 변형도, 유효/무효전력 상관도 등을 포함할 수 있다.
- [0128] 다음, 데이터 세트 생성부(130)는 데이터 세트의 생성을 위하여 온/오프 이벤트 매칭과 패턴 일치 부하 분류를 수행한다.
- [0129] 즉, 온/오프 이벤트 매칭 단계(S132)는 생성된 신호 상관관계를 기반으로 개별 기기에 대한 온/오프 동작 이벤트를 동일기기에 대한 쌍으로 분류하고, 패턴 일치 부하 분류 단계(S134)는 생성된 신호 상관관계를 기반으로 동일 기기에 대해 멀티단계 또는 연속적인 변화특성을 온/오프 동작 이벤트와 연계군으로 분류한다.
- [0130] 다음, 데이터 세트 생성 단계(S136)는 온/오프 이벤트 매칭과 패턴 일치 부하 분류를 통해 연계군으로 묶인 데이터 세트를 생성한다.
- [0131] 데이터 세트가 생성되면, 전송부(140)는 데이터 세트를 재조합하여 레이블링된 전력정보를 생성하는 레이블링 서버(200)로 상기 생성된 데이터 세트를 전송한다.
- [0132] 전송하기에 앞서, 본 실시예에서는 에너지 계측장치에서 이루어진 생성된 데이터 패킷을 압축하여 특정 서버로 대용량의 데이터 전송이 용이하도록 할 수 있다.
- [0133] 또한, 실시간 전력 에너지 정보 서비스를 수행하기 위해 필요한 전력 소모량 및 품질 정보 데이터를 함께 전송하는 것도 가능하다.
- [0134] 다음으로, 도 8 내지 10을 참조하여, 본 발명의 스냅샷 추출 (즉, 전력신호 샘플링) 주기 및 이에 따른 정보처리 효율화에 대하여 상세히 설명한다.
- [0135] 먼저, 전력정보 수집부(110)에서 상기 스냅샷 추출 주기를 적절하게 선택하는 것이 중요하다. 스냅샷 추출 주파수가 특정치보다 낮을 때는, 예를 들어 초당 1회 미만의 경우는, 부하기기의 과도상태 구간에 대한 해상도가 낮아 서로 다른 개별 부하기기들을 구분하기가 어렵고, 스냅샷 추출 주기가 특정치보다 높을 때는, 예를 들어 초당 수천~수만번, 과도상태 구간에 대한 해상도가 지나치게 높아 동일한 부하기기를 서로 다른 부하기기로 인식하는 등의 오류가 발생할 수 있다. 따라서 전력 인입점에서 에너지 계측장치의 효율적인 사전정보 처리를 위한 스냅샷 추출 주기는 초당 10회에서 900회 정도가 적절하다.
- [0136] 다음, 동작상태 추출부(120)의 스냅샷 분류를 통해 (예를 들면, 스냅샷 추출 단계(S114)에서는 항상 초당 15회로 스냅샷을 추출하지만 동작상태의 변화가 없을 때는 15개 중 1개의 스냅샷 혹은 15개의 대표값만을 선택 분류하고 동작상태의 변화가 감지되면 15개 모두를 선택하여 과도상태 구간의 해상도만을 별도로 높이는 방식) 동작상태 추출 이후의 정보처리를 효율화할 수 있다. 즉, 기기별 에너지 사용정보 분석에 필수적인 과도상태 구간의 해상도가 증가하면서도 데이터 트래픽 관련 부담이 감소 (예를 들면, 전송부(140)가 주기적으로 초당 1회 데이터를 전송할 경우에도 동작상태의 변화가 없을 때는 선택 분류된 1장의 스냅샷 또는 구분구적법 등을 통해 계산된 하나의 대표값만을 전송하고 과도상태 구간에서는 15장의 스냅샷을 한꺼번에 전송) 하는 방식으로 에너지 계

