



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월13일
 (11) 등록번호 10-1243053
 (24) 등록일자 2013년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06Q 50/06 (2012.01)

(21) 출원번호 10-2012-0087506

(22) 출원일자 2012년08월09일

심사청구일자 2012년08월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100067343 A*

KR1020110042862 A*

KR1020120017182 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

대동산전주식회사

인천광역시 남동구 남동동로34번길 66 (고잔동)

(72) 발명자

임장성

인천광역시 남동구 고잔동 729-2

(74) 대리인

추혁

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 양재석

(54) 발명의 명칭 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법

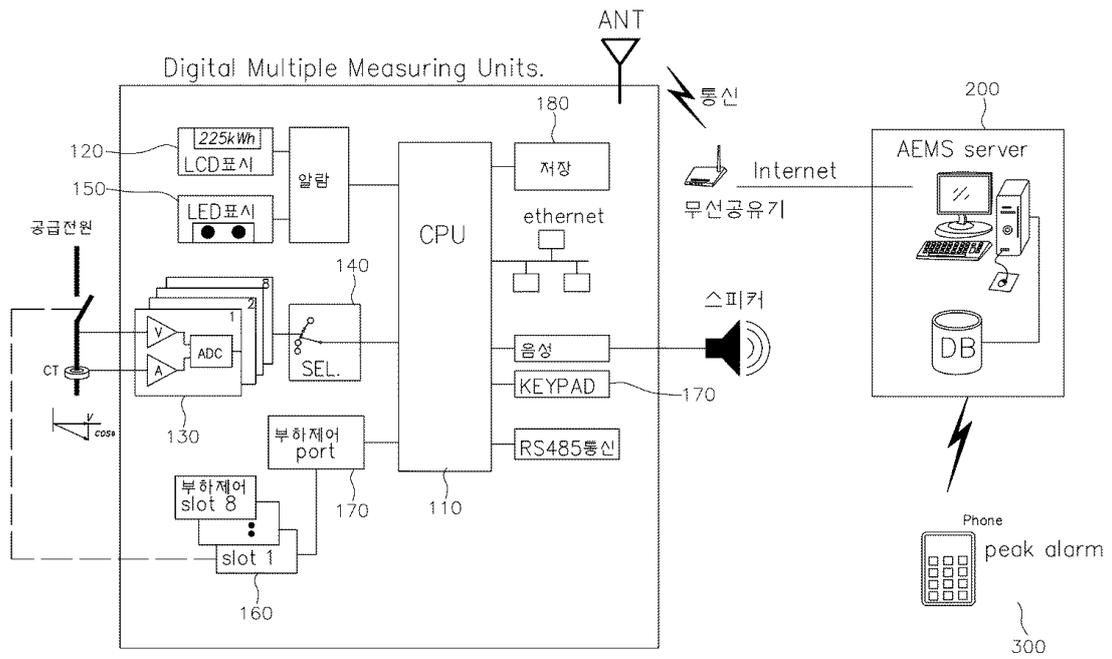
(57) 요약

본 발명은 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법 및 시스템에 관한 것으로서, 특히 무선통신을 이용한 부하전력제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명은 사용자 휴대폰과 관제서버 및 다수부하들의 부하데이터를 수신하는 디지털기기를 포함하여 네트워크 망으로 연결된 전기요금 및 에너지 절감 방법에 있어서, (a) 상기 디지털기기를 통해 가입자/사용자정보를 입력한 후 관제서버에 등록하는 단계; (b) 상기 디지털기기를 통해 상기 디지털기와 연결된 다수의 부하에서 부하의 중요도 우선순위 및 사용용량 정보를 입력하여 부하전력을 제어하기 위한 다양한 패턴을 갖는 스케줄러를 설정한 후 관제서버에 등록하는 단계; (c) 상기 사용자 휴대폰이 상기 관제서버에 접속하여, 사용자인터페이스를 통해 상기 가입자/사용자정보, 디지털기기식별번호 및 스케줄러를 전송받고, 상기 스케줄러를 수정하거나 상기 관제서버에서의 전력연산범위를 설정하는 단계; (d) 상기 관제 서버가 상기 사용자 휴대폰에서 설정된 전력연산범위를 수신하고 저장한 후, 표준시간동기화신호를 전송하고 전송된 시간을 기준으로 상기 디지털기기에서 처리된 부하데이터를 입력받아 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 연산하는 단계; 및 (e) 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 상기 사용자 휴대폰이 수신받아 모니터링 하면서, 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력을 상기 스케줄러를 구동하여 제어하는 단계;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 사용자 맞춤형 부하전력제어를 통한 전기요금 및 에너지 절감방법을 제시한다.

