



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월21일  
(11) 등록번호 10-1298500  
(24) 등록일자 2013년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02J 3/46 (2006.01) G06F 15/177 (2006.01)  
G06Q 50/06 (2012.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0134479  
(22) 출원일자 2011년12월14일  
심사청구일자 2011년12월14일  
(65) 공개번호 10-2013-0067678  
(43) 공개일자 2013년06월25일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2007037226 A\*  
KR1020090055056 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
부창진  
제주특별자치도 제주시 중양로 578, 103동 305호  
(아라일동, 아라원신아파트)  
(주) 대경엔지니어링  
제주특별자치도 서귀포시 중양로 105 (서흥동)  
(72) 발명자  
김대환  
제주특별자치도 서귀포시 법환동 749-1 현대아파트 108동 301호  
김호찬  
제주특별자치도 서귀포시 남원읍 의귀리 1486-12  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
이철희

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 추형석

(54) 발명의 명칭 마이크로그리드 시뮬레이션 장치 및 전력 관리 시스템

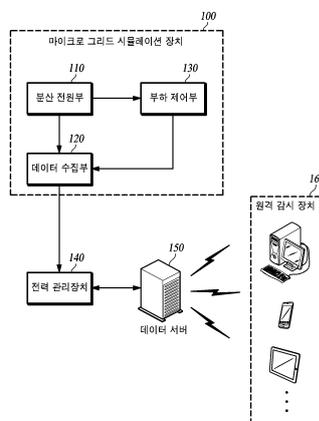
(57) 요약

마이크로그리드 시뮬레이션 장치 및 전력 관리 시스템을 개시한다.

전력을 생산하고, 부하를 이용하여 상기 전력을 소비하는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치; 및 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치와 연결되어 전력 데이터를 수신하고, 수신된 상기 전력 데이터에 근거하여 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치의 동작을 제어하는 전력관리장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로그리드 전력 관리 시스템을 제공한다.

본 실시예에 의하면, 신재생 에너지 이용하여 전력을 생산하여 환경오염 줄이고, 연료의 비용을 감소시킬 수 있으며, 시뮬레이션 장치를 이용하여 전력 생산 적정 용량을 산정함으로써, 실제 마이크로그리드 시스템을 구현하는 초기 설치비용이 감소하는 효과가 있다. 또한, 원격 관리 및 전력 관리 시스템으로 인해 전력 생산의 효과적인 관리가 가능하고, 상주 관리 인력을 줄일 수 있어 유지보수 비용이 감소하며, 부하 데이터 및 발전량 분석을 통해 고효율 전력관리가 가능하다는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**강신영**

제주특별자치도 제주시 일도2동 삼주타워아파트  
103동 308호

**부창진**

제주특별자치도 제주시 중앙로 578, 103동 305호  
(아라일동, 아라원신아파트)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

태양광 발전, 풍력 발전 및 디젤 발전 중 적어도 하나 이상의 분산전력 생산장치를 소정의 비율로 축소한 전력 생산 장치 또는 상기 분산전력 생산장치에 대응하는 가상의 전력장치를 통해 생산된 전력에 대한 전압, 전류 및 주파수 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 전력 데이터, 구비된 부하를 통해 상기 전력 중 소비되는 소비 전력 및 여분의 전력에 대한 데이터를 포함하는 부하 데이터 및 상기 전력의 생산에 영향을 미치는 기상 데이터 중 적어도 하나 이상의 데이터를 검출하여, 검출된 상기 전력 데이터, 상기 부하 데이터 및 상기 기상 데이터를 수집하는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치; 및

상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치로부터 수신된 상기 전력 데이터, 상기 부하 데이터 및 상기 기상 데이터 중 적어도 하나 이상의 데이터를 분석하여 기후 상태, 태양광, 풍력 및 디젤 발전기 상태 및 배터리 저장 상태를 결정하는 모드제어, 상기 분산전력 생산장치를 이용한 분산전력의 생산량을 조절하는 전력제어, 기 설정된 기준값을 통해 상기 분산전력의 생산량을 조절하는 자동제어 및 스위칭을 온/오프하여 상기 분산전력의 생산량을 조절하는 스위칭제어 중 적어도 하나 이상의 제어를 수행하는 전력관리장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 관리 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 실시예는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치 및 전력 관리 시스템에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 태양광, 풍력 및 디젤 발전을 이용하여 마이크로그리드 전력 관리 시스템을 구현하는 데 필요한 분산 전원의 적정용량 산정 및 운영 알고리즘을 개발하기 위하여, 태양광, 풍력 및 디젤 발전을 시뮬레이션 장치로 구현하고, 이를 제어 및 관리하기 위한 전력관리장치를 포함하는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치 및 전력 관리 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 연료를 이용한 발전 시스템으로 인해 환경오염에 대한 문제가 많아 태양광, 풍력 및 수력 발전과 같은 신재생 에너지를 이용한 발전이 관심을 받고 있다. 이러한, 신재생 에너지를 이용한 발전 시스템은 대한민국 공개특허 제2012-0022077호에 개시되어 있다.

