(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월19일
(11) 등록번호 10-1503023
(24) 등록일자 2015년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 31/04 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0122460
(22) 출원일자 2013년10월15일
심사청구일자 2013년10월15일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006278758 A
JP1999251615 A
JP2003332610 A
WO2009131120 A1

(73) 특허권자
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
이현석
부산 동래구 충렬대로410번길 70-8, 2층 (안락동)
오미현
부산광역시 서구 서대신동1가 228-22번지 4통 5반
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태선

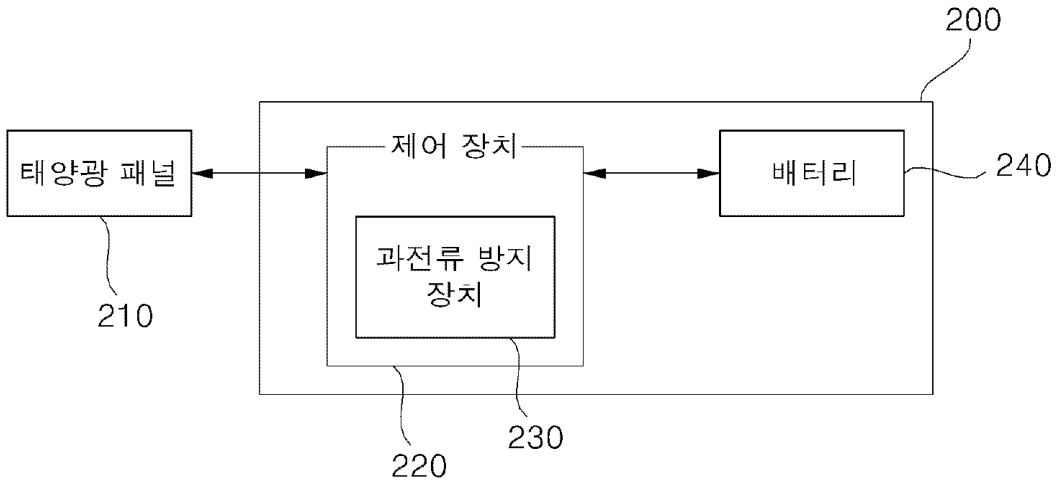
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 천대식

(54) 발명의 명칭 **부식 방지 장치 및 방법**

(57) 요 약

제어 장치를 이용하여 태양광 패널에서 생산된 전력의 전압값을 임계값과 비교하여 그 결과에 따라 배터리에 저장된 전력을 태양광 패널에 공급하여 패널에 역전류를 흘려 패널의 부식을 방지한다.

대 표 도



(72) 발명자

박진환

부산 남구 홍곡로320번길 132, 107동 602호 (용당동, 신대연코오롱하늘채아파트)

조은혜

부산 남구 용소로64번길 53, 104호 (대연동, 칼리지빌)

특허청구의 범위

청구항 1

태양광 패널을 이용하여 생산된 전력을 저장하는 배터리;

상기 생산된 전력의 전압을 임계 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 배터리에 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하는 제어 장치;

를 포함하는 부식 방지 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어 장치는 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 값인 경우에는 상기 생산된 전력이 상기 배터리에 저장되도록 제어하고,

상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에는 상기 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하도록 제어하는

부식방지 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어장치가 상기 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하도록 제어하는 경우, 상기 태양광 패널에 내부열이 발생하여 수분을 제거하는

부식 방지 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,상기 제어장치는

상기 비교 결과에 따라서 개방 또는 폐쇄 동작을 수행하는 스위치; 및

상기 스위치와 병렬로 연결되고, 상기 태양광 패널로부터 상기 배터리로 전력이 통하는 것을 방지하는 과전류 방지 장치;

를 포함하는 부식 방지 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스위치는 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 값인 경우에 폐쇄되고, 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에는 개방되는

부식 방지 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 과전류 방지 장치는 다이오드를 포함하는 부식 방지 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 다이오드는 저항과 직렬로 연결되는 부식 방지 장치.