본 발명을 통해, 피크전력 또는 역률요금 등이 사용자 또는 가입자가 예기치 않은 상황에서 상승함에 따라 전기요금이 급증하는 것을 방지함과 동시에 전력사용량을 절감하기 위하여 가입자 또는 사용자가 전력사용량을 인지하면서 건물, 공장 등에 사용자가 맞춤형으로 설정한 부하별 우선순위에 따라 전력량을 제어하여 전기요금 및 에너지 절감할 수 있는 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

사용자 휴대폰과 관제서버 및 다수부하들의 부하데이터를 수신하는 디지털기기를 포함하여 네트워크 망으로 연결된 부하제어방법 및 시스템에 있어서,

- (a) 상기 디지털기기를 통해 가입자/사용자정보를 입력한 후 관제서버에 등록하는 단계;
- (b) 상기 디지털기기를 통해 상기 디지털기와 연결된 다수의 부하의 중요도 우선순위 및 사용용량 정보가 입력되고, 상기 입력된 우선순위와 사용용량에 따라 부하전력을 제어하기 위한 다양한 패턴을 설정한 스케줄러를 관제서버에 등록하는 단계;
- (c) 상기 사용자 휴대폰이 상기 관제서버에 접속하여, 사용자인터페이스를 통해 상기 가입자/사용자정보, 디지털기기식별번호 및 스케줄러를 전송받고, 상기 스케줄러를 수정하거나 상기 관제서버에서의 전력연산범위를 설정하여 등록하는 단계;
- (d) 상기 관제 서버가 상기 사용자 휴대폰에서 설정된 전력연산범위를 수신하고 저장한 후, 표준시간동기화신호를 전송하고 전송된 시간을 기준으로 상기 디지털기기에서 처리된 부하의 전류, 전압, 역률데이터를 입력받아 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량, 누적 평균역률값, 역률요금 및 당일 사용상태의 기본요금과 전력사용량요금 및 역률요금을 기초로한 30일 예상전기요금 및 현재까지 누적전기요금을 연산하는 단계;
- (e) 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 30일 예상전기요금 및 누적전기요금을 상기 사용자 휴대폰이 수신받아 모니터링 하면서, 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력을 상기 스케줄러를 구동하여 제어하는 단계; 및
- (f) 상기 관제서버에서 일정시간단위 지상역률의 누적기간 평균값이 90%를 초과하거나 일정시간단위 진상역률의 누적기간 평균값이 95%를 초과하면 경고신호를 상기 디지털기기 및 사용자휴대폰으로 전송하는 단계;를 더 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 (b), (c) 단계에서 스케줄러를 등록하는 단계는,

상기 디지털기기를 통해 입력된 상기 다수의 부하의 우선순위, 사용용량 정보와, 상기 입력된 다수의 부하의 우선순위 정보를 부하의 전원차단순위로 하여 차단되는 부하수와 상기 차단되는 부하수에 따른 총차단용량을 연산한 패턴을 다수로 설정한 스케줄러를 상기 관제서버에 등록하도록 구성된 것을 특징으로 하는 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법 및 시스템에 관한 것으로서, 특히 무선통신을 이용한 부하전력제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.
- [0002] 보다 자세하게는, 피크전력 또는 역률요금 등의 사용자 또는 가입자가 예기치 않은 상승으로 인해 전기요금이 급증하는 것을 방지함과 동시에 전력사용량을 절감하기 위하여 가입자 또는 사용자가 전력사용량과 전기요금을 인지하면서 건물, 공장 등에 설치된 부하별로 사용자가 전력량을 제어하도록 구성된 무선통신을 이용한 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 현재 한전에서 청구하는 전기요금을 보면, 전기요금은 기본요금과 전력량요금으로 구성되어 있다. 상기 기본요금은 발전소, 변전소 등 전력공급설비 투자에 따른 감가상각비, 지급이자 등 고정비를 충당하기 위해 청구되는 요금으로서, 기본요금은 전기사용 용도(주택용, 일반용, 산업용, 교육용, 농사용 등등)에 따라 단가가 다르다.
- [0004] 기본요금은 주택용전력을 제외하고는 요금적용전력과 기본요금단가를 곱해서 산정이 된다.
- [0005] 현재 한전의 전기요금 체제는 주택용전력은 사용량에 따라 기본요금은 6단계로 구분 적용하고 있으며, 주택용전력을 제외한 모든 계약종별의 기본요금은 계약전력을 기준으로 하므로 계약전력은 요금계산의 기준이 되는 요금적용전력이 된다.
- [0006] 상기 계약전력은 고객전기사용설비를 전력으로 환산한 값으로서, 전기공급사업자가 일반 소비자에게 공급하기로 동의한 전력을 말하며, 전기요금의 기본요금 산정의 기준이 된다.
- [0007] 다만, 최대수요전력계를 설치한 고객에 대하여는 검침당월을 포함한 직전 12개월중의 7월, 8월, 9월 및 검침당월중의 최대수요전력을 요금적용전력으로 하여 기본요금을 산정한다.
- [0008] 그러나, 현재는 검침 당월 직전 7-9월 혹은 당월 중 최대수요전력, 다시 말해 피크전력을 적용해 기본요금이 계산되지만, 약관 개정에 따라 내년 2012년 1월부터 적용되는 한국전력의 전기공급 약관에 따르면 고압 고객의 기본요금 산정기준이 여름철(7-9월) 최대수요전력뿐 아니라 겨울철(12-2월) 최대수요전력인 피크전력과도 연계된다.
- [0009] 현재 전국의 고압고객은 17만여 곳으로 고압고객의 기본요금은 피크전력을 기준으로 부과된다. 보다 자세히 설명하면, 기본요금은 요금적용전력과 기본요금 단가를 곱하여 산정이 되는데, 상기 요금적용전력의 산정방식은 일년 중 최고로 전력소비가 많은 피크전력 값을 산정하여 계산하게 되는 것이다.
- [0010] 즉, 한전의 전기요금 체계는 일년 중 최고로 전력소비가 많은 피크값을 기준으로 기본요금을 설정하고 월별로 사용되는 전력을 기준으로 사용요금을 설정한다. 이러한 기본요금은 전력을 전혀 사용하지 않더라도 매달 지급해야 한다.
- [0011] 특히, 업무용 전기요금 현황을 살펴보면 기본요금의 비중이 20~44%에 달하며, 전기요금은 사용자가 사용한 사용전력의 피크전력값을 기준으로 기본요금으로 부과하기 때문에 사용전력의 피크전력값을 낮춰야 기본요금을 절감할 수 있으며, 기본요금을 30%만 절감해도 월 30만~50만원을 절감하는 효과를 거둘 수 있다.
- [0012] 그러나, 일반적으로 사용자가 부담하는 전기요금은 한달 사용에 따른 고지서를 통보를 받고서 월사용전력량, 피크전력값 및 월사용전기요금을 인지할 수 있어, 실제로 실시간으로 사용자가 얼마의 전력을 사용하고 있는지와, 또한 기본요금의 산정의 기준이 되는 사용자의 피크전력이나 계약전력의 사용상태, 현재까지 부가된 사용요금이 얼마인지에 대해서는 거의 알 수가 없는 상태에서 무방비적으로 전기요금을 부담하게 되는 문제점이 있다.
- [0013] 또한, 현재 사용자의 자신의 현재의 전력사용량 및 현재까지의 전기요금을 인지한다고 할지라도, 과연 이미 피크전력을 넘어서 전력 사용상태가 발생된 경우라면 자신의 사용상태를 인지한다 하여도 피크요금 상승에 따른