하지만, 이러한 발전 시스템은 초기 투자 비용이 비싸고, 전력량 생산에 대한 적정 용량을 산정이 어렵다는 문제가 있다. 또한, 도서 지역과 같이 고립된 지형의 경우, 대부분 디젤발전기로 전력을 공급하기 때문에 유류비와 유지 보수비가 많이 들고, 관리 인력이 상주해야 하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 실시예는, 마이크로그리드 분산전원 시뮬레이션 장치를 구현함으로써, 전력 생산 적정 용량을 산정하고, 이에 따라 실제 지역에 발전 시스템을 구현할 수 있어 초기 투자 비용을 감소시킬 수 있다. 또한, 마이크로그리드 분산 전원 시스템을 이용하여 도서 지역과 같이 고립된 지형의 연료비, 유지 보수비 및 관리 상주 인력을 감소시키기 위한 마이크로그리드 분산전원 시스템 및 전력 관리 시스템을 제공하는데 주된 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 실시예의 일 측면에 의하면, 전력을 생산하고, 부하를 이용하여 상기 전력을

소비하는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치; 및 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치와 연결되어 전력 데이터를 수신하고, 수신된 상기 전력 데이터에 근거하여 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치의 동작을 제어하는 전력 관리장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로그리드 전력 관리 시스템을 제공한다.

[0006] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 태양광 발전, 풍력 발전 및 디젤 발전 중 적어도 하나 이상의 전력 생산 방식 이용하여 전력을 생산하는 분산 전원부; 상기 분산 전원부로부터 생산된 상기 전력을 전달받아 부하를 이용해 전력을 소비하는 부하 제어부; 및 상기 분산 전원부에서 생산된 상기 전력에 대한 데이터 및 상기 부하 제어부에서 소비된 전력에 대한 데이터를 수집하는 데이터 수집부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 마이크로그리드 시뮬레이션 장치 연결되어 데이터를 송수신하기 위한 통신부; 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치에서 소비되는 부하의 정보를 이용하여 부하패턴을 관리하는 부하 관리부; 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치로부터 수신된 전력 데이터를 분석하는 데이터 관리부; 및 상기 마이크로그리드 시뮬레이션 장치에서 생산되는 전력량을 제어하는 전력 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력관리장치를 제공한다.

[0008] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 분산 전원부에서 태양광, 풍력 및 디젤 발전 모듈 중 적어도 하나 이상을 이용하여 전력을 생산하는 과정; 상기 분산 전원부에서 상기 전력에 대한 전력량 데이터를 검출하여 데이터 수집부로 전송하는 과정; 상기 분산 전원부에서 생산된 상기 전력을 사용하기 위해 부하 제어부로 전달하는 과정; 상기 부하 제어부에서 소비한 전력 및 여분의 전력에 대한 데이터를 상기 데이터 수집부로 전송하는 과정; 상기 데이터 수집부에서 상기 분산 전원부 및 부하 제어부로부터 수신된 데이터를 전력관리장치로 전송하는 과정; 및 상기 전력관리장치는 수신된 데이터에 근거하여, 상기 분산 전원부의 전력 생산을 제어하고, 생산전력 적정용량을 계산하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 분산전원 관리 방법을 제공한다.

[0009] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 데이터 처리 기기에, 분산 전원부에서 태양광, 풍력 및 디젤 발전에 해당하는 전력 데이터를 발생하는 과정; 상기 분산 전원부에서 상기 전력 데이터를 데이터 수집부로 전송하는 과정; 상기 분산 전원부에서 상기 전력 데이터를 부하 제어부로 전송하는 과정; 상기 부하 제어부에서 소비한 전력에 대한 전력 소비량 데이터를 상기 데이터 수집부로 전송하는 과정; 상기 데이터 수집부에서 상기 분산 전원부 및 상기 부하 제어부로부터 수신된 데이터를 전력관리장치로 전송하는 과정; 및 상기 전력관리장치는 수신된 상기 전력 데이터 및 상기 전력 소비량 데이터에 근거하여, 상기 분산 전원부의 생산전력 적정용량을 계산하는 과정을 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

