

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 5월 19일 (19.05.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/059253 A2

- (51) 국제특허분류: 미분류
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/007983
- (22) 국제출원일: 2010년 11월 12일 (12.11.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0109752 2009년 11월 13일 (13.11.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 박종수 (PARK, Jong Soo) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR). 허성근 (HEO, Seong Geun) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR). 류성남 (RYOO, Sung Nam) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허센터, 137-724 Seoul (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

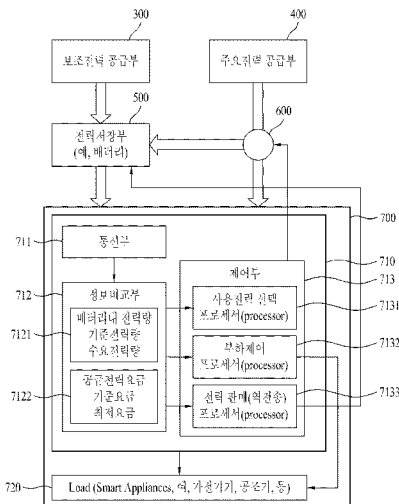
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: POWER CONTROL APPARATUS AND POWER CONTROL METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 전력 제어 기기 및 이를 활용한 전력 제어방법

[Fig. 9]



- 300 ... Sub power supply unit
400 ... Main power supply unit
500 ... Power storage unit (for example, battery)
711 ... Communication unit
712 ... Information comparison unit
713 ... Controller
720 ... Load (smart appliances, for example, home appliances, air conditioners or like)
7121 ... Power quantity within battery, reference power quantity, power quantity demand
7122 ... Charge of supplied power, reference charge, lowest charge
7131 ... Usage power selection processor
7132 ... Load control processor
7133 ... Power sales (inverse transmission) processor

(57) Abstract: The present invention provides a power control method and a power control apparatus. The power control method of the present invention comprises the steps of: a first charge comparison step for receiving charge information of supplied power, and comparing the charge of the supplied power with a preset reference charge; and a second charge comparison step for comparing the charge of the supplied power with the preset lowest charge. Further, the method comprises the steps of: a first power quantity comparison step for confirming a stored power quantity within a power storage unit, and comparing the stored power quantity with a preset reference power quantity; and a second power quantity comparison step for comparing the stored power quantity with a preset power quantity demand. Further, the method comprises a control step for selecting one of externally supplied power and internally stored power as the usage power for the customer, through at least one of a charge comparison step and the power quantity comparison step. Particularly, the invention is characterized in that: if the charge of the supplied power is lower than the reference charge or the charge of the supplied power is higher than the reference charge in the first charge comparison step, the externally supplied power is selected as the usage power for the customer in case the stored power quantity is lower than the reference power quantity and the power quantity demand, through the first and second power quantity comparison steps; and if the charge of the supplied power is higher than the reference charge in the first charge comparison step, the stored power is selected as the usage power for the customer in case the stored power quantity is higher than the reference power quantity or the power quantity demand, through the first and second power quantity comparison steps.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2011/059253 A2



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은, 전력 제어 방법 및 전력 제어 기기를 제공한다. 본 발명의 전력 제어 방법은 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제 1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제 2 요금 비교 단계를 포함한다. 또한, 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제 1 전력량 비교 단계 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제 2 전력량 비교 단계를 포함한다. 또한, 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교 단계를 통해, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 제어단계를 포함한다. 특히, 상기 제 1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 낮은 경우이거나, 또는 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 제 1 및 제 2 전력량 비교 단계를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하고, 상기 제 1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우, 상기 제 1 및 제 2 전력량 비교 단계를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 높거나 또는 수요 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력을 수용가내 사용전력으로 선택하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 전력 제어 기기 및 이를 활용한 전력 제어방법 기술분야

- [1] 본 발명은 공급자와 수요자 간의 양방향 통신에 기초한 전력 공급 네트워크에서 전력 제어를 가능하게 하는 전력 제어 기기 및 이를 활용한 전력 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 우리 나라의 전력망은 중앙에 집중되고 생산자가 통제하는 수직적이고 중앙 집중적인 네트워크 체제로 되어 있다. 그리고, 전기 요금 체계로 용도별 요금 체계를 기본으로 하고, 여기에 전압별, 시간대별 요금 체계를 추가하고 있으며 주택용에 대해서는 누진제를 적용하고 있는 실정이다. 또한, 특정 시간대에 집중되는 전력 수요를 분산시키기 위하여 심야 전력 제도도 운영하고 있다. 그러나, 이러한 전력 시스템 하에서는 지구 온난화 방지라는 글로벌 과제, 에너지 원자재 가격 상승의 대처 방안 부재, 에너지 과소비 억제 문제 및 전력의 안정적 공급 문제를 해결할 수 없다.
- [3] 따라서, 현재의 전력 시스템으로부터 탈피하여 소비자와 공급자 간의 양방향 정보 전달 체제의 구축을 통한 전력 산업의 효율성을 제고하기 위해서는 지능형 전력 시스템의 개발의 필요하며, 이러한 지능형 전력 시스템은 소비자의 모든 전기 기기, 전력 저장 장치 및 분산된 전원이 네트워크로 연결되어 소비자와 공급자 간의 상호 작용을 가능하게 할 수 있다. 나아가, 소비자들로 하여금 자신의 전력 수요를 조절할 수 있도록 지능형 전력 시스템의 구축이 필요하며, 이러한 시스템과의 양방향 통신이 가능한 지능형 기기들의 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은 지능형 전력 공급 네트워크에서 보다 효율적으로 전력(또는 에너지)를 관리할 수 있는 방법 및 시스템을 제공하고자 한다.
- [5] 또한, 본 발명은 복수개의 전력 공급원들 중에서 비용을 최소화시킬 수 있는 전력 공급원을 선택하는 방법을 제공하고자 한다.
- [6] 또한, 본 발명은 복수개의 전력 공급원들 중에서 에너지 효율을 가장 높일 수 있는 전력 공급원을 선택하는 방법을 제공하고자 한다.
- [7] 또한, 본 발명은 수요자 요구에 적합하도록 전력 분배를 관리하는 전력 제어 기기 및 제어 방법을 제공하고자 한다.
- [8] 또한, 본 발명은 수요자 요구에 따른 부하 차단을 통해 전력을 효율적으로 관리하는 전력 제어 기기 및 제어 방법을 제공하고자 한다.
- [9] 또한, 본 발명은 수요자 요구에 따른 잉여 여유 전력량을 외부에 판매(또는 역전송)하여 전력을 효율적으로 활용하는 전력 제어 기기 및 제어 방법을

제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 전력 제어 방법은, 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계와, 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계와, 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교 단계를 통해, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 제어단계를 포함한다. 또한, 상기 제1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 낮은 경우이거나, 또는 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하고, 상기 제1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우, 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 높거나 또는 수요 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력을 수용가내 사용전력으로 선택하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 방법은, 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계와, 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계와, 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교 단계를 통해, 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하 제어 프로세스 실행단계를 포함한다. 또한, 상기 제1 및 제2 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 수용가내 차단된 부하의 복귀를 실행하는 부하 복귀 프로세스를 실행하고, 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계에서, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단하는 부하 차단 프로세스를 실행하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 방법은, 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계와, 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고,

상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 전력량 비교 단계와, 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교 단계를 통해, 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 제어단계를 포함한다. 관련하여, 상기 제1 및 제2 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 공급전력을 수용가내 전력저장부에 저장하고, 상기 전력량 비교 단계에서, 상기 저장 전력량이 기준 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력량중 기준전력량을 상회하는 여유 전력량을 외부에 판매하는 것을 특징으로 한다.

- [13] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 방법은, 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계와, 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계와, 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교를 통해, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 사용전력 선택 프로세스(process), 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하제어 프로세스(process) 및 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 전력판매 프로세스(process) 중 적어도 어느 하나의 프로세스(process)를 선택적 실행하는 전력 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [14] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 기기는, 전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와, 기준 요금, 최저 요금, 기준 전력량 및 수요 전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장 전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 상기 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와, 상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 낮은 경우이거나, 또는 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하고, 또한 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 높거나 또는 수요 전력량보다 높은 경우 상기 저장 전력을 수용가내 사용전력으로 선택하는 것을 특징으로 한다.

- [15] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 기기는, 전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와, 기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장 전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 상기 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와, 상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단또는 복귀하는 부하 제어 프로세스를 실행하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 상기 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 수용가내 차단된 적어도 하나 이상의 차단된 부하를 복귀하는 부하 복귀 프로세스를 실행하고, 또한, 상기 제어부는, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단하는 부하 차단 프로세스를 실행하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 기기는, 전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와, 기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와, 상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 상기 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 공급전력을 전력저장부에 저장하고, 상기 저장 전력량이 기준 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력량중 기준 전력량을 상회하는 여유 전력량을 외부에 판매하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 기기는, 전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와, 기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장전력량 정보와 각각 비교하는 정보비교부와, 상기 정보비교부의 비교 결과에 따라, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 사용전력 선택 프로세서(processor), 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하제어 프로세서(processor) 및 수용가내의 여유 저장전력을 외부에 판매하는 전력판매 프로세서(process)중 적어도 어느 하나가 수행되도록

제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [18] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 복수개의 전력 공급원을 포함하는 지능형 전력 공급 네트워크에서 전력 분배를 관리하는 전력 제어 기기에 있어서, 상기 복수개의 전력 공급원 중 적어도 하나로부터 공급 전력 정보를 수신하고 전력 소비 유닛들로부터 수요 전력 정보를 수신하며, 상기 공급 전력 정보 및 상기 수요 전력 정보에 기초하여 전력 분배를 수행함으로써 전력 소비 모드를 결정하는 전력 분배 관리부; 및 상기 전력 소비 모드에 따라 전력을 소비하게 되는 경우, 기설정된 부하 차단 우선 순위에 따라 상기 전력 소비 유닛들의 차단 여부를 결정하는 부하 관리부를 포함하되, 상기 공급 전력 정보는 공급 전력의 실시간 요금 및 공급 가능한 한계 전력량을 포함하고, 상기 수요 전력 정보는 수요자가 설정한 한계 전력량, 수요자가 설정한 한계 요금 및 수요자가 설정한 최저 요금을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기를 제공한다.
- [19] 또한, 본 발명에서, 상기 전력 분배 관리부는, 에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부; 상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중 주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부; 상기 현재 공급되는 전력이 주요 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 적은 경우, 상기 주요 전력의 실시간 요금과 수요자가 설정한 최저 요금을 비교하여 전력 소비 모드를 결정하는 제 2 실시간 요금 비교부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 또한, 본 발명에서, 상기 전력 소비 모드는, 상기 공급되는 주요 전력을 상기 에너지 저장부에 저장하는 제 1 전력 소비 모드, 상기 공급되는 주요 전력을 다른 수요자에게 판매하는 제 2 전력 소비 모드 및 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 기설정된 잔여전력량이 될 때까지 전력을 소비하는 제 3 전력 소비 모드 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또한, 본 발명에서, 상기 주요 전력은 상기 복수개의 전력 공급원 중 발전소로부터 공급되는 전력을 나타내고, 상기 보조 전력은 신재생 연료전지, 태양광 전지, 전기 자동차 내의 연료 전지 중 적어도 하나를 나타내며, 상기 에너지 저장소에 저장된 전력은 상기 주요 전력과 상기 보조 전력 중 적어도 하나에 의해 저장된 전력을 나타내는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 본 발명에서, 상기 전력 분배 관리부는, 에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부; 상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중

주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부; 상기 현재 공급되는 전력이 주요 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 상기 주요 전력을 상기 에너지 저장부에 저장된 전력으로 전환하고, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량을 비교함으로써 전력 소비 여부를 결정하는 수요 전력량 비교부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [23] 또한, 본 발명에서, 상기 전력 분배 관리부는, 에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부; 상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중 주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부; 상기 현재 공급되는 전력이 에너지 저장부에 저장된 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량을 비교함으로써 전력 소비 여부를 결정하는 수요 전력량 비교부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [24] 또한, 본 발명에서, 상기 부하 관리부는, 기설정된 복귀 모드에 따라 차단된 부하를 복귀시키는 부하 복귀부를 더 포함하되, 상기 기설정된 복귀 모드는 우선 순위 복귀 모드와 순차 복귀 모드를 포함하고, 상기 우선 순위 복귀 모드는 차단 명령을 받은 순서와 역으로 복귀하는 모드를 나타내고, 상기 순차 복귀 모드는 차단 명령을 받은 순서대로 복귀하는 모드를 나타내며, 상기 기설정된 부하 차단 우선 순위는 상기 전력 소비 유닛들의 전력 소비 특성에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 한다.