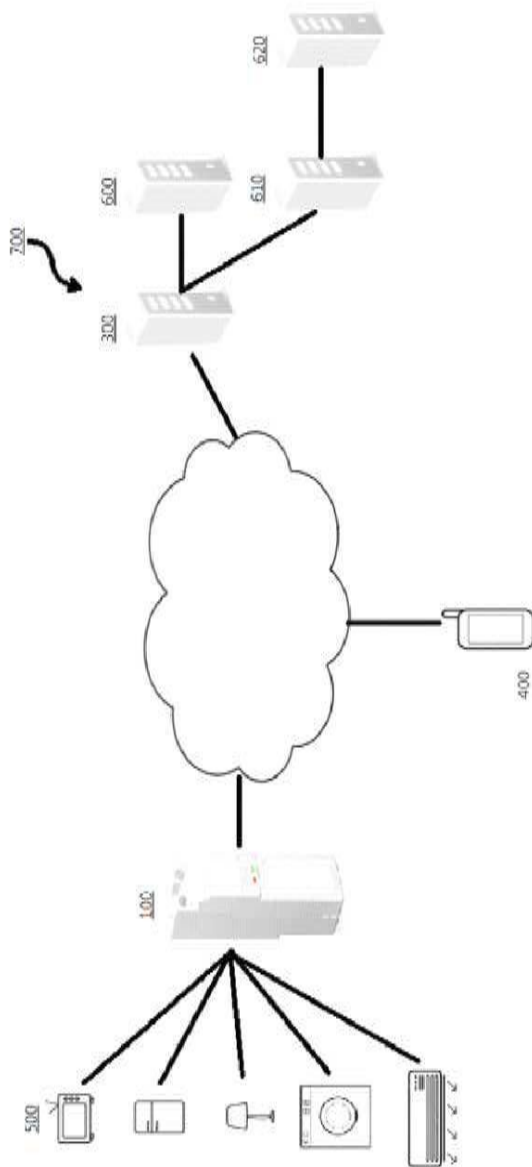
측기기와 서버와의 정합성이 향상됨에 따라 온/오프 이벤트 검출 단계(S122), 상태추이 변화 검출 단계(S124), 데이터 세트 생성부(130)가 수행하는 일부 또는 모든 단계를 서버를 통해 수행할 수도 있다.

- [0137] 이하, 상술한 실시예에 따른 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)에서 생성된 데이터 세트를 수신하여 레이블링된 전력정보를 생성하는 레이블링 서버(200)에 대하여 도 11을 참조하여 설명한다.
- [0138] 본 실시예에 따른 레이블링 서버(200)는 전송 받은 부하별 클러스터링 데이터 세트와 실시간 전력 사용량 및 전력품질 정보 데이터 세트를 기반으로 머신러닝과 자동 레이블링 등의 과정을 거쳐 전력 인입점에서의 전력사용 사용자에게 에너지 사용정보와 절감 팁 컨설팅 등을 수행할 수 있다. 즉, 레이블링 서버는 상기 에너지 계측장치로부터 전송받은 전체 에너지정보와 개별 부하기기별 에너지정보를 가공하여 다양한 에너지절감 솔루션 및 컨설팅을 생성한 뒤 이를 사용자에게 표출하는 대용량 데이터 처리장치일 수 있다.
- [0139] 즉, 본 실시예에 따른 레이블링 서버(200)는 소프트웨어 알고리즘을 통해 특정 사후 정보처리프로세스를 수행한다. 상기 프로세스는 무기명의 부하 클러스터링 데이터 세트를 유효전력, 무효전력, 시간 등의 기준영역에 따른 다차원 평면으로 재분류하고, 머신러닝을 통해 동일 부하기기 내 분류 경계면을 설정하여 온/오프, 멀티단계, 연속변화, 상시기동 등 특정 동작 또는 부품별로 구분한다.
- [0140] 이를 시간영역의 실시간 전력사용량 추이에 매핑하여 구분을 완료하고, 개별 부하기기의 하위 부품들을 사용자가 인식할 수 있는 동일 기기로 그룹핑(1+2+3 또는 A+B+C 등) 한 후 이미 저장된 개별 부하기기의 명명 데이터 세트(냉장고, 세탁기, 에어컨 등)와 매칭 작업을 통해 자동 레이블링을 수행한다.
- [0141] 이때 명명된 데이터 세트에 없는 데이터로 인해 자동 레이블링이 수행되지 못한 에너지기기에 대해서는 수동으로 기기를 온/오프하여 해당 시간을 체크하는 등의 수단을 통해 수동으로 레이블링을 수행한다. 그리고, 수동으로 생성된 데이터는 다시 기 수집된 데이터 세트에 더해져서 향후 자동 레이블링에 사용된다.
- [0142] 이하 도 11을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0143] 도 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 레이블링 서버(200)는 수신부(210), 재조합부(220), 레이블링부(230)를 포함한다.