기본요금의 상승은 피할 수가 없게 된다.

- [0014] 또한, 당일 사용자의 사용전력량을 실시간으로 수치적으로 인지한다고 할지라도, 과연 월 전기요금이 어느 정도를 알 수 없다면, 전기사용량을 관리하는 것이 미흡할 수 있게 된다.
- [0015] 또한, 2012년 3월1일부터 한국전력에선 야간에 진상역률 요금체계를 적용한다고 발표하고 있어, 사용자들로서는 생소한 역률요금에 대한 인식도 필요해진다.
- [0016] 다시 말해, 3월1일부터는 야간, 23시~09시까지 전기를 사용하는 설비나 건물의 30분단위의 역률을 1개월간 평균하여 95% 미달이되면 역률 60%까지 미달하는 때 1%당 기본요금의 0.5%씩 추가요금을 부과하며, 현재 요금고지서를 보시면 지상역률요금과 진상역률요금이 분리되어 나온다.
- [0017] 즉, 지상역률요금은 주간시간대의 역률요금이고 진상역률요금은 야간시간때의 역률요금인데, 종래에 09시~23시까지의 지상역률에 대한 기본요금의 추가 또는 감액에 추가하여 야간 역률요금인 23시~09시에 앞서 언급한 추가요금이 발생되고 있는 것이다.
- [0018] 역률요금의 추가요금을 발생시키지 않도록 관리하기 위해서는 주간과 야간에 항상 역률이 95% 이상이 되게 만들어야 하며, 이를 위해, 효율이 좋은 가전설비, 제품, 변압기들을 사용하거나, 역률보상설비로서 콘덴서 등의 장악이나 역률조정기, 인공지능형 자동역률조정기를 설치하는 방안이 있다.
- [0019] 따라서, 역률요금은 약간의 관심을 기울이면 추가요금 발생을 억제할 수 있으나, 사용자가 현재 자신의 건물 또는 공장에 역률요금에 대한 정보를 알수 있는 방법이 전무한 상태라는 점이 문제시되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 상기의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 공장이나 건물에 저렴한 비용으로 설비가 가능하며, 월단위로 전기요금 청구서를 받기 전이라도 실시간 피크전력 및 현재 사용전력량을 통한 예상 전기요금을 인지하면서, 이에 기초하여 사용자 맞춤형으로 부하를 제어하여 전기요금을 절감하는 방법 및 시스템을 제시하는 것을 목적으로 한다.
- [0021] 또한, 당일 중에 전력의 과다사용에 따라 초과된 피크전력에 발생되면서 기본요금의 증가와 이에 따른 전기요금의 증가를 방지하기 위하여 실시간으로 평균피크전력을 종전의 피크전력과 비교하여 사용자에게 알림기능을 제공하며, 이와 함께 부하전력을 제어하여 피크전력을 줄이기 위한 사용자 맞춤형 부하제어방법 및 시스템을 제시하는 것을 목적으로 한다.
- [0022] 또한, 역률에 따른 기본요금의 증가와 이에 따른 전기요금의 증가를 방지하기 위하여 일정기간 누적 역률값을 산정하여 일정범위를 초과하는 경우 사용자에게 알림기능을 제공하도록 구성된 사용자 맞춤형 부하제어방법 및 시스템을 제시하는 것을 목적으로 한다.
- [0023] 또한, 부하전력을 제어하기 위한 방법은 사용자가 가장 필요한 부하의 전력을 최종적으로 차단시키도록 미리 맞춤형으로 설정하여 신속하게 부하들의 총소비전력을 제어할 수 있도록 구성된 사용자 맞춤형 부하제어방법 및 시스템을 제시하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 사용자 휴대폰과 관제서버 및 다수부하들의 부하데이터를 수신하는 디지털기기를 포함하여 네트워크 망으로 연결된 전기요금 및 에너지 절감 방법에 있어서, (a) 상기 디지털기기를 통해 가입자/사용자정보를 입력한 후 관제서버에 등록하는 단계; (b) 상기 디지털기기를 통해 상기 디지털기기와 연결된 다수의 부하의 중요도 우선순위 및 사용용량 정보가 입력되고, 상기 입력된 우선순위와 사용용량에 따라 부하전력을 제어하기 위한 다양한 패턴을 설정한 스케줄러를 관제서버에 등록하는 단계;
- [0025] (c) 상기 사용자 휴대폰이 상기 관제서버에 접속하여, 사용자인터페이스를 통해 상기 가입자/사용자정보, 디지털기기식별번호 및 스케줄러를 전송받고, 상기 스케줄러를 수정하거나 상기 관제서버에서의 전력연산범위를 설정하는 단계;
- [0026] (d) 상기 관제 서버가 상기 사용자 휴대폰에서 설정된 전력연산범위를 수신하고 저장한 후, 표준시간동기화신호