**발명의 효과**

[0010] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예에 의하면, 신재생에너지 이용하여 전력을 생산하여 환경오염 줄이고, 디젤 발전에 대한 연료의 비용을 감소시킬 수 있으며, 시뮬레이션 장치를 이용하여 실제 마이크로그리드 전력 시스템에 적용될 수 있는 신재생에너지 및 디젤 발전의 전력 생산 적정 용량을 산정할 수 있는 효과가 있다. 또한, 전력 생산 적정 용량을 산정함으로써, 실제 마이크로그리드 시스템을 구현하는 초기 설치비용이 감소하는 효과가 있다. 또한, 원격 관리 및 전력 관리 장치를 구현하여 전력 생산의 효과적인 관리가 가능하고, 상주 관리 인력을 줄일 수 있어 유지보수 비용이 감소하며, 부하 데이터 및 발전량 분석을 통해 고효율 전력관리가 가능하다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 도 1은 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
- 도 2는 본 실시예에 따른 마이크로그리드 시뮬레이션 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,
- 도 3은 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 방법을 설명하기 위한 순서도,
- 도 4는 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템에 대한 예시도,
- 도 5는 본 실시예에 따른 전력관리장치를 개략적으로 나타낸 구성도,
- 도 6은 본 실시예에 따른 전력관리장치의 제어모듈에 대한 예시도,
- 도 7은 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템의 전원운용에 대한 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 이하, 본 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0013] 도 1은 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템을 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0014] 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템은 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100), 전력관리장치(140), 데이터 서버(150) 및 원격감시장치(160)를 포함한다. 또한, 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)는 분산 전원부(110), 데이터 수집부(120) 및 부하 제어부(130)를 포함한다. 여기서, 마이크로그리드 전력 관리 시스템에 포함된 각 구성 요소는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0015] 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)는 마이크로그리드 시스템을 실제 구현하기 전에 축소된 모듈에서 전력의 적정 용량을 산정하고 이를 실제 마이크로그리드 시스템에 적용하기 위한 시뮬레이션 장치를 의미하고, 분산 전원부(110), 데이터 수집부(120) 및 부하 제어부(130)를 포함한다. 여기서, 마이크로그리드 시스템은 발전소나 소비자에게 전력을 전달하는 종래의 단방향 구성의 전력 시스템이 아니라, 독립된 분산전원을 중심으로 한 국소적인 전력공급 시스템을 말한다. 한편, 본 실시예에 따른 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)는 실제 마이크로그리드 장치를 소정의 비율로 축소하여 구현하는 것으로 나타내고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 마이크로그리드 장치를 시뮬레이션할 수 있는 프로그램으로 구현될 수도 있다.
- [0016] 본 실시예에 따른 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)에 포함되는 각 부분에 대해 설명하자면 다음과 같다.
- [0017] 분산 전원부(110)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)에서 전력을 생산하는 발전소의 역할을 하는 모듈을 말한다. 더 자세히 설명하자면, 태양광 발전, 풍력 발전, 수력 발전 및 디젤 발전에서 생산하는 전력을 소정의 비율로 축소하여 구현된 모듈을 의미한다. 예컨대, 태양광 및 풍력 발전기는 기상 조건 및 부하 조건을 가변하여 입력할 수 있는 1 내지 2 kW급 모듈로 구현될 수 있으며, 디젤 발전기는 220V, 60Hz 출력의 2 내지 5 kW급으로 구현될 수도 있다. 여기서, 디젤 발전기는 소정의 비율로 축소된 경우, 가솔린 발전기 또는 모터 및 발전기 세트로 대체하여 구현될 수도 있다.
- [0018] 본 실시예에 따른 분산 전원부(110)는 태양광, 풍력 및 디젤 발전 방식을 기반으로 구현되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 전력을 생산할 수 있는 발전 방식이라면 그 어떤 것도 소정의 비율로 축소하여 구현될 수 있다.
- [0019] 데이터 수집부(120)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)에 대한 모든 데이터를 수집하는 모듈로서, 기상 데이터, 생산 전력 데이터 및 부하 데이터를 분산 전원부(110) 및 부하 제어부(130)로부터 수신한다. 또한, 데이터 수집부(120)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)를 제어하기 위해, 수집된 데이터를 전력관리장치(140)로 전송한다. 한편, 본 실시예에 따른 데이터 수집부(120)는 분산 전원부(110) 및 부하 제어부(130)와 별도로 구현되는 것으로 나타내고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 분산 전원부(110) 및 부하 제어부(130)에 포함되어 구현될 수 있다.
- [0020] 부하 제어부(130)는 분산 전원부(110)로부터 생산된 전력을 소비하는 모듈을 말한다. 더 자세히 설명하자면, 부하 제어부(130)는 실제 마이크로그리드 장치에서 소비되는 전력을 소정의 비율로 축소하여 구현된 모듈을 의미한다.
- [0021] 전력관리장치(140)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)를 제어하는 모듈로서, 데이터 수집부(120)로부터 수신된 기상 데이터, 생산 전력 데이터 및 부하 데이터를 분석하여 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)를 실시간 제어하기 위해 고속 연산이 가능한 DSP(Digital Signal Processor) 또는 그 이상의 연산능력을 갖는 마이크로프로세서를 포함하여 구현되는 것이 바람직하다.
- [0022] 도 1에서 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)는 실제 전력생산 장치를 소정의 비율로 축소하여 구현한 것으로 나타내고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)는 실제 전력생산 장치를 모방한 가상의 전력생산 장치를 이용하여 가상 전력을 생산하고, 상기 가상 전력을 수신하여 소비하는 가상의 부하를 포함하여 구현될 수도 있다.
- [0023] 본 실시예에 따른 전력관리장치(140)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)와 연결하기 위해 통신 모듈을 포함한다. 예컨대, 전력관리장치(140)는 RS-232, RS-422, RS-485 및 TCP/IP 등과 같은 프로토콜 또는 지그비

(Zigbee)와 같은 근거리 통신을 이용하여 연결될 수 있다. 또한, 전력관리장치(140)는 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)로부터 수신된 전력 데이터를 분석하고, 분석된 결과에 근거하여 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)를 제어한다.

[0024] 한편, 전력관리장치(140)는 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)에 연결된 것으로 나타내고 있으나 반드시 시물레이션 용도로 한정되는 것은 아니며, 실제 마이크로그리드 시스템을 구현할 경우, 전력 관리를 위해 연결될 수도 있다.

[0025] 본 실시예에 따른 데이터 서버(150)는 전력관리장치(140)와 원격감시장치(160)를 연결하고, 전력관리장치(140)에서 분석한 기상 데이터, 생산 전력 데이터 및 부하 데이터에 대한 기록을 저장한다.