- [0144] 먼저 수신부(210)는 개별 부하기기를 구성하는 부품 단을 기준으로 전력정보를 분류하여 생성된 데이터 세트를 수신한다.
- [0145] 다음 재조합부(220)는, 수신된 데이터 세트를 상기 개별 부하기기의 동작특성에 따라 다차원 평면에 재분류하고, 시간영역에 따라 매핑하여 재조합한다.
- [0146] 이에 앞서 재조합부(220)는 데이터 압축 해제 단계(S202)를 먼저 수행할 수 있다. 즉, 전력 인입점 에너지 계측 장치(100)가 압축된 데이터를 전송하는 경우 소프트웨어 알고리즘 수행속도를 높이기 위하여 데이터 압축을 해제할 수 있다.
- [0147] 압축이 해제되면, 재조합부(220)는 재분류된 데이터를 시간영역의 전력 사용량 추이에 매핑하여 동일 부하기기 내 부품들을 재조합한다. 이에 대해서는 도 12를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0148] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 재조합부(220)에서 수행되는 각 단계를 나타내는 흐름도이다.
- [0149] 도 12를 참조하면, 대분류 부하기기 분류 단계(S1204)는 동일기기로 판단되는 개별 부하기기들에 대한 부하 동작 특성(온/오프, 멀티단계, 연속변화, 항시기동)에 따라 분포 평면을 구분한다.
- [0150] 다음 특징별 클러스터링 단계(S1206)는 클러스터링 데이터 세트와 대분류 부하기기 분류를 연동하여 상기 분포 평면 내 경계설정이 용이하도록 다차원 평면을 재구성한다. 상기 다차원 평면을 재구성하는데 유효전력, 무효전력, 시간 등이 기준영역이 될 수 있다.
- [0151] 다차원 평면이 재구성되면 머신러닝 단계(S1208)는 에너지기기별 클러스터링 결과 및 인공지능 네트워크와 같은 상태구분 알고리즘 기반의 머신러닝 방법을 활용하여 개별 부하기기의 동작 또는 부품간 경계 분류 기준을 생성한다. 그리고 특정 부하기기 분류 경계 설정 단계(S1210)는 상기 머신러닝 경계 분류 기준을 활용하여 클러스터링 데이터에 대한 개별 부품수준의 부하구분을 수행하여 데이터를 재분류 한다. 이때 전력총량으로부터 개별 에너지기기들에 대한 부품수준까지 무기명 방식의 부하 상세 분류가 결정된다.
- [0152] 다음 시간영역 매핑 단계(S1212)는 상기 프로세스에서 재분류된 무기명의 부품들에 대한 데이터 세트를 시간영역의 실시간 데이터로 매핑한다.