[25]

발명의 효과

- [26] 본 발명을 통하여 비용을 최소화시키거나, 수요자의 요구에 부응하거나, 또는 둘 다를 만족시킬 수 있도록 전력 공급원을 선택함으로써 지능형 전력 공급 네트워크 내에서 보다 효율적으로 전력을 관리할 수 있게 된다. 수요자들은 실시간 제공되는 전력 정보와 수요자에 의해 설정된 전력 정보에 기초하여 전력 분배를 수행함으로써 비용을 최소화할 수 있을 뿐만 아니라 전력을 보다 효율적으로 사용할 수 있게 된다. 또한, 수요자의 요구에 적합한 전력 소비 모드를 선택함으로써 잔여 전력을 저장하거나 다른 수요자 또는 공급자에게 역송전 또는 재판매함으로써 적응적인 전력 소비를 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, 지능형 전력 공급 네트워크의 개략적인 구성도를 나타낸다.
- [28] 도 2는 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, 전력 제어 기기(134)의 개략적인 구조를 도시한 것이다.
- [29] 도 3은 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, 전력 분배 관리부(240)의 내부 블록도를 도시한 것이다.
- [30] 도 4 내지 도 6은 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, 전력 분배 관리부(240)에서 수행되는 전력 분배 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.
- [31] 도 7은 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, 부하 차단 제어부(252)의 내부 블록도를 도시한 것이다.
- [32] 도 8 및 도 9는 본 발명이 적용되는 다른 실시예로서, 전력 제어 기기(710)를 포함한 전체 구성을 도시한 것이다.
- [33] 도 10 및 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 제어 방법을 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 상술한 목적 및 구성의 특징은 첨부된 도면과 관련하여 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 명확해질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [35] 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우는 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재하였으므로, 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본 발명을 파악하여야 함을 밝혀두고자 한다.
- [36] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 지능형 전력 공급 네트워크의 개략적인 구성도를 나타낸다.
- [37] 상기 지능형 전력 공급 네트워크(100)는 적어도 하나 이상의 로컬 영역 네트워크(local area network) 또는 글로벌 영역 네트워크(global area network)로 구성될 수 있다. 상기 로컬 영역 네트워크의 예로는, 발전소들 간의 전력 정보를 공유할 수 있는 발전소용 전력 네트워크(110), 가정 내의 전기 기구들 간의 전력 정보를 공유할 수 있는 가정용 전력 네트워크(130), 사무실 내의 전기 기구들 간의 전력 정보를 공유할 수 있는 사무실용 전력 네트워크(130) 또는 로컬 영역 간의 전력 정보를 제어할 수 있는 중앙 제어 네트워크(120) 등을 들 수 있다. 상기 글로벌 영역 네트워크라 함은 적어도 2이상의 로컬 영역 네트워크를 포함하는 네트워크를 의미할 수 있으며, 로컬 영역 네트워크에 대응하는 상대적인 개념으로 이해할 수 있다.
- [38] 또한, 로컬 영역 네트워크 사이 또는 로컬 영역 네트워크 내의 유닛들 사이에서

양방향 통신이 가능하며, 어느 하나의 로컬 영역 네트워크 내 유닛과 다른 하나의 로컬 영역 네트워크 내 유닛 사이의 양방향 통신도 가능하다. 예를 들어, 발전소용 전력 네트워크(110)와 가정용 전력 네트워크(130) 사이의 양방향 통신이 가능하며, 가정용 전력 네트워크(130) 내 유닛들 사이의 양방향 통신도 가능하다. 또는 발전소용 전력 네트워크(110) 내의 유닛과 가정용 전력 네트워크(130) 내의 유닛 사이의 양방향 통신도 가능하다. 여기서, 유닛이라 함은 네트워크를 구성하는 하나의 구성 요소를 의미하며, 예를 들어, 상기 유닛은 발전소, 전기 회사, 분산 전원, 에너지 관리 시스템, 에너지 계측 시스템, 전력 제어 기기 또는 에너지 소비 기기 등을 포함할 수 있다. 따라서, 각 유닛들 간의 양방향 통신을 통해 전력 소비 현황을 서로 모니터링함으로써 적응적인 전력 생산 및 전력 분배가 가능하게 된다.

[39] 상기 도 1을 살펴보면, 본 발명이 적용되는 지능형 전력 공급 네트워크(100)의 예로, 상기 지능형 전력 공급 네트워크(100)는 발전소용 전력 네트워크(110), 중앙 제어 네트워크(120) 및 가정용/사무실용 전력 네트워크(130)를 포함할 수 있으며, 상기 발전소용 전력 네트워크(110), 상기 중앙 제어 네트워크(120) 및 상기 가정용/사무실용 전력 네트워크(130)는 각각 상기 지능형 전력 공급 네트워크(100) 내에서 적어도 하나 이상 존재할 수 있다.

[40] 상기 발전소용 전력 네트워크(110)는 화력발전이나 원자력발전 또는 수력발전을 통하여 전력을 발생시키는 발전소와, 신재생 에너지인 태양광 또는 풍력을 이용한 태양광 발전소와 풍력 발전소를 포함할 수 있다. 화력발전소, 원자력발전소 또는 수력발전소에서 생산된 전력은 송전 선로를 통해 변전소로 보내지고, 변전소는 전압이나 전류의 성질을 바꾸어 가정용/사무실용 전력 네트워크 내의 수요처로 전력을 분배하게 된다. 또한, 신재생 에너지에 의하여 생산된 전력도 변전소로 보내져 각 수요처로 분배된다.

[41] 중앙 제어 네트워크(120)는 상기 지능형 전력 공급 네트워크(100) 내의 로컬 영역 네트워크 간의 전력 공급, 전력 소비, 전력 분배 및 관리 등을 제어하는 역할을 하며, 글로벌 에너지 관리 시스템(121)과 에너지 계측 시스템(122)을 포함한다.

[42] 글로벌 에너지 관리 시스템(121)은 로컬 에너지 관리 시스템들을 제어하는 역할을 한다. 예를 들어, 상기 글로벌 에너지 관리 시스템(121)은 발전소용 전력 네트워크(110) 내의 로컬 에너지 관리 시스템과 가정용/사무실용 전력 네트워크(130) 내의 로컬 에너지 관리 시스템으로부터 에너지 관련 정보들을 수신받아 상기 지능형 전력 공급 네트워크(100)의 전체적인 에너지 관리를 가능하게 한다.

[43] 여기서, 에너지 관리 시스템(EMS, Energy Management System)이라 함은, 에너지 관리 프로그램을 이용하여 에너지 제어 장치를 관리하는 시스템을 의미한다. 상기 에너지 제어 장치의 예로, 자동 온도 제어 장치, 케이블 셋톱 박스, 지능형 디스플레이 장치 또는 자동 등화 제어 장치 등을 들 수 있다. 상기

에너지 관리 시스템은 상기 에너지 제어 장치와의 통신을 통해서 각 수요처의 전력을 실시간으로 관리할 수 있으며, 축적된 데이터를 기반으로 소요 전력의 실시간 예측도 가능할 수 있다. 상기 에너지 관리 시스템은 각 수요처 또는 공급처마다 설정될 수 있고, 더 나아가 각 로컬 영역 네트워크 또는 각 글로벌 영역 네트워크마다 설정될 수도 있다. 예를 들어, 전력시장의 실시간 가격신호가 각 가정에 설치된 로컬 에너지 관리 시스템을 통하여 중계되며, 상기 로컬 에너지 관리 시스템은 각 전기 기기와 통신을 하고 이를 제어하므로 사용자는 상기 로컬 에너지 관리 시스템을 통해 각 전기 기기의 전력 정보를 인식하고 이를 기초로 전력량 한계 설정 또는 전기요금 한계 설정 등과 같은 전력 관리를 수행함으로써 에너지 및 비용을 절약할 수 있다.

- [44] 그리고, 에너지 계측 시스템(energy metering system)(122)은 전력 제어 기기들로부터 에너지 사용량을 측정하고 에너지 사용에 관한 정보를 수집하고 분석하는 시스템을 의미한다. 상기 계측 기기의 예로, 전기 미터기(electricity meters), 가스 미터기(gas meters) 또는 수도 미터기(water meters) 등을 들 수 있다. 상기 에너지 계측 시스템(122)은 발전소용 전력 네트워크(110)로부터 공급 전력에 관한 정보를 수신하고 가정용/사무실용 전력 네트워크(130)로부터 수요 전력에 관한 정보를 수신하여, 이를 비교, 분석함으로써 효율적인 전력 분배를 가능하게 한다.
- [45] 상기 에너지 관리 시스템과 상기 에너지 계측 시스템은 소비자로 하여금 전기를 효율적으로 사용하도록 하고, 전력 공급자에게는 시스템 상의 문제를 탐지하여 시스템을 효율적으로 운영할 수 있는 능력을 제공한다.
- [46] 가정용 전력 네트워크(130)는 지능형 전력 공급 네트워크 내의 하나의 로컬 영역 네트워크에 해당되며, 태양광이나 하이브리드 전기자동차(PHEV, Plug in Hybrid Electric Vehicle)에 장착된 연료전지를 통하여 전기를 스스로 생산하여 소비할 수 있고, 남은 전기는 다른 로컬 영역 네트워크에 공급 또는 매매할 수도 있다. 상기 가정용 전력 네트워크(130)는 상기 지능형 전력 공급 네트워크 내의 다른 로컬 영역 네트워크와 양방향 통신이 가능하며, 독자적으로 에너지 공급, 소비, 저장, 측량, 관리 및 통신 등이 가능하다.
- [47] 상기 가정용 전력 네트워크(130)는 크게 로컬 에너지 관리 시스템(131), 에너지 공급부(132), 에너지 소비부(133) 및 전력 제어 기기(134)로 구성될 수 있으며, 공중파 채널을 통해 상기 가정용 전력 네트워크(130) 내 구성 유닛의 일반적인 관리를 위한 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 공중파 채널을 통해 수신 가능한 정보로는 유닛 식별 정보(Unit Identifier), 현재 요금 정보, 현재 요금의 상대적 레벨 정보(예를 들어, 높음, 중간, 낮음), 용도 정보(예를 들어, 거주용, 상업용), 오류 확인 정보(예를 들어, CRC 정보) 등을 들 수 있다. 그리고, 상기 공중파 채널을 수신하기 위한 방송 수신 모듈로는, DMB-T(Digital Multimedia Broadcasting-Terrestrial), DMB-S(Digital Multimedia Broadcasting-Satellite), MediaFLO(Media Forward Link Only), DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld),

ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcast-Terrestrial) 등을 들 수 있다.

- [48] 상기 에너지 공급부(132)는 가정용 전력 네트워크(130) 내의 모든 유닛에 전력을 공급하는 역할을 하며, 분산 전원, 하이브리드 전기 자동차, 태양광 연료 전지, 부하 제어 장치 및 에너지 저장소 등을 포함할 수 있다. 분산 전원은 기존의 발전소로부터 제공되는 전력을 제외한 다른 전력 공급원, 예를 들어, 다른 로컬 영역 네트워크 또는 자가 전력 공급원(하이브리드 전기 자동차, 태양광 연료 전지)으로부터 제공되는 전력을 의미할 수 있다. 상기 분산 전원, 하이브리드 전기 자동차 및 태양광 연료 전지 등은 자체적으로 전기를 생산 및 저장할 수 있으며, 나아가 다른 로컬 영역 네트워크에 전기를 제공할 수도 있다. 부하 제어 장치는 가정용 전력 네트워크(130) 내의 전력을 소비하는 장치들을 제어하는 역할을 한다. 그리고, 에너지 저장소는 외부의 전력 공급원 또는 자가 전력 공급원으로부터 제공되는 에너지를 저장하고, 필요시 가정용 전력 네트워크(130) 내 유닛들에 에너지를 분배하거나 다른 네트워크 또는 다른 네트워크 내 유닛에 공급 또는 매매할 수 있다.
- [49] 에너지 소비부(133)는 상기 에너지 공급부(132)로부터 제공되는 에너지를 로컬 에너지 관리 시스템(131)으로부터 전달된 명령에 기초하여 에너지를 소비하게 되며, 가전 기기, 공조 설비, 자동 온도 제어 장치, 케이블 셋톱 박스, 자동 등화 제어 장치 등을 포함할 수 있다.
- [50] 전력 제어 기기(134)는 상기 에너지 공급부(132) 또는 에너지 소비부(133)와 연결되어 에너지 사용량을 측정하고 에너지 사용에 관한 정보를 수집하고 분석하는 역할을 하며, 전기 미터기, 가스 미터기, 수도 미터기 등을 포함할 수 있다. 상기 전력 제어 기기(134)는 발전소용 전력 네트워크(110)로부터 공급 전력에 관한 정보를 수신하고 가정용/사무실용 전력 네트워크(130)로부터 수요 전력에 관한 정보를 수신하여, 이를 비교, 분석함으로써 효율적인 전력 분배를 가능하게 한다. 상기 전력 제어 기기(134)로부터 획득된 정보는 중앙 제어 네트워크(120)의 에너지 계측 시스템(122)으로 전송되어 지능형 전력 공급 네트워크(100) 전체의 효율적인 전력 분배를 가능하게 한다.
- [51] 상기 가정용/사무실용 전력 네트워크(130) 내의 상기 전력 제어 기기(134)와 상기 중앙 제어 네트워크(120)의 에너지 계측 시스템(122)은 유사한 기능을 수행하며, 이하 본 명세서에서는 효율적인 전력 분배를 위해 상기 전력 제어 기기(134)를 중심으로 설명하나, 상기 전력 제어 기기(134)는 상기 가정용/사무실용 전력 네트워크(130) 내의 구성 요소에 한정되지 않고 상기 중앙 제어 네트워크(120)의 에너지 계측 시스템(122)을 대체할 수도 있다. 즉, 상기 도 1은 지능형 전력 공급 네트워크의 일실시예를 도시한 것일 뿐이며 각 유닛의 기능에 따라 다르게 구성될 수도 있다.
- [52] 이하 도 2에서는 상기 전력 제어 기기의 구성에 대해서 살펴보고, 도 3 및 도 4 내지 도 6에서는 상기 전력 제어 기기에 의해 구현될 수 있는 전력 분배 관리 방법에 대해 살펴보도록 하며, 도 7에서는 상기 전력 제어 기기에 의해 구현될 수

있는 부하 차단 제어 방법에 대해 살펴보도록 한다.