를 전송하고 전송된 시간을 기준으로 상기 디지털기기에서 처리된 부하데이터를 입력받아 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 연산하는 단계; 및

[0027] (e) 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 상기 사용자 휴대폰이 수신받아 모니터링 하면서, 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력을 상기 스케줄러를 구동하여 제어하는 단계;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법을 제시한다.

[0028] 또한 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 사용자 휴대폰과 관제서버 및 다수부하들의 부하데이터를 수신하는 디지털기기를 포함하여 네트워크 망으로 연결된 전기요금 및 에너지 절감 시스템에 있어서, 상기 디지털기기를 통해 상기 다수의 부하의 우선순위, 사용용량 정보 및 부하전력을 제어하기 위하여 다양한 패턴을 갖는 스케줄러가 등록되며, 상기 디지털기기에서 처리된 부하데이터를 입력받아 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 연산하는 관제서버;

[0029] 상기 관제서버에서 사용자 인터페이스를 전송받아 상기 관제서버로부터 연산된 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금 정보를 전송받으며, 상기 사용자 인터페이스를 통해 등록된 스케줄러를 전송받아 상기 스케줄러를 수정하거나 스케줄러를 구동시키는 사용자 휴대폰;

[0030] 가입자/사용자정보 및 다수의 부하의 우선순위 및 사용용량 정보를 입력하여 스케줄러를 설정하여 관제서버에 등록하기 위한 키패드 및 모니터, 상기 관제서버에서 표준시간동기화신호를 전송받으면 전송된 시간을 기준으로 다수 부하들로부터 각각의 부하데이터를 입력받아 디지털처리하는 개별 부하데이터처리부, 상기 개별 부하데이터 처리부에서 처리된 신호를 순차적으로 스위칭하여 CPU로 전송하는 스위칭회로부, 상기 관제서버에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력이 현재 피크전력을 초과하지 않는 일정범위에 도달시에 경고신호를 전송받는 알람 표시부, 상기 사용자휴대폰에서 스케줄러를 구동하는 경우 차단신호를 전송받아 상기 부하의 전력공급을 제어하는 부하제어슬롯, 상기 부하제어슬롯이 부하별로 다수가 삽입되는 부하제어포트를 포함하는 디지털기기;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어시스템을 제시한다.

발명의 효과

[0031] 본 발명인 사용자 맞춤형 부하전력제어를 통한 전기요금 및 에너지 절감방법 및 시스템을 통해 다음과 같은 효과를 달성할 수 있다.

[0032] 첫 번째로, 본 발명을 통해 건물 등의 사용자는 실시간 평균피크전력과 전력사용상태를 인지할 수 있으며, 실시간 평균피크전력을 종래의 피크전력과 비교하여 일정 정도에 도달할 경우에 사용자 휴대폰이나 디지털기에 알림기능을 제공하고 이를 통해 기설정된 스케줄러에 따라 효율적인 부하전력관리를 할 수 있어 당월 중 피크전력이 초과되면서 발생하는 기본요금의 인상이나 전력과다사용을 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 두 번째로, 본 발명의 경우 30분단위 누적기간 평균역률값을 산정하면서 일정 정도에 도달할 경우에 사용자 휴대폰이나 디지털기에 알림기능을 제공하면서 역률값에 따라 산정된 역률요금이 기본요금에 추가되어 부담될 수 있음을 인지하도록 함으로써, 사용자는 부하전력 사용관리를 통해 당월 중 역률요금에 따른 기본요금의 인상을 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0034] 세 번째로, 본 발명의 경우 관제서버에서 역률요금을 포함하여 사용자의 당일 전력사용기준에 따른 월별환산 예상 전기요금을 산정하여 사용자 휴대폰에 제공함으로써 당일 사용상태의 전력과다여부를 보다 구체적으로 판단할 수 있으며, 월단위로 전기요금 청구서를 받기 전이라도 전력관리를 보다 효과적으로 관리할 수 있는 잇점이 있다.