[0026] 원격감시장치(160)는 관리자의 제어에 따라 데이터 서버(150)를 통해 각종 데이터를 송수신할 수 있는 단말기를 말하는 것이며, 태블릿 PC(Tablet PC), 랩톱(Laptop), 개인용 컴퓨터(PC: Personal computer), 스마트폰(Smart Phone) 등 중 어느 하나일 수 있다. 즉, 원격감시장치(160)는 데이터 서버(150)를 통해 전력관리장치(140)에 접속하기 위한 프로그램을 저장하기 위한 메모리, 프로그램을 실행하여 전력 관리 데이터를 입력 및 제어하기 위한 마이크로프로세서, 전력관리장치(140)를 모니터링하기 위한 화면 표시부 등을 구비하고 있는 장치를 의미한다. 즉, 원격감시장치(160)는 데이터 서버(150)를 통해 전력관리장치(140)와 데이터 송수신이 가능하다면 그 어떠한 단말기도 가능하며, 관제용 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 통신 단말기, PDA 및 태블릿 PC 등 여하한 데이터 통신 컴퓨팅 장치를 모두 포함하는 넓은 개념이다.

[0027] 본 실시예에서 원격감시장치(160)는 데이터 서버(150)를 경유하여 전력관리장치(140)에 접속하기 위해 Telnet, TCP/IP 및 STM(Simple TCP/IP Messaging) 등의 프로토콜을 이용하여 접속하고, 전력관리장치(140)로부터 전력 분석 정보를 수신하여 구비된 표시부를 통해 모니터링한다. 여기서, 전력 분석 정보는 전력관리장치(140)에서 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)에 대한 기상 데이터, 생산 전력 데이터 및 부하 데이터를 분석한 정보를 의미한다.

[0028] 도 2는 본 실시예에 따른 마이크로그리드 시물레이션 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.

[0029] 본 실시예에 따른 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)는 분산 전원부(110), 데이터 수집부(120) 및 부하 제어부(130)를 포함한다. 또한, 분산 전원부(110)는 태양광 발전 모듈(210), 풍력 발전 모듈(214), 디젤 발전 모듈(218) 및 데이터 검출 모듈(219)을 포함하고, 데이터 수집부(120)는 기상 데이터 수집 모듈(220), 전원 데이터 수집 모듈(224) 및 부하 데이터 수집 모듈(228)을 포함한다. 여기서, 마이크로그리드 시물레이션 장치(100)에 포함된 각 구성 요소는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0030] 분산 전원부(110)는 태양광 발전 모듈(210), 풍력 발전 모듈(214), 디젤 발전 모듈(218) 및 데이터 검출 모듈(219)을 포함한다.

[0031] 본 실시예에 따른 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)은 태양광 및 풍량과 같은 신재생 에너지를 이용하여 전력을 생산하는 발전 모듈을 의미한다. 여기서, 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)은 기상 조건 및 부하 조건을 가변하여 입력할 수 있는 1 내지 2 kW급 모듈로 구현되는 것이 바람직하나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 실제 태양광 발전소 및 풍력 발전소의 전력 생산량을 다양한 비율로 축소하여 구현될 수 있다.

[0032] 디젤 발전 모듈(218)은 증유와 공기의 혼합액체를 연소시킬 때 발생하는 팽창에너지를 회전운동으로 유도하여 발전하는 방식의 모듈을 말한다. 본 실시예에 따른 디젤 발전 모듈(218)은 220V, 60Hz 출력의 2 내지 5 kW급으로 구현될 수도 있다. 여기서, 디젤 발전 모듈(218)은 디젤 발전기로 구현되는 것으로 나타내고 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 소정의 비율로 축소된 경우, 가솔린 발전기 또는 모터 및 발전기 세트로 대체하여 구현될 수도 있다.

[0033] 데이터 검출 모듈(219)은 태양광 발전 모듈(210), 풍력 발전 모듈(214) 및 디젤 발전 모듈(218)에 대한 분산전력 데이터를 검출하기 위한 모듈을 의미한다. 여기서, 분산전력 데이터는 각 모듈에서 생산된 전력에 대한 전압, 전류, 주파수 등의 전기적 요소와 스위치의 온/오프 상태 및 배터리 상태 등의 상태요소를 포함하고, 태양광 발전 및 풍력 발전에 영향을 미치는 온도, 습도, 바람, 일조량 등과 같은 환경적 요인을 포함한다.

[0034] 데이터 수집부(120)는 기상 데이터 수집 모듈(220), 전원 데이터 수집 모듈(224) 및 부하 데이터 수집 모듈

(228)을 포함한다. 또한, 데이터 수집부(120)는 기상 데이터, 전원 데이터 및 부하 데이터를 전력관리장치(140)로 전송한다.

[0035] 기상 데이터 수집 모듈(220)은 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)에서 전력을 생산하는 데 영향을 미치는 온도, 습도, 바람, 일조량 등과 같은 기상 상태에 대한 데이터를 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)로부터 수신하는 모듈을 말한다. 전원 데이터 수집 모듈(224)은 분산 전원부(110)로부터 태양광 발전, 풍력 발전 및 디젤 발전에서 생성되는 전력에 대한 전압, 전류, 주파수 등과 같은 데이터를 수신하는 모듈을 말한다. 부하 데이터 수집 모듈(228)은 부하 제어부(130)로부터 소비된 전력 및 여분의 전력에 대한 데이터를 수신하는 모듈을 말한다.

