



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0098369
(43) 공개일자 2014년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/06 (2012.01) G06Q 20/14 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2013-0010871
(22) 출원일자 2013년01월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국전력공사
서울특별시 강남구 영동대로 512 (삼성동)
(72) 발명자
이용덕
인천 연수구 원인재로 81, 3동 1503호 (동춘동, 삼성력키아파트)
황수동
서울 광진구 아차산로36길 39, 702동 1805호 (자양동, 자양우성7차아파트)
(74) 대리인
한양특허법인

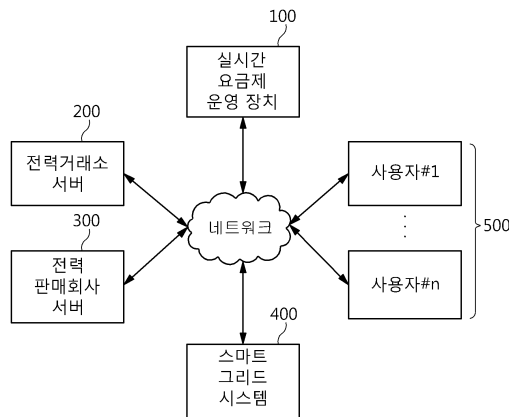
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법**

(57) 요약

변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격 및 판매회사의 요금 단가를 반영하여 산출한 전력 요금제별 실시간 단가를 이용해 실시간 요금을 산출하여 제공하도록 한 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법이 제시된다. 제시된 저장된 종별 기본요금, 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격 및 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 근거로 조정계수를 산출하고, 시간대별 계통한계가격과 산출한 조정계수를 가감하여 요금제별로 시간대별 판매단가를 설정하고, 시간대별 판매 단가와 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하여 사용자에게 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김선규

서울 광진구 아차산로 503-23, 104동 1005호 (광장동, 청구아파트)

박종만

서울 관악구 서원5길 22, 302호 (신림동, 동서리치빌라)

이영한

경기 성남시 분당구 중앙공원로 20, 405동 304호 (서현동, 현대아파트)

박은지

경기 용인시 기흥구 구갈로 115-16, 205동 704호 (신갈동, 도현마을현대아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20101010400101

부처명 지식경제부

연구사업명 전력산업원천기술개발사업

연구과제명 제주 스마트그리드 실증단지 Smart Electricity Service 구축

기여율 1/1

주관기관 한국전력공사

연구기간 2009.12.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

종별 기본요금, 사용량요금단가, 시간대별 계통한계가격 및 종별 기본요금단가를 저장하는 저장부;

상기 저장된 종별 기본요금, 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격 및 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 근거로 조정계수를 산출하는 산출부; 및

시간대별 계통한계가격과 상기 산출한 조정계수를 가감하여 요금제별로 시간대별 판매단가를 설정하고, 상기 시간대별 판매 단가와 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 설정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 산출부는,

종별 기본요금 단가와 실시간요금제 종별 기본요금 단가와 사용량요금 단가 및 시간대별 계통한계가격과, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 근거로 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가를 산출하고,

상기 산출한 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가와, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 근거로 조정계수로 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 산출부는,

C-RTP 요금제의 (을) 계약종별인 경우,

전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 크기를 근거로 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대로 구분하고, 상기 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 각 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 각 피크의 시간대별 조정계수를 산출하고, 상기 산출한 각 피크의 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 산출부는,

C-RTP 요금제의 (을) 계약종별 이외의 계약종별인 경우,

기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 최대부하 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하고, 상기 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 산출부는,

C-RTP 요금제 이외의 요금제인 경우,

기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하고, 상기 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 설정부는,

RTP 요금제인 경우,

시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 합산한 값을 시간대별 RTP 단가로 설정하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 설정부는,

실시간 TOU 요금제인 경우,

내림차순으로 정렬된 시간대별 RTP 단가를 근거로 최대부하, 중간부하, 경부하 시간대로 구분하고, 각 부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균단가를 실시간 TOU 단가로 설정하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 설정부는,

T-RTP 요금제인 경우,

시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하여 산출한 각 부하시간대별 평균단가를 근거로 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하고, 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 부하시간대별 평균단가를 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 근거로 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량 및 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 근거로 T-RTP 조정계수를 산출하고, 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 T-RTP 조정계수를 근거로 시간대별 T-RTP 단가를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 설정부는,

C-RTP 요금제인 경우,

최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 근거로 각 피크시간대의 C-RTP 단가를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 설정부는,

현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 각 피크 시간대별 부하량, 각 피크의 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수를 산출하고,

최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 시간대의 C-RTP 단가, 중간피크 시간대의 C-RTP 단가, 및 비피크 시간대의 C-RTP 단가를 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 설정부는,

부하기준별 기준부하량과 계획시간 및 시행시간을 근거로 C-RTP 적용 계획시간을 조정하고,

경부하, 중간부하, 최대부하, 중간피크, 최대피크, 전체부하를 포함하는 부하들에 대해 부하별 현행 판매단가와 부하별 기준부하량을 근거로 부하별 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출하고,

C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 근거로 산출한 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액 및 피크부하 실적수입액을 포함하는 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출하고,

중간피크 기준수입액에서 중간피크 실적수입액을 차감한 중간피크 수입액과, 최대피크 기준수입액에서 최대피크 실적수입액을 차감한 최대피크 수입액을 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출하고,

경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액으로 각각 나눈 값에 피크부하 수입액차이를 곱하여 경부하 수입액차이, 중간부하 수입액차이 및 최대부하 수입액차이를 포함하는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출하고,

일반부하별 기준수입액과 일반부하별 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액, 중간부하 정산수입액 및 최대부하 정산수입액을 포함하는 일반부하별 정산수입액을 산출하고,

일반부하별 정산수입액을 일반부하별 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가, 중간부하 정산단가 및 최대부하 정산단가를 포함하는 일반부하별 정산단가를 산출하고,

일반부하별 정산단가와 C-RTP 요금제의 현행 사용량요금 단가를 근거로 C-RTP 요금제의 조정계수 및 C-RTP 단가를 재산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 설정부는,

상기 산출한 요금제별로 시간대별 판매단가와 시간대별 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

전력거래소 서버와 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 수신하는 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

전력거래소 서버와 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 수신한 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 저장하는 저장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이

용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 제공부는,

상기 설정부에 의해 설정된 시간대별 판매단가와, 요금제별 실시간 요금을 사용자에게 제공하는 제공부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치.

청구항 16

통신부에 의해, 통신부에 의해, 전력거래소 서버, 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 종별 기본요금, 사용량요금단가, 시간대별 계통한계가격 및 종별 기본요금단가를 포함하는 실시간 요금 산출을 위한 정보를 수집하여 저장하는 단계;

산출부에 의해, 상기 저장된 종별 기본요금, 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격 및 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 근거로 조정계수를 산출하는 단계;

설정부에 의해, 시간대별 계통한계가격과 상기 산출한 조정계수를 근거로 요금제별로 시간대별 판매단가를 설정하는 단계; 및

상기 설정부에 의해, 상기 시간대별 판매 단가와 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 조정계수를 산출하는 단계는,

상기 산출부에 의해, 종별 기본요금 단가에서 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 곱하여 기본요금 단가 분야를 산출하는 단계;

상기 산출부에 의해, 사용량요금 단가에서 시간대별 계통한계가격을 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 곱하여 사용량요금 단가 분야를 산출하는 단계; 및

상기 산출부에 의해, 상기 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가를 합산한 값을 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나눈 값을 조정계수로 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 조정계수를 산출하는 단계는,

C-RTP 요금제의 (을) 계약종별인 경우,

상기 산출부에 의해, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 크기를 근거로 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대로 구분하는 단계; 및

상기 산출부에 의해, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 각 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 각 피크의 시간대별 조정계수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 19

청구항 16에 있어서,

상기 조정계수를 산출하는 단계는,

C-RTP 요금제의 (을) 계약종별 이외의 계약종별인 경우,

상기 산출부에 의해, 최대부하 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값을 산출하는 단계;

상기 산출부에 의해, 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가분야의 합산한 값을 상기 산출한 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하는 단계; 및

상기 산출부에 의해, 상기 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 20

청구항 16에 있어서,

상기 조정계수를 산출하는 단계는,

C-RTP 요금제 이외의 요금제인 경우,

상기 산출부에 의해, 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값을 산출하는 단계;

상기 산출부에 의해, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 상기 산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하는 단계; 및

상기 산출부에 의해, 상기 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 21

청구항 16에 있어서,

상기 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는,

상기 설정부에 의해, RTP 요금제인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 합산한 값을 시간대별 RTP 단가로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 22

청구항 16에 있어서,

상기 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는,

상기 설정부에 의해, 실시간 TOU 요금제인 경우 내림차순으로 정렬된 시간대별 RTP 단가를 근거로 최대부하, 중간부하, 경부하 시간대로 구분하고, 각 부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균단가를 실시간 TOU 단가로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 23

청구항 16에 있어서,

상기 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는,

상기 설정부에 의해, T-RTP 요금제인 경우 시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하여 산출한 각 부하시간대별 평균단가를 근거로 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 부하시간대별 평균단가를 근거로 제1차 T-RTP 시간대별

단가 차등율을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 근거로 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량 및 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 근거로 T-RTP 조정계수를 산출하는 단계; 및

상기 설정부에 의해, 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 T-RTP 조정계수를 근거로 시간대별 T-RTP 단가를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 24

청구항 16에 있어서,

상기 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는,

C-RTP 요금제인 경우,

상기 설정부에 의해, 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 각 피크의 시간대별 부하량, 각 피크의 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 및 비피크 조정계수를 산출하는 단계; 및

상기 설정부에 의해, 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 근거로 각 피크시간대의 C-RTP 단가를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 25

청구항 24에 있어서,

상기 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는,

상기 설정부에 의해, 부하기준별 기준부하량과 계획시간 및 시행시간을 근거로 C-RTP 적용 계획시간을 조정하는 단계;

상기 설정부에 의해, 경부하, 중간부하, 최대부하, 중간피크, 최대피크, 전체부하를 포함하는 부하들에 대해 부하별 현행 판매단가와 부하별 기준부하량을 곱하여 부하별 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 곱하여 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액을 포함하는 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액을 합산하여 피크부하 실적수입액을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 중간피크 기준수입액에서 중간피크 실적수입액을 차감한 중간피크 수입액과, 최대피크 기준수입액에서 최대피크 실적수입액을 차감한 최대피크 수입액을 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액으로 각각 나눈 값에 피크부하 수입액차이를 곱하여 경부하 수입액차이, 중간부하 수입액차이 및 최대부하 수입액차이를 포함하는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 일반부하별 기준수입액과 일반부하별 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액, 중간부하 정산수입액 및 최대부하 정산수입액을 포함하는 일반부하별 정산수입액을 산출하는 단계;

상기 설정부에 의해, 일반부하별 정산수입액을 일반부하별 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가, 중간부하 정산단가 및 최대부하 정산단가를 포함하는 일반부하별 정산단가를 산출하는 단계; 및

상기 설정부에 의해, 일반부하별 정산단가와 C-RTP 요금제의 현행 사용량요금 단가를 근거로 C-RTP 요금제의 조정계수 및 C-RTP 단가를 재산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 26

청구항 16에 있어서,

상기 요금제별 실시간 요금을 산출하는 단계에서는,

상기 설정부에 의해, 상기 산출한 요금제별로 시간대별 판매단가와 시간대별 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

청구항 27

청구항 16에 있어서,

상기 제공부에 의해, 상기 설정된 시간대별 판매단가와, 요금제별 실시간 요금을 사용자에게 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전력 요금제의 운영 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소비자의 합리적인 전력 소비를 유도하고, 판매회사와 소비자 상호 편익을 도모하는 요금제를 제공하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법에 대한 것이다. 즉, 본 발명은 국가단위 스마트그리드 환경구축에 필수적인 전자식전력량계(AMI) 인프라를 기반으로 변동비반영시장(CBP)의 시간대별 계통한계비용과 총괄원가(전력공급원가(변동비+고정비)+적정 투자보수율)를 기준으로 산정된 판매회사의 요금단가(계시별 차등요금제 등) 등 다양한 전기요금 결정요소를 반영하여 실시간으로 시간대별 판매단가를 재산정하되, 실시간요금제 적용시에도 판매회사의 수익증가 및 감소와 소비자의 비용증가 및 감소가 편중되지 않도록 현행요금과의 중립성을 유지할 수 있으며 하계 및 동계 등 특정기간 중 수요관리 목적의 요금제를 제공하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 국가 스마트그리드 로드맵과 지능형전력망 기본법 제정, 지능형전력망 기본계획 등 스마트그리드 환경 하에서의 전력수급은 수요와 공급의 불균형을 해소하기 위해, 태양광, 풍력 등 분산전원의 운영효율성을 제고하고 국제유가 등 에너지 수입비용이 실시간으로 변화하는 발전원별 연료비 변동성을 반영한 전력공급원가를 소비자에게 전달하여 전력소비패턴 변화를 유도하여 국가에너지 효율적이고 합리적으로 활용하는 방향으로 전력수급에 관한 패러다임의 전환이 이루어지고 있다.

[0003] 이전까지는 전력수급기본계획이라는 공급자 중심의 수요관리(SSM, Supply Side Management)로 장기적 수요예측을 기반으로 전력공급설비를 확충하여 전력수요를 충족하였으나 수요예측 실패(기후변화, 이상기온 등)와 환경보호 및 넘비현상의 심화로 인한 발전소 건설지연, 일본 후쿠시마 원전사고로 인하여 원자력에 대한 안전성 문제가 대두 되고 있는 상황에서 공급능력 확충을 통한 전력수요 충족은 현실적으로 많은 어려움에 처해 있는 상황이다.

[0004] 또한, 2011년 9월 15일 대한민국 초유의 순환정전 사태에서 경험하였듯이 전기에너지는 수요와 공급의 균형이 필수적이며 저장이 곤란한 에너지원임은 주지의 사실이며, 전기에너지의 공공재 성격과 전기요금이 사회 전반에 미치는 영향을 고려하여 정부가 요금수준을 규제하는 현 상황에서 단기적으로 전기요금을 현실화를 통한 합리적 에너지사용을 유도하기 어려운 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 종래에는 사용자의 예상 전기요금을 시뮬레이션하여 가장 저렴한 요율제를 선택하도록 하는 기술이 연구되고 있다. 일례로, 한국공개특허 제10-2010-0037430호(명칭: 계약전력과 전기요금 산출 시뮬레이션 시스템, 및 그의 구현 방법)에서는 고객에 의해 선택된 전기기기들의 모델별 연간 사용량 및 일일 사용 시간대를 이용하여 최대 수요 전력량을 산출하고, 최대 수요 전력량에 향후 사용 예상 증가율을

곱하여 산출한 계약 전력에 실제 사용중인 전기 요금을 적용하여 예상 전기요금을 시물레이션하여 가장 저렴한 요금제를 선택하도록 한다.

[0006] 또한, 한국등록특허 제10-1163561호(명칭: 실시간 전기요금 표시 장치 및 그 방법)에서는 수용가의 전기 사용량을 실시간으로 취득하여 전기 요금을 산출하여 표시한다.