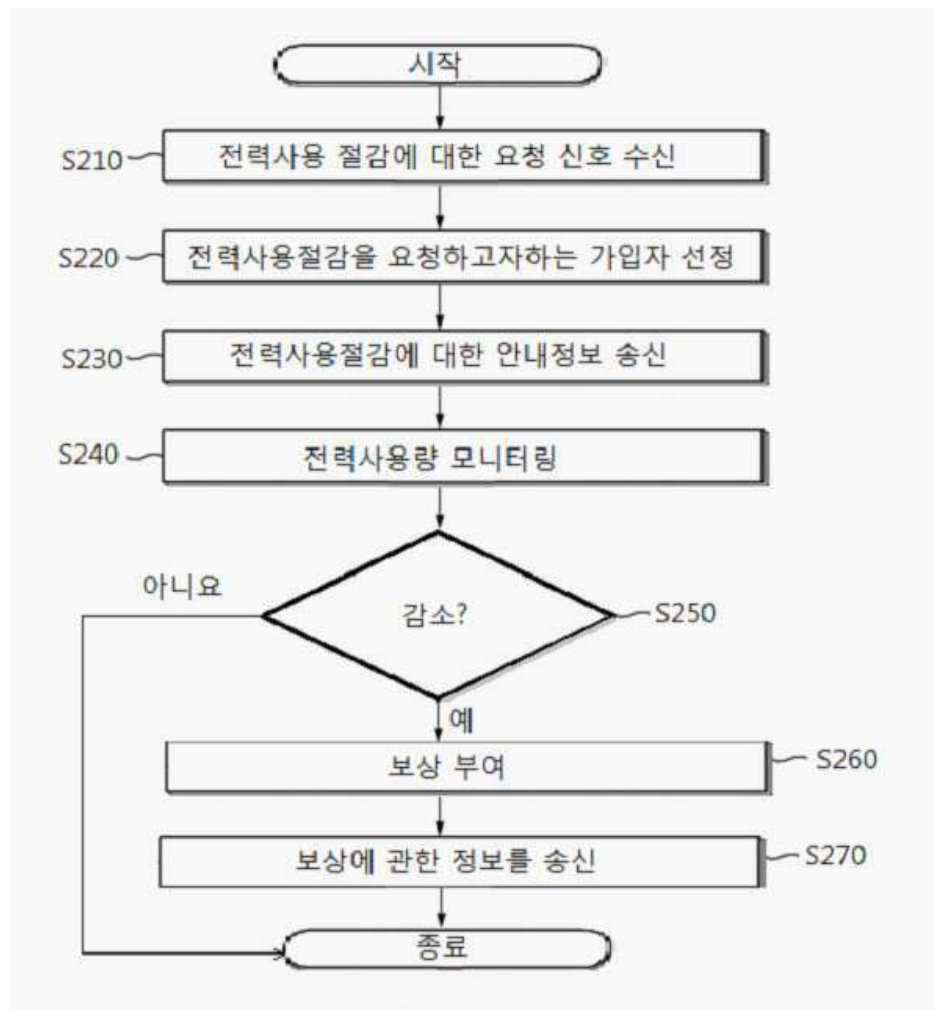
- [0153] 구분 단계(S1214)는 다양한 컬러 또는 사용자가 인식 가능한 디스플레이 방법으로 상기 매핑된 데이터를 부품수준으로 구분한다.
- [0154] 다음 동일부하 재조합 단계(S1216)는 구분 단계에서 생성된 개별 부하기기 내 하위 부품들을 조합하여 사용자가 인식할 수 있는 부하기기로 그룹을 생성한다. 일례로 구분 단계에서 생성된 컴프레샤, 모터, 램프, 제어회로 특성 등을 조합하여 냉장고로 그룹핑한다. (내부에서는 1, 2, 3 등의 숫자와 A, B, C 등의 무기명 임시 표식을 사용함).
- [0155] 재조합 단계의 수행 후, 레이블링부(230)는 재조합된 데이터 세트를 레이블링한다. 예를 들어, 개별 부하기기로 분류된 무기명의 임시 표식 데이터에 대해 기 저장된 부하기기 데이터 세트와 연동하여 자동으로 해당 부하기기의 이름을 매칭한다. 일례로 데이터 패턴 및 저장 데이터와의 매칭 알고리즘을 통해상기 A, B, C 등이 냉장고, TV, 세탁기 등으로 자동 기명될 수 있다.
- [0156] 또한, 본 실시예에서 레이블링은 수동으로 입력 받을 수도 있다. 자동 레이블링의 수행에도 불구하고 기 기측된 부하기기 데이터와 일치되지 않아 무기명으로 존재하는 부하들에 대해, 수동으로 개발자 또는 사용자가 기기를 명명하고 이를 입력한다. 기기의 온/오프 시간을 활용하는 방법도 가능하다.
- [0157] 또한, 수동 레이블링이 수행된 개별 부하기기들에 대해서는 해당 데이터를 기명과 함께 별도 저장하여 기 기측된 부하기기 데이터 세트를 확장할 수 있다.
- [0158] 나아가, 레이블링 서버(200)는 개별 부하기기 에너지 사용정보를 이용한 데이터 해석 정보를 제공할 수 있다. 즉 충전력과 개별 부하기기 에너지 사용 패턴에 대하여 행동 심리학 분석 알고리즘에 기반한 데이터 해석을 적용하여 특정 데이터 세트를 생성하는 것도 가능하다.
- [0159] 또한 상기 데이터 해석을 통해 사용자의 에너지 절감을 유도할 수 있는 전문가 컨설팅 팀의 자동 생성도 가능하다.