[0035] 네 번째로, 본 발명의 디지털기기 또는 사용자휴대폰을 통해 평균피크전력상태나 전력량 사용상태가 과다일 때, 사용자가 가장 필요한 부하의 전력이 차후에 차단되도록 전원차단순서를 사용자 맞춤형으로 관제서버에 수정가능하도록 스케줄러를 등록하여 부하전력이 제어되도록 함으로써 보다 신속하면서 사용자맞춤형으로 부하의 총사용전력을 제어할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시스템 구성도이다.

도 2는 본 발명의 관제서버에 등록된 제어대상 부하리스트의 스케줄러의 상태도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 부하제어방법에 대한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 관제서버에서 전력관련 데이터를 통해 예상전기요금을 산출하는 방식을 나타낸 도표이다.

도 5는 본 발명의 사용자 휴대폰에 전송된 사용자인터페이스의 디스플레이 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 본 발명인 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 순차적 부하제어방법 및 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 자세하게 설명한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시스템 구성도이며, 도 2는 본 발명의 관제서버에 등록된 제어대상 부하리스트의 스케줄러의 상태도이다.
- [0039] 도시된 바를 참조하면 본 발명의 시스템에는 다수부하들이 연결되는 디지털기기(100)가 구성된다.
- [0040] 상기 디지털기기(100)는 관제서버(200)와 사용자 휴대폰(300)과 네트워크 망으로 연결된다. 이를 위해, 각각의 장비에는 이더넷망, RS485통신 등의 통신수단이 구성된다.
- [0041] 상기 디지털기기(100)에는 중앙처리장치(110)가 있어 전반적인 처리/제어동작을 수행하게 되며 상기 디지털기기에는 기기별로 디지털기기식별번호가 부여되며, 디지털기기식별번호 및 연산처리를 위한 프로그램은 저장부(180)에 저장된다.
- [0042] 상기 디지털기기(100)가 다수부하들로 공급되는 전선라인을 통해 부하데이터를 수신하도록 장착되면, 도시된 키패드(170)와 모니터(120)를 통해 가입자 및 사용자정보를 입력하게 되며, 또한 부하정보를 입력하게 되며, 상기 입력된 가입자/사용자 및 부하정보는 관제서버(200)에 등록된다.
- [0043] 상기 부하정보를 관제서버(200)에 등록하는 경우를 보면, 상기 디지털기기(100)를 통해 상기 디지털기기와 연결된 다수의 부하에서 부하의 중요도 우선순위 및 사용용량 정보를 입력하면서, 상기 입력된 우선순위와 사용용량에 따라 부하전력을 제어하기 위한 다양한 패턴을 설정한 스케줄러를 관제서버에 등록하도록 구성된다.
- [0044] 상기 부하의 중요도 우선순위는 일정시간단위 평균피크전력이 종래 기설정되어 있는 피크전력에 접근하는 경우, 다시 말해 임계피크전력인 경우에 먼저 전원을 차단해야 할 순서를 부하의 중요도를 판단하여 우선순위로 입력하게 된다.
- [0045] 즉, 디지털기기(100)를 통해 입력된 다수의 부하의 우선순위 정보를 부하의 전원차단순위로 하여 차단되는 부하수와 상기 차단되는 부하수별 사용용량을 통해 차단에 따른 총차단용량을 연산한 패턴을 다수로 설정한 스케줄러를 상기 관제서버(200)에 등록하게 된다.
- [0046] 또한, 디지털기기(100)에는 상기 관제서버(200)에서 표준시간동기화신호를 전송받으면 전송된 시간을 기준으로 다수 부하들로부터 각각의 부하데이터를 입력받아 디지털처리하는 개별 부하데이터처리부(130)가 구성된다.
- [0047] 다시 말해, 상기 부하데이터처리부(130)는 부하에 전력이 공급되는 경우의 전압(V)/전류(I) 및 위상각(ϕ)을 검출하고 이를 AD변환시켜 스위칭회로부(140)를 경유하여 CPU에 입력시키며, 입력된 신호는 관제서버(200)에 전송하게 되며, 관제서버(200)는 부하데이터를 통해 유효전력($VI \cos \phi$)과 역률값($\cos \phi$)을 산출하게 되면서, 일정 시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 역률요금을 포함한 예상전기요금을 연산하도록 구성되며, 연산에 필요한 기본적인 데이터는 관제서버에 프로그램화 되어 미리 저장되도록 구성된다.
- [0048] 도 4는 본 발명의 관제서버에서 전력관련 데이터를 통해 예상전기요금을 산출하는 방식을 나타낸 도표이다.
- [0049] 도시된 바를 참조하여, 상기 역률요금에 대해서 보다 자세히 기술하면, 상기 관제 서버(200)는 역률값, 이를테면, 30분단위역률의 누적기간 평균값을 산정하게 되면서 이를 기준으로 역률요금을 추가산정하게 된다.
- [0050] 일반적으로, 역률요금은 30분단위역률의 1개월간 평균값으로 부과되는데, 본 발명의 경우 현재 사용상태를 기준으로 예상 역률요금을 산정하기 때문에, 30분단위역률의 1개월간 평균값이 아닌, 30분단위역률의 누적기간동안 평균값으로 산정된다.
- [0051] 상기 역률요금은 지상역률요금뿐 아니라 진상역률요금을 모두 포함하여 산정되며, 보다 자세하게는 지상역률요

금은 09시부터 23시까지의 지상역률에 대한 기본요금의 추가 또는 감액에 관한 요금이며, 진상역률요금은 23시부터 다음날 09시까지의 진상역률에 대한 기본요금의 추가 또는 감액에 관한 요금이다.