[0036] 도 3은 본 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0037] 분산 전원부(110)에서 태양광 발전 모듈(210), 풍력 발전 모듈(214) 및 디젤 발전 모듈(218) 중 적어도 하나 이상을 이용하여 전력을 생산한다(S310). 예컨대, 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)은 1 내지 2 kW의 전력을 생산하고, 디젤 발전 모듈(218)은 220V, 60Hz 출력의 2 내지 5 kW의 전력을 생산할 수 있다. 분산 전원부(110)는 생산된 전력에 대한 전력량 데이터를 검출하여 데이터 수집부(120)로 전송한다(S320).

[0038] 분산 전원부(110)에서 생산된 전력은 부하에서의 소비를 위해 부하 제어부(130)로 전달된다(S330). 여기서, 부하 제어부(130)는 소비한 전력 및 여분의 전력에 대한 데이터를 데이터 수집부(120)로 전송한다(S340).

[0039] 데이터 수집부(120)는 분산 전원부(110) 및 부하 제어부(130)로부터 수신된 데이터를 전력관리장치(140)로 전송한다(S350).

[0040] 전력관리장치(140)는 수신된 데이터에 근거하여, 분산 전원부(110)의 전력의 생산량을 제어하고, 실제 마이크로그리드 시스템을 구현하기 위한 생산전력 적정용량을 계산한다(S360).

[0041] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로그리드 전력 관리 시스템에 대한 예시도이다.

[0042] 태양광 발전 모듈(210) 및 풍력 발전 모듈(214)에서 생산된 전력을 배터리로 충전하고, 디젤 발전 모듈(218)에서 생산된 전력은 컨버터를 통해 배터리에 충전된다. 생산된 전력은 일반 가정, 빌딩 및 공장 등과 같은 부하를 통해 소비된다.

[0043] 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)에 대한 기상 데이터, 전원 데이터 및 부하 데이터와 같은 데이터를 전력 관리 장치(140)에 RS-482 통신 방식을 이용하여 전송된다. 전송된 데이터에 근거하여 전력관리장치(140)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)의 전력 생산량을 제어한다. 예컨대, 태양광 및 풍력을 이용한 전력이 일정 기준 이상 배터리에 충전되어 있으면, 디젤 발전에서 전력 생산을 감소시킨다. 또한, 배터리에 태양광 및 풍력을 이용한 전력이 일정 기준 이하로 충전되어 있을 경우, 디젤 발전의 전력 생산을 증가하여 부하 측에 공급한다. 여기서, 전술한 전력제어는 전력관리장치(140)에서 무선으로 원격 감시 장치(160)와 연결되어 관리자가 원격에서 원격 감시 장치(160) 전력관리장치(140)를 제어할 수 있다.

[0044] 도 5는 본 실시예에 따른 전력관리장치를 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0045] 본 실시예에 따른 전력관리장치(140)는 통신부(510), 전력 제어부(520), 부하 관리부(530) 및 데이터 관리부(540)를 포함한다. 여기서, 전력관리장치(140)에 포함된 각 구성 요소는 본 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.

[0046] 통신부(510)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100) 및 원격 감시 장치(160)와 데이터를 송수신한다. 본 실시예에 따른 통신부(510)는 데이터를 송수신하기 위해 RS-232, RS-422, RS-485 등과 같은 통신 프로토콜, TCP/IP와 같은 네트워크 프로토콜 및 지그비 통신과 같은 근거리 통신 등을 이용할 수 있다.

[0047] 전력 제어부(520)는 분산 전원부(110)에서 생산되는 전력을 제어하기 위한 모듈을 의미한다. 본 실시예에 따른 전력 제어부(520)는 마이크로그리드 시뮬레이션 장치(100)로부터 수신된 전력 데이터를 근거하여 전력 생산을 제어하는 것을 의미한다. 더 자세히 설명하자면, 전력 제어부(520)는 데이터 관리부(540)에서 데이터 검출 모듈(219)로부터 수신된 기상 데이터, 전원 데이터 및 부하 데이터 중 하나 이상을 분석하여, 분석된 결과에 따라 태양광, 풍력 및 디젤 발전에 대한 각각의 전력 생산을 증가 또는 감소시킨다. 예컨대, 일사량이 적은 오전에 소비되는 부하가 증가하면, 이에 따른 전력을 공급하기 위해 디젤 발전에 의한 전력 생산을 증가시키고, 부하가 같고 일사량이 많은 오후일 경우, 태양광 발전을 이용하여 충전된 전력을 사용한다.