[0007] 이를 통해, 종래기술들은 설정된 전기 요금제에 따른 저렴한 요금제의 선택을 제공하거나 실시간 전기 요금을 표시하여 소비자의 전체적인 전력 소비를 줄일 수는 있지만, 일괄적인 요금제 적용으로 인해 피크 시간대의 전력 소비를 감축 및 수요 이전이 어려운 문제점이 있다.

[0008] 또한, 피크 시간대의 전력 소비 감축이 어려워짐으로써 전력의 안정적 공급과 순간적인 전력계통의 피크전력을 충당하기 위한 발전소 건설 등의 추가적이 비용이 발생하게 되어 국가단위 투자효율성이 낮아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격 및 판매회사의 요금 단가를 반영하여 산출한 전력 요금제별 실시간 단가를 이용해 실시간 요금을 산출하여 제공하도록 한 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 스마트 그리드 환경구축에 필수적인 전자식 전력량계(AMI)를 기반으로 변동비 반영시장(CBP; Cost Based Pool)의 시간대별 계통한계가격(SMP, System Marginal Price)과 총괄원가를 기준으로 시간대별 실시간 요금제를 운영하여 소비자의 합리적인 전력 소비를 유도하고, 판매회사와 소비자 상호 편익을 도모하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법에 대한 것이다. 즉, 본 발명은 국가단위 스마트 그리드 환경구축에 필수적인 전자식 전력량계(AMI) 인프라를 기반으로 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계비용과 총괄원가(즉, 전력공급원가(변동비+고정비)+적정 투자보수율)를 기준으로 산정된 판매회사의 요금 단가(예를 들면, 계시별 차등요금제 등)에 다양한 전기요금 결정요소를 반영하여 실시간으로 시간대별 판매단가를 재산정하되, 실시간요금제 적용시에도 판매회사의 수익증가 및 감소와 소비자의 비용증가 및 감소가 편중되지 않도록 현행요금과의 중립성을 유지할 수 있으며 하계 및 동계 등 특정기간 중 수요관리 목적의 요금제를 운영하는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치는, 종별 기본요금, 사용량요금단가, 시간대별 계통한계가격 및 종별 기본요금단가를 저장하는 저장부; 저장된 종별 기본요금, 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격 및 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 근거로 조정계수를 산출하는 산출부; 및 시간대별 계통한계가격과 산출한 조정계수를 가감하여 요금제별로 시간대별 판매단가를 설정하고, 시간대별 판매 단가와 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 설정부를 포함한다.

[0012] 산출부는, 종별 기본요금 단가와 실시간요금제 종별 기본요금 단가와 사용량요금 단가 및 시간대별 계통한계가격과, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 근거로 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가를 산출하고, 산출한 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가와, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 근거로 조정계수로 산출한다.

[0013] 산출부는, C-RTP 요금제의 (을) 계약종별인 경우, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 크기를 근거로 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대로 구분하고, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 각 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 각 피크의 시간대별 조정계수를 산출하고, 산출한 각 피크의 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다.

[0014] 산출부는, C-RTP 요금제의 (을) 계약종별 이외의 계약종별인 경우, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 최대부하 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나누어 시

간대별 조정계수를 산출하고, 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다.

- [0015] 산출부는, C-RTP 요금제 이외의 요금제인 경우, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하고, 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다.
- [0016] 설정부는, RTP 요금제인 경우, 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 합산한 값을 시간대별 RTP 단가로 설정한다.
- [0017] 설정부는, 실시간 TOU 요금제인 경우, 내림차순으로 정렬된 시간대별 RTP 단가를 근거로 최대부하, 중간부하, 경부하 시간대로 구분하고, 각 부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균단가를 실시간 TOU 단가로 설정한다.
- [0018] 설정부는, T-RTP 요금제인 경우, 시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하여 산출한 각 부하시간대별 평균단가를 근거로 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하고, 제1차 T-RTP 시간대별 판매 단가 및 부하시간대별 평균단가를 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 근거로 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하고, 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량 및 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 근거로 T-RTP 조정계수를 산출하고, 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 T-RTP 조정계수를 근거로 시간대별 T-RTP 단가를 산출한다.
- [0019] 설정부는, C-RTP 요금제인 경우, 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계 가격을 근거로 각 피크시간대의 C-RTP 단가를 산출한다.
- [0020] 설정부는, 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 각 피크 시간대별 부하량, 각 피크의 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수를 산출하고, 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 시간대의 C-RTP 단가, 중간피크 시간대의 C-RTP 단가, 및 비피크 시간대의 C-RTP 단가를 산출한다.
- [0021] 설정부는, 부하기준별 기준부하량과 계획시간 및 시행시간을 근거로 C-RTP 적용 계획시간을 조정하고, 경부하, 중간부하, 최대부하, 중간피크, 최대피크, 전체부하를 포함하는 부하들에 대해 부하별 현행 판매단가와 부하별 기준부하량을 근거로 부하별 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출하고, C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 근거로 산출한 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액 및 피크부하 실적수입액을 포함하는 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출하고, 중간피크 기준수입액에서 중간피크 실적수입액을 차감한 중간피크 수입액과, 최대피크 기준수입액에서 최대피크 실적수입액을 차감한 최대피크 수입액을 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출하고, 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액으로 각각 나눈 값에 피크부하 수입액차이를 곱하여 경부하 수입액차이, 중간부하 수입액차이 및 최대부하 수입액차이를 포함하는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출하고, 일반부하별 기준수입액과 일반부하별 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액, 중간부하 정산수입액 및 최대부하 정산수입액을 포함하는 일반부하별 정산수입액을 산출하고, 일반부하별 정산수입액을 일반부하별 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가, 중간부하 정산단가 및 최대부하 정산단가를 포함하는 일반부하별 정산단가를 산출하고, 일반부하별 정산단가와 C-RTP 요금제의 현행 사용량요금 단가를 근거로 C-RTP 요금제의 조정계수 및 C-RTP 단가를 재산출한다.
- [0022] 설정부는, 산출한 요금제별로 시간대별 판매단가와 시간대별 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출한다.
- [0023] 전력거래소 서버와 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 수신하는 통신부를 더 포함한다.
- [0024] 전력거래소 서버와 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 수신한 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 저장하는 저장부를 더 포함한다.
- [0025] 제공부는, 설정부에 의해 설정된 시간대별 판매단가와, 요금제별 실시간 요금을 사용자에게 제공하는 제공부를 더 포함한다.
- [0026] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한

실시간 요금제 운영 방법은, 통신부에 의해, 통신부에 의해, 전력거래소 서버, 전력 판매회사 서버 및 스마트 그리드 시스템으로부터 중별 기본요금, 사용량요금단가, 시간대별 계통한계가격 및 중별 기본요금단가를 포함하는 실시간 요금 산출을 위한 정보를 수집하여 저장하는 단계; 산출부에 의해, 저장된 중별 기본요금, 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격 및 실시간요금제 중별 기본요금 단가를 근거로 조정계수를 산출하는 단계; 설정부에 의해, 시간대별 계통한계가격과 산출한 조정계수를 근거로 요금제별로 시간대별 판매단가를 설정하는 단계; 및 설정부에 의해, 시간대별 판매 단가와 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출하는 단계를 포함한다.

[0027] 조정계수를 산출하는 단계는, 산출부에 의해, 중별 기본요금 단가에서 실시간요금제 중별 기본요금 단가를 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 곱하여 기본요금 단가 분야를 산출하는 단계; 산출부에 의해, 사용량요금 단가에서 시간대별 계통한계가격을 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 곱하여 사용량요금 단가 분야를 산출하는 단계; 및 산출부에 의해, 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가를 합산한 값을 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나눈 값을 조정계수로 산출하는 단계를 포함한다.

[0028] 조정계수를 산출하는 단계는, C-RTP 요금제의 (을) 계약종별인 경우, 산출부에 의해, 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 크기를 근거로 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대로 구분하는 단계; 및 산출부에 의해, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 각 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량을 합산한 값으로 나누어 각 피크의 시간대별 조정계수를 산출하는 단계를 포함한다.

[0029] 조정계수를 산출하는 단계는, C-RTP 요금제의 (을) 계약종별 이외의 계약종별인 경우, 산출부에 의해, 최대부하 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값을 산출하는 단계; 산출부에 의해, 기본요금 단가분야 및 사용량요금 단가분야의 합산한 값을 산출한 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하는 단계; 및 산출부에 의해, 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 단계를 포함한다.

[0030] 조정계수를 산출하는 단계는, C-RTP 요금제 이외의 요금제인 경우, 산출부에 의해, 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량 또는 익일 수요예측 부하량의 합산값을 산출하는 단계; 산출부에 의해, 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 값을 산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출하는 단계; 및 산출부에 의해, 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출하는 단계를 포함한다.

[0031] 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는, 설정부에 의해, RTP 요금제인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 합산한 값을 시간대별 RTP 단가로 설정하는 단계를 포함한다.

[0032] 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는, 설정부에 의해, 실시간 TOU 요금제인 경우 내림차순으로 정렬된 시간대별 RTP 단가를 근거로 최대부하, 중간부하, 경부하 시간대로 구분하고, 각 부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균단가를 실시간 TOU 단가로 설정하는 단계를 포함한다.

[0033] 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는, 설정부에 의해, T-RTP 요금제인 경우 시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하여 산출한 각 부하시간대별 평균단가를 근거로 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출하는 단계; 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 각 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하는 단계; 설정부에 의해, 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 부하시간대별 평균단가를 근거로 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출하는 단계; 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 근거로 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출하는 단계; 설정부에 의해, 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량 및 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 근거로 T-RTP 조정계수를 산출하는 단계; 및 설정부에 의해, 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 T-RTP 조정계수를 근거로 시간대별 T-RTP 단가를 산출하는 단계를 포함한다.

[0034] 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는, C-RTP 요금제인 경우, 설정부에 의해, 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 각 피크의 시간대별 부하량, 각 피크의 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격을 근거로 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 및 비피크 조정계수를 산출하는 단계; 및 설정부에 의해, 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 근거로 각 피크시간대의 C-RTP 단가를 산출하는 단계를 포함한다.

[0035] 시간대별 판매단가를 설정하는 단계는, 설정부에 의해, 부하기준별 기준부하량과 계획시간 및 시행시간을 근거

로 C-RTP 적용 계획시간을 조정하는 단계; 설정부에 의해, 경부하, 중간부하, 최대부하, 중간피크, 최대피크, 전체부하를 포함하는 부하들에 대해 부하별 현행 판매단가와 부하별 기준부하량을 곱하여 부하별 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출하는 단계; 설정부에 의해, C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 곱하여 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액을 포함하는 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출하는 단계; 설정부에 의해, 중간피크 실적수입액 및 최대피크 실적수입액을 합산하여 피크부하 실적수입액을 산출하는 단계; 설정부에 의해, 중간피크 기준수입액에서 중간피크 실적수입액을 차감한 중간피크 수입액과, 최대피크 기준수입액에서 최대피크 실적수입액을 차감한 최대피크 수입액을 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출하는 단계; 설정부에 의해, 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액으로 각각 나눈 값에 피크부하 수입액차이를 곱하여 경부하 수입액차이, 중간부하 수입액차이 및 최대부하 수입액차이를 포함하는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출하는 단계; 설정부에 의해, 일반부하별 기준수입액과 일반부하별 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액, 중간부하 정산수입액 및 최대부하 정산수입액을 포함하는 일반부하별 정산수입액을 산출하는 단계; 설정부에 의해, 일반부하별 정산수입액을 일반부하별 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가, 중간부하 정산단가 및 최대부하 정산단가를 포함하는 일반부하별 정산단가를 산출하는 단계; 및 설정부에 의해, 일반부하별 정산단가와 C-RTP 요금제의 현행 사용량요금 단가를 근거로 C-RTP 요금제의 조정계수 및 C-RTP 단가를 재산출하는 단계를 포함한다.

[0036] 요금제별 실시간 요금을 산출하는 단계에서는, 설정부에 의해, 산출한 요금제별로 시간대별 판매단가와 시간대별 사용량 및 기본요금을 근거로 요금제별 실시간 요금을 산출한다.

[0037] 제공부에 의해, 설정된 시간대별 판매단가와, 요금제별 실시간 요금을 사용자에게 제공하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0038] 본 발명에 의하면, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법은 시간대별 발전한계비용을 기준으로 시간대별 판매단가를 결정하여 적용함으로써, 가격신호를 소비자에게 실시간으로 전달하여 합리적 소비를 유도할 수 있으며, 연료비 변동분 지연 반영 등 총괄원가 방식의 전기요금 산정기준을 보완하여 판매회사의 재무건전성을 제고할 수 있는 효과가 있다.

[0039] 또한, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법은 소비자의 수요패턴과 관계없이 적용되는 종별 전기요금단가 적용방식을 합리적으로 보완함으로써, 판매회사 및 소비자의 편익을 공정하게 배분할 수 있게 된다. 즉, 전자식 전력량계(AMI)를 통하여 실시간으로 수집된 실시간 전력사용량을 기준으로 익일 시간대별 판매단가를 결정하고, 소비자는 웹 포털을 통해 실시간으로 전송되는 전기요금 결정요소를 모니터링(최대수요전력, 월간 전기요금 등 에너지사용 목표설정 및 목표 근접시 실시간 SMS 발송)하여 익일 전력소비계획을 수립하는 등 자신의 소비패턴에 맞는 적정 전기요금 지불이 가능해 진다.

[0040] 또한, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치 및 방법은 실시간요금제 시행으로 인하여 이해당사자(판매회사, 소비자) 어느 일방에 편향되지 않도록 판매회사 요금수준과 실시간요금제 요금수준을 일치(중립성) 하도록 조정하기 위해 조정계수를 이용함으로써, 시간대별 판매단가가 차이로 인한 판매회사의 수익증가는 발생하지 않으나, 소비자는 상대적으로 낮은 판매단가를 적용하는 시간대로 변경하여 사용할 경우 시간대별 판매단가 차이로 인하여 전기요금을 절감할 수 있고, 국가적으로는 최대부하시간대 전력수요 감축을 통해 에너지비용(특히 첨두부하시 사용되는 LNG 연료비)을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치를 설명하기 위한 도면.

도 2는 도 1의 실시간 요금제 운영 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도.

도 3 내지 도 5는 도 2의 저장부를 설명하기 위한 도면.

도 6은 도 2의 산출부를 설명하기 위한 도면.

도 7 내지 도 18은 도 2의 설정부를 설명하기 위한 도면.

도 19는 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법

을 설명하기 위한 흐름도.

도 20은 도 19의 조정계수 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도.

도 21 내지 도 23은 도 20의 요금제별 조정계수 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도

도 24 내지 도 27은 도 19의 시간대별 판매단가 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도.