- [0160] 나아가 에너지 IT 전문 사업자를 통해 상기 총 전력량, 개별 부하기기 사용량, 에너지절감 컨설팅 등을 특정 건물 및 단위 가정에 제공하는 일체의 서비스도 가능하다.
- [0161] 다양한 에너지 컨설팅 중 일례로 개별 부하기기의 상태와 관련하여 부품수준으로 구별된 클러스터링 데이터 세트의 변화를 감지하여 개별 부하기기의 부품 노화상태나 고장상태를 판단하여 사용자에게 제공하는 것도 가능하다.
- [0162] 이상의 실시예에 따르면, 전력 인입점에서의 총 전력사용정보에 대하여 계측기의 하드웨어 알고리즘과 서버의 소프트웨어 알고리즘을 조합 수행하여 각종 부하기기의 부품 개별 에너지 사용정보를 추출할 수 있다.
- [0163] 또한, 단일 에너지 계측장치에 서버의 소프트웨어 알고리즘을 유연하게 조합하기 때문에 다수 장치를 통한 시스템 설치의 고비용 부담없이 상세하고 정확한 개별 부하기기의 에너지 사용정보를 추출함으로써 고급스러운 에너지 절감방안을 도출할 수 있다. 특히, 분전반 내 다수의 센서를 채택하지 않으면서도 분기회로 수준 이상의 에너지 사용정보 취득이 가능하다.
- [0164] 정리하면 본 발명은 전력 인입점에서 측정된 전체 전기에너지사용량 정보에서 개별 부하기기 에너지사용정보를 추출함에 있어 특정 서버가 전체 알고리즘을 수행하지 않고, 에너지 계측기기(사전 정보처리 프로세서, 하드웨어 알고리즘, 클러스터링 데이터 세트 생성 등)와 서버(사후 정보처리 프로세서, 소프트웨어 알고리즘, 레이블링과 에너지절감 팀 생성 등)로 이원화 하여 수행한다. 즉, 단일 에너지 계측장치에서 부품간 구별이 가능한 해상도를 갖도록 사전 정보처리를 수행하고, 서버는 그 장점인 데이터 저장 및 패턴 해석, 데이터 활용을 중점적으로 수행하여 각종 부하의 에너지 사용관련 대용량 데이터 처리/저장/관리에 유연성을 확보할 수 있다.
- [0165] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다.
- [0166] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