120: 데이터 수집부

140: 전력관리장치

160: 원격감시장치

214: 풍력 발전 모듈

219: 데이터 검출 모듈

224: 전원데이터수집모듈

130: 부하 제어부

150: 데이터 서버

210: 태양광 발전 모듈

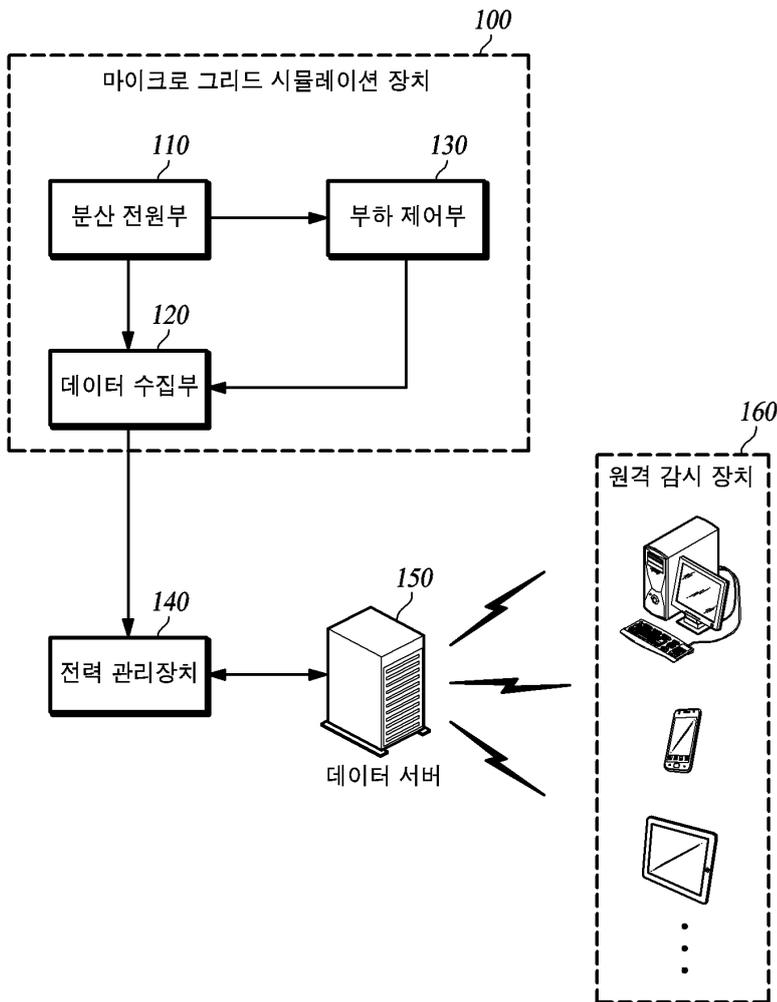
218: 디젤 발전 모듈

220: 기상데이터수집모듈

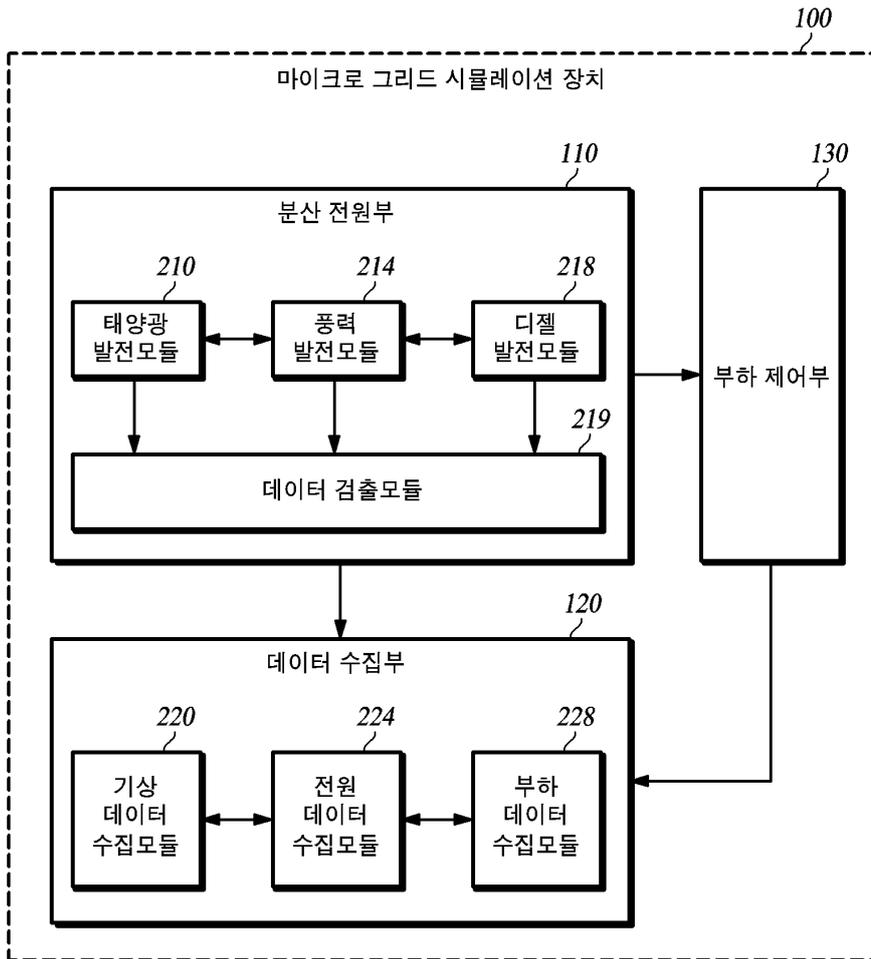
228: 부하데이터수집모듈