- [0052] 여기서 산정된 역률요금을 통해 기본요금의 가감되므로 월 예상청구되는 전기요금은 변화가 발생하게 된다.
- [0053] 상기 스위칭회로부(140)는 상기 개별 부하데이터 처리부(120)에서 처리된 신호를 순차적으로 스위칭하여 CPU로 전송하는 역할을 하게 된다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 관제서버에 제어대상 부하리스트의 등록시 생성되는 스케줄러의 상태도이다.
- [0055] 도시된 바를 참조하면, 상기 관제서버(200)에 등록된 스케줄러를 보면, 디지털기기(100)에서 상기 다수의 부하의 우선순위 및 각각의 부하의 사용용량 정보와 상기 다수의 부하전력을 제어하기 위하여 다양한 패턴이 사용자 맞춤형으로 설정되어 있음을 알 수 있다.
- [0056] 상기 스케줄러에는 P1 ~ P8 의 패턴이 설정되어 있는데, 각 패턴마다 차단되는 부하수와 해당 차단전력량이 달라 각 패턴마다 절전용량이 다를 수 있다.
- [0057] 다시말해, 이를 테면 부하전력을 차단하여 전력사용량을 제어하더라도 반드시 냉장고와 같은 부하는 전원차단 제어대상에서 제외하도록 하거나, 사용자가 반드시 전원유지가 필요한 부하의 경우는 최종순위로 전원이 차단되도록 사용자 맞춤형으로 패턴을 설정할 수 있게 된다.
- [0058] 상기 사용자 휴대폰(300)은 상기 관제서버(200)에 접속하여, 사용자인터페이스(User Interface)를 전송받아 이를 통해 상기 가입자/사용자정보, 디지털기기식별번호 및 스케줄러를 전송받고, 상기 스케줄러를 수정하거나 상기 관제서버(200)에서의 전력연산범위를 설정하여 등록하게 된다.
- [0059] 다시 말해, 상기 사용자휴대폰(300)에 다운로드된 사용자인터페이스를 통해 피크전력의 시간단위, 이를 테면 15분평균, 1일 평균 등의 시간단위나 역률데이터 산정을 위한 시간단위, 이를 테면 30분단위 등을 설정할 수 있으며 이외에도 다양한 전력연산범위를 설정하여 관제서버(200)에 등록하게 된다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 사용자 휴대폰에 전송된 사용자인터페이스의 디스플레이 상태도이다.
- [0061] 도시된 바를 참조하면, 상기 사용자휴대폰(300)에 다운로드된 사용자인터페이스를 통해 관제서버(200)로부터 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 역률요금을 포함한 예상전기요금 정보를 전송받으면서, 상기 사용자 인터페이스를 통해 상기 스케줄러를 구동시키도록 구성된다.
- [0062] 즉, 상기 관제서버(200)에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력이 현재 건물 또는 공장에 기 설정된 피크전력을 초과하지 않는 일정범위에 도달시, 이를 테면 기존 피크전력의 90% 이상이 되는 경우, 나아가 현재 피크전력을 초과하는 경우에 경고신호를 상기 사용자 휴대폰(300) 및 디지털기기에 전송하게 된다.
- [0063] 상기 경고신호를 수신한 사용자 휴대폰(300) 및 디지털기기(100)는 황색 LED가 발광하게 된다. 이에 상기 사용자 휴대폰(300)의 사용자 인터페이스 및 디지털기기(100)의 알람표시부(150)에는 황색 및 적색 LED표시부가 구성된다.
- [0064] 물론, 상기 LED의 발광기능 뿐만 아니라 음성 등과 같은 별도의 구성을 더하여 경고신호를 줄 수 있을 것이다.
- [0065] 이때, 상기 사용자휴대폰(300)에서 상기 경고신호를 수신하거나 사용전력량, 예상전기요금이 과다하면 관제서버(200)에서 전송된 스케줄러를 구동하게 되는데, 상기 스케줄러가 구동되면 차단신호가 발생하여 상기 각각의 부하의 전력공급을 제어하는 부하제어슬롯(150)으로 전송된다.
- [0066] 이에, 상기 각각의 부하의 전력공급을 제어하는 부하제어슬롯(160)은 부하제어포트(170)에 각각 다수가 삽입되도록 구성된다.
- [0067] 또한, 상기 관제 서버(200)서 산정된 역률값, 이를테면, 30분 단위역률의 누적기간으로 산정된 평균값에서, 지상역률의 누적기간 평균값이 90%를 초과하거나 진상역률의 누적기간 평균값이 95%를 초과하면 경고신호를 상기 디지털기기 및 사용자휴대폰(300)으로 전송하게 된다.