도 28은 도 19의 요금제별 실시간 요금 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0043] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 도 1의 실시간 요금제 운영 장치의 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 3 내지 도 5는 도 2의 저장부를 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 2의 산출부를 설명하기 위한 도면이고, 도 7 내지 도 18은 도 2의 설정부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 1에 도시된 바와 같이, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 장치(100; 이하, '실시간 요금제 운영 장치(100)'라 함)는 네트워크를 통해 전력거래소 서버(200), 전력 판매회사 서버(300), 스마트 그리드 시스템(400), 복수의 사용자(500)들과 연결된다.
- [0045] 실시간 요금제 운영 장치(100)는 전력거래소 서버(200)와 전력 판매회사 서버(300) 및 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 전송받은 정보들을 이용하여 사용자(500)들에게 실시간 요금제를 제공한다. 즉, 실시간 요금제 운영 장치(100)는 전력거래소 서버(200)로부터 전송받은 변동비 반영시장(CBP)의 시간대별 계통한계가격(SMP), 전력 판매회사 서버(300)로부터 전송받은 판매단가, 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 전송받은 사용자(500)의 전력 사용량 등의 정보를 이용하여 시간대별 판매단가를 산정하여 사용자(500)들에게 제공한다.
- [0046] 이를 위해, 도 2에 도시된 바와 같이, 실시간 요금제 운영 장치(100)는 통신부(110), 저장부(130), 산출부(150), 설정부(170), 제공부(190)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 통신부(110)는 네트워크를 통해 전력거래소 서버(200)로부터 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 전송받는다. 이때, 통신부(110)는 전력거래소 서버(200)로부터 익일 계통한계가격(SMP), 전년도 시간대별 전력 수요실적 등을 포함하는 정보를 전송받는다.
- [0048] 통신부(110)는 네트워크를 통해 전력 판매회사 서버(300)로부터 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 전송받는다. 이때, 통신부(110)는 전력 판매회사 서버(300)로부터 고객별 기본 요금 단가, 사용량 요금 단가, 하계 최대 수요 전력, 동계 최대 수요 전력 등을 포함하는 정보를 전송받는다.
- [0049] 통신부(110)는 네트워크를 통해 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 시간대별 판매단가 산정을 위한 정보를 전송받는다. 이때, 통신부(110)는 IEC 표준규격을 기반으로 구현된 공통정보모델(CIM; Common Information Model)을 활용하여 고객별 전력 사용량 등을 포함하는 정보를 전송받는다.
- [0050] 저장부(130)는 전력거래소 서버(200)와 전력 판매회사 서버(300) 및 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 전송받은 정보들을 통신부(110)로부터 수신하여 저장한다. 이때, 저장부(130)는 전력거래소 서버(200) 및 전력 판매회사 서버(300)로부터 수신한 정보들을 일별, 월별 단위로 연계하여 저장하고, 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 수신한 정보들을 실시간으로 연계하여 저장한다.
- [0051] 저장부(130)는 익일 계통한계가격(SMP), 전년도 시간대별 전력수요실적 등을 포함하는 정보(즉, 전력거래소 서버(200)로부터 수신한 정보)를 통신부(110)로부터 수신하여 일별, 월별 단위로 연계하여 저장한다. 즉, 저장부

(130)는 주로 발전회사의 발전원별 발전비용을 기준으로 15시에 결정되어 연계되는 익일 시간대별 계통한계가격(SMP)과 전력시장정보를 실시간으로 연계하여 저장한다. 이때, 도 3에 도시된 바와 같이, 저장부(130)는 가격일자, 시간대별 가격 등을 포함하는 계통한계가격과, 수요실적, 발전단 전력량, 송전단 전력량 등을 포함하는 전력시장정보를 저장한다. 여기서, 저장부(130)는 계통한계가격을 일별로 연계하여 저장하고, 전력시장정보를 5분 또는 1시간 간격으로 연계하여 저장한다.

[0052] 저장부(130)는 고객별 기본 요금 단가, 사용량 요금 단가, 하계 최대 수요 전력, 동계 최대 수요 전력 등을 포함하는 정보(즉, 전력 판매회사 서버(300)로부터 수신한 정보)를 수신하여 일별, 월별 단위로 연계하여 저장한다. 즉, 저장부(130)는 주로 고객 기본정보와 전기요금표 단가표상의 종별 기본요금 및 사용량요금 단가 등 실시간요금 계산시 필수요소이나 변동성이 적은 데이터를 사전에 확보하여 저장한다. 저장된 정보들은 실시간 요금제 운영 프로세스 진행 중 데이터 변동 유무를 확인하여 적용하며, 하계 및 동계 수요관리 요금제 시행시 전력계통 현황을 실시간으로 연계하여 저장한다. 이때, 도 4에 도시된 바와 같이, 저장부(130)는 고객번호, 계약 전력, 계약종별, 검침일 등을 포함하는 고객 계약사항과, 계약전력 및 계약종별(증설, 일부해지, 중변 등) 등을 포함하는 고객 계약변동사항과, 요금적용전력, 판매단가(부하시간대, 계절) 등을 포함하는 현행 요금계산내역, 및 수요예측, 수요실적, 예비율 현황 등을 포함하는 전력계통 현황을 저장한다. 여기서, 저장부(130)는 고객 계약사항과 고객 계약변동사항 및 현행 요금계산내역을 일별로 연계하여 저장하고, 전력계통 현황을 5분 또는 1시간 간격으로 연계하여 저장한다.

[0053] 저장부(130)는 고객별 전력 사용량 등을 포함하는 정보를 통신부(110)로부터 수신하여 저장한다. 즉, 저장부(130)는 주로 소비자에게 설치된 전자식전력량계(AMI)로부터 15분 단위 전력사용량을 실시간으로 연계하여 저장한다. 저장부(130)는 산출부(150)로부터 기준부하사용량(CBL, Customer Baseline Load)을 수신하여 저장한다. 이때, 도 5에 도시된 바와 같이, 저장부(130)는 고객번호, 검침값, 계측시각을 포함하는 호별전력사용량과, 고객번호, 적용일자, 단가를 포함하는 호별실시간가격정보, 및 고객번호, 적용일자, 사용량을 포함하는 기준부하사용량(CBL) 생성 자료를 연계하여 저장한다. 여기서, 저장부(130)는 호별전력사용량은 5분 또는 15분 간격으로 연계하여 저장하고, 호별실시간가격정보 및 기준부하사용량(CBL)을 일별로 연계하여 저장한다.

[0054] 산출부(150)는 저장부(130)에 저장된 정보를 이용하여 기준부하사용량(CBL)을 산출한다. 즉, 산출부(150)는 요일별(월, 화~금, 토, 공휴일) 기준부하사용량을 산출한다. 이때, 산출부(150)는 화~금요일은 10일 평균을 이용하여 기준부하사용량을 산출하고, 월, 토, 공휴일은 6일 평균을 이용하여 기준부하사용량을 산출한다. 즉, 산출부(150)는 화~금요일의 경우 직전 10일 부하 중 최대, 최소부하 각 2개를 제외한 6일치 평균을 이용하여 기준부하사용량을 산출하고, 월, 토, 공휴일의 경우 직전 6일 부하 중 최대, 최소부하 각 1개를 제외한 4일치 평균을 이용하여 기준부하사용량을 산출한다.

수학적 1

[0055] $2\text{부 RTP 요금} = \text{CBL요금} + \sum \text{실시간요금 단가} \times [\text{Load}(h) - \text{CBL}(h)]$

[0056] 여기서, CBL 요금은 기산출한 CBL 값을 기준으로 현행요금단가를 적용한 값이고, 실시간요금 단가는 시간대별 실시간 요금이고, Load는 시간대별 실제 사용량이고, CBL은 시간대별 CBL 사용량이다.

[0057] 산출부(150)는 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격(SMP)과 총괄원가 기준의 판매회사 전력판매단가를 혼합하여 익일 시간대별 판매단가를 생성하기 위한 조정계수(β)를 산출한다. 여기서, 조정계수(β)란 실시간요금제 시행으로 인하여 이해 당사자인 판매회사 및 소비자 중에 어느 일방에 편향되지 않도록 판매회사 요금수준과 실시간요금제 요금수준이 일치(중립성)하도록 조정하기 위한 값이다. 결국 시간대별 판매단가의 차이로 인한 판매회사의 수익증가는 발생하지 않으나, 소비자는 상대적으로 낮은 판매단가를 적용하는 시간대로 변경하여 사용할 경우 시간대별 판매단가 차이로 인하여 전기요금을 절감할 수 있고, 국가적으로는 최대부하시간대 전력수요 감축을 통해 에너지비용(특히 첨두부하시 사용되는 LNG 연료비)을 절감할 수 있다.

[0058] 산출부(150)는 저장부(130)에 저장된 정보들을 근거로 고객별 조정계수(β)를 산출한다. 즉, 산출부(150)는 판매회사의 종별 기본요금 및 사용량요금 단가, 전력거래소의 시간대별 SMP, 그리고 실시간요금제 운영을 위해 재산출한 종별 기본요금 단가 등을 근거로 고객별 조정계수(β)를 산출한다.

[0059] 이를 위해, 산출부(150)는 종별 기본요금 단가를 재산출한다. 즉, 산출부(150)는 현재 판매회사에서 전기요금

산정시 적용하는 이부요금[기본요금 : 고정비(설비투자비, 감가상각비 등) 회수 목적 / 사용량요금 : 변동비(국제유가, LNG 등) 회수 목적] 체계와 동일한 목적으로 산정하는데 실시간요금제는 기본요금 단가산정의 합리성을 제고하기 위하여 전력공급원가 산출시 총원가에서 고정비와 변동비를 구분하는 방법 중 하나인 Green-Method(송전단전력량, 연간 최대전력, 연간고정비, 첨두부하) y값, 배전수용가비, 판매수용가비, 실적투자보수율을 기준으로 종별 기본요금 단가(도 6 참조)를 산출한다.

[0060] 물론, 수요반응 극대화 등 합리적이고 효율적인 실시간요금제 운영을 위해 현행 기본요금 단가와 실시간요금제 기본요금 단가를 동일하게 적용하는 등 기본요금 단가는 탄력적으로 적용할 수도 있다.

[0061] 이때, Green-Method는 총괄원가 산정기준에 의한 적정 기본요금 산정방식(05년 KDI 권고방식)으로 전력계통에서 발생한 고정비를 판매량에 기인하는 kWh당 고정비와 최대전력에 기인하는 kW당 고정비로 구분한 후, 종별 최대전력과 판매량에 곱하여 고정비를 배분하는 방식이다. Green-Method를 이용한 기본요금 산정식을 하기의 수학적식 2과 같이 표현된다.

수학적식 2

[0062]
$$(K \times x) + (D \times y) = C, (8,760 \times x) + y = C + P$$

[0063] 여기서, K는 연간 사용전력량이고, D는 각 계약종별 최대전력 합계이고, C는 연간 고정비 총액이고, P는 첨두부하이고, x는 kWh 기준단가이고, y는 kW 기준단가이다.

[0064] 산출부(150)는 기산출한 종별 기본요금 단가와 저장부(130)에 저장된 정보를 하기의 수학적식 3에 대입하여 시간대별 조정계수(β)를 산출한다.

수학적식 3

[0065]
$$\beta = \frac{[\sum_{h=1}^{24} (A_d - B_d) \times D_d(h) + \sum_{h=1}^{24} (C_d(h) - SMP_d(h)) \times D_d(h)]}{\sum_{h=1}^{24} D_d(h)}$$

[0066] 여기서, A는 현행 기본요금 단가이고, B는 실시간요금제 기본요금 단가이고, C는 현행 사용량요금 단가이고, D는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)이다. 여기서, D는 실시간요금제 운영 효율성을 제고하기 위해 익일 수요예측 부하량(즉, 발전단, 송전단 등)을 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)으로 적용할 수도 있다.

[0067] 산출부(150)는 저장부(130)에 저장된 계통한계가격과, 종별 기본요금 및 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격, 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 기준으로 시간단위의 시간대별 조정계수(β) 생성용 마스터를 생성한다.

[0068] 산출부(150)는 현행 기본요금 단가[A]에 실시간요금제 기본요금 단가[B]를 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)[D]을 곱하여 기본요금 단가분야를 산정한다.

[0069] 산출부(150)는 현행 사용량요금 단가(h)[C]에 시간대별 계통한계가격(smp(h))을 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)[D]을 곱하여 사용량요금 단가분야를 산정한다.

[0070] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야, 사용량요금 단가분야 및 전년 동월 부하량을 이용하여 요금제별 조정계수를 산출한다. 이하에서, 산출부(150)가 조정계수를 산출하는 구성을 요금제별로 구분하여 상세하게 설명한다.

[0071] 1) C-RTP 요금제의 (을)계약종별

[0072] 산출부(150)는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)[D]을 최대 피크, 중간 피크, 비 피크로

구분한다. 즉, 산출부(150)는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 크기에 따라, 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대를 구분한다.

- [0073] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 최대 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 최대 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0074] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 중간 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 중간 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0075] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 비 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 비 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0076] 산출부(150)는 기산출한 최대 피크의 시간대별 조정계수, 중간 피크의 시간대별 조정계수, 비 피크의 시간대별 조정계수를 각각 합산하여 일별 조정계수(β)를 산출한다.
- [0077] 2) C-RTP 요금제의 (을)계약종별 이외의 계약종별
- [0078] 산출부(150)는 최대부하의 단일시간대로 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 합산값을 산출한다. 산출부(150)는 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후, 기산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출한다. 산출부(150)는 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수(β)를 산출한다.
- [0079] 3) C-RTP 요금제 이외의 요금제(예를 들면, RTP, 실시간 TOU, T-RTP)
- [0080] 산출부(150)는 현행 계약종별에 관계없이 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)[D]의 합산값을 산출한다. 산출부(150)는 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후, 기산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출한다. 산출부(150)는 산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수(β)를 산출한다.
- [0081] 설정부(170)는 전력거래소로부터 수신한 계통한계가격(SMP)에 산출부(150)에서 산출한 조정계수(즉, 시간대별 조정계수, 일별 조정계수)를 가감하여 시간대별 판매단가를 설정한다. 즉, 설정부(170)는 조정계수(β)를 적용하여 산정된 시간대별 판매단가와 공급전압, 계약전력, 운영목적, 소비자 전력사용패턴 변경 용이성 등을 고려하여 RTP, 실시간TOU, T-RTP, C-RTP(RTP+CPP)로 구분하며 시간대별 판매단가를 재설정한다. 이때, 실시간요금 적용시 소비자의 전기요금 변동 수준을 조절하기 위하여 전기요금 변동성이 상대적으로 큰 1부 방식 또는 전기요금 변동성이 상대적으로 작은 2부 방식을 선택하여 적용한다.
- [0082] 이하에서, 설정부(170)가 시간대별 판매단가를 재설정하는 구성을 요금제별로 구분하여 상세하게 설명한다. 이때, 설정부(170)에서 시간대별 판매단가를 재설정하는 기술에 관련된 설명에서는 1부 요금제 또는 2부 요금제 적용시 실시간요금제 판매단가 적용비율(50~80%) 이외에는 차이가 없으므로 1부 요금제를 기준으로 설명한다.
- [0083] 1) RTP 요금제
- [0084] RTP 요금제의 적용대상은 주로 저압고객 중 계약전력 10kW 초과 및 고압고객을 대상으로 하며, 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격 차등패턴을 이용하여 판매단가를 재산정하는 실시간요금제이며 시간대별 판매단가는 도 7에 도시된 바와 같다.
- [0085] 설정부(170)는 적용일이 공휴일인 경우 일별 조정계수와 관계없이 현행 사용량요금 단가를 실시간 요금제로 산출한다. 여기서, 공휴일에 현행 사용량 요금 단가를 적용하는 것은 RTP 요금제뿐만 아니라 실시간 TOU, T-RTP, C-RTP 등 실시간요금제 시행시 소비자의 급격한 요금변동 리스크(risk)를 완화하기 위한 것으로 일정기간 경과(실시간요금제에 대한 소비자의 인지도 향상 등) 후 공휴일을 포함하여 실시간 요금제를 적용할 수 있다. 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 시간대별 RTP 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.
- [0086] 설정부(170)는 적용일이 평일(토요일 포함)인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 이용하여 시간대별 RTP 단가를 산출한다. 이때, 설정부(170)는 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 하기의 수학적 4에 대입하여 시간대별 RTP 단가를 산출한다. 여기서, 산출한 시간대별 RTP 단가는 후술할 실시간 TOU 요금제 및 T-RTP 요금제 등에 사용된다.