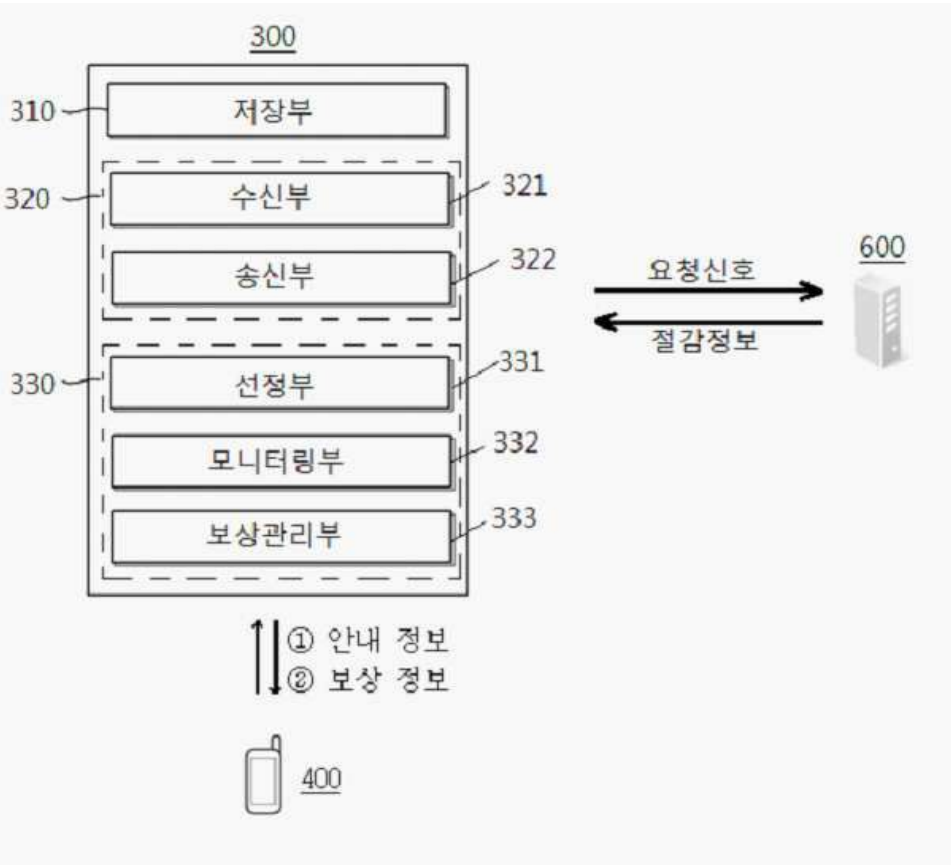
도면1



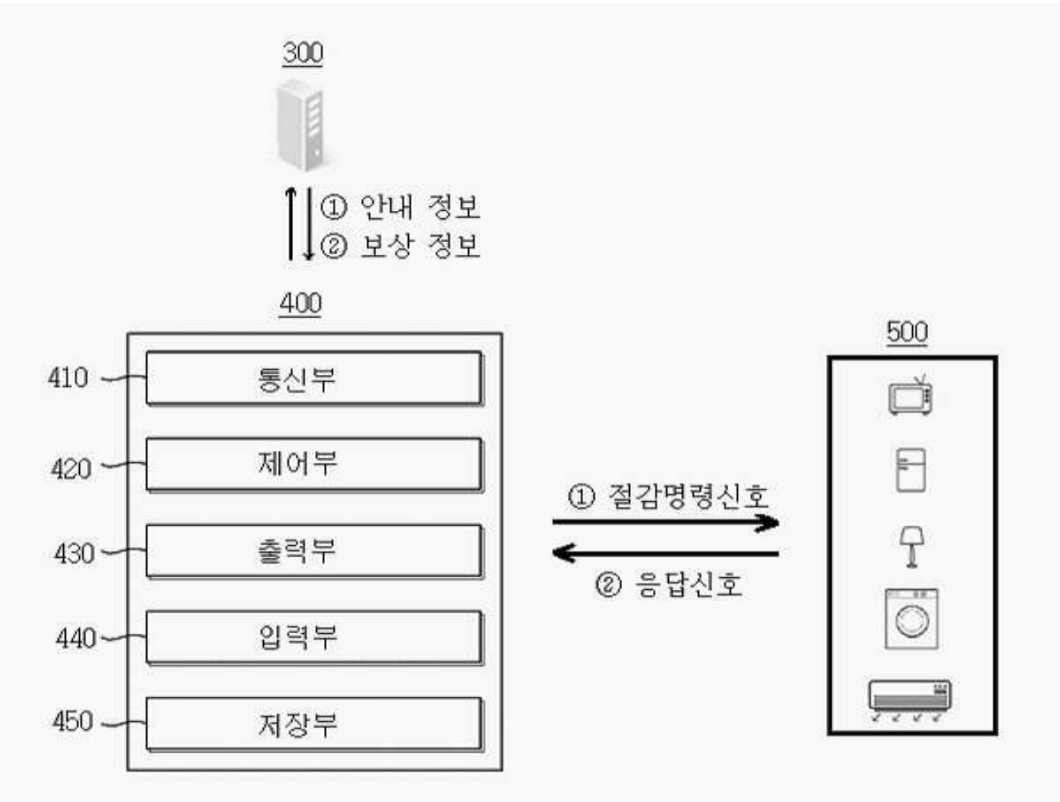
도면2



도면3



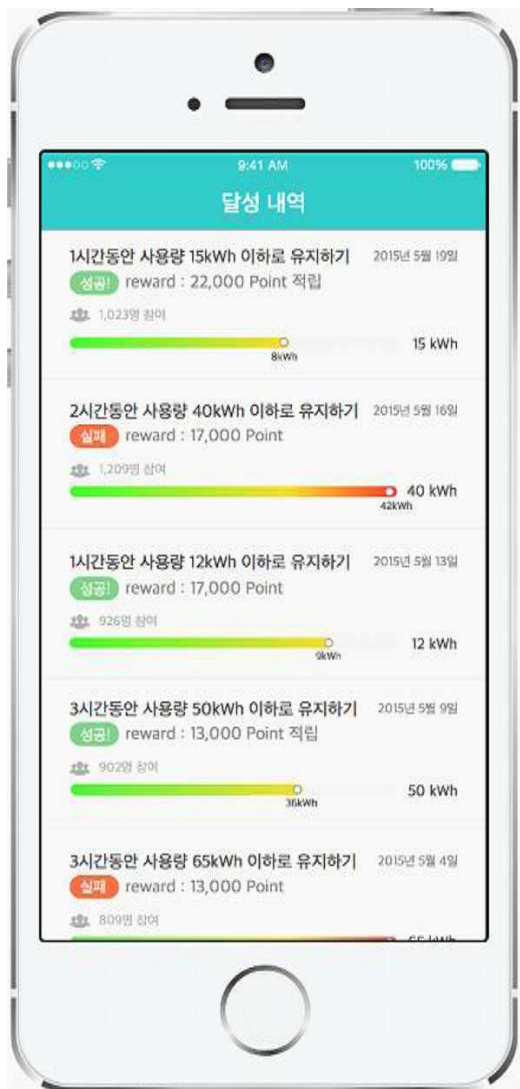
도면4