- [0068] 이하 본 발명인 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 부하제어방법에 대해 보다 자세하게 설명한다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 실시간 피크전력 및 예상 전기요금에 기초한 사용자 맞춤형 부하제어방법에 대한 흐름도이다.
- [0070] 도시된 바를 참조하면, 먼저 디지털기기(100)를 통해 가입자/사용자정보를 입력(S100)한 후 관제서버에 초기정보를 전송(S101)하여 관제서버에 등록(S102)하게 된다.
- [0071] 다음으로, 디지털 기기를 통해 부하정보를 관제서버에 등록하게 되는데, 이에 디지털기기(100)를 통해 제어대상 부하리스트 스케줄러를 설정/수정(S103)하여 관제서버(200)에 등록(S104)하게 된다.
- [0072] 이러한 상태에서 사용자 휴대폰(300)이 관제서버(200)에 접속요청을(S105)하게 되면 사용자인증(S106)을 한 후에 사용자 인터페이스를 사용자 휴대폰으로 전송(S107)하게 된다.
- [0073] 상기 사용자 휴대폰(300)에서 사용자 인터페이스를 전송받으면, 디지털기기 식별번호를 포함한 디지털기기(100)를 통해 관제서버에 등록된 초기정보가 표시(S108)되며, 마찬가지로 등록된 스케줄러가 표시되면서 사용자 휴대폰(200)을 통해 스케줄러의 재설정 또는 수정할 수 있도록 하여 관제서버(200)에 등록된 스케줄러를 재설정(S109)이 가능하게 된다.
- [0074] 또한, 상기 사용자 휴대폰(300)에서 사용자 인터페이스를 전송받으면, 상기 관제서버에서의 전력연산범위를 설정하고 등록(S110)하게 된다.
- [0075] 다음으로 관제서버(200)는 상기 사용자 휴대폰에서 설정된 전력연산범위를 수신하고 저장(S111)한 후, 표준시간 동기화신호를 전송(S112)하고 전송된 시간을 기준으로 상기 디지털기기에서 처리(S112)된 부하데이터를 전송받아(S113) 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 연산(S114)하게 된다.
- [0076] 다음으로, 사용자 휴대폰(300)은 상기 관제서버(200)에서 연산된 일정시간단위 평균 피크전력, 일일사용전력량 및 예상전기요금을 수신받아 모니터링(S116)하게 된다.
- [0077] 다음으로, 상기 관제서버(200)에서 상기 일정시간단위 평균 피크전력이 현재 피크전력을 초과하지 않는 일정범위에 도달하는 지를 판단(S117)하며, 이를 테면 현재피크전력의 90%에 도달하면 경보신호를 상기 디지털기기 및 사용자휴대폰으로 전송(S118)하게 되고, 이에 알람표시부(150)에는 경보신호로서 황색LED가 표시(S120)되며, 사용자휴대폰(300)의 사용자인터페이스에도 경보신호로서 마찬가지로 황색LED가 표시(S121)된다.
- [0078] 다음으로, 상기 디지털기기(100) 또는 사용자 휴대폰(300)은 경보신호를 수신한 후에 상기 디지털기기(100) 또는 사용자 휴대폰(300)의 사용자인터페이스를 통해 상기 스케줄러에 설정된 어느 하나의 패턴을 구동(S122, S123)하게 된다.
- [0079] 이때, 상기 부하제어포트(170)에 장착된 다수의 부하제어슬롯(160)에서 해당패턴에 매칭되는 부하제어슬롯(160)에 차단신호를 각각 전송함으로써 부하의 전체사용전력을 제어하게 된다.(S124)
- [0080] 다음으로, 상기 관제서버(200)에서 상기 일정시간단위 평균 피크전력이 현재 피크전력을 초과하는 것으로 판단(S125)하면, 경보신호를 상기 디지털기기 및 사용자휴대폰으로 전송(S126, S127)하게 되고, 이에 알람표시부(150)에는 경보신호로서 적색LED가 표시(S128)되며, 사용자휴대폰(300)의 사용자인터페이스에도 경보신호로서 마찬가지로 황색LED가 표시(S129)되도록 구성된다.
- [0081] 다음으로 상기 관제 서버(200)서 산정된 역률값, 이를테면, 30분 단위역률의 누적기간으로 산정된 평균값에서, 지상역률의 누적기간 평균값이 90%를 초과하거나 진상역률의 누적기간 평균값이 95%를 초과여부를 판단(S130)하여 초과가 발행하면 경보신호를 상기 디지털기기(100) 및 사용자휴대폰(300)으로 전송(S131, S132)하게 되고, 이에 알람표시부(150)에는 경보신호로서 적색LED가 표시(S133)되며, 사용자휴대폰(300)의 사용자인터페이스에도 경보신호로서 마찬가지로 황색LED가 표시(S134)되도록 구성된다.
- [0082] 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