청구항 8

태양광 패널을 이용하여 생산된 전력을 배터리에 저장하는 단계;

상기 생산된 전력의 전압을 임계 전압과 비교하는 단계;

상기 비교 결과에 따라 상기 배터리에 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하는 단계;

상기 태양광 패널에 공급된 상기 배터리에 저장된 전력에 의해 태양광 패널에 내부열이 발생하여 상기 태양광 패널의 수분을 제거하는 단계;

를 포함하는 부식 방지 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 생산된 전력의 전압이 상기 임계 전압보다 높은 값인 경우에는 상기 생산된 전력이 상기 배터리에 저장되도록 제어하는 단계

를 더 포함하고,

상기 공급하는 단계는 상기 생산된 전력의 전압이 상기 임계 전압보다 낮은 경우에는 상기 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하는 부식 방지 방법.

청구항 10

제8항 내지 제9항 중에서 어느 하나의 항의 방법을 실행시키기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 태양광 발전 분야에 관한 것으로, 구체적으로는 태양광 패널의 부식을 방지하는 기법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 태양광선의 빛 에너지를 전기에너지로 변환하는 태양광 발전 모듈은 대체 에너지 및 환경 보존에 적합한 무공해 에너지를 얻을 수 있고, 전력 생산에 있어 기존의 발전 설비에 비해 발전 비용이 매우 낮은 장점이 있어 널리 이용되고 있다. 다만 안정적으로 전력을 생산하기 위해서는 태양광 패널이 안정적으로 작동 할 수 있도록 유지 보수되는 것이 필수적이다. 태양광 발전소 네트워크가 1993~2006년에 설치된 483가구의 태양광 시설물을 대상으로 조사한 결과 12년 이내에 31%의 문제점이 발생했다. 그 중에서 가장 많은 비율을 차지한 문제는 부식으로 인해 모듈에서 보증한 출력이 나오지 않아 최대 40%까지 출력이 저하된 것이다. 이렇듯 현재의 제품은 20~30년의

수명을 보장하지 못하고 고장이 잘 일어난다. 이러한 점에서 패널의 부식을 방지 하는 것의 중요성이 부각되고 있다.

[0003] 현재 태양광 패널의 부식 방지 방법으로는 2가지가 있다. 첫 번째는 EVA필름을 이용하는 방법이고, 두 번째는 태양광 패널의 설계를 바꾸는 방법으로 알루미늄으로 하우징하는 밀폐형식 등이 있다. 하지만 태양광 시설은 평균 20년의 기대수명을 갖는데 반해 EVA필름은 그 성능을 지속하지 못한다. 그래서 EVA필름의 성능저하로 인해 수분침투가 보고 되고 있다. 설계를 바꾸는 방법 또한 부식의 원인을 근본적으로 차단할 수 없어 효과적이지 못하다.

[0004] 그러나 현재에는 부식을 방지하기 위한 연구나 투자도 이루어지지 않고 있는 실정이라 이 기술이 적용된다면 효율 감소 없이 오랜 사용 가능한 태양광발전을 소비자에게 제공할 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 하기의 실시예들의 목적은 생산 전력을 임계 전압과 비교하여 태양광 패널에 역전류를 흘려주는 것이다.

[0006] 하기의 실시예들의 목적은 태양광 패널에 역전류를 흘려 패널의 부식을 방지하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 예시적 실시예에 따르면, 태양광 패널을 이용하여 생산된 전력을 저장하는 배터리, 상기 생산된 전력의 전압을 임계 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 배터리에 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하는 제어 장치를 포함하는 부식 방지 장치가 제공된다.

[0008] 여기서 상기 제어 장치는 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 값인 경우에는 상기 생산된 전력이 상기 배터리에 저장되도록 제어하고, 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에는 상기 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하도록 제어할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제어 장치는 상기 비교 결과에 따라서 개방 또는 폐쇄 동작을 수행 하는 스위치 및 상기 스위치와 병렬로 연결되고, 상기 태양광 패널에 과도한 전류가 공급되는 것을 방지하는 과전류 방지 장치를 포함한다.

[0010] 그리고, 상기 스위치는 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 값인 경우에 폐쇄되고, 상기 생산된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에는 개방될 수 있다.

[0011] 또한 상기 과전류 방지 장치는 다이오드를 포함한다.

[0012] 여기서, 상기 다이오드는 저항과 직렬로 연결된다.

[0013] 또 다른 예시적 실시예에 따르면, 태양광 패널을 이용하여 생산된 전력을 저장하는 단계, 상기 생산된 전력의 전압을 임계 전압과 비교하는 단계, 상기 비교 결과에 따라 상기 배터리에 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급하는 단계를 포함하는 부식 방지 방법이 제공된다.