수학식 4

$$RTP \text{ 단가}_d(h) = SMP_d(h) + \beta$$

[0087]

[0088] 여기서, $SMP_d(h)$ 는 h시간대의 계통한계가격이고, β 는 일별 조정계수이다.

[0089] 설정부(170)는 기산출한 시간대별 RTP 단가를 이용하여 실시간 RTP 단가를 산출한다. 이때, 설정부(170)는 하기의 수학식 5를 이용하여 실시간 RTP 단가를 산출한다.

수학식 5

$$RTP \text{ 요금(월)} = \sum_{d=1}^{30} \sum_{h=1}^{24} ([RTP \text{ 단가}_d(h) \times \text{사용량}_d(h)] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0090]

[0091] 2) 실시간 TOU 요금제

[0092] 실시간 TOU 요금제의 적용대상은 주로 주택용 고객 및 저압고객 중 계약전력 10kW 이하 고객을 대상으로 하며, 소비자의 전력사용패턴 변경 용이성(높은 단가 시간대 → 낮은 단가 시간대)을 고려하여 판매단가를 재산정하는 실시간요금제이며 시간대별 판매단가는 도 8에 도시된 바와 같다.

[0093] 설정부(170)는 적용일이 공휴일인 경우 일별 조정계수와 관계없이 현행 사용량요금 단가를 실시간 요금제로 산출한다. 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 실시간 TOU 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.

[0094] 설정부(170)는 평일(토요일 포함)인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 이용하여 산출한 시간대별 RTP 단가를 내림차순으로 정렬한다.

[0095] 먼저, 계절이 동계가 아닌 경우(즉, 여름, 봄, 가을인 경우), 설정부(170)는 제1순위부터 제5순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 제6순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 제15순위부터 제24순위의 시간대별 RTP 단가의 평균을 경부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다.

[0096] 설정부(170)는 하기의 수학식 6 내지 수학식 8을 이용하여 여름, 봄, 가을의 부하시간대별 평균단가를 산출한다. 여기서, 수학식 5 내지 수학식 7의 DOR_i 는 해당 시간대의 시간대별 RTP 단가이다.

수학식 6

$$H_d = \sum_{i=1}^5 DOR_i / 5$$

[0097]

수학식 7

$$M_d = \sum_{i=6}^{14} DOR_i / 9$$

[0098]

수학식 8

$$L_d = \sum_{i=15}^{24} DOR_i / 10$$

[0099]

[0100]

계절이 동계(즉, 겨울)인 경우, 설정부(170)는 동계의 경우 제1순위부터 제6순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 7순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 제15순위부터 제24순위의 시간대별 RTP 단가의 평균을 경부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다.

[0101]

설정부(170)는 하기의 수학식 8 내지 수학식 10을 이용하여 동계의 부하시간대별 평균단가를 산출한다. 여기서, 수학식 9 내지 수학식 11의 DOR_i 는 해당 시간대의 시간대별 RTP 단가이다.

수학식 9

$$H_d = \sum_{i=1}^6 DOR_i / 6$$

[0102]

수학식 10

$$M_d = \sum_{i=7}^{14} DOR_i / 8$$

[0103]

수학식 11

$$L_d = \sum_{i=15}^{24} DOR_i / 10$$

[0104]

[0105]

설정부(170)는 기산출한 실시간 TOU 단가와 시간대별 사용량을 하기의 수학식 12에 대입하여 월간 실시간 TOU 요금을 산출한다.

수학식 12

$$\text{월간 실시간 TOU 요금} = \sum_{d=1}^{30} [(H_d \times A_d) + (M_d \times B_d) + (L_d \times C_d)] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0106]

[0107]

여기서, H는 최대부하 시간대의 평균단가이고, A는 최대부하 시간대 사용량이고, M은 중간부하 시간대의 평균단가이고, B는 중간부하 시간대 사용량이고, L은 경부하 시간대의 평균단가이고, C는 경부하 시간대 사용량이다.

[0108]

이를 더욱 상세하게 설명하면, 설정부(170)는 비동계시(즉, 여름, 봄, 가을) 기산출한 실시간 TOU 단가와 사용량을 하기의 수학식 13에 대입하여 월간 실시간 TOU 요금을 산출한다.

수학식 13

$$\text{월간 실시간 TOU 요금} = \left[\sum_{L=1}^{10} L_d \times \text{사용량}_d(L) + \sum_{M=1}^9 M_d \times \text{사용량}_d(M) + \sum_{H=1}^5 H_d \times \text{사용량}_d(H) \right] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0109]

[0110]

설정부(170)는 동계시(즉, 겨울) 기산출한 실시간 TOU 단가와 사용량을 하기의 수학식 14에 대입하여 월간 실시간 TOU 요금을 산출한다.

수학식 14

$$\text{월간 실시간 TOU 요금} = \left[\sum_{L=1}^{10} L_d \times \text{사용량}_d(L) + \sum_{M=1}^8 M_d \times \text{사용량}_d(M) + \sum_{H=1}^6 H_d \times \text{사용량}_d(H) \right] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0111]

[0112]

실시간 TOU 요금제는 소용량 고객이 매 시간대별로 변화하는 판매단가에 따라 전력소비패턴의 변화가 곤란하다는 전제하에 전력계통 수요실적을 계절별 부하시간대에 따라 일일 3시간대(즉, 최대부하, 중간부하, 경부하)로 구분하여 실시간 사용량요금 단가를 적용한다. 다만, 겨울(즉, 11월~익년 2월)의 경우 타 계절과 전력계통 수요 실적(부하패턴)이 상이한 형태를 나타냄에 따라 도 9에 도시된 바와 같이 구분하여 적용한다. 이와 같은 3시간대 구분 판매단가 적용방식은 일반적으로 전력수요가 집중되는 최대부하 시간대를 사전에 인지하여 전력사용패턴을 변화시킴으로써 소비자의 전기요금 절감 및 전력계통의 최대수요전력 감축이 가능하다.

[0113]

3) T-RTP 요금제

[0114]

T-RTP 요금제의 적용대상은 주로 저압고객 중 계약전력 10kW 이하 고객 및 고압고객 대상으로 하며, 상시 수요관리를 목적으로 판매단가를 재산정하는 실시간요금제이며 시간대별 판매단가는 도 10에 도시된 바와 같다. 이때, T-RTP 요금의 산출에 사용된 단가적용 기준표는 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같다.

[0115]

T-RTP 요금제는 실시간 TOU 요금제의 3시간대 구분기준과 판매단가 산정방법은 유사하나 일일 부하시간대별 SMP 차이가 작고 부하시간대별 점유비가 상이하다(비동계시 최대부하(5시간, 20%), 중간부하(9시간, 38%), 경부하(10시간, 42%)). 그에 따라, 도 13에 도시된 바와 같이, 부하시간대별 판매단가 차등율이 미약하여 상시 수요관리 목적 요금종류 운영을 위해서는 부하시간대별 판매단가를 산출하고, 일일 부하시간대 점유비를 기준으로 TOU 차등계수 산출한 후, 최종적으로 부하시간대별 판매단가를 재산출한다.

[0116]

설정부(170)는 적용일이 공휴일인 경우 일별 조정계수와 관계없이 현행 사용량요금 단가를 실시간 요금제로 산출한다. 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 시간대별 T-RTP 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.

[0117]

설정부(170)는 평일(토요일 포함)인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 이용하여 산출한 시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하고, 각 부하시간대별 평균단가를 산출한다. 즉, 설정부(170)는 최대부하 시간대의 평균단가, 중간부하 시간대의 평균단가, 경부하 시간대의 평균단가를 산출한다.

[0118]

이때, 설정부(170)는 하기의 수학식 15 내지 17을 이용하여 부하시간대별 평균단가를 산출한다. 여기서, H_d 는 최대부하시간의 평균단가이고, H_i 는 최대부하시간인 i 시간의 단가이고, M_d 는 중간부하시간의 평균단가이고, M_i 는 중간부하시간인 i 시간의 단가이고, L_d 는 경부하시간의 평균단가이고, L_i 는 경부하시간인 i 시간의 단가이다.

수학식 15

$$H_d = \left[\sum_{i=1}^5 RTP \text{ 단가}_d(H_i) \right] / 5 \dots \dots \dots \text{비동계(여름,봄,가을)}$$

[0119]

$$H_d = [\sum_{i=1}^6 RTP \text{ 단가}_d(H_i)] / 6 \dots \dots \dots \text{동계(겨울)}$$

[0120]

수학식 16

$$M_d = [\sum_{i=1}^9 RTP \text{ 단가}_d(M_i)] / 9 \dots \dots \dots \text{비동계(여름,봄,가을)}$$

[0121]

$$M_d = [\sum_{i=1}^8 RTP \text{ 단가}_d(M_i)] / 8 \dots \dots \dots \text{동계(겨울)}$$

[0122]

수학식 17

$$L_d = [\sum_{i=1}^{10} RTP \text{ 단가}_d(L_i)] / 10$$

[0123]

[0124] 설정부(170)는 기산출한 부하시간대별 평균단가를 부하시간대별 평균단가의 합으로 나누어 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 하기의 수학식 18을 이용하여 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출한다. 여기서, H_d는 최대부하시간의 RTP 단가 점유율이고, H_a는 최대부하시간의 평균단가이고, M_d는 중간부하시간의 RTP 단가 점유율이고, M_a는 중간부하시간의 평균단가이고, L_d는 경부하시간의 RTP 단가 점유율이고, L_a는 경부하시간의 평균단가이다.

수학식 18

$$H\% = \frac{H_d}{H_d+M_d+L_d}, M\% = \frac{M_d}{H_d+M_d+L_d}, L\% = \frac{L_d}{H_d+M_d+L_d}$$

[0125]

[0126] 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가의 합과 부하시간대별 RTP 단가 점유율, 각 부하시간대별 시간수를 이용하여 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가(1stT-RTPd(h))를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 19와 같다.

수학식 19

$$1^{st}T-RTP_d(h) = \frac{\sum_{h=1}^{24} RTP \text{ 단가}_d(h) \times RTP \text{ 단가 점유율}(H_d;M_d;L_d)}{\text{부하시간수}_d(H;M;L)}$$

[0127]

[0128] 설정부(170)는 기산출한 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 부하시간대별 평균단가로 나누어 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 20과 같다.

수학식 20

$$H_p = \frac{1^{st}T-RTP_d(H_d)}{H_d}, M_p = \frac{1^{st}T-RTP_d(M_d)}{M_d}, L_p = \frac{1^{st}T-RTP_d(L_d)}{L_d}$$

[0129]

[0130] 여기서, H_p 는 최대부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율이고, $1^{st}T-RTP_d(H_d)$ 는 최대부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가이고, H_d 는 최대부하 시간대의 평균단가이다. M_p 는 중간부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율이고, $1^{st}T-RTP_d(M_d)$ 는 중간부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가이고, M_d 는 중간부하 시간대의 평균단가이다. L_p 는 경부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율이고, $1^{st}T-RTP_d(L_d)$ 는 경부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가이고, L_d 는 경부하 시간대의 평균단가이다.

[0131] 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 곱하여 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가($2^{nd} T-RTP_d(h)$)를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 21과 같다.

수학식 21

$$2^{nd}T-RTP_d(h) = RTP\text{단가}_d(h) \times 1^{st}T-RTP\text{ 단가 차등율}(H_p:M_p:L_p)$$

[0132]

[0133] 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량을 곱한 값의 합을 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가와 시간대별 부하량을 곱한 값의 합으로 나누어 T-RTP 조정계수(α)를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 22와 같다.

수학식 22

$$\alpha(\text{조정계수}) = \frac{\sum_{i=1}^{24} [RTP\text{단가}_d(h_i) \times \text{시간대별 부하량}_d(h_i)]}{\sum_{i=1}^{24} [2^{nd}T-RTP_d(h_i) \times \text{시간대별 부하량}_d(h_i)]}$$

[0134]

[0135] 설정부(170)는 기산출한 T-RTP 조정계수와 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 곱하여 시간대별 T-RTP 단가를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 23과 같다.

수학식 23

$$T-RTP_d(h) = 2^{nd}T-RTP_d(h) \times \alpha(\text{조정계수})$$

[0136]

[0137] 설정부(170)는 기산출한 시간대별 T-RTP 단가와 사용량을 이용하여 실시간 T-RTP 요금을 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 24와 같다.

수학식 24

$$T-RTP \text{ 요금(월)} = \sum_{d=1}^{30} \sum_{h=1}^{24} [T-RTP_d(h) \times \text{사용량}_d(h)] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0138]

[0139]

이와 같은 방식으로 T-RTP 단가를 산정하여 적용할 경우 실시간 TOU 산정방식의 장점(즉, 최대부하시간대 사전 인지로 전력사용패턴 변화용이)을 유지하면서, 소비자가 최대부하시간대 전력사용을 감축(즉, 중간부하시간대 이전 등)시 편익이 극대화되며, 전력계통 최대수요전력을 안정적으로 관리(즉, 계통 피크 감축)하는데 효과적이다.

[0140]

4) C-RTP 요금제

[0141]

C-RTP 요금제의 적용대상은 주로 고압고객을 대상으로 하며, 하계 및 동계 기간 중 전력계통 최대수요전력 관리를 목적으로 판매단가를 재산정하는 실시간요금제이며 시간대별 판매단가는 도 14에 도시된 바와 같다. 이때, C-RTP 요금의 산출에 사용된 단가적용 기준표는 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같다.

[0142]

도 17에 도시된 바와 같이, C-RTP 요금제는 실시간 요금제(RTP 요금제)와 피크 요금제(CPP)를 결합한 실시간 피크 요금제로, C-RTP 요금제는 비피크 시간대에는 실시간 요금을 적용하고, 피크 시간대에는 고율의 피크요금(대략 실시간 요금의 3배 내지 5배 정도)을 적용하는 요금제이다.

[0143]

C-RTP 요금제는 실시간요금제 요금종류(즉, RTP, 실시간TOU, T-RTP)와는 달리 과년도 전력계통 최대피크를 기준으로 당해연도 각 시간대별로 전력계통 최대부하가 발생할 수 있는 확률을 산정하여 계시별 시간대를 구분하는 피크기여확률(PCP : Probability of Contribution to Peak) 방식을 이용하여 총괄원가를 재배분하여 피크시간대, 비피크시간대로 구분하여 현행 판매단가를 산정(도 18 참고)한 후 하계 및 동계 기간 중 시간대별 판매단가 결정된다.