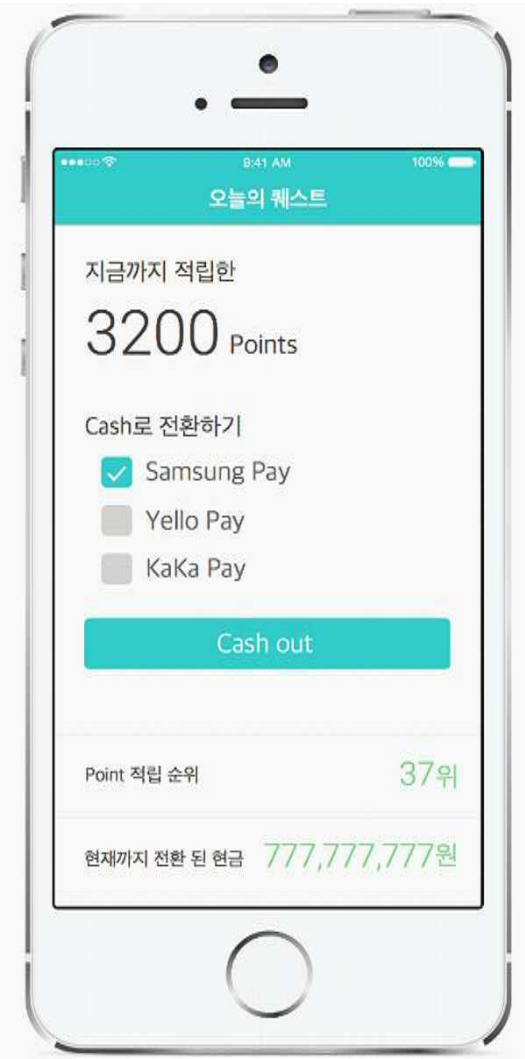
도면5a



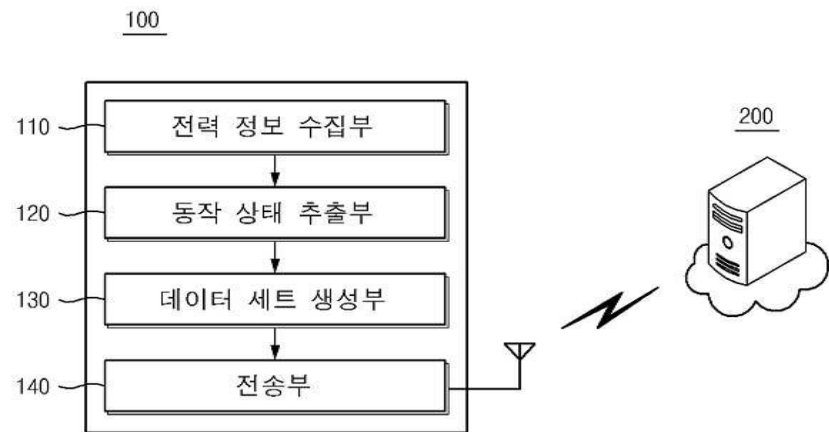
도면5b



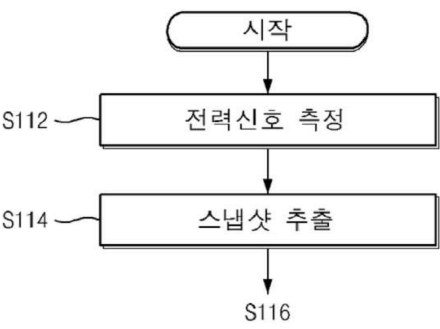
도면6



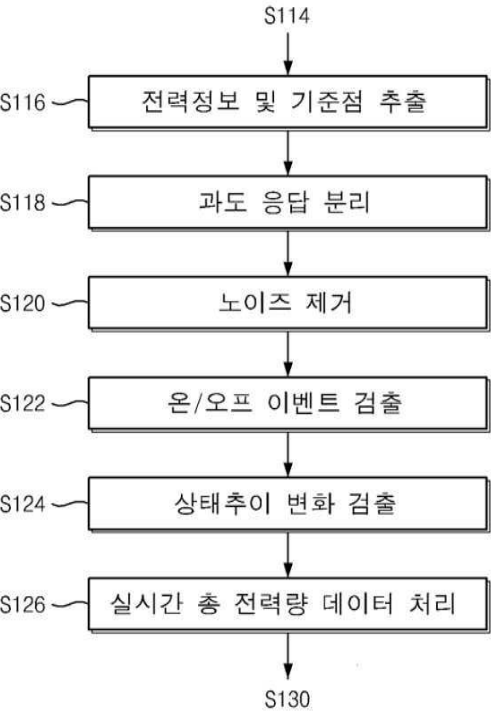