[0014] 여기서, 상기 생산된 전력의 전압이 상기 임계 전압보다 높은 값인 경우에는 상기 생산된 전력이 상기 배터리에 저장되도록 제어하는 단계를 더 포함하고, 상기 공급하는 단계는 상기 생산된 전력의 전압이 상기 임계 전압보다 낮은 경우에는 상기 저장된 전력을 상기 태양광 패널에 공급할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 하기 실시예들에 따르면, 생산 전력을 임계 전압과 비교하여 태양광 패널에 역전류를 흘려줄 수 있다.

[0016] 하기 실시예들에 따르면, 태양광 패널에 역전류를 흘려 패널의 부식을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 예시적 실시예에 따른 전력의 공급 방향을 도시한 도면이다.

도2는 예시적 실시예에 따른 부식 방지 장치의 구조를 도시한 블록도이다.

도3는 부식 방지 장치의 회로 구조를 도시한 회로도이다.

도4은 예시적 실시예에 따른 전력의 공급 방향을 단계별로 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1은 예시적 실시예에 따른 전력의 공급 방향을 도시한 도면이다. 도1에서, 일조량이 충분한 맑은 날, 주간 등에는 태양광 패널(100)은 태양으로부터 충분한 양의 빛을 수신하여 전력을 생산할 수 있다. 이 경우 태양광 패널(100)은 생산한 전력을 배터리(110)로 공급하고, 배터리(100)는 생산된 전력을 저장한다.

[0020] 또한, 일조량이 충분하지 않은 야간 또는 흐린 날등의 경우에는 태양광 패널(120)은 태양으로부터 충분한 양을 수신하지 못하고, 그에 따라 태양광 패널(120)은 충분한 양의 전력을 생산하지 못한다. 이 경우, 태양광 패널(120)은 배터리(130)에 전력을 공급하지 못한다.

[0021] 태양광 패널(120)이 충분한 양의 전력을 생산하지 못하는 경우, 태양광 패널(120)에는 전류가 흐르지 않고, 태양광 패널(120) 내부의 전력선에 전류의 흐름에 의한 열이 발생하지 않는다. 이 경우, 태양광 패널(120)에 존재하는 수분에 의해 태양광 패널(120) 내부의 전력선이 부식될 우려가 있다.

[0022] 예시적 실시예에 따르면, 태양광 패널(120)이 충분한 양의 전력을 생산하지 못하는 경우, 배터리(130)에 저장된 전력을 태양광 패널(120)에 역으로 공급하여 태양광 패널(120)에 역전류가 흐르도록 할 수 있다. 이 경우 태양광 패널(120)이 발전 상태가 아니더라도 태양광 패널(120) 내부의 전력선에 전류가 통하므로, 열이 발생하여 태양광 패널(120)에 존재하는 수분을 증발시킨다. 이 경우, 부식의 주요 원인인 수분이 제거됨으로써 태양광 패널(120)의 부식을 방지 할 수 있다.

[0023] 도 2는 예시적 실시예에 따른 부식 방지 장치의 구조를 도시한 블록도이다. 예시적 실시예에 따른 부식 방지 장치는(200) 제어 장치(220), 과전류 방지 장치(230), 배터리(240)를 포함 할 수 있다.

[0024] 배터리(240)는 태양광 패널(210)이 충분한 양의 전력을 생산 하는 경우에, 태양광 패널(210)로부터 생산된 전력을 수신하여 저장한다.

[0025] 제어 장치(220)는 태양광 패널(210)이 생산하는 전력의 양에 따라 전류의 방향을 제어한다. 예를 들어, 제어 장치(220)는 태양광 패널(210)이 생산하는 전력을 수신하고, 수신된 전력의 전압을 임계 전압과 비교한다. 또한, 제어 장치(220)는 그 비교 결과에 따라 배터리(240)에 저장된 전력을 태양광 패널(210)에 공급할 수 있다.

[0026] 예를 들어, 제어 장치(220)는 수신된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 경우에는, 태양광 패널(210)이 충분한 양의 전력을 생산하는 것으로 판단하고, 태양광 패널(210)이 생산한 전력이 배터리(240)에 공급되도록 전류의 흐름을 제어한다. 또한, 제어 장치(220)는 수신된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에는, 배터리(240)에 저장된 전력이 태양광 패널(210)에 공급되도록 전류의 흐름을 제어한다.