도면

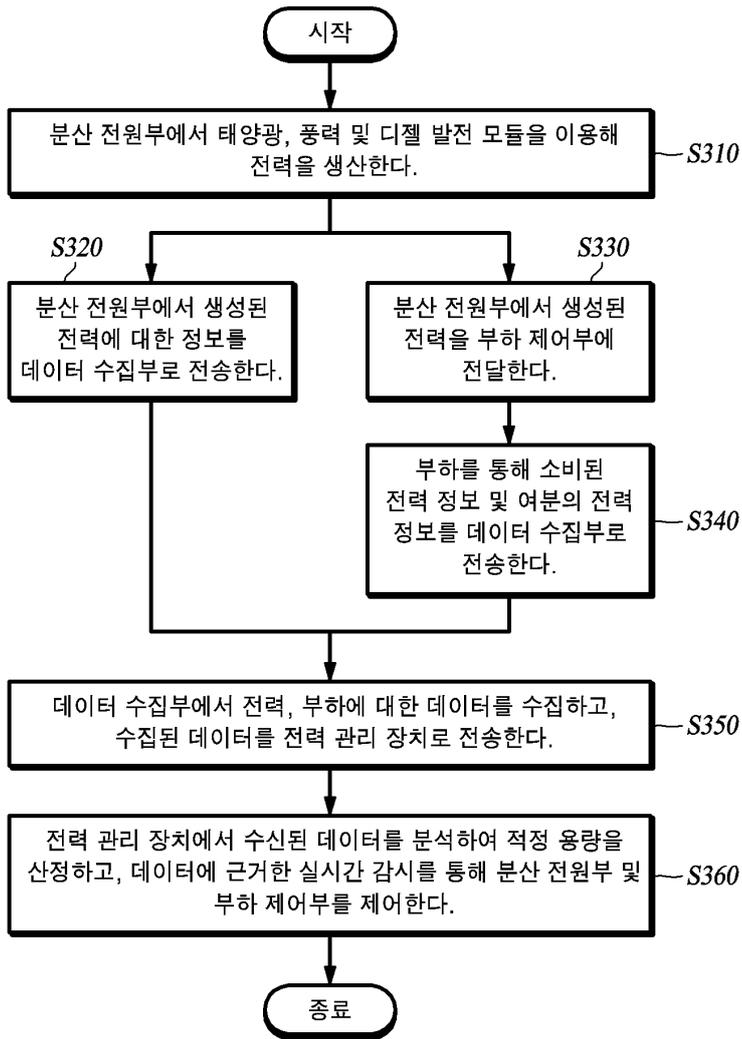
도면1



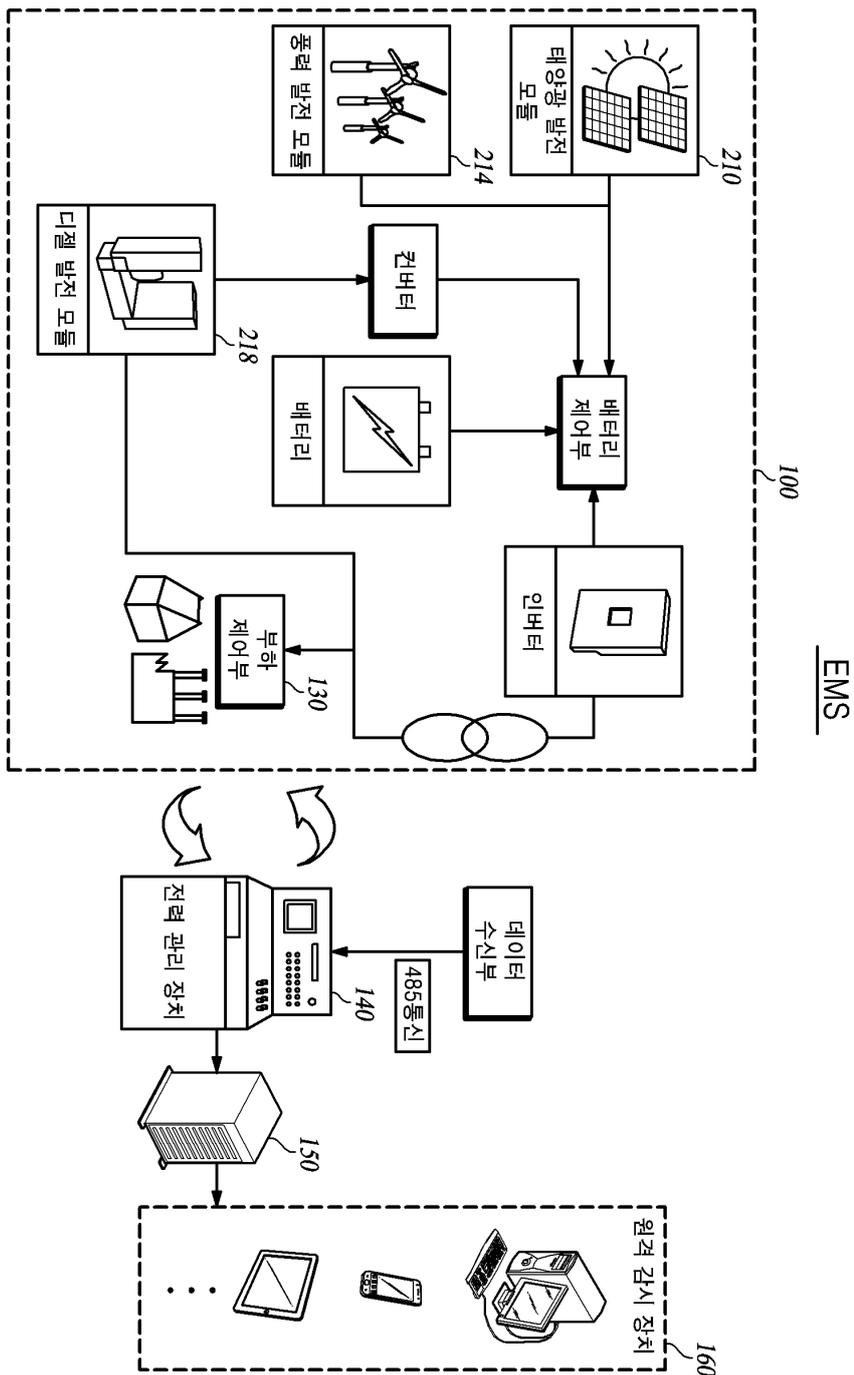
도면2



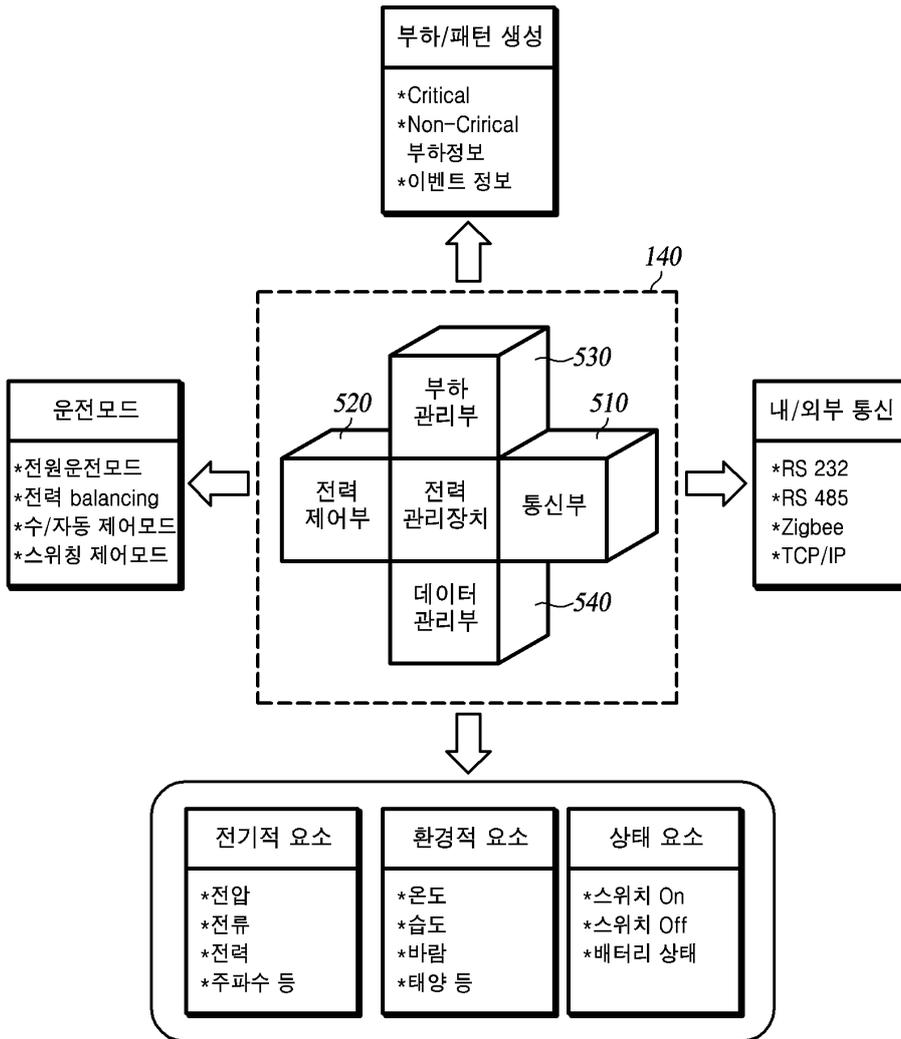
도면3



도면4



도면5



도면6

운전모드	내용
모드 제어 모듈	- 전체 발전 시스템 에너지를 관리하는 시스템 (발전 운전을 결정함) - 기후상태, 발전기 상태등에 의한 신재생에너지 발전 용량과 배터리 저장 단계를 결정하여 안정적인 에너지 사용이 가능하게 함
전력제어 모듈	- 전체 하이브리드형 발전시스템의 순시적인 전력 균등(balancing)을 할 수 있는 기능 - 간단한 알고리즘을 적용되며 전력변환을 하는 기능
자동제어 모듈	- 레퍼런스 값을 통한 발전량을 정격을 통해 각각의 변환 목록에 대한 알고리즘을 포함(변조방식 결정)
스위칭제어 모듈	- 스위칭 기능으로 0과 1의 신호를 통해 On/Off 함 - PWM 방식을 결정

도면7