도면7



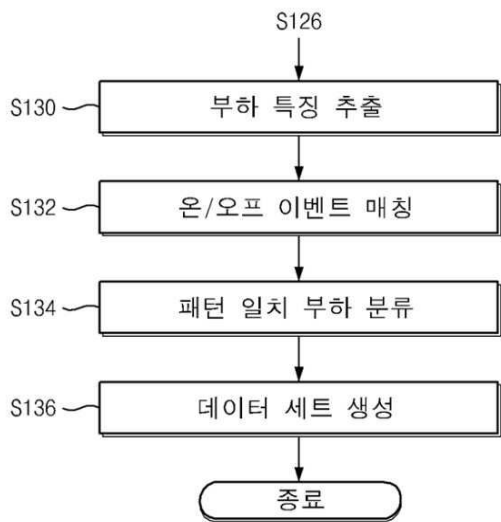
도면8



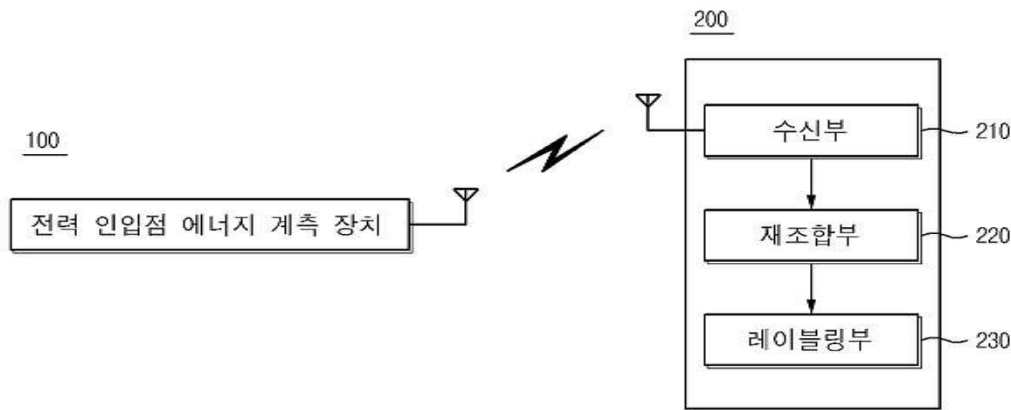
도면9



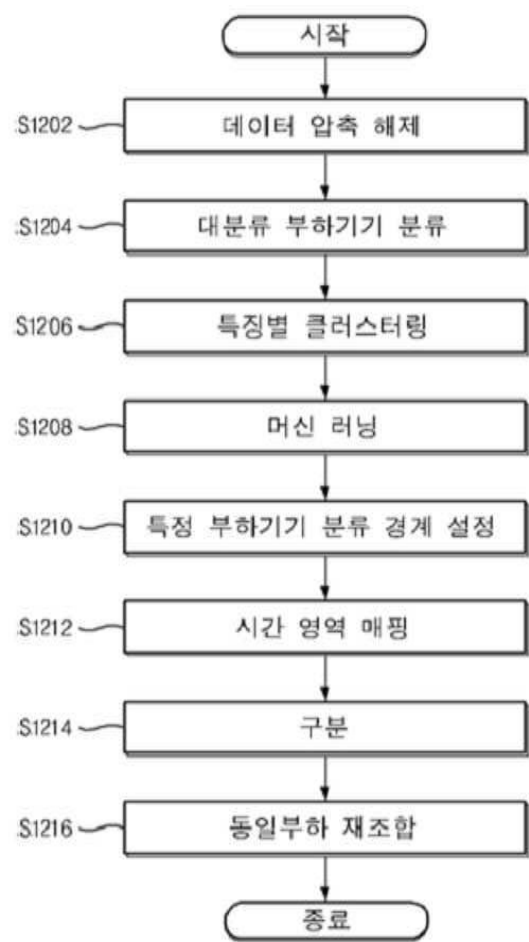
도면10



도면11



도면12



도면13