[53]

[54] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 전력 제어 기기(134)의 개략적인 구조를 도시한 것이다.

[55] 지능형 전력 공급 네트워크 내에서 전기를 사용하는 전기 기기들은 해당 로컬 네트워크 내의 전력 공급원 또는 다른 로컬 네트워크 내의 전력 공급원으로부터 전력을 공급받을 수 있다. 본 명세서에서는, 상대적으로 많은 양의 안정되고 품질이 좋은 전력을 주요 전력이라 표현하며, 예를 들어 통상 발전소용 전력 네트워크로부터 공급되는 전력을 주요 전력으로 볼 수 있다. 상기 주요 전력을 제공하는 주요 전력 공급부(210)가 아닌 다른 전력 공급부로부터 제공되는 전력을 보조 전력이라 표현하기로 한다.

[56] 상기 지능형 전력 공급 네트워크는 다양한 분산 전원을 보유하고 있기 때문에 상기 가정용 전력 네트워크 내의 전기 기기는 상기 주요 전력 외에 보조 전력 공급부(220)로부터 보조 전력을 공급받을 수 있다. 상기 보조 전력의 구체적 예로, 가정 내의 신재생 연료전지, 태양광 전지 또는 전기자동차(PHEV, Plug in Hybrid Electric Vehicle)에 장착된 연료전지로부터 자가 생산된 전력을 들 수 있으며, 또는 다른 로컬 영역 네트워크(예를 들어, 다른 가정용 전력 네트워크, 사무실용 전력 네트워크)로부터 제공된 전력을 들 수도 있다. 이처럼 상기 지능형 전력 공급 네트워크 내에는 다양한 전력 공급원이 존재하기 때문에 수요자는 전력 제어 기기(134)를 통하여 각 전력 공급원의 실시간 전력 정보를 모니터링하여 자신에게 가장 적합한 전력 공급원을 선택할 수 있다.

[57] 상기 전력 제어 기기(134)는 크게 전력 분배 관리부(240), 부하 관리부(250) 및 통신부(270)를 포함하여 구성될 수 있고, 상기 부하 관리부(250)는 부하 차단 우선 순위 제어부(251)와 부하 차단 제어부(252)를 포함할 수 있다.

[58] 먼저, 전력 분배 관리부(240)는 외부의 주요 전력 공급부(210), 보조 전력 공급부(220) 또는 에너지 저장부(230)로부터 공급 전력에 관한 정보를 통신부(270)를 통하여 수신하고, 에너지 소비부(280)로부터 가전 기기, 공조 설비, 케이블 셋톱 박스 또는 자동 등화 제어 장치 등의 수요 전력에 관한 정보를 통신부(270)를 통하여 수신할 수 있다. 상기 수신된 공급 전력에 관한 정보와 수요 전력에 관한 정보들을 비교 및 분석하여 적응적인 전력 분배를 가능하게 한다.

[59] 여기서, 상기 공급 전력에 관한 정보의 예로서, 공급 가능한 전력량 정보, 실시간 전력 요금 정보, 전력 품질 정보 또는 공급 가능한 시간 정보 등을 들 수 있다. 그리고, 상기 수요 전력에 관한 정보의 예로서, 수요자가 현재 소비하고 있는 소비 전력량 정보, 수요자가 필요로 하는 수요 전력량 정보 또는 예측 전력량 정보, 소비 전력의 실시간 전력 요금 정보, 소비 전력의 전력 품질 정보, 전력 소비를 원하는 시간 정보, 수요자가 설정한 한계 전력량 정보, 또는 수요자가 설정한 한계 요금 정보 등을 들 수 있다. 또한, 요금 정보라 함은 다양한

요금 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 실시간 요금, 시간당 전력 요금, 일정 기간당 전력 요금, 소비 전력 요금, 누적된 소비 전력 요금, 품질 등급별 전력 요금 등이 있을 수 있으며, 본 명세서에서 쓰이는 요금 정보에는 이들 중 적어도 하나가 적용될 수 있다.

- [60] 부하 관리부(250)는 네트워크 내 전력 소비 유닛에 전력을 분배하는 과정에서 필요한 전력 소비 유닛들을 동기화시키고 불필요한 전력 소비 유닛은 차단시키는 역할을 한다. 이 때, 부하 차단 우선 순위 제어부(251)는 부하를 차단하려는 전력 소비 유닛들 간의 우선 순위를 제어할 수 있다. 예를 들어, 부하 차단 우선 순위를 전력 소비 유닛들의 전력 소비 특성에 기초하여 미리 설정해 놓을 수 있다. 냉장고, 컴퓨터, 조명 기구와 같이 오랜 시간 안정적으로 전력 소비를 해야 하는 경우, 부하 차단 우선 순위에서 후순위가 될 수 있으며, 에어컨, 세탁기, 오븐, 드라이어와 같이 사용자가 원하는 경우에만 일시적으로 전력을 소비하게 되는 유닛은 우선적으로 차단될 수 있다.
- [61] 또한, 상기 부하 관리부(250)는 차단된 부하를 복귀시키는 방법도 제어할 수 있다. 예를 들어, 우선 순위 복귀 모드와 순차 복귀 모드가 있을 수 있다. 여기서, 우선 순위 복귀 모드라 함은, 차단 명령을 받은 순서와 역으로 복귀하는 것을 의미한다. 즉, 오랜 시간 전력 소비를 해야 하는 냉장고가 차단 명령을 가장 후순위로 받을 수 있으며, 이 경우 냉장고가 가장 먼저 복귀하게 된다. 반대로, 가장 우선적으로 차단된 부하가 가장 나중에 복귀하게 된다. 이러한 우선 순위는 상기에서 설명한 바와 같이 전력 소비 유닛들의 전력 소비 특성에 기초하여 설정되거나, 현재 공급 가능한 전력량에 기초하여 설정되거나, 전력 소비 유닛의 예상 소비 요금에 기초하여 설정되거나 또는 사용자 임의대로 설정될 수 있다.
- [62] 한편, 순차 복귀 모드는 차단 명령을 받은 순서대로 복귀하는 것을 의미한다. 예를 들어, 드라이어, 에어컨, 세탁기, 냉장고 순서로 차단 명령을 받았다면, 복귀 순서도 동일하게 드라이어, 에어컨, 세탁기, 냉장고 순서가 된다.
- [63] 이처럼, 상기 두 가지 모드에 의해 자동으로 부하를 차단 또는 복귀시킬 수 있지만, 사용자가 직접 부하를 선택하여 차단 또는 복귀시킬 수도 있다.
- [64] 통신부(270)는 유선 또는 무선으로 구성될 수 있으며, 외부의 주요 전력 공급부(210), 보조 전력 공급부(220) 또는 에너지 저장부(230)로부터 공급 전력에 관한 정보를 수신하고, 에너지 소비부(280)로부터 가전 기기, 공조 설비, 케이블 셋톱 박스 또는 자동 등화 제어 장치 등의 수요 전력에 관한 정보를 수신하여 전력 분배 관리부(240)로 전송하는 역할을 한다. 또한, 상기 부하 관리부(250)로부터 부하 차단 또는 부하 복귀 명령을 상기 에너지 소비부(280)의 각 유닛들로 전송하는 역할을 한다.
- [65] 이처럼 상기 전력 제어 기기(134)는 로컬 영역 네트워크 내에서 별개의 장치 또는 시스템으로 구성될 수 있으며, 또는 휴대 단말기 형태로 제공될 수도 있다. 상기 휴대 단말기의 예로는 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 디지털방송용 단말기, PDA(Personal Digital

Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션 등을 들 수 있다. 그리고, 상기 전력 제어 기기(134)에 원거리 또는 근거리 통신 기술이 적용될 수 있으며, 근거리 통신 기술의 예로는 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.

[66] 이하에서는, 상기 전력 분배 관리부(240)에서 수행될 수 있는 전력 분배 관리 방법에 대해 구체적으로 살펴보도록 한다.

[67]

[68] 도 3 및 도 4 내지 도 6은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 전력 분배 관리부(240)의 내부 블록도와 전력 분배 관리부(240)에서 수행되는 전력 분배 관리 방법을 설명하기 위한 흐름도를 도시한 것이다.

[69] 전력 분배 관리부(240)는 우선 순위 결정부(241), 제 1 실시간 요금 비교부(242), 공급 전력 선택부(243), 공급 전력량 비교부(244), 수요 전력량 비교부(245) 및 제 2 실시간 요금 비교부(246)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[70] 먼저, 우선 순위 결정부(241)에서는 상기 도 2의 주요 전력 공급부(210), 보조 전력 공급부(220) 및 에너지 저장부(230) 중 어느 곳의 전력을 먼저 소비할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 우선적으로 (A)상기 에너지 저장부(230)에 전력이 100% 저장되어 있는지 여부를 확인할 수 있다(S410). (A1)만약 상기 에너지 저장부(230)에 전력이 100% 저장되어 있다면, 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력을 우선적으로 소비하도록 할 수 있다(S411).

[71] 이 때, (X)수요 전력량 비교부(245)를 통하여 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량과 비교할 수 있다(S510). 상기 비교 결과, (X1)수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량이 더 크다면 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력으로 충족시킬 수 없으므로 부하를 차단할 수 있다(S520). 반면, (X2)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 더 크다면, (Y)차단된 부하가 존재하는지 여부를 확인할 수 있다(S530). 만약, (Y1)차단된 부하가 존재한다면 차단된 부하를 복귀시킨 후 전력을 소비하고(S540), (Y2)차단된 부하가 존재하지 않는다면 바로 전력을 소비하게 된다(S550).

[72] 한편, (A2)상기 우선 순위 결정부(241)에 따라 상기 에너지 저장부(230)에 전력이 100% 저장되어 있지 않다면, 상기 주요 전력 공급부(210) 또는 상기 보조 전력 공급부(220)로부터 제공되는 주요 전력 또는 보조 전력, 또는 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력 중 적어도 하나를 선택하여 소비할 수 있다.

[73] (B)제 1 실시간 요금 비교부(242)에서는 공급되는 전력의 실시간 요금과 수요자가 설정한 한계 요금을 비교함으로써 전력 공급원을 선택할 수 있다. 예를 들어, 현재 제공되고 있는 전력 공급원이 주요 전력인 경우, (B1)주요 전력의 실시간 요금과 수요자 설정 한계 요금을 비교하여, 실시간 요금이 수요자 설정 한계 요금보다 저렴하다면(S420), 현재 공급되는 전력을 계속해서 사용할 수 있다(S430). 이때, 부하 차단 제어부(252)를 통해 동기화 신호 수신 여부에 따라

부하를 차단하거나 복귀시킬 수 있다.

- [74] 반면, (B2)실시간 요금에 한계 요금보다 비싼 경우, (C)공급 전력 선택부(243)에서는 현재 공급되는 전력이 주요 전력인지, 아니면 그 이외의 전력(보조 전력 또는 에너지 저장소의 전력)인지 여부를 식별한다(S440).
- [75] (C1)만약, 현재 공급되는 전력이 (한계 요금보다 비싼) 주요 전력이라면, (D)공급 전력량 비교부(244)는 수요자가 설정한 한계 전력량과 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량을 비교할 수 있다(S450). 여기서, 수요자가 설정한 한계 전력량이라 함은 통상 주요 전력(또는 보조 전력)의 요금이 상기 에너지 저장소(230)에 저장된 전력의 요금보다 높은 경향이 있기 때문에 일정 기간동안 사용할 수 있는 주요 전력량(또는 보조 전력량)의 한계값을 설정해 놓은 것을 의미한다.
- [76] 상기 비교 결과, (D1)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 수요자는 전력 공급원을 상기 에너지 저장부(230)로 전환하여 사용할 수 있다(S470). 이때, 마찬가지로 상기 수요 전력량 비교부(245)를 통하여 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량을 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량과 비교하여 사용할 수 있다(S471). 그러나, (D2)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 적은 경우, 부하를 차단하고 전력을 소비하지 않도록 한다(S460).
- [77] 반면, (C2)현재 공급되는 전력이 (한계 요금보다 비싼) 에너지 저장부(230)에 저장된 전력이라면, (D)공급 전력량 비교부(244)는 수요자가 설정한 한계 전력량과 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량을 비교할 수 있다(S441)(S610). 상기 비교 결과, (D1)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 다시 상기 수요 전력량 비교부(245)를 통하여 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량을 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량과 비교함으로써 상기 도 5의 과정을 반복 수행할 수 있다(S620).
- [78] 반면, (D2)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 적은 경우, (E)제 2 실시간 요금 비교부(246)에서는 주요 전력의 실시간 요금과 수요자가 설정한 최저 요금을 비교함으로써 전력 소비 모드를 결정할 수 있다(S630). 여기서, 수요자가 설정한 최저 요금이란 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력을 다른 수요자에게 판매하기 위해 설정한 최저 요금을 의미할 수 있다.
- [79] 상기 비교 결과, (E1)주요 전력의 실시간 요금이 수요자가 설정한 최저 요금보다 저렴한 경우, 2가지 전력 소비 모드 중 하나가 선택될 수 있다. 예를 들어, 제 1 전력 소비 모드(MODE1)는 상기 주요 전력이 훨씬 저렴하므로, 전력 공급원을 다시 주요 전력 공급부(210)로 전환하고, 이로부터 공급되는 주요 전력을 소비하지 않고 상기 에너지 저장부(230)에 저장하는 모드를 나타내고(S640), 제 2 전력 소비 모드(MODE2)는 공급되는 주요 전력을 다른 수요자에게 재판매하는 모드를 나타낸다(S650).