[0144]

설정부(170)는 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 25와 같다.

수학식 25

$$\beta 1 = \frac{[\sum_{h=1}^{24} (A_d - B_d) \times D_d(h) + \sum_{h=1}^{24} (C_d(h) - SMP_d(h)) \times D_d(h)]}{\sum_{h=1}^{24} D_d(h)}$$

[0145]

$$\beta 2 = \frac{[\sum_{h=1}^{24} (A_d - B_d) \times D_d(h) + \sum_{h=1}^{24} (E_d(h) - SMP_d(h)) \times D_d(h)]}{\sum_{h=1}^{24} F_d(h)}$$

[0146]

$$\beta 3 = \frac{[\sum_{h=1}^{24} (A_d - B_d) \times D_d(h) + \sum_{h=1}^{24} (G_d(h) - SMP_d(h)) \times D_d(h)]}{\sum_{h=1}^{24} H_d(h)}$$

[0147]

[0148] 여기서, β_1 은 최대피크 조정계수이고, β_2 는 중간피크 계수이고, β_3 은 비피크 조정계수이고, A는 현행 기본요금 단가이고, B는 RTP 기본요금 단가이고, C는 최대피크 사용량요금 단가이고, D는 최대피크 시간대별 부하량이고, E는 중간피크 사용량요금 단가이고, F는 중간피크 시간대별 부하량이고, G는 비피크 사용량요금 단가이고, H는 비피크 시간대별 부하량이고, SMP는 시간대별 계통한계가격이다.

[0149] 설정부(170)는 기산출한 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 이용하여 시간대별 C-RTP 단가를 산출한다. 즉, 설정부(170)는 최대피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 최대피크시간대의 C-TRP 단가를 산출하고, 중간피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 중간피크시간대의 C-TRP 단가를 산출하고, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 비피크시간대의 C-TRP 단가를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 26과 같다.

수학식 26

[0150]
$$YH: \text{최대피크 } C\text{-RTP}_d(h)^{YH} = SMP_d(h) + \beta_1$$

[0151]
$$YM: \text{중간피크 } C\text{-RTP}_d(h)^{YM} = SMP_d(h) + \beta_2$$

[0152]
$$NC: \text{비피크 } C\text{-RTP}_d(h)^{NC} = SMP_d(h) + \beta_3$$

[0153] 설정부(170)는 C-RTP요금제는 적용기간 및 계획시간이 정해져 있으며, 계획시간대비 시행시간의 차이가 있을 때 판매단가를 정산하여 재산정하는 절차를 추가적으로 수행한다.

[0154] 이를 위해, 설정부(170)는 각 부하기준별 기준부하량 및 계획/시행시간을 저장부(130)로부터 검출한다. 설정부(170)는 검출한 정보를 이용하여 C-RTP 적용 계획시간 조정을 수행한다. 이때, 설정부(170)는 C-RTP 적용월의 적용일수에 대한 계획시간을 조정한다. 즉, 하기의 수학식 27과 같이 C-RTP 계획시간과 C-RTP 적용월 요금일수 및 C-RTP 적용월 총일수를 이용하여 C-RTP 적용 계획시간을 조정한다.

수학식 27

[0155]
$$C\text{-RTP 계획조정시간} = C\text{-RTP 계획시간} + (C\text{-RTP 적용월 요금일수} \div C\text{-RTP 적용월 총일수})$$

[0156] 설정부(170)는 5개의 부하별 C-RTP 요금적용을 위해 현행 판매단가에 부하별 기준부하량을 곱하여 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 경부하, 중간부하, 최대부하, 중간피크, 최대피크, 전체부하에 대한 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 28과 같다.

수학식 28

[0157]
$$\text{경부하 기준수입액} = \text{경부하단가} \times \text{경부하 기준부하량} \dots (1)$$

[0158]
$$\text{중간부하 기준수입액} = \text{중간부하단가} \times \text{중간부하 기준부하량} \dots (2)$$

[0159]
$$\text{최대부하 기준수입액} = \text{최대부하단가} \times \text{최대부하 기준부하량} \dots (3)$$

[0160]
$$\text{중간피크 기준수입액} = \text{중간피크단가} \times \text{중간피크 기준부하량} \dots (4)$$

[0161]
$$\text{최대피크 기준수입액} = \text{최대피크단가} \times \text{최대피크 기준부하량} \dots (5)$$

[0162] 전체부하 기준수입액 = $\sum [(1)+(2)+(3)+(4)+(5)]$

[0163] 설정부(170)는 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다. 즉, 설정부(170)는 최대피크에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액 및 중간피크에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 곱하여 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다. 설정부(170)는 기산출한 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 합산하여 피크부하 실적수입액을 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 29와 같다.

수학식 29

[0164] 중간피크 실적수입액 = 중간피크 C-RTP 단가 × 중간피크 C-RTP 계획시간 × 중간피크 기준부하량 × 중간피크 C-RTP 시행시간.....(1)

[0165] 최대피크 실적수입액 = 최대피크 C-RTP 단가 × 최대피크 C-RTP 계획시간 × 최대피크 기준부하량 × 최대피크 C-RTP 시행시간.....(2)

[0166] 피크부하 실적수입액 = $\sum [(1)+(2)]$

[0167] 설정부(170)는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출한다. 이를 위해, 설정부(170)는 중간피크 수입액차이와 최대피크 수입액차이를 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 30과 같다.

수학식 30

[0168] 중간피크 수입액차이 = 중간피크 기준수입액 - 중간피크 실적수입액.....(1)

[0169] 최대피크 수입액차이 = 최대피크 기준수입액 - 최대피크 실적수입액.....(2)

[0170] 피크부하 수입액차이 = $\sum [(1)+(2)]$

[0171] 설정부(170)는 기산출한 일반부하 시간대의 기준수입액의 합산값을 일반부하별 기준수입액으로 나눈 값에 기산출한 피크부하 수입액차이를 곱하여 C-RTP 적용수입액 차이(계획-실적)를 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 31과 같다.

수학식 31

[0172] 경부하 수입액차이 = $\frac{\text{경부하 기준수입액} + \text{중간부하 기준수입액} + \text{최대부하 기준수입액}}{\text{경부하 기준수입액}} \times \text{피크부하 수입액차이}$

[0173] 중간부하 수입액차이 = $\frac{\text{경부하 기준수입액} + \text{중간부하 기준수입액} + \text{최대부하 기준수입액}}{\text{중간부하 기준수입액}} \times \text{피크부하 수입액차이}$

[0174] 최대부하 수입액차이 = $\frac{\text{경부하 기준수입액} + \text{중간부하 기준수입액} + \text{최대부하 기준수입액}}{\text{최대부하 기준수입액}} \times \text{피크부하 수입액차이}$

[0175] 설정부(170)는 기산출한 정산전 C-RTP 기준수입액 및 C-RTP 적용수입액 차이(계획-실적)를 이용하여 일반부하별 정산수입액을 산출한다. 즉, 설정부(170)는 경부하 기준수입액과 경부하 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액을 산출하고, 중간부하 기준수입액과 중간부하 수입액차이를 합산하여 중간부하 정산수입액을 산출하고, 최대부하 기준수입액과 최대부하 수입액차이를 합산하여 최대부하 정산수입액을 산출한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 32와 같다.

수학식 32

[0176] 경부하 정산수입액 = 경부하 기준수입액 + 경부하 수입액차이

[0177] 중간부하 정산수입액 = 중간부하 기준수입액 + 중간부하 수입액차이

[0178] 최대부하 정산수입액 = 최대부하 기준수입액 + 최대부하 수입액차이

[0179] 설정부(170)는 일반부하별 정산수입액을 일반부하별 기준부하량으로 나누어 일반부하별 정산단가를 산출한다. 즉, 설정부(170)는 경부하 정산수입액을 경부하 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가를 산출하고, 중간부하 정산수입액을 중간부하 기준부하량으로 나누어 중간부하 정산단가를 산출하고, 최대부하 정산수입액을 최대부하 기준부하량으로 나누어 최대부하 정산단가를 산출한다. 설정부(170)는 기산출한 일반부하별 정산단가를 C-RTP 현행 정산 후 판매단가로 설정한다. 이를 수학식으로 표현하면 하기의 수학식 33과 같다.

수학식 33

[0180] 경부하 정산단가 = 경부하 정산수입액 ÷ 경부하 기준부하량

[0181] 중간부하 정산단가 = 중간부하 정산수입액 ÷ 중간부하 기준부하량

[0182] 최대부하 정산단가 = 최대부하 정산수입액 ÷ 최대부하 기준부하량

[0183] 설정부(170)는 설정한 C-RTP 현행 정산 후 판매단가를 C-RTP 요금제의 현행 사용량요금 단가로 적용하여 C-RTP요금제 조정계수(β) 및 C-RTP 단가를 재산출한다.

[0184] 설정부(170)는 하기의 수학식 34을 이용하여 C-RTP 요금(월)을 산출할 수 있다.

수학식 34

[0185]
$$C-RTP \text{ 요금(월)} = \sum_{d=1}^{30} \sum_{h=1}^{24} [(YH \times \text{사용량}_d(h)) + (YM \times \text{사용량}_d(h)) + (NC \times \text{사용량}_d(h))] + \sum_{d=1}^{30} \text{기본요금}_d$$

[0186] 이와 같은 방식으로 산정된 C-RTP 요금종류를 적용할 경우 별도의 운영인력과 예산이 필요한 현행 수요관리 프로그램(판매회사 : 주간예고, 지정기간 등 / 전력거래소 : 1일전 시장 등)과 별도로 가격기능에 의한 수요관리를 강화하기 위하여 과년도(평균 3년) 전력계통 최대수요실적과 시간대별 수요실적을 기준으로 판매회사의 종별 판매단가보다 높은 수준(3~5배)의 요금단가를 설계하고 이를 실시간요금 산정로직과 연계하여 시간대별 판매단가를 결정하여 운영함으로써 가장 효율적인 수요관리 프로그램의 기능을 수행할 수 있다.

[0187] 다만, 이러한 C-RTP 요금제는 수요관리 목표를 사전에 설정하고 운영함에 따라 이상기온(폭염, 한파 등), 발전 설비 고장 등 환경변화에 따라 설계기준시간 대비 운영실적시간이 변동될 수 있어 운영실적에 따른 요금정산이 필수적이다. 즉, C-RTP 요금제의 설계기준(PCP 방식 등)에 따라 계통피크 예상시간대에 정상요금보다 높은 피크 요금단가를 적용하고 이외의 경우 정상요금보다 낮은 비피크 요금단가를 적용한 후 설계 기준시간 미달 적용시 중간부하 및 경부하 시간대 판매단가 할증하고 설계 기준시간 초과 적용시 중간부하 및 경부하 시간대 판매단가 추가할인함으로써 설계 기준시간과 실적시간의 차이를 조정하여 중립성을 유지할 수 있게 된다.

[0188] 제공부(190)는 검출한 시간대별 판매단가를 근거로 소비자별 요금제에 맞는 최종 판매단가를 웹 포털(스마트서비스 포털), 스마트폰 등을 통해 소비자 및 운영자에게 실시간 전송한다. 이를 통해, 운영자는 일자별, 시간대별 사용량과 요금내역을 조회할 수 있고, 실시간요금 산정 기본요소(SMP, 단가, 조정계수 등) 및 실시간요금과 현행요금 비교할 수 있다. 사용자(500)는 익일 적용될 시간대별 판매단가 및 전일 단가와와의 차이 등을 웹 포털

을 통해 16시에 수신하여 익일 전력사용계획을 수립하고, 사용실적을 관리하는 등 합리적 에너지사용을 통해 전기요금을 절감하고, 이는 결과적으로 전력계통의 최대수요전력을 효과적으로 관리할 수 있게 하여 국가에너지를 효율적으로 사용하게 된다.

- [0189] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 아래와 같다. 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금제 운영 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 20은 도 19의 조정계수 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도이고, 도 21 내지 도 23은 도 20의 요금제별 조정계수 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도이고, 도 24 내지 도 27은 도 19의 시간대별 판매단가 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도이고, 도 28은 도 19의 요금제별 실시간 요금 산출 단계를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0190] 통신부(110)는 전력거래소 서버(200), 전력 판매회사 서버(300) 및 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 변동비 반영시장의 시간대별 계통한계가격을 이용한 실시간 요금 산출을 위한 정보를 전송받아 저장부(130)에 저장한다(S100). 즉, 통신부(110)는 전력거래소 서버(200)로부터 익일 계통한계가격(SMP), 전년도 시간대별 전력수요실적 등을 포함하는 정보를 전송받는다. 통신부(110)는 전력 판매회사 서버(300)로부터 고객별 기본 요금 단가, 사용량 요금 단가, 하계 최대 수요 전력, 동계 최대 수요 전력 등을 포함하는 정보를 전송받는다. 통신부(110)는 스마트 그리드 시스템(400)으로부터 고객별 전력 사용량 등을 포함하는 정보를 전송받는다. 저장부(130)는 통신부(110)를 통해 수신된 정보들을 설정시간 간격(예를 들면, 5분, 1시간, 일별)으로 연계하여 저장한다.
- [0191] 산출부(150)는 기저장된 정보들을 근거로 조정계수를 산출한다(S200). 즉, 산출부(150)는 전력 판매회사의 종별 기본요금 및 사용량요금 단가, 전력거래소의 시간대별 SMP, 그리고 실시간요금제 운영을 위해 재산출한 종별 기본요금 단가 등을 근거로 고객별 조정계수(β)를 산출한다. 이를 첨부된 도 20을 참고하여 더욱 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [0192] 산출부(150)는 계통한계가격, 종별 기본요금 및 사용량요금 단가, 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 저장부(130)로부터 검출하고(S210), 검출한 정보를 근거로 시간대별 조정계수 생성용 마스터를 생성한다(S220). 즉, 산출부(150)는 저장부(130)에 저장된 계통한계가격과, 종별 기본요금 및 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격, 실시간요금제 종별 기본요금 단가를 기준으로 시간단위의 시간대별 조정계수 생성용 마스터를 생성한다.
- [0193] 산출부(150)는 현행 기본요금 단가와 실시간요금제 기본요금 단가 및 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 근거로 기본요금 단가분야를 산출한다(S230). 즉, 산출부(150)는 현행 기본요금 단가에 실시간요금제 기본요금 단가를 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 곱하여 기본요금 단가분야를 산출한다.
- [0194] 산출부(150)는 현행 사용량요금 단가와 시간대별 계통한계가격 및 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 근거로 사용량요금 단가분야를 산출한다(S240). 즉, 산출부(150)는 현행 사용량요금 단가(h)에 시간대별 계통한계가격(smp(h))을 차감한 후 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 곱하여 사용량요금 단가분야를 산출한다.
- [0195] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야, 사용량요금 단가분야 및 전년 동월 부하량을 근거로 요금제별 조정계수를 산출한다(S250). 이를 첨부된 도 21 내지 22를 참고하여 더욱 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [0196] 도 21을 참조하면, 요금제가 C-RTP 요금제의 (을)계약종별이면(S261; 예), 산출부(150)는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 최대 피크, 중간 피크, 비 피크로 구분한다(S262). 즉, 산출부(150)는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 크기에 따라, 최대 피크 시간대, 중간 피크 시간대, 비 피크 시간대를 구분한다.
- [0197] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야 및 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 근거로 최대 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다(S263). 즉, 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 최대 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 최대 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0198] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야 및 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 근거로 중간 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다(S264). 즉, 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 중간 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는,

익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 중간 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.