도면2

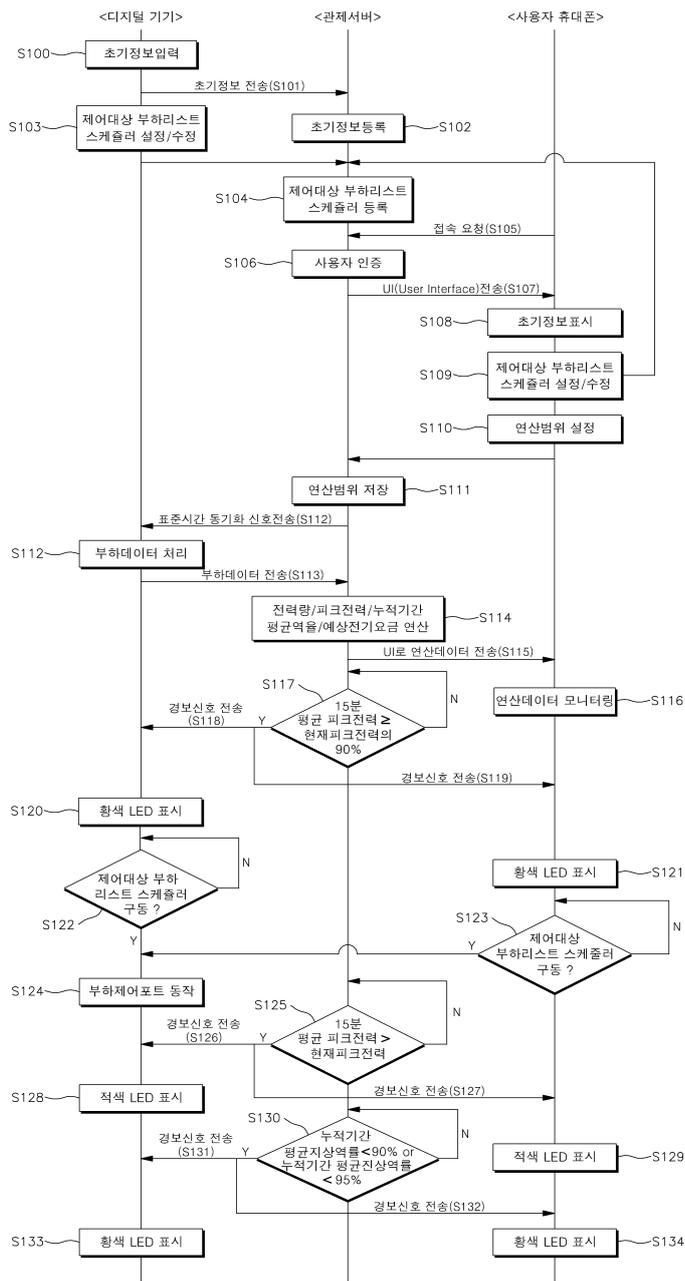
순 위	부하종류	용량 (Watt)	P1	P2	P3	....	P8
1	공장선풍기	200	X	X	X	....	X
2	에어컨	700	O	X	X	....	X
3	환풍기1	220	O	O	X	....	X
4	통로등	:	O	O	O	....	X
5	정원등	:	O	O	O	....	X
:	:	:	:	:	:	:
8	간판등	40	O	O	O	....	X
	절전용량		0.2kW	0.9kW	1.12kW	....	3.5kW

X : 정지, O : 운전

합계 : 15KW

현재 패턴 단계 : P3

도면3



도면4

월/일	당일 사용량	당일 피크전력	현 피크전력	역률 (30분 단위 역률의 누적시간평균값)	기본요금 (요금적용전력X 기본요금단가)	당일전력량 요금	30일 한산요금/당일사용기준	현누적전력 사용량	현재누적 전기요금추산
8/1	1,725kW	75kW	86kW	지상역률 : 98% 진상역률 : 93%	86 X 6,160	1,725 X 84.40	기본요금 + 30*(1,725X84.40)	1,725kW	기본요금+1/30+(1,725X84.40)
8/2	1,800kW	98kW	98kW	지상역률 : 90% 진상역률 : 94%	98 X 6,160	1,800 X 84.40	기본요금 + 30*(1,800X84.40)	3,525kW	기본요금+2/30 + (1,725X84.40+1,800X84.40)
8/3	4,500kW	168kW	168kW	지상역률 : 91% 진상역률 : 94%	168 X 6,160	4,500 X 84.40	기본요금 + 30*(4,500X84.40)	8,025kW	기본요금+3/30 + (1,725X84.40 +1,800X84.40+4,500X84.40)
8/4	4,000kW	155kW	168kW	지상역률 : 89% 진상역률 : 93%	168 X 6,160	4,000 X 84.40	기본요금 + 30*(4,000X84.40)	12,025kW	기본요금+4/30 + (1,725X84.40 +1,800X84.40+4,500X84.40 +4,000X84.40)
.
.
.

도면5

기본요금	603,680원	당일 피크전력 : 15kW 현 피크전력의 92% 입니다	누적기간 평균지상역율 : 89% 누적기간 평균진상역률 : 93%	당일사용 전력량 : 1,800kW 기본요금 : 603,680원
당일전력 사용량	1,800kW	피크전력	역률	기본요금은 역률요금에 따라 1.5% 추가될 수 있습니다.
당일전력 사용량	1,800kW			
당일 전력량 요금	151,920원	LED 표시		당일 사용상태로 한달간 사용하면 월 5,161,280원의 요금이 부가될 수 있습니다.
현재 누적 전기요금	337,750원			
일자 : 2012년 8월 4일 계약전력 : 150kW/h 계약종류 : 산업용(갑) 고압사				

순 위	부하종류	용량 (Watt)	P1	P2	P3	...	P8
1	공장선풍기	200	X	X	X	...	X
2	에어컨	700	O	X	X	...	X
3	환풍기1	220	O	O	X	...	X
4	통로등	:	O	O	O	...	X
5	정원등	:	O	O	O	...	X
:	:	:	:	:	:	...	:
8	간판등	40	O	O	O	...	X
	절전용량		0.2kW	0.9kW	1.12kW	...	3.5kW

X : 정지, O : 운전

합계 : 15KW

현재 패턴 단계 : P3