- [80] 반면, (E2)주요 전력의 실시간 요금에 수요자가 설정한 최저 요금보다 비싼 경우, 제 3 전력 소비 모드(MODE3)가 선택될 수 있고, 이는 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력의 한계 설정량까지만 소비하도록 하는 모드를 나타낸다. 예를 들어, (F)상기 에너지 저장부(230)에 저장된 잔여 전력량이 10%에 도달했는지 여부에 따라 부하 차단 여부를 결정할 수 있다(S660). 즉, (F2)잔여 전력량이 10%에 도달하기 전까지는 계속하여 상기 에너지 저장부(230)에 저장된 전력을 소비하게 하고(S680), (F1)잔여 전력량이 10%에 도달하게 되면 부하를 차단하도록 한다(S670). 상기와 같은 과정을 통해, 효율적인 전력 분배가 가능할 수 있다.
- [81] 도 7은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 부하 차단 제어부(252)의 내부 블록도를 도시한 것이다.
- [82] 부하 차단 제어부(252)는 동기화 신호 수신부(252-1), 차단 부하 식별부(252-2), 부하 복귀부(252-3), 수요전력량 비교부(252-4), 공급전력량 비교부(252-5) 및 부하 차단 결정부(252-6)를 포함하여 이루어진다.
- [83] 먼저, 동기화 신호 수신부(252-1)는 복수개의 전력 소비 유닛들을 동기화시키기 위한 동기화 신호를 수신한다.
- [84] 상기 동기화 신호 수신부(252-1)로부터 동기화 신호가 수신되면, 차단 부하 식별부(252-2)는 차단된 부하가 존재하는지 여부를 식별하게 된다. 만약, 차단된 부하가 존재하는 경우, 부하 복귀부(252-3)는 차단된 부하를 복귀시키게 된다.
- [85] 반면, 차단된 부하가 존재하지 않는 경우, 수요전력량 비교부(252-4)는 현재 소비하고 있는 소비 전력량을 측정하고, 상기 소비 전력량과 수요자가 소비하고자 하는 한계 전력량을 비교할 수 있다.
- [86] 상기 비교 결과, 상기 소비 전력량이 수요자가 소비하고자 하는 한계 전력량보다 많은 경우, 공급전력량 비교부(252-5)는 향후 소비하게 될 예측 전력량과 공급 가능한 주요 전력량을 비교할 수 있다. 상기 비교 결과, 예측 전력량이 주요 전력량보다 많은 경우 부하 차단 결정부(252-6)는 부하를 차단하고, 예측 전력량이 주요 전력량보다 적은 경우 계속하여 전력을 소비하면서 동기화 신호 수신 여부를 체크한다. 반면, 상기 소비 전력량이 수요자가 소비하고자 하는 한계 전력량보다 적은 경우, 계속하여 전력을 소비하면서 동기화 신호 수신 여부를 체크한다.
- [87] 이하, 도 8 ~ 도 11 을 통해, 본 발명의 다른 실시예에 의한 전력 제어 기기의 구성 및 제어 동작을 설명하면 다음과 같다. 단, 전술한 도 3 ~ 도 7의 전력 제어 기기(134) 및 제어 동작으로부터 유추가능한 동일 범위내의 변형적 사용으로 볼 수 있다.
- [88] 도 8 및 도 9는 본 발명이 적용되는 다른 실시예로서, 전력 제어 기기(710)를 포함한 전체 구성도를 도시한 것이다.
- [89] 우선, 주요전력 공급부(400)는 외부에서 공급되는 전력을 의미하며, 도 2에서 전술한 주요전력 공급부(210)와 실질적 의미가 동일하다. 또한, 보조전력

공급부(300)는 주요전력을 제외한 전력으로서 태양열, 풍력 등을 이용한 분산 전원에 의해 발생한 전력을 의미하며, 도 2에서 전술한 보조전력 공급부(220)와 실질적 의미가 동일하다. 관련하여, 상기 보조전력 공급부(300)는 후술할 수용가(700)내에 포함되어 구성되어 질 수도 있다.

[90] 또한, 전력저장부(500)는 상기 주요전력 및 보조전력을 저장하는 일종의 배터리(battery)를 의미하며, 도 2에서 전술한 에너지 저장부(23)와 동일 유사한 기능을 가진다. 관련하여, 전력저장부(500)도 후술할 수용가(700)내에 포함되어 구성되어 질 수도 있다.

[91] 스위칭 수단(600)는 전력 제어 기기(710)의 제어에 따라 주요전력을 상기 전력 저장부(500)내에 저장하거나 또는 전력 저장부내에 저장없이 바로 수용가(700)로 전력을 전송하는 절환 기능을 가진다. 상기 스위칭 수단(600)의 제어 동작에 대해서는 후술할 예정이다.

[92] 또한, 수용가(700)내에는 전력 제어 기기(710)와 전력 소비 유닛으로 이루어진 다양한 부하 전자 기기들(720)로 구성된다. 상기 부하 전자 기기들(720)은 전력 제어 기기(710)와 통신 가능한 네트워크으로 연결되어 현재 전력 사용량 정보 및 예측 전력 수요량 정보 등과 같은 정보를 송수신하게 된다.

[93] 이하, 도 9를 참조하여, 전력 제어 기기(710)내의 상세 구성을, 도 10 및 도 11에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 전력 제어 방법 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.

[94] 도 9에 도시된, 본 발명의 일 실시예에 의한 전력 제어 기기(710)는, 통신부(711), 정보비교부(712) 및 제어부(713)로 구성된다.

[95] 상기 통신부(711)는 전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 특히 주요전력 공급부(400)를 통해 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신함은 물론, 상기 전력 저장부(500)내의 저장 전력량 정보를 수신한다. 또한, 통신부(711)는 상기 부하 전자 기기들(720)과의 통신을 통해 다양한 전력량 정보를 수신할 수 있다.

[96] 또한, 상기 정보비교부(712)는, 상기 부하 전자 기기들(720)로부터 적어도 기준 요금, 최저 요금, 기준 전력량 및 수요 전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부(711)를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장 전력량 정보와 각각 비교하게 된다. 이를 구체적으로 설명하면, 상기 정보비교부(712)는, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부(7122)와, 상기 저장 전력량('배터리 전력량'이라고도 한다)과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 상기 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부(7121)를 포함할 수 있다.

[97] 관련하여, 상기 기준 요금은 수용가(700)내 사용자 또는 시스템에 의해 설정된 허용가능한 전력 요금을 의미한다. 또한, 상기 최저 요금이란, 수용가(700)내 사용자 또는 시스템에 의해 설정된 전력 저장 및 전력 판매 기준이 되는 전력 요금을 의미한다. 따라서, 일반적으로 기준 요금은 최저 요금보다 높은 전력

요금을 가지게 된다. 또한, 상기 기준 전력량은 수용가(700)내 모든 전력 기기들이 최대의 전력 소비시에도 충분히 사용가능한 전력량으로서, 사용자 또는 시스템에 의해 설정된 최대 충분 전력량을 의미한다. 따라서, 기준 전력량을 초과하는 전력량은 잉여의 여유 전력량으로 분류된다. 반면, 상기 수요 전력량 이란, 수용가(700)내 사용자 또는 시스템에 의해 설정된 부하 전자 기기들(720)의 가동을 위한 최소한의 전력량을 의미한다.

[98] 또한, 제어부(713)는, 상기 정보비교부(712)의 비교 결과에 따라, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 사용전력 선택 프로세서(processor, 7131), 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하제어 프로세서(processor, 7132) 및 수용가내의 여유 저장전력을 외부에 판매하는 전력판매 프로세서(processor, 7133)를 포함하여 구성된다.

[99] 또 10에 의하면, 상기 통신부(711)는 외부로부터 전력 정보를 수신하게 되는 바(S310), 상기 전력 정보는 예를 들어, 전력 요금 정보가 될 수 있다. 단, 동일한 목적으로 전력 수요 정보를 상기 전력 요금 정보에 대체하여 활용하는 것도 가능하다. 또한 상기 통신부(711)는 전술한 전력 저장부(500)에 저장된 전력량에 대한 정보를 확인한다(S320). 이를 전력량 정보라 하며, 일반적으로 상기 전력 저장부(500)의 일측에 부착된 근거리 통신장치를 통해 해당 전력 저장부내에 저장된 확인된 전력량에 대한 정보를 통보받게 된다.

[100] 이후 상기 정보비교부(712)는 수신된 전력 정보 (예를 들어, 전력 요금 정보) 및 상기 전력량 정보를, 전술한 바와 같이 기설정된 기준 요금, 최저 요금, 기준 전력량 및 수요 전력량과 각각 비교하는 정보비교 프로세스(S330)를 수행하게 된다.

[101] 상기 제어부(713)는 상기 정보비교부(712)에 의한 정보비교 프로세스(S330) 결과에 따라, 전술한 사용전력 선택 프로세서(processor, 7131)에 의해 수행하는 전력 선택 제어 프로세스를 수행하거나(S340), 또는 부하제어 프로세서(processor, 7132)에 의해 수행되는 부하 차단 프로세스 또는 부하 복귀 프로세스를 수행하거나(S350), 또는 전력판매 프로세서(processor, 7133)에 의해 수행되는 전력 저장 프로세스 및 전력 판매 프로세스를 수행하게 된다(S360). 상기 S340 ~ S360 프로세스는 동시에 또는 순차적으로 연결되어 진행되는 수행되는 것이 가능하며, 또한, 상기 S340 ~ S360 프로세스 결과는 정보비교부(712)로 피드백(feedback) 되어 정보비교 프로세스(S330)의 정보 비교 대상에 영향을 끼치는 상호 연동적인 동작을 가지게 된다.

[102] 이하, 도 11을 참조하여 이를 설명하면 다음과 같다. 도 11은 상기 정보비교부(712)에서 수행되는 정보비교 프로세스(S330)의 과정과, 상기 제어 프로세스를 구성하는 S340 ~ S360 의 과정을 전체적으로 도시한 것이다.

[103] 상기 정보비교 프로세스(S330)는, 공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계(S410) 및

상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계(S420)를 포함한다. 상기 S410 단계 및 S420 단계를 통칭하여, 요금비교 단계로 명명하기도 한다. 또한, 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계(S440) 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교 단계(S450)를 포함한다. 상기 S430 단계 및 S440 단계를 통칭하여 전력량 비교 단계로 명명하기도 한다.

- [104] 상기 정보비교 프로세스(S330)를 기반으로 한, 전술한 사용전력 선택 프로세스(S340)에 대하여 설명하면 다음과 같다. 즉, 상기 제1 요금 비교 단계(S420)에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 낮은 경우에는 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하게 된다(S470). 또한, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 제1 전력량 비교 단계(S440) 및 제2 전력량 비교 단계(S450)를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우에도 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하게 된다(S520). 이 경우 전술한 사용전력 선택 프로세서(7131)는 전술한 스위칭 수단(600)을 제어하여 주요전력 공급부(400)에서 공급되는 전력이 수용가내(700)로 전달되도록 제어하게 된다.
- [105] 반면, 상기 제1 요금 비교 단계(S410)에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우, 상기 제1 전력량 비교 단계(S440)를 통해 상기 저장 전력량이 기준 전력량보다 높은 지를 비교하되, 만약 저장 전력량이 기준 전력량보다 더 높다고 판단되면 상기 배터리내 저장된 저장 전력을 수용가내(700) 사용전력으로 선택하게 된다(S500). 또한, 상기 제1 전력량 비교 단계(S440)를 통해, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 낮지만, 제2 전력량 비교 단계(S450)를 통해 상기 저장 전력량이 수요 전력량보다는 높은 경우에는 상기 배터리내 저장된 저장 전력을 수용가내(700) 사용전력으로 선택 하게 된다(S460). 이후 상기 S460 단계에 의해 선택된 배터리내 저장 전력은 S450 단계에 피드백되어(즉, 정보비교 프로세스(S330)로 피드백되는 것에 해당됨) 해당 배터리 전력량이 수용 전력량 아래로 떨어지는 지(낮아지는 지)를 계속적으로 확인하게 되고, 만약 배터리 전력량이 수요 전력량보다 낮아 지게 되면, 이후 사용 전력은 공급전력으로 전환되어 진다(S520). 이 경우 전술한 사용전력 선택 프로세서(7131)는 전술한 스위칭 수단(600)을 제어하여 주요전력 공급부(400)에서 공급되는 전력이 수용가내(700)로 전달되지 않고 제어하게 된다.
- [106] 또한, 상기 정보비교 프로세스(S330)를 기반으로 한, 전술한 부하제어 프로세스(S350)에 대하여 설명하면 다음과 같다. 관련하여 부하제어 프로세스(S350)는 부하 차단 실행 프로세스(S510)와 차단된 부하를 복귀하는 부하 복귀 실행 프로세스(S480)로 구분된다. 상기 부하 차단 실행 프로세스(S510)는, 상기 제1 전력량 비교 단계(S440) 및 상기 제2 전력량 비교 단계(S450)에서, 상기 배터리 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 모두 낮은 경우, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단하는 부하 차단 프로세스를

실행하게 된다. 관련하여, 상기 부하 차단 실행 프로세스(S510)의 구체적인 실행 방법은, 예를 들어, 전술한 도 7에서와 설명한 바와 같이 수행하는 것이 가능하다. 또한, 상기 부하 복귀 실행 프로세스(S480) 상기 제1 요금 비교 단계(S410) 및 제2 요금 비교 단계(S420)에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 수용가내 차단된 부하의 복귀를 실행하는 부하 복귀 프로세스를 실행하게 된다. 관련하여, 상기 부하 복귀 실행 프로세스(S480)의 구체적인 실행 방법은, 예를 들어, 전술한 도 7에서와 설명한 바와 같이 수행하는 것이 가능하다.