- [0199] 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야 및 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 근거로 비 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다(S265). 즉, 산출부(150)는 기산출한 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후에, 비 피크 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산한 값으로 나누어 비 피크의 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0200] 산출부(150)는 기산출한 최대 피크, 중간 피크, 비 피크의 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다(S266). 즉, 산출부(150)는 기산출한 최대 피크의 시간대별 조정계수, 중간 피크의 시간대별 조정계수, 비 피크의 시간대별 조정계수를 각각 합산하여 일별 조정계수(β)를 산출한다.
- [0201] 도 22를 참조하면, 요금제가 C-RTP 요금제의 (을)계약종별 이외의 계약종별이면(S271; 예), 산출부(150)는 최대 부하의 단일시간대로 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 합산값을 산출한다(S272). 즉, 산출부(150)는 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 크기에 따라 구분한 최대부하 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)을 합산하여 합산값을 산출한다.
- [0202] 산출부(150)는 기본요금 단가분야, 사용량요금 단가분야 및 기산출한 합산값을 근거로 시간대별 조정계수를 산출한다(S273). 즉, 산출부(150)는 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후, 기산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0203] 산출부(150)는 기산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다(S274).
- [0204] 도 23을 참조하면, 요금제가 C-RTP 요금제 이외의 요금제이면(S281; 예), 산출부(150)는 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 합산값을 산출한다(S282). 즉, 산출부(150)는 C-RTP 요금제 이외의 요금제에 대해서는 현행 계약종별에 관계없이 전체 시간대의 전년 동월 시간대별 부하량(또는, 익일 수요예측 부하량)의 합산값을 산출한다.
- [0205] 산출부(150)는 기본요금 단가분야, 사용량요금 단가 분야 및 기산출한 합산값을 근거로 시간대별 조정계수를 산출한다(S283). 즉, 산출부(150)는 기본요금 단가분야와 사용량요금 단가분야를 합산한 후, 기산출한 합산값으로 나누어 시간대별 조정계수를 산출한다.
- [0206] 산출부(150)는 기산출한 시간대별 조정계수를 합산하여 일별 조정계수를 산출한다(S284).
- [0207] 설정부(170)는 기산출한 조정계수를 이용하여 시간대별 판매단가를 산출한다(S300). 즉, 설정부(170)는 전력거래소로부터 수신한 계통한계가격(SMP)에 산출부(150)에서 산출한 조정계수(즉, 시간대별 조정계수, 일별 조정계수)를 가감하여 시간대별 판매단가를 설정한다. 이를 첨부된 도 24 내지 도 27을 참조하여 더욱 상세하게 설명하면 아래와 같다.
- [0208] 도 24를 참조하면, 요금제가 RTP 요금제인 경우(S311; 예), 적용일이 공휴일이면(S312; 예), 설정부(170)는 현행 사용량요금 단가를 실시간 RTP 단가로 설정한다(S313). 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 실시간 RTP 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.
- [0209] 설정부(170)는 적용일이 공휴일이 아니면 시간대별 계통한계가격 및 일별 조정계수를 근거로 시간대별 RTP 단가를 산출한다(S314). 즉, 설정부(170)는 적용일이 평일(즉, 월요일~토요일)이면 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 합산하여 시간대별 RTP 단가를 산출한다.
- [0210] 도 25를 참조하면, 요금제가 실시간 TOU 요금제인 경우(S321; 예), 적용일이 공휴일이면(S312; 예), 설정부(170)는 현행 사용량요금 단가를 실시간 TOU 단가로 설정한다(S323). 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 실시간 TOU 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.
- [0211] 설정부(170)는 적용일이 공휴일이 아니면 시간대별 계통한계가격 및 일별 조정계수를 근거로 시간대별 RTP 단가를 산출하여(S324), 내림차순으로 정렬한다(S325).
- [0212] 설정부(170)는 최대부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다(S326). 이때, 설정부(170)는 계절이 동계가 아닌 경우(즉, 여름, 봄, 가을인 경우) 제1순위부터 제5순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 계절이 동계(즉, 겨울)인 경우 제1순위부터 제6순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다.
- [0213] 설정부(170)는 중간부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다

(S327). 이때, 설정부(170)는 계절이 동계가 아닌 경우 제6순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출하고, 계절이 동계인 경우 7순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다.

[0214] 설정부(170)는 경부하 시간대의 시간대별 RTP 단가의 평균을 경부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다(S328). 즉, 설정부(170)는 제15순위부터 제24순위의 시간대별 RTP 단가의 평균을 경부하 시간대의 실시간 TOU 단가로 산출한다.

[0215] 도 26을 참조하면, 요금제가 T-RTP 요금제인 경우(S331; 예), 적용일이 공휴일이면(S332; 예), 설정부(170)는 현행 사용량요금 단가를 실시간 T-RTP 단가로 설정한다(S333). 물론, 설정부(170)는 선택에 따라 후술할 평일의 실시간 T-RTP 단가를 실시간 요금제로 산출할 수도 있다.

[0216] 설정부(170)는 적용일이 공휴일이 아니면 시간대별 계통한계가격 및 일별 조정계수를 근거로 시간대별 RTP 단가를 산출하고(S334), 부하시간대별 평균단가를 산출한다(S335). 즉, 설정부(170)는 평일(토요일 포함)인 경우 시간대별 계통한계가격과 일별 조정계수를 이용하여 산출한 시간대별 RTP 단가를 최대부하, 중간부하, 경부하의 시간대로 구분하고, 각 부하시간대별 평균단가를 산출한다. 이때, 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가를 내림차순으로 정렬하고, 비동계시 제1순위부터 제5순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 평균단가로 산출하고, 계절이 동계인 경우 제1순위부터 제6순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 최대부하 시간대의 평균단가로 산출한다. 설정부(170)는 비동계시 제6순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 평균단가로 산출하고, 계절이 동계인 경우 제7순위부터 제14순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 중간부하 시간대의 평균단가로 산출한다. 설정부(170)는 비동계시 제15순위부터 제24순위 시간대별 RTP 단가의 평균을 경부하 시간대의 평균단가로 산출한다.

[0217] 설정부(170)는 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출한다(S336). 즉, 설정부(170)는 기산출한 부하시간대별 평균단가를 부하시간대별 평균단가의 합으로 나누어 부하시간대별 RTP 단가 점유율을 산출한다. 즉, 설정부(170)는 최대부하시간의 평균단가를 최대부하시간의 평균단가와 중간부하시간의 평균단가 및 경부하시간의 평균단가의 합산값으로 나눈 값을 최대부하시간의 RTP단가 점유율로 산출한다. 설정부(170)는 중간부하시간의 평균단가를 최대부하시간의 평균단가와 중간부하시간의 평균단가 및 경부하시간의 평균단가의 합산값으로 나눈 값을 중간부하시간의 RTP단가 점유율로 산출한다. 설정부(170)는 경부하시간의 평균단가를 최대부하시간의 평균단가와 중간부하시간의 평균단가 및 경부하시간의 평균단가의 합산값으로 나눈 값을 경부하시간의 RTP단가 점유율로 산출한다.

[0218] 설정부(170)는 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출한다(S337). 즉, 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가의 합과 부하시간대별 RTP 단가 점유율, 각 부하시간대별 시간수를 이용하여 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가(1st T-RTPd(h))를 산출한다. 이때, 최대부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가, 중간부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가, 및 경부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출한다.

[0219] 설정부(170)는 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출한다(S338). 즉, 설정부(170)는 기산출한 제1차 T-RTP 시간대별 판매단가를 부하시간대별 평균단가로 나누어 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 최대부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율, 중간부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율, 및 경부하 시간대의 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 산출한다.

[0220] 설정부(170)는 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출한다(S339). 즉, 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가와 제1차 T-RTP 시간대별 단가 차등율을 곱하여 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가(2nd T-RTPd(h))를 산출한다. 이때, 설정부(170)는 최대부하 시간대의 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가, 중간부하 시간대의 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가, 및 경부하 시간대의 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 산출한다.

[0221] 설정부(170)는 T-RTP 조정계수를 산출한다(S340). 즉, 설정부(170)는 시간대별 RTP 단가와 시간대별 부하량을 곱한 값의 합을 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가와 시간대별 부하량을 곱한 값의 합으로 나누어 T-RTP 조정계수(α)를 산출한다.

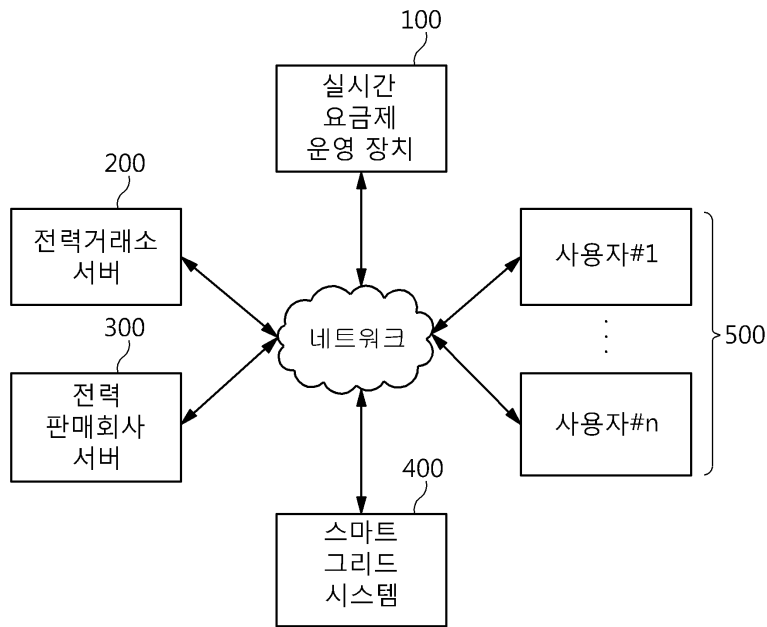
[0222] 설정부(170)는 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가 및 T-RTP 조정계수를 이용하여 시간대별 T-RTP 단가를 산출한다(S341). 즉, 설정부(170)는 기산출한 T-RTP 조정계수와 제2차 T-RTP 시간대별 판매단가를 곱하여 시간대별 T-RTP 단가를 산출한다.

- [0223] 도 27을 참조하면, 요금제가 C-RTP 요금제인 경우(S351; 예), 설정부(170)는 최대피크 조정계수, 중간피크 조정계수, 비피크 조정계수를 산출한다(S352). 이때, 설정부(170)는 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 최대피크 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격, 최대피크 시간대별 부하량을 이용하여 최대피크 조정계수를 산출하고, 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 중간피크 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격, 중간피크 시간대별 부하량을 이용하여 중간피크 조정계수를 산출하고, 현행 기본요금 단가, RTP 기본요금 단가, 비피크 사용량요금 단가, 시간대별 계통한계가격, 비피크 시간대별 부하량을 이용하여 비피크 조정계수를 산출한다(수학식 25 참조).
- [0224] 설정부(170)는 기산출한 조정계수 및 시간대별 계통한계가격을 이용하여 시간대별 C-RTP 단가를 산출한다(S353). 즉, 설정부(170)는 최대피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 최대피크시간대의 C-TRP 단가를 산출하고, 중간피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 중간피크시간대의 C-TRP 단가를 산출하고, 비피크 조정계수와 시간대별 계통한계가격을 곱하여 비피크시간대의 C-TRP 단가를 산출한다.
- [0225] 설정부(170)는 부하기준별 기준부하량 및 계획/시행시간을 저장부(130)로부터 검출하고(S354), 검출한 부하기준별 기준부하량 및 계획/시행시간을 근거로 C-RTP 적용 계획시간을 조정한다(S355). 이때, 설정부(170)는 C-RTP 적용일의 적용일수에 대한 계획시간을 조정한다. 즉, 설정부(170)는 C-RTP 계획시간과 C-RTP 적용일 요금일수 및 C-RTP 적용일 총일수를 이용하여 C-RTP 적용 계획시간을 조정한다.
- [0226] 설정부(170)는 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출한다(S356). 즉, 설정부(170)는 5개의 부하별 C-RTP 요금적용을 위해 현행 판매단가에 부하별 기준부하량을 곱하여 정산전 C-RTP 기준수입액을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 경부하단가와 경부하 기준부하량을 곱하여 경부하 기준수입액을 산출하고, 중간부하단가와 중간부하 기준부하량을 곱하여 중간부하 기준수입액을 산출하고, 최대부하단가와 최대부하 기준부하량을 곱하여 최대부하 기준수입액을 산출하고, 중간피크단가와 중간피크 기준부하량을 곱하여 중간피크 기준수입액을 산출하고, 최대피크단가와 최대피크 기준부하량을 곱하여 최대피크 기준수입액을 산출한다. 설정부(170)는 기산출한 경부하 기준수입액, 중간부하 기준수입액, 최대부하 기준수입액, 중간피크 기준수입액, 최대피크 기준수입액을 합산하여 전체부하 기준수입액을 산출한다.
- [0227] 설정부(170)는 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다(S357). 즉, 설정부(170)는 최대피크에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액 및 중간피크에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다. 이때, 설정부(170)는 C-RTP 요금적용을 위한 현행 판매단가와 피크부하별 계획시간과 피크부하별 기준부하량 및 피크부하별 시행시간을 곱하여 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 산출한다. 설정부(170)는 기산출한 피크부하에 대한 정산전 C-RTP 요금제 실적수입액을 합산하여 피크부하 실적수입액을 산출한다.
- [0228] 설정부(170)는 C-RTP 적용수입액 차이를 산출한다(S358). 이를 위해, 설정부(170)는 중간피크 기준수입액에서 중간피크 실적수입액을 감산하여 중간피크 수입액 차이를 산출하고, 최대피크 기준수입액에서 최대피크 실적수입액을 감산하여 최대피크 수입액 차이를 산출한다. 설정부(170)는 중간피크 수입액차이와 최대피크 수입액차이를 합산하여 피크부하 수입액차이를 산출한다.
- [0229] 설정부(170)는 기산출한 일반부하 시간대의 기준수입액의 합산값을 일반부하별 기준수입액으로 나눈 값에 기산출한 피크부하 수입액차이를 곱하여 C-TRP 적용수입액 차이(계획-실적)를 산출한다. 즉, 설정부(170)는 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 경부하 기준수입액으로 나눈 후에, 피크부하 수입액차이를 곱하여 경부하 수입액차이를 산출한다. 설정부(170)는 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 중간부하 기준수입액으로 나눈 후에, 피크부하 수입액차이를 곱하여 중간부하 수입액차이를 산출한다. 설정부(170)는 경부하 기준수입액과 중간부하 기준수입액 및 최대부하 기준수입액을 합산한 값을 최대부하 기준수입액으로 나눈 후에, 피크부하 수입액차이를 곱하여 최대부하 수입액차이를 산출한다.
- [0230] 설정부(170)는 일반부하별 정산수입액을 산출한다(S359). 즉, 설정부(170)는 경부하 기준수입액과 경부하 수입액차이를 합산하여 경부하 정산수입액을 산출하고, 중간부하 기준수입액과 중간부하 수입액차이를 합산하여 중간부하 정산수입액을 산출하고, 최대부하 기준수입액과 최대부하 수입액차이를 합산하여 최대부하 정산수입액을 산출한다.
- [0231] 설정부(170)는 일반부하별 정산단가를 산출한다(S360). 즉, 설정부(170)는 경부하 정산수입액을 경부하 기준부하량으로 나누어 경부하 정산단가를 산출하고, 중간부하 정산수입액을 중간부하 기준부하량으로 나누어 중간부하 정산단가를 산출하고, 최대부하 정산수입액을 최대부하 기준부하량으로 나누어 최대부하 정산단가를 산출한다.