- [107] 또한, 상기 정보비교 프로세스(S330)를 기반으로 한, 전술한 전력판매 프로세스(S360)에 대하여 설명하면 다음과 같다. 관련하여, 상기 전력판매 프로세스(S360)는 공급전력 저장 프로세스(S430)와 여유전력 판매 프로세스(S490)로 구분된다. 상기 공급전력 저장 프로세스(S430)는 상기 제1 요금 비교 단계(S410) 및 제2 요금 비교 단계(S420)에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 공급전력을 수용가내(700) 전력 저장부(500)에 저장하도록 제어하게 된다. 예를 들어, 상기 전력판매 프로세서(7133)는 전술한 스위칭 수단(600)을 제어하여 주요전력 공급부(400)로부터 공급되는 전력을 전력 저장부(500)내에도 저장되도록 제어하게 된다. 이후 제1 전력량 비교 단계(S440)을 통해 상기 전력 저장부에 저장된 전력량이 기준 전력량을 초과하게 되면(S440), 상기 저장 전력량중 기준 전력량을 상회 하는 여유 전력량을 외부에 판매하는 여유전력 판매 프로세스(S490)를 수행하게 된다. 상기 전력 판매를 위해서는, 전술한 전력판매 프로세서(7133)는 전력 저장부(500)내에 저장된 전력이 외부로 판매 되도록 제어하게 된다. 또한, 본 발명에서는 미도시 하였으나, 전력 제어 기기(710) 외관에 형성된 디스플레이수단을 통해 사용자에게 전력판매에 관한 정보를 제공하도록 제어하는 기능도 수행하게 된다. 특히 전력판매시에는 해당 저장된 여유전력을 전술한 주요전력 공급부(400)에 역전송 판매하는 것도 가능하며, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다.

- [108] 관련하여, 도 11의 흐름도에서 알 수 있듯이, 복수의 다양한 제어 프로세스들(S430, S460, S470, S480, S490, S500, S510 및 S520)과 정보비교 단계들(S410, S420, S440, S450)은 상호 유기적으로 연동되어 있으며, 실시간으로 변동되는 상황 및/또는 조건에 따라 해당 프로세스의 수행도 함께 자동으로 변동되는 구조로 이루어 짐을 알 수 있다.

- [109] 또한, 본 발명은 설명의 편의를 위해, 상기 제어 프로세스들(S430, S460, S470, S480, S490, S500, S510 및 S520)과 정보비교 단계들(S410, S420, S440, S450)을 실행하는 구성 블록으로서, 정보비교부(712)내 전력량 비교부(7121) 및 요금 비교부(7132)를 구성하고, 제어부(713)는 상기 사용전력 선택 프로세서(processor, 7131), 부하제어 프로세서(processor, 7132), 및 전력판매 프로세서(processor, 7133)를 별도 구비하는 것을 도시하였으나, 본 발명은 이에

한정되지 않고, 상기 모든 프로세스들 및 단계들을 하나의 프로그램화된 중앙처리 장치(CPU)에서 처리하는 것도 가능하다 할 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [110] 또한, 본 발명에 적용되는 전력 제어 방법 및 전력 분배 관리 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 상기 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 본 발명이 적용되는 전력 제어 방법 및 전력 분배 관리 방법에 의해 생성된 비트스트림은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장되거나, 유/무선 통신망을 이용해 전송될 수 있다.

산업상 이용가능성

- [111] 본 발명은 효율적인 전력 관리가 필요한 전력 제어 기기 및 이를 포함하는 전력 시스템에 적용가능하다. 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [112]

청구범위

[청구항 1]

공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과
 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기
 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교
 단계를 포함하는, 요금비교 단계;
 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과
 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기
 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교
 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계;
 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의
 비교 단계를 통해, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는
 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 제어단계를 포함하되,
 상기 제1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준
 요금보다 낮은 경우이거나, 또는 상기 공급전력 요금이 기준
 요금보다 높은 경우 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계를 통해,
 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우,
 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하고,
 상기 제1 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준
 요금보다 높은 경우, 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계를 통해,
 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 높거나 또는 수요
 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력을 수용가내 사용전력으로
 선택하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

[청구항 2]

공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과
 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기
 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교
 단계를 포함하는, 요금비교 단계;
 전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과
 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기
 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교
 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계;
 상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의
 비교 단계를 통해, 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느
 하나를 실행하는 부하 제어 프로세스 실행단계를 포함하되,
 상기 제1 및 제2 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준
 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 수용가내 차단된 부하의 복귀를
 실행하는 부하 복귀 프로세스를 실행하고,
 상기 제1 및 제2 전력량 비교 단계에서, 상기 저장 전력량이 기준

전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단하는 부하 차단 프로세스를 실행하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

[청구항 3]

공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계;
전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 전력량 비교 단계;
상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교 단계를 통해, 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 제어단계를 포함하되,
상기 제1 및 제2 요금 비교 단계에서, 상기 공급전력 요금이 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 공급전력을 수용가내 전력저장부에 저장하고, 상기 전력량 비교 단계에서, 상기 저장 전력량이 기준 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력량중 기준전력량을 상회하는 여유 전력량을 외부에 판매하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

[청구항 4]

공급전력의 요금 정보를 수신하여, 상기 공급전력 요금과 기설정된 기준요금을 비교하는 제1 요금 비교 단계 및 상기 공급전력 요금과 기설정 최저요금을 비교하는 제2 요금 비교 단계를 포함하는, 요금비교 단계;
전력 저장부내의 저장 전력량을 확인하고, 상기 저장 전력량과 기설정된 기준 전력량을 비교하는 제1 전력량 비교 단계 및 상기 저장 전력량과 기설정된 수요 전력량을 비교하는 제2 전력량 비교 단계를 포함하는, 전력량 비교 단계;
상기 적어도 요금 비교 단계 및 전력량 비교 단계중 어느 하나의 비교를 통해, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 사용전력 선택 프로세스(process), 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하제어 프로세스(process) 및 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 전력판매 프로세스(process) 중 적어도 어느 하나의 프로세스(process)를 선택적 실행하는 전력제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 방법.

[청구항 5]

전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와,
기준 요금, 최저 요금, 기준 전력량 및 수요 전력량을 설정하고,

상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장 전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 상기 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와;
 상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 낮은 경우이거나, 또는 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 외부 공급전력을 수용가내 사용전력으로 선택하고, 또한 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 기준 요금보다 높은 경우 상기 저장 전력량이 기준 전력량 보다 높거나 또는 수요 전력량보다 높은 경우 상기 저장 전력을 수용가내 사용전력으로 선택하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 6]

전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와,
 기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장 전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 상기 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와;
 상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단또는 복귀하는 부하 제어 프로세스를 실행하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 상기 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 수용가내 차단된 적어도 하나 이상의 차단된 부하를 복귀하는 부하 복귀 프로세스를 실행하고, 또한, 상기 제어부는, 상기 저장 전력량이 기준 전력량 및 수요 전력량보다 낮은 경우, 수용가내 적어도 하나의 부하를 차단하는 부하 차단 프로세스를 실행하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 7]

전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와,

기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장전력량 정보와 각각 비교하되, 상기 공급전력 요금과 상기 기준요금 비교 및 상기 공급전력 요금과 상기 최저요금을 비교하는 요금 비교부와, 상기 저장 전력량과 상기 기준 전력량 비교 및 상기 저장 전력량과 수요 전력량을 비교하는 전력량 비교부를 포함하는, 정보비교부와;

상기 정보 비교부의 비교결과에 따라, 수용가내의 여유 저장 전력을 외부에 판매하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 상기 공급전력 요금이 상기 기준 요금 및 최저 요금보다 낮은 경우 공급전력을 전력저장부에 저장하고, 상기 저장 전력량이 기준 전력량보다 높은 경우, 상기 저장 전력량중 기준 전력량을 상회하는 여유 전력량을 외부에 판매하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 8]

전력정보망 네트워크를 통해 양방향 통신이 가능하고, 수용가내 공급되는 공급전력의 요금 정보를 수신하고, 또한 수용가내 저장 전력량 정보를 수신하는 통신부와,

기준 요금, 최저 요금, 기준전력량 및 수요전력량을 설정하고, 상기 설정된 기준치를 상기 통신부를 통해 수신된 공급전력의 요금 정보 및 저장전력량 정보와 각각 비교하는 정보비교부와, 상기 정보비교부의 비교 결과에 따라, 수용가내의 사용전력으로 외부 공급전력 또는 내부 저장 전력중 어느 하나를 선택하는 사용전력 선택 프로세서(processor), 수용가내의 부하 차단 및 부하 복귀 중 어느 하나를 실행하는 부하제어 프로세서(processor) 및 수용가내의 여유 저장전력을 외부에 판매하는 전력판매 프로세서(process)중 적어도 어느 하나가 수행되도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 9]

복수개의 전력 공급원을 포함하는 지능형 전력 공급 네트워크에서 전력 분배를 관리하는 전력 제어 기기에 있어서,

상기 복수개의 전력 공급원 중 적어도 하나로부터 공급 전력 정보를 수신하고 전력 소비 유닛들로부터 수요 전력 정보를 수신하며, 상기 공급 전력 정보 및 상기 수요 전력 정보에 기초하여 전력 분배를 수행함으로써 전력 소비 모드를 결정하는 전력 분배 관리부; 및

상기 전력 소비 모드에 따라 전력을 소비하게 되는 경우, 기설정된 부하 차단 우선 순위에 따라 상기 전력 소비 유닛들의 차단 여부를 결정하는 부하 관리부를 포함하되,

상기 공급 전력 정보는 공급 전력의 실시간 요금 및 공급 가능한 한계 전력량을 포함하고, 상기 수요 전력 정보는 수요자가 설정한 한계 전력량, 수요자가 설정한 한계 요금 및 수요자가 설정한 최저 요금을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서, 상기 전력 분배 관리부는,
에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부;
상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중 주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부;
상기 현재 공급되는 전력이 주요 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및
상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 적은 경우, 상기 주요 전력의 실시간 요금과 수요자가 설정한 최저 요금을 비교하여 전력 소비 모드를 결정하는 제 2 실시간 요금 비교부
를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 11]

제 10 항에 있어서, 상기 전력 소비 모드는,
상기 공급되는 주요 전력을 상기 에너지 저장부에 저장하는 제 1 전력 소비 모드, 상기 공급되는 주요 전력을 다른 수요자에게 판매하는 제 2 전력 소비 모드 및 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 기설정된 잔여 전력량이 될 때까지 전력을 소비하는 제 3 전력 소비 모드 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 12]

제 10 항에 있어서,
상기 주요 전력은 상기 복수개의 전력 공급원 중 발전소로부터 공급되는 전력을 나타내고, 상기 보조 전력은 신재생 연료전지, 태양광 전지, 전기 자동차 내의 연료 전지 중 적어도 하나를 나타내며, 상기 에너지 저장소에 저장된 전력은 상기 주요 전력과 상기 보조 전력 중 적어도 하나에 의해 저장된 전력을 나타내는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 13]

제 9 항에 있어서, 상기 전력 분배 관리부는,
에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부;

상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중 주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부;

상기 현재 공급되는 전력이 주요 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 상기 주요 전력을 상기 에너지 저장부에 저장된 전력으로 전환하고, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량을 비교함으로써 전력 소비 여부를 결정하는 수요 전력량 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 14]

제 9 항에 있어서, 상기 전력 분배 관리부는,

에너지 저장부에 전력이 100% 저장되어 있지 않은 경우, 상기 공급 전력의 실시간 요금과 상기 수요자가 설정한 한계 요금을 비교하는 제 1 실시간 요금 비교부;

상기 실시간 요금이 상기 한계 요금보다 높은 경우, 현재 공급되는 전력이 상기 복수개의 전력 공급원 중 주요 전력, 보조 전력 또는 에너지 저장부에 저장된 전력인지 여부를 식별하는 공급 전력 선택부;

상기 현재 공급되는 전력이 에너지 저장부에 저장된 전력인 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 상기 수요자가 설정한 한계 전력량을 비교하는 공급 전력량 비교부; 및

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 한계 전력량보다 많은 경우, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량과 수요자가 소비하고자 하는 수요 전력량을 비교함으로써 전력 소비 여부를 결정하는 수요 전력량 비교부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 제어 기기.

[청구항 15]

제 9 항에 있어서, 상기 부하 관리부는,

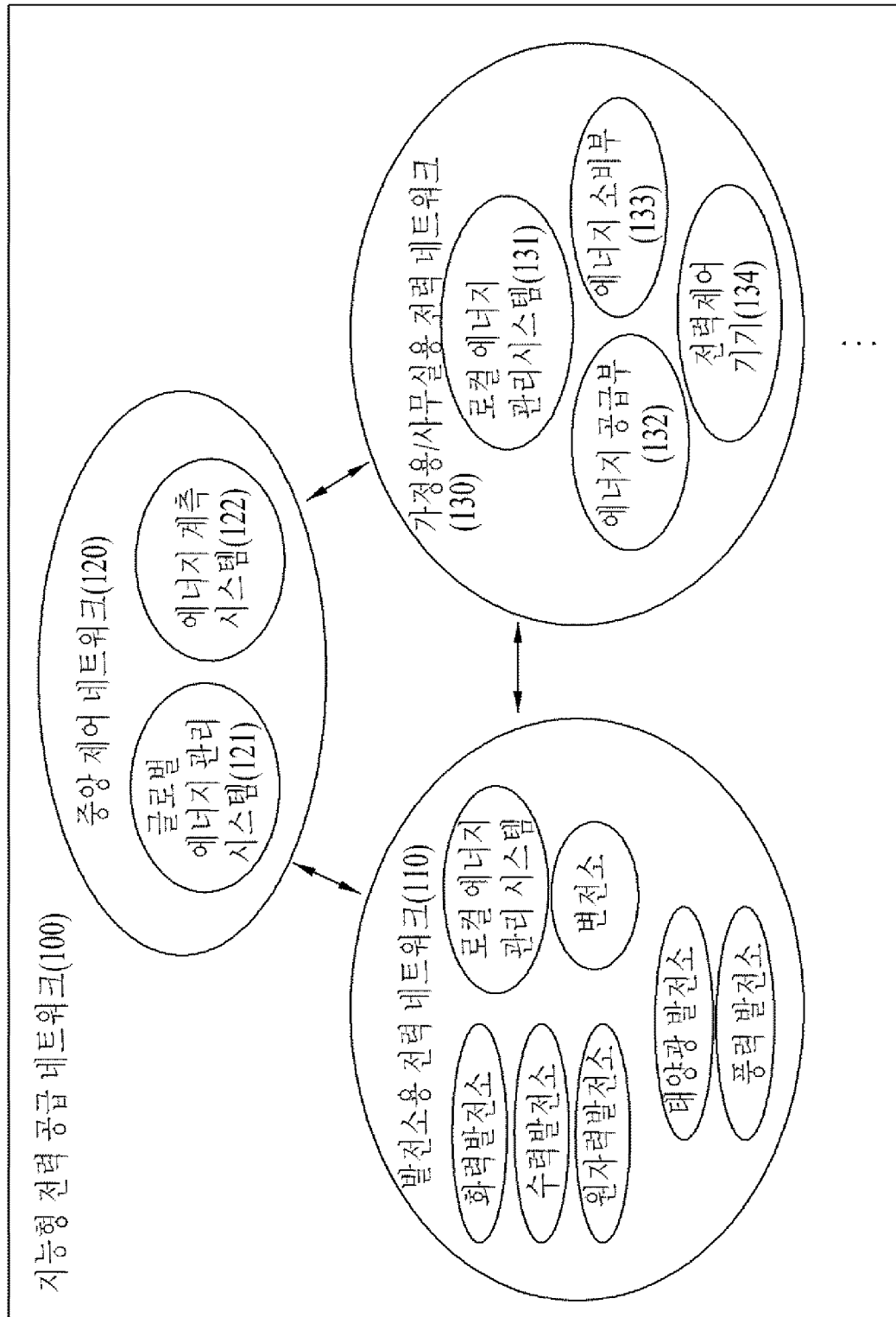
기설정된 복귀 모드에 따라 차단된 부하를 복귀시키는 부하 복귀부를 더 포함하되,

상기 기설정된 복귀 모드는 우선 순위 복귀 모드와 순차 복귀 모드를 포함하고, 상기 우선 순위 복귀 모드는 차단 명령을 받은 순서와 역으로 복귀하는 모드를 나타내고, 상기 순차 복귀 모드는 차단 명령을 받은 순서대로 복귀하는 모드를 나타내며,

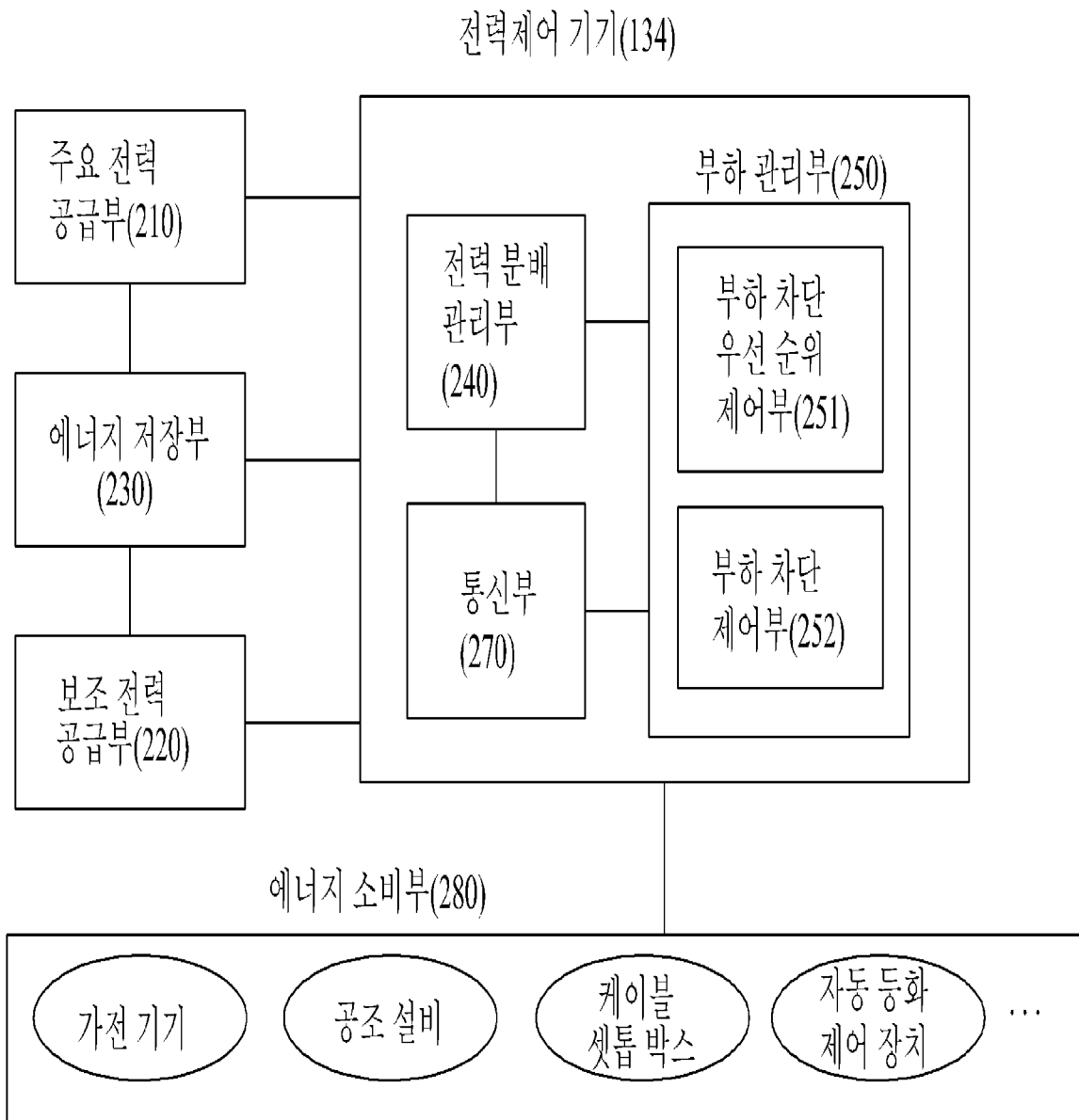
상기 기설정된 부하 차단 우선 순위는 상기 전력 소비 유닛들의 전력 소비 특성에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 전력

제어 기기.

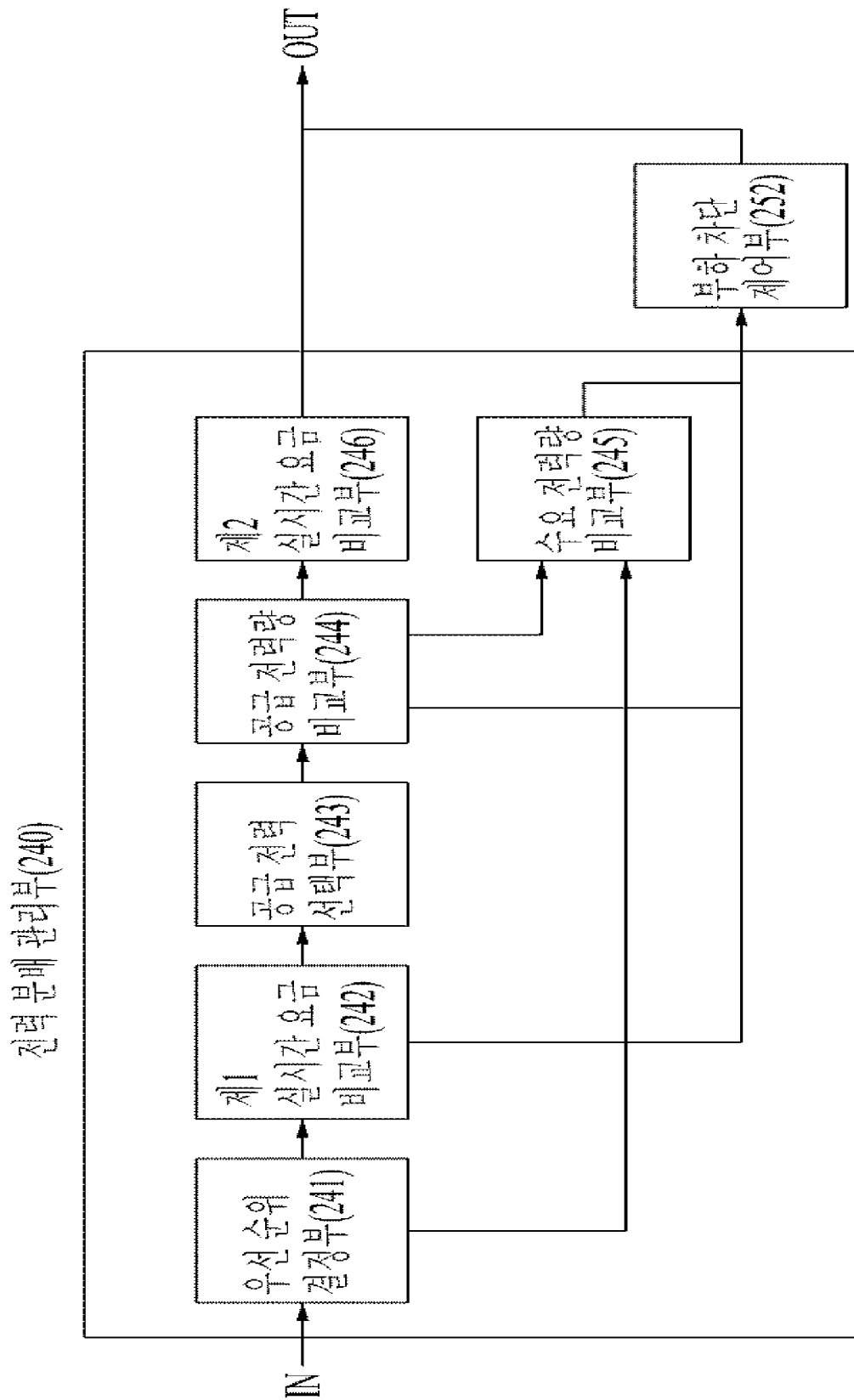
[Fig. 1]