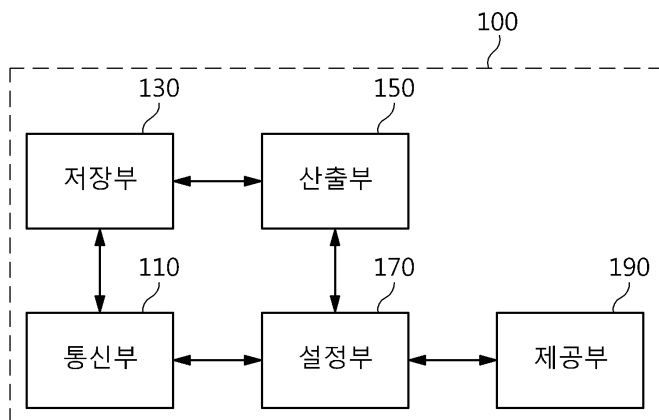
- 130: 저장부
- 150: 산출부
- 170: 설정부
- 190: 제공부
- 200: 전력거래소 서버
- 300: 전력 판매회사 서버
- 400: 스마트 그리드 시스템
- 500: 사용자

도면

도면1



도면2



도면3

CIM NO	데이터 연계항목	주요 속성	연계주기	비고
-	계통한계가격	가격일자, 시간대별 가격 등	일별	
-	전력시장정보	수요실적, 발전단 전력량, 송전단 전력량 등	5분, 1시간	

도면4

CIM NO	데이터 연계항목	주요 속성	연계주기	비고
-	고객 계약사항	고객번호, 계약전력, 계약종별, 검침일 등	일별	영업정보 시스템
-	고객 계약변동사항	계약전력 및 계약종별 (증설, 일부해지, 종변 등)	일별	
-	현행 요금계산내역	요금적용전력, 판매단가 (부하시간대, 계절) 등	일별	
	전력계통 현황	수요예측, 수요실적, 예비율 현황 등	5분, 1시간	iSMART

도면5

CIM NO	데이터 연계항목	주요 속성	연계주기	비고
52	호별전력사용량	고객번호, 검침값, 계측시간	5분, 15분	
25	호별실시간가격정보	고객번호, 적용일자, 단가	일별	
57	기준부하사용량	고객번호, 적용일자, 사용량	일별	

도면6

계약종별	기본요금(원/kW)		비 고
	현행 요금제	실시간 요금제	
주택용	4,290	1,630	6단계 평균
일반용(갑) 저압	5,830	6,820	
일반용(갑) 고압A 선택2	7,790	7,510	
일반용(을) 고압A 선택2	7,790	9,080	
산업용(갑) 저압	5,090	6,310	
산업용(갑) 고압A 선택2	6,780	6,310	
교육용(고압)	6,740	6,400	

도면7

시간대	판매단가(원/kWh)		
	RTP(A)	현행요금(B)	요금차이(A-B)
1	71.75	100.2	-28.45
2	71.75	100.2	-28.45
3	71.75	100.2	-28.45
4	64.51	100.2	-35.69
5	64.51	100.2	-35.69
6	64.51	100.2	-35.69
7	66.69	100.2	-33.51
8	71.32	100.2	-28.88
9	84.55	100.2	-15.65
10	97.97	100.2	-2.23
11	121.45	100.2	21.25
12	121.45	100.2	21.25
13	109.7	100.2	9.5
14	121.45	100.2	21.25
15	121.45	100.2	21.25
16	121.45	100.2	21.25
17	125.16	100.2	24.96
18	125.16	100.2	24.96
19	123.77	100.2	23.57
20	125.46	100.2	25.26
21	118.39	100.2	18.19
22	92.97	100.2	-7.23
23	74.43	100.2	-25.77
24	74.43	100.2	-25.77

도면8

부하시간대*	판매단가(원/kWh)		
	실시간TOU(A)	현행요금(B)	요금차이(B-A)
최대부하(H)	124.20	100.20	24.00
중간부하(M)	109.98	100.20	9.73
경부하(L)	69.56	100.20	-30.64

도면9

구분	1	~	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
여름, 봄, 가을	경 부 하(L)			중 간	최 대	중 간	중 간	최 대부하(H)	중간부하(M)									경 부 하
	겨울								중 간	최 대	중 간부하		최 대	중 간		최 대		

도면10

부하 시간대	시간대	판매단가(원/kWh)		
		T-RTP(A)	현행요금(B)	요금차이(A-B)
L	1	53.55	100.2	-46.65
L	2	53.55	100.2	-46.65
L	3	53.55	100.2	-46.65
L	4	48.14	100.2	-52.06
L	5	48.14	100.2	-52.06
L	6	48.14	100.2	-52.06
L	7	49.77	100.2	-50.43
L	8	53.22	100.2	-46.98
L	9	63.10	100.2	-37.10
M	10	81.24	100.2	-18.96
M	11	100.71	100.2	0.51
H	12	181.27	100.2	81.07
M	13	90.96	100.2	-9.24
H	14	181.27	100.2	81.07
H	15	181.27	100.2	81.07
H	16	181.27	100.2	81.07
H	17	186.81	100.2	86.61
M	18	103.78	100.2	3.58
M	19	102.63	100.2	2.43
M	20	104.03	100.2	3.83
M	21	98.17	100.2	-2.03
M	22	77.09	100.2	-23.11
M	23	61.72	100.2	-38.48
L	24	55.55	100.2	-44.65

도면11

여름, 봄, 가을	경 부 하(L)			중 간			최 대 부 하(H)			중 간 부 하(M)					경 부 하			
	1	~	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
24H	L1	L2~L8	L9	M1	M2	H1	M3	H2	H3	H4	H5	M4	M5	M6	M7	M8	M9	L10
구분	L%	L%	L%	M%	M%	H%	M%	H%	H%	H%	H%	M%	M%	M%	M%	M%	M%	L%
	L _d	L _d	L _d	M _d	M _d	H _d	M _d	H _d	H _d	H _d	H _d	M _d	M _d	M _d	M _d	M _d	L _d	
	L _p	L _p	L _p	M _p	M _p	H _p	M _p	H _p	H _p	H _p	H _p	M _p	M _p	M _p	M _p	M _p	L _p	
	10	10	10	9	9	5	9	5	5	5	5	9	9	9	9	9	9	10

도면12

겨울	경 부 하(L)	중간	최대	중간부하(M)				최대부하(H)			중간	최대	경 부 하				
				13	14	15	16	17	18	19				20	21	22	23
구분	1	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	L1	L%	M1	M2	H1	M3	H2	H3	H4	H5	M4	M5	M6	M7	M8	M9	L10
	L2~L8	L%	M%	H%	M%	M%	M%	M%	M%	M%	H%	H%	H%	M%	M%	H%	L%
	Ld	Ld	Md	Hd	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Hd	Hd	Hd	Md	Md	Hd	Ld
	Lp	Lp	Mp	Hp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Mp	Hp	Hp	Hp	Mp	Mp	Hp	Lp
	10	10	8	6	6	8	8	8	8	8	6	6	6	8	8	6	10
	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H	24H

도면13

부하 시간대*	판매단가(원/kWh)		
	실시간TOU(A)	현행요금(B)	요금차이(B-A)
최대부하(H)	124.20	100.20	24.00
중간부하(M)	109.93	100.20	9.73
경부하(L)	69.56	100.20	-30.64

도면14

구분	최대부하 시간대	중간부하 시간대	경부하 시간대	비고
실시간 요금제 판매단가	최대부하(H)	180.20	50.90	<ul style="list-style-type: none"> • 피크 요금단가 → 407.32 • 설계기준시간: 10H • 운영실적시간: 5H
	비피크	171.74	48.51	
	정산*	178.59	50.45	

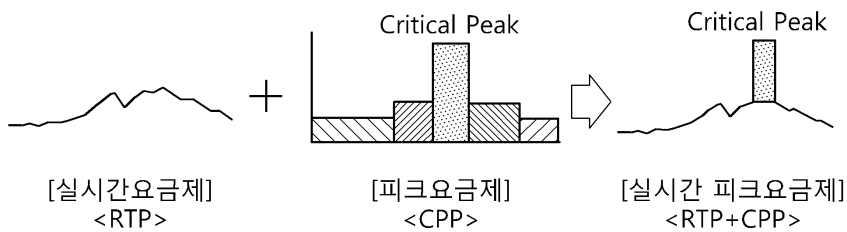
도면15

여름, 봄·가을	경 부 하(L)		중 간	최 대	중 간	최 대 부 하(H)				중 간 부 하(M)				경 부 하						
	1	~				9	10	11	12	13	14	15	16		17	18	19	20	21	22
24H	L	L~L	Y L	Y M	Y M	Y H	Y H	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	L	Y L
구분 비피크			Y L	Y M	Y M	Y H	Y H	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	L	Y L
구분 피크			Y L	Y M	Y M	Y H	Y H	H	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	L	Y L

도면16

겨울	24H	경 부 하(L)	중간	최대	중간부하(M)	최대부하(H)	중간	최대	경 부 하									
	구분									1	~	9	10	11	12	13	14	15
	비피크	L	M	H	M	H	M	H	L									
	피크	YL	YM	YH	YM	YH	YM	YH	YL									

도면17

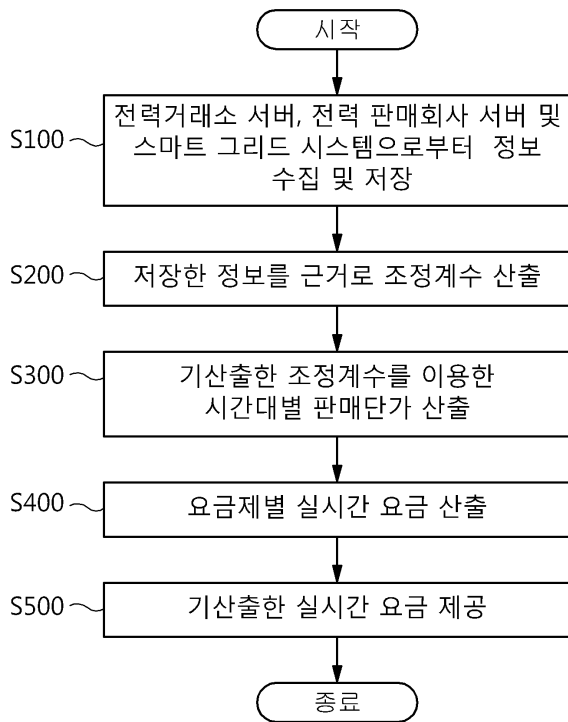


도면18

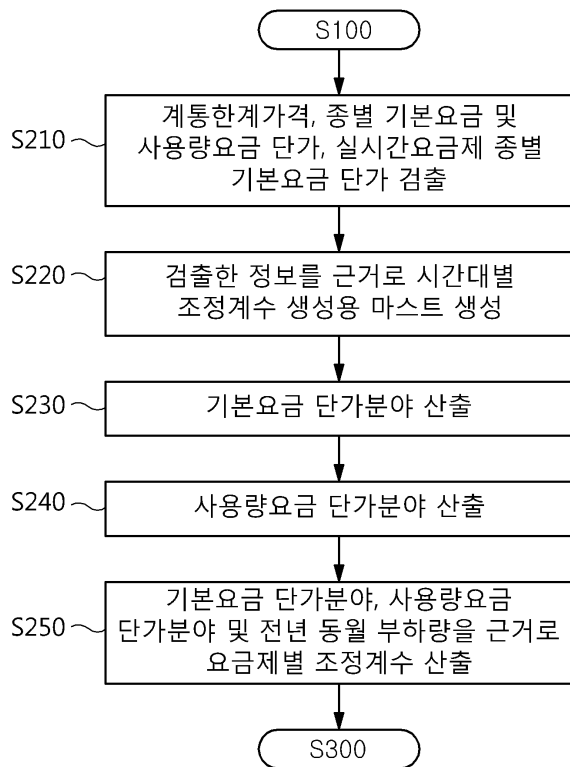
구분	기본요금 (원/kW)	전력량요금(원/kWh)													
		시간대	여름철(7~8월)			현행요금	겨울철(11~2월)								
			현행요금	비피크	피크		C-RTP요금	1월	2월	3월	4월	5월	6월		
선택 I	6,790	경부하	55.90	53.33	-	60.20	18.84	-	55.53	-	-	-	-	-	-
		중간부하	107.00	102.09	-	105.20	32.92	265.69	97.03	258.02	-	-	-	-	-
		최대부하	185.20	176.70	418.62	152.10	47.60	383.69	140.29	361.11	-	-	-	-	-
선택 II	7,790	경부하	50.90	48.51	-	55.20	16.53	-	50.87	-	-	-	-	-	-
		중간부하	102.00	97.21	-	100.20	30.00	253.06	92.33	245.76	-	-	-	-	-
		최대부하	180.20	171.74	407.10	147.10	44.04	371.08	135.55	349.24	-	-	-	-	-