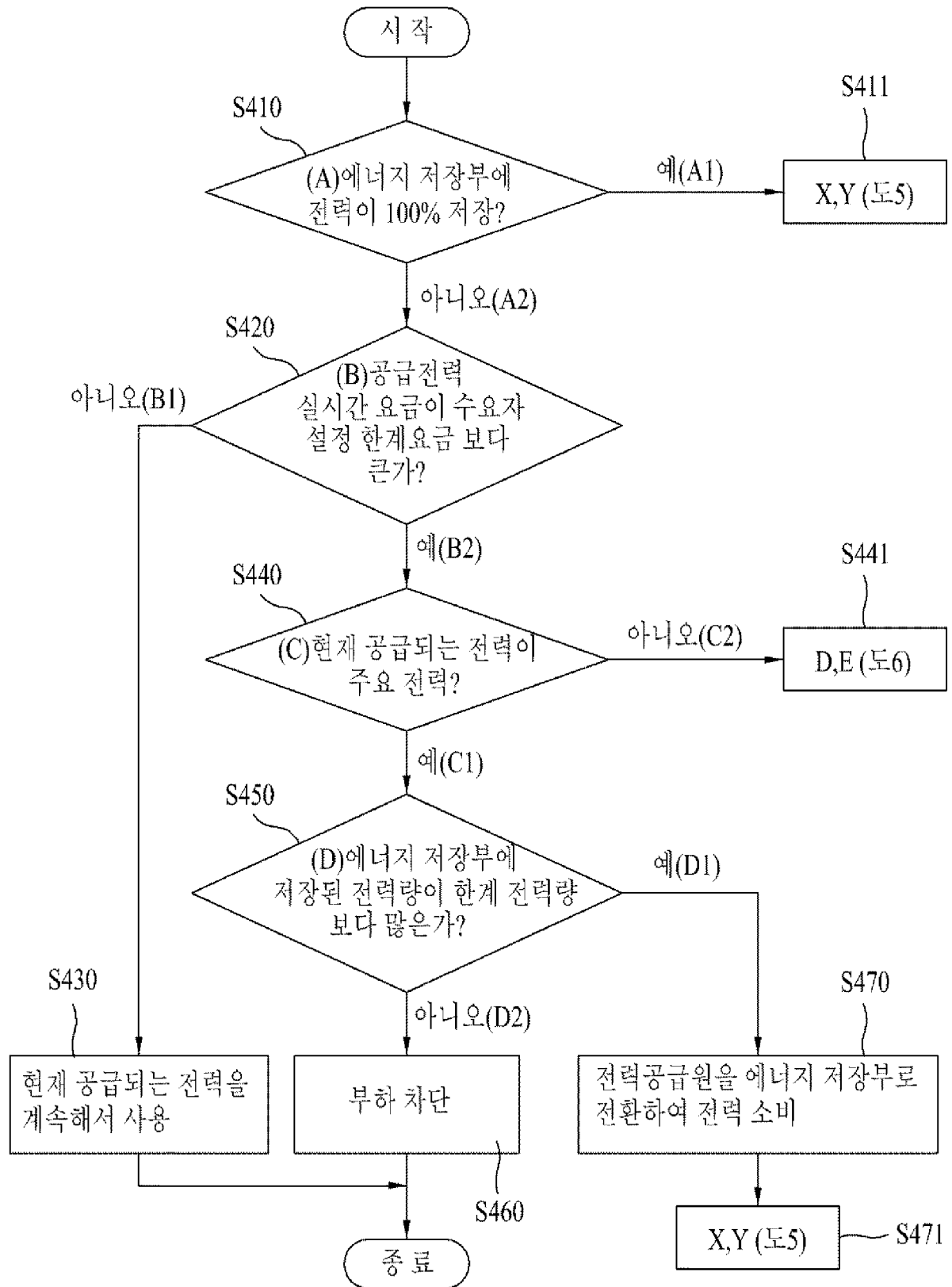
[Fig. 2]



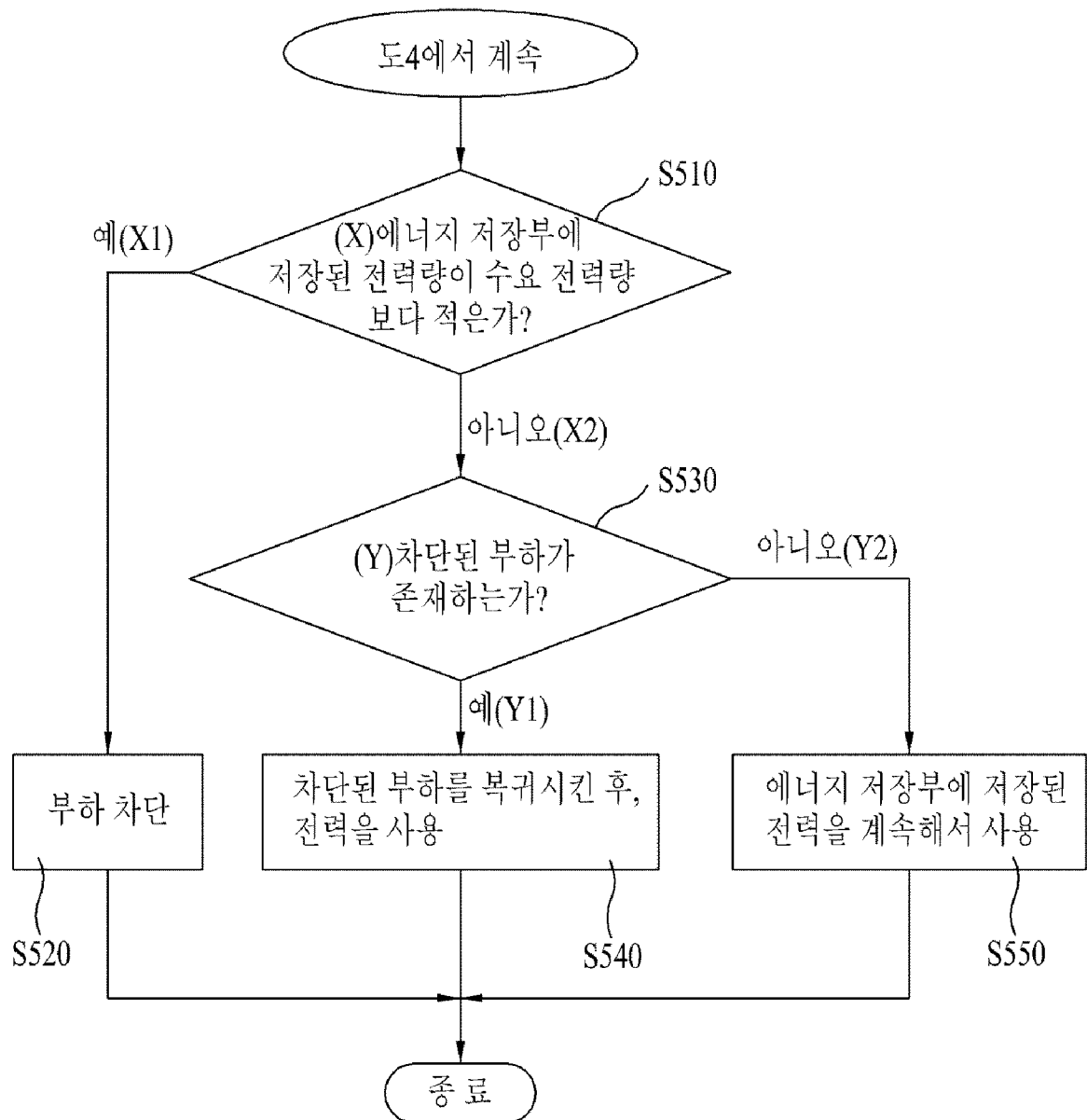
[Fig. 3]



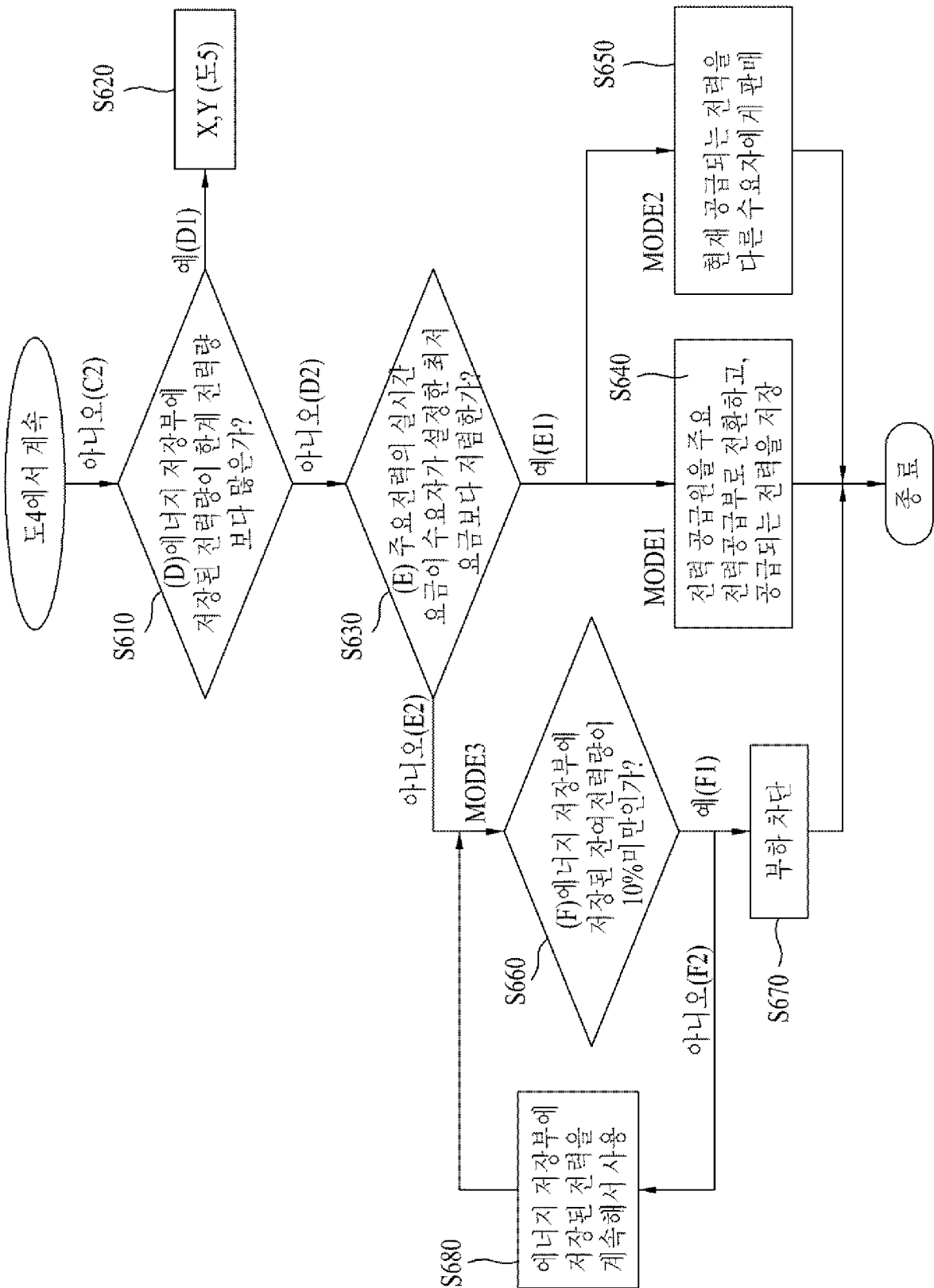
[Fig. 4]



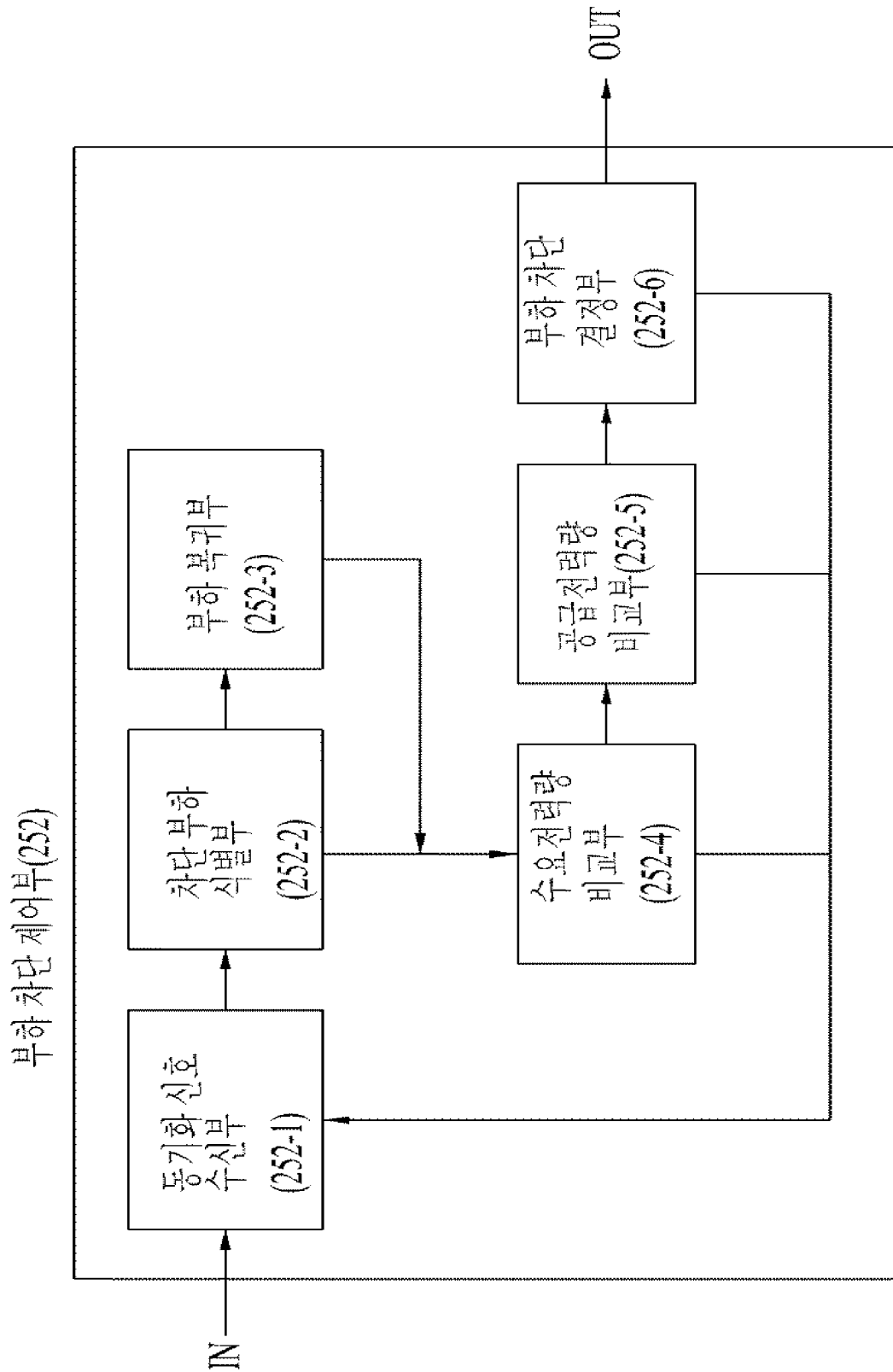
[Fig. 5]



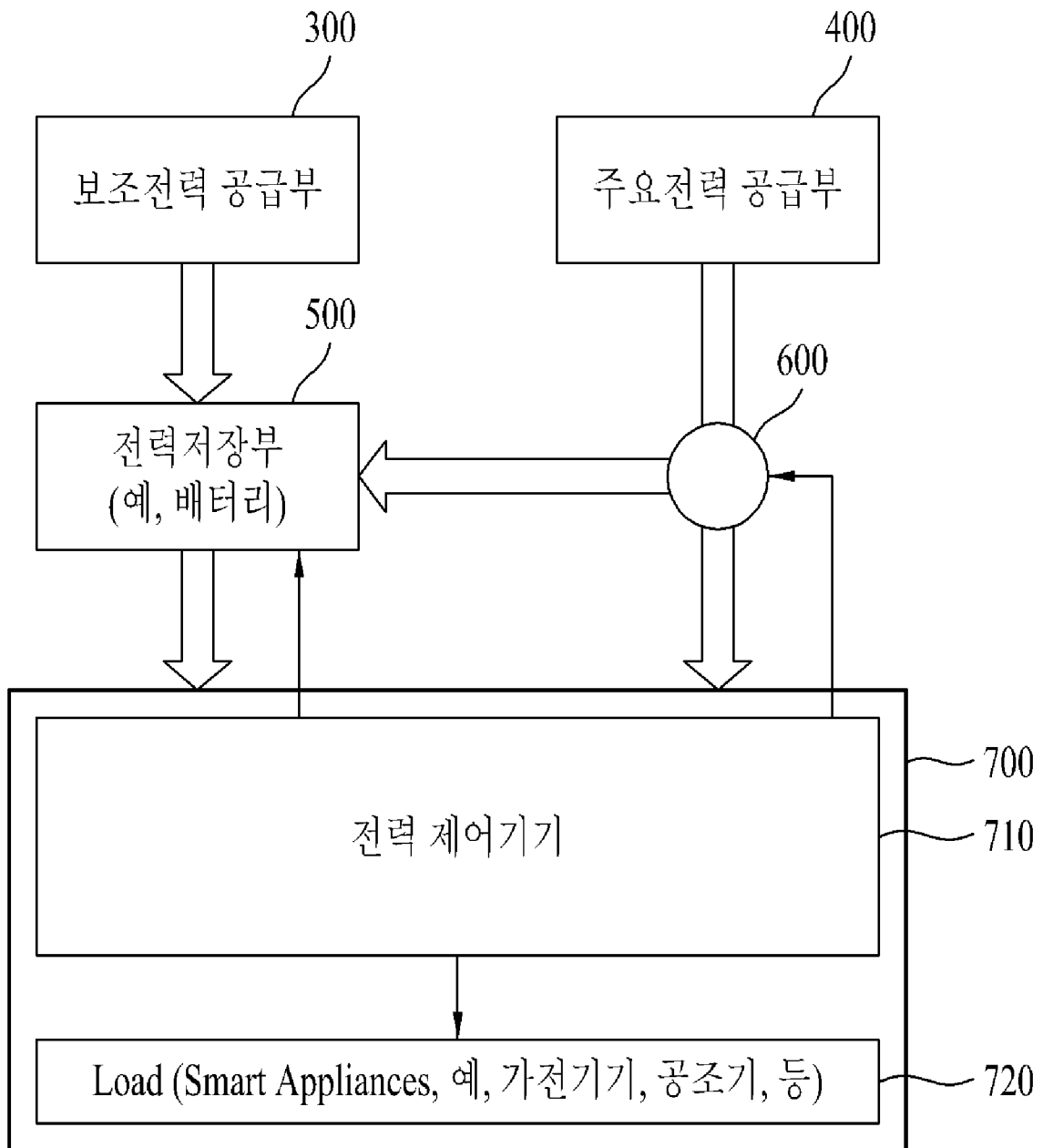
[Fig. 6]



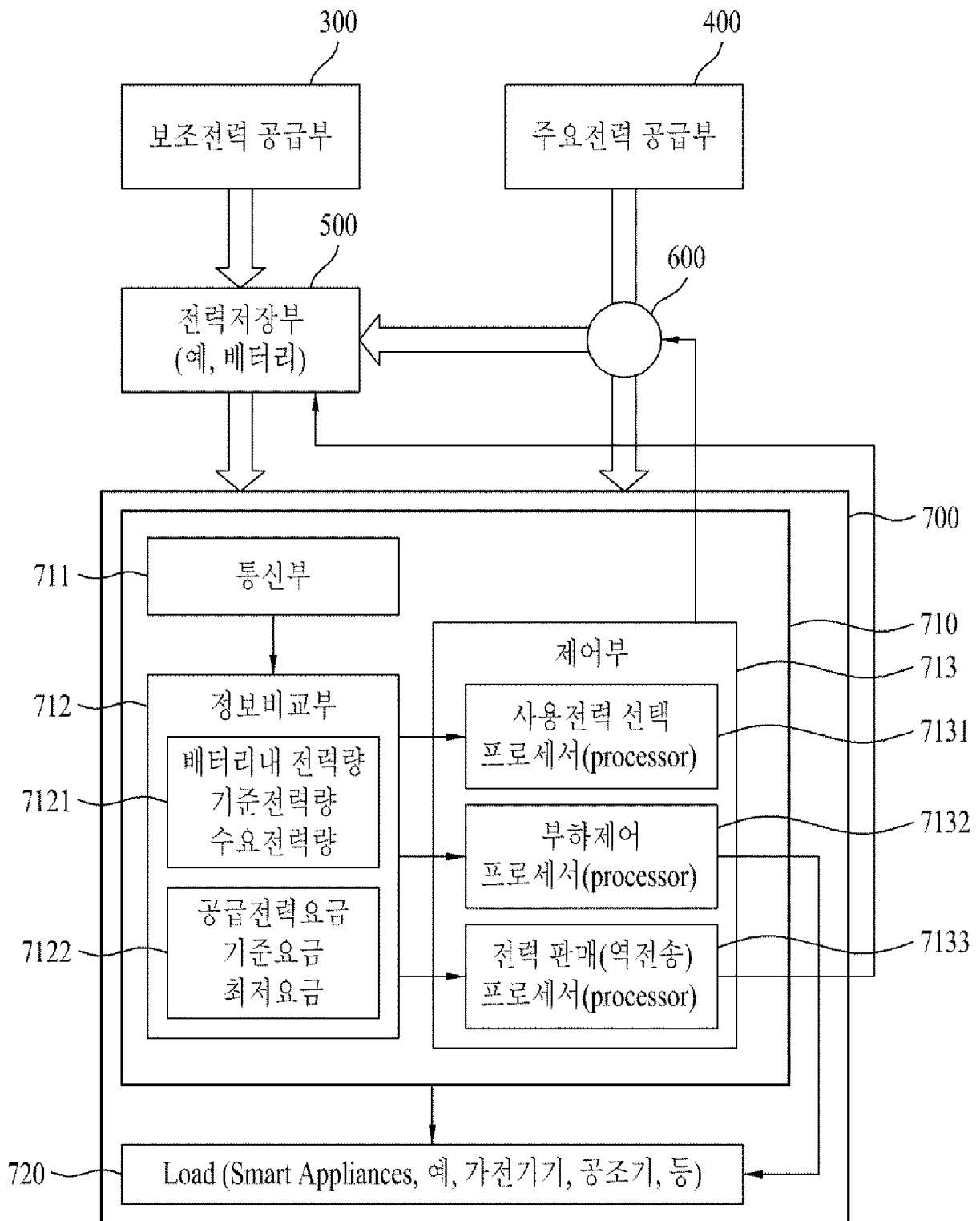
[Fig. 7]



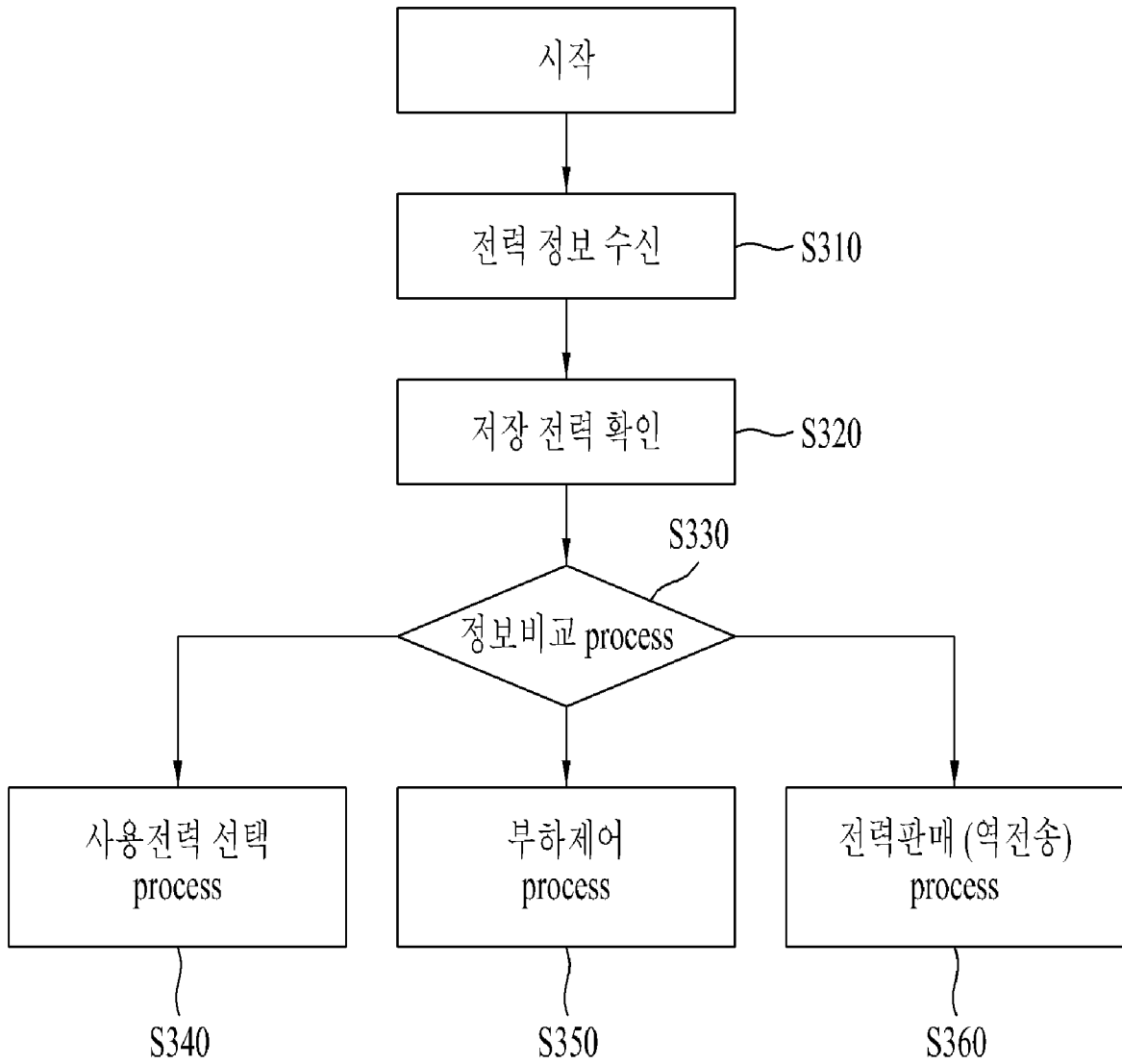
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