고압
A

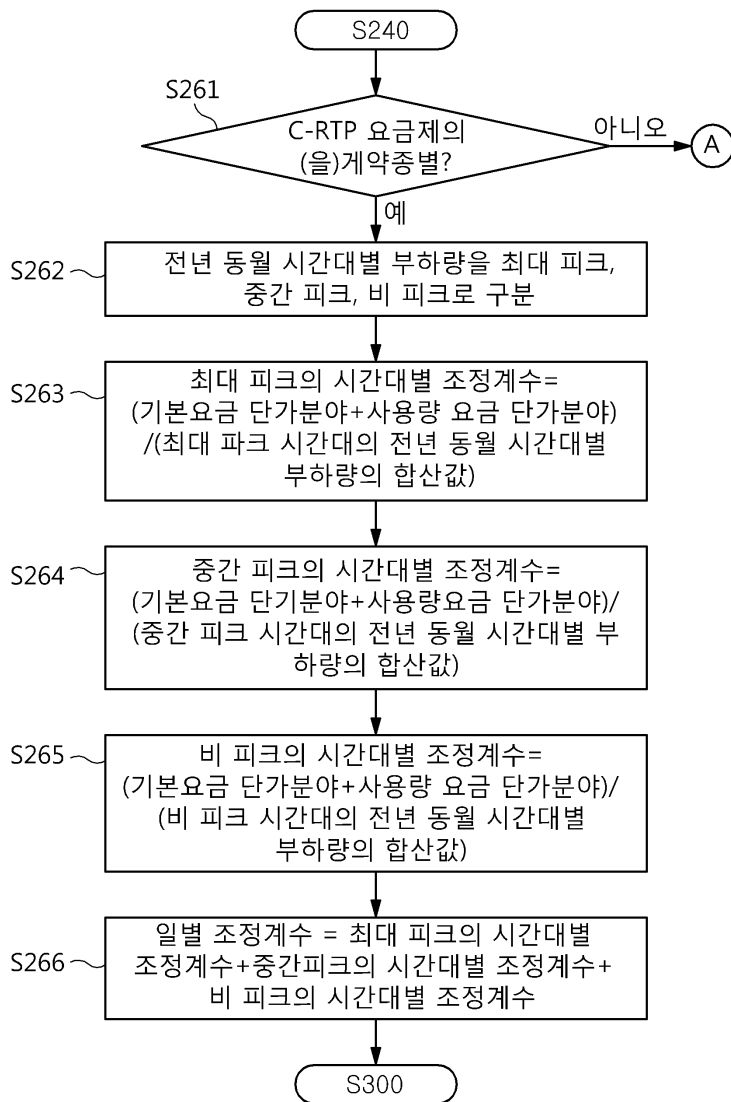
도면19



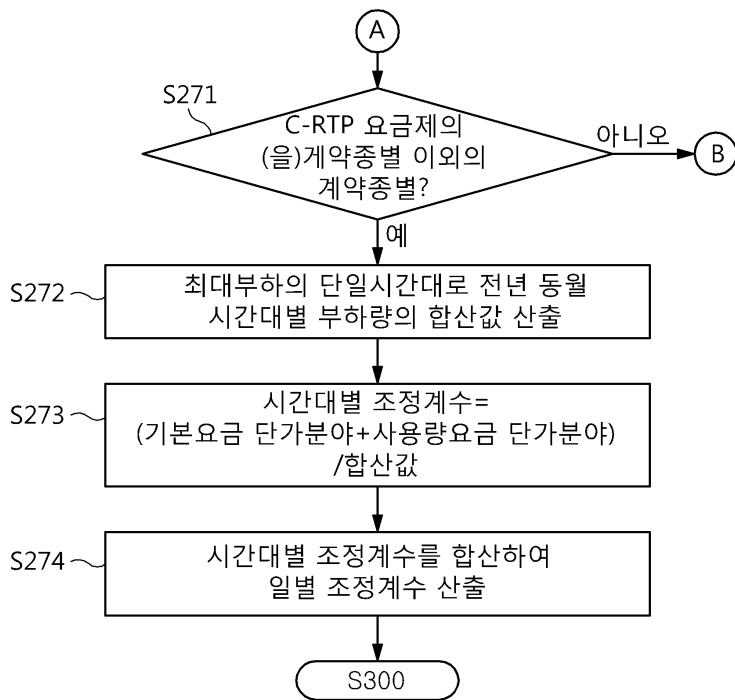
도면20



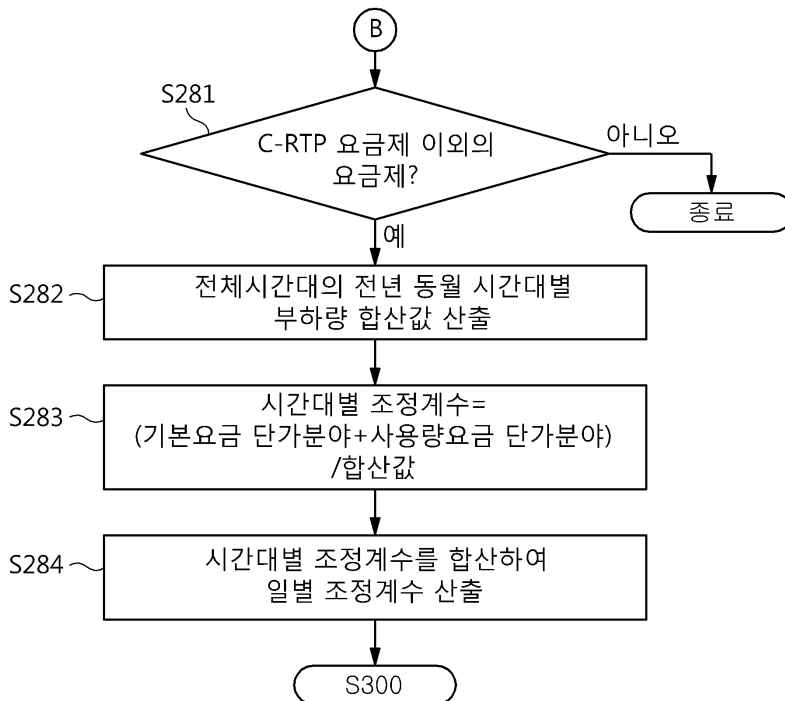
도면21



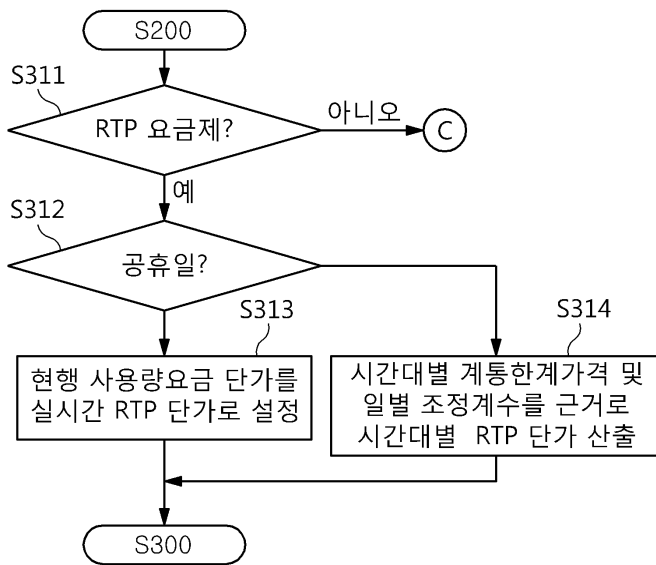
도면22



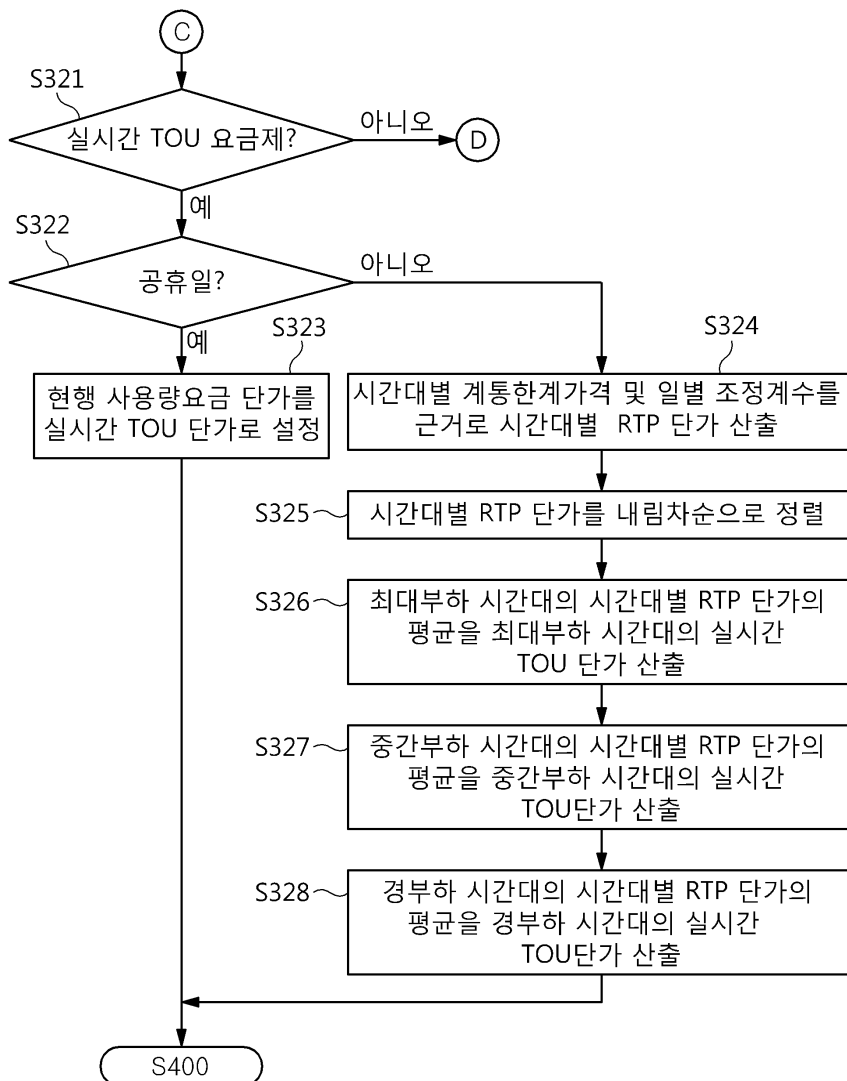
도면23



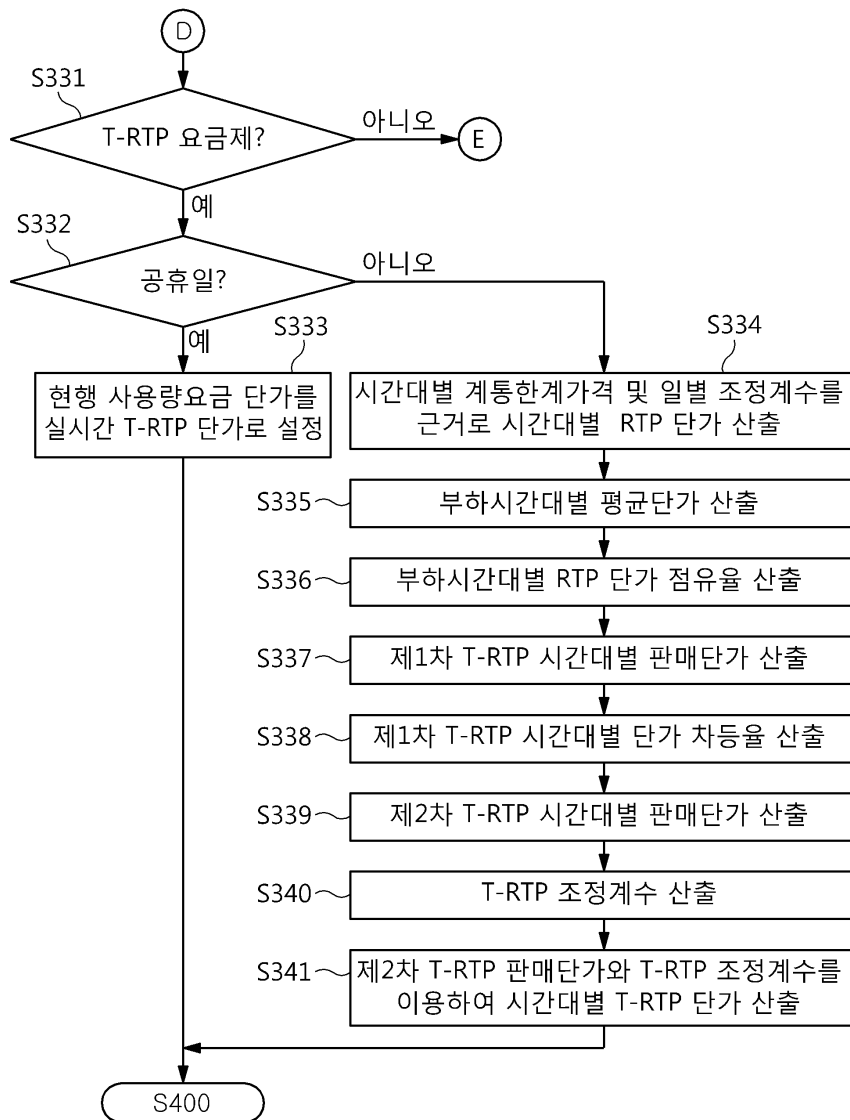
도면24



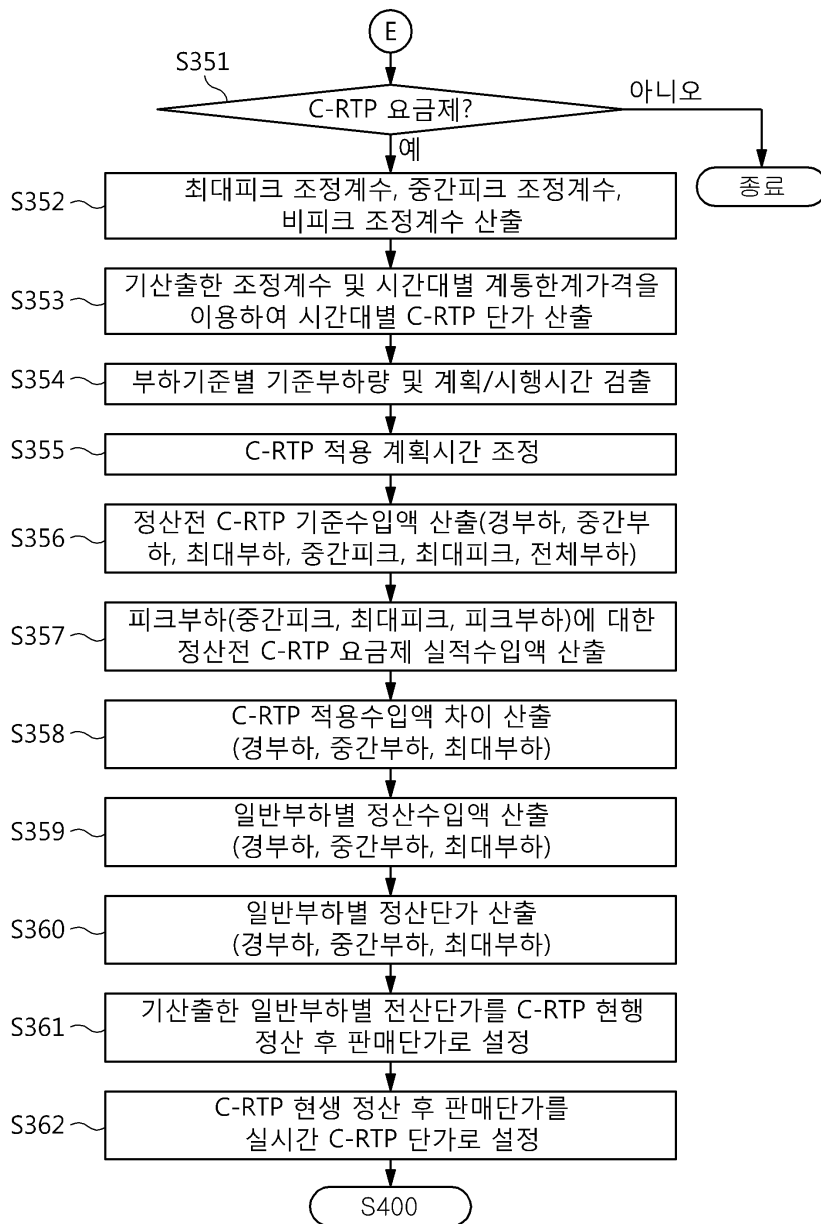
도면25



도면26



도면27



도면28