[0027] 일측에 따르면, 제어 장치(220)는 스위치 및 과전류 방지 장치를 포함할 수 있다. 여기서, 스위치와 과전류 방지 장치는 병렬로 연결될 수 있다. 스위치는 수신된 전력의 전압과 임계 전압과의 비교 결과에 따라서 개방 또는 폐쇄 동작을 수행한다. 과전류 방지 장치는 스위치와 병렬로 연결되고, 태양광 패널로부터 배터리로 전력이 통하는 것을 방지한다.

[0028] 예를 들어, 수신된 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 경우에, 태양광 패널(210)이 생산한 전력이 배터리(240)에 공급되도록 스위치는 폐쇄될 수 있다. 또한, 수신된 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 경우에, 스위치는 개방될 수 있다. 스위치가 개방되면, 배터리(240)에 저장된 전력은 과전류 방지 장치를 경유하여 태양광 패널(210)로 공급될 수 있다.

[0029] 일측에 따르면, 과전류 방지 장치는 서로 직렬로 연결된 다이오드 및 저항을 포함할 수 있다. 여기서, 다이오드

는 배터리(240)로부터 태양광 패널(210)로 공급되는 전류는 통과시키고, 태양광 패널(210)로부터 배터리(240)로 공급되는 전류는 차단하도록 설치될 수 있다. 또한, 과전류 방지 장치에 포함된 저항의 저항값은 태양광 패널(210)의 내부 저항의 저항값 보다 큰 값일 수 있다. 과전류 방지 장치에 포함된 저항의 저항값이 태양광 패널(210)의 내부 저항의 저항값 보다 큰 값이므로, 배터리(240)에 저장된 전력이 태양광 패널(210)에 공급되는 경우, 태양광 패널(210)에 과도한 전력이 공급되는 것을 차단할 수 있다. 따라서, 태양광 패널(210) 내부의 전력선을 보호할 수 있다.

[0030] 도3은 부식 방지 장치의 회로 구조를 도시한 회로도이다. 이하 상기 예시적 실시예에 따른 부식 방지 장치의 회로 동작을 설명한다.

[0031] 태양광 패널(370)은 빛을 이용하여 전력을 생산한다. 정션 박스(380)는 태양광 패널(370)에서 생산된 전력이 제어 장치(310) 및 배터리(360)의 방향으로 공급될 수 있도록 한다.

[0032] 제어 장치(310)는 태양광 패널(370)에서 생산된 전력의 전압을 임계 전압과 비교 할 수 있다. 여기서, 제어장치(310)는 스위치(320), 릴레이(330), 저항(340), 다이오드(350)를 포함한다. 또한, 스위치(320)와 릴레이(330)는 직렬로 연결되고, 저항(340)과 다이오드(350)는 직렬로 연결될 수 있다. 스위치(320)와 다이오드(350)는 병렬로 연결될 수 있다.

[0033] 일측에 따르면 제어장치(310)의 비교결과에 따라 태양광 패널(370)이 생산한 전력의 전압이 임계 전압보다 높은 값인 경우에 스위치(320)는 폐쇄되어 태양광 패널(370)이 생산한 전력은 배터리(360)로 공급된다.

[0034] 또한, 태양광 패널(370)이 생산한 전력의 전압이 임계 전압보다 낮은 값인 경우에 스위치(320)는 개방된다. 이 경우 배터리(360)에 저장된 전력이 다이오드(350) 및 저항(340)을 거쳐 태양광 패널(370)로 공급된다.

[0035] 다이오드(350)는 태양광 패널(370)에서 생산된 미세한 전력이 배터리(350)로 공급되는 것을 차단한다. 저항(340)의 저항값은 태양광 패널(370) 내부의 전력선의 저항값 보다 높을 수 있다. 따라서, 배터리(350)에 저장된 전력이 태양광 패널(370)에 공급되는 경우, 대부분의 전력은 저항(340)에서 소비되고, 태양광 패널(370)에 과도한 역전류(과전류)가 공급되는 것을 방지한다. 따라서, 태양광 패널(370) 내부의 전력선들 및 정션 박스(380)는 역전류가 공급됨에도 불구하고 안전하게 보호된다.

[0036] 도4는 예시적 실시예에 따른 전력의 공급 방향을 단계별로 도시한 순서도이다.

[0037] 단계(410)에서, 태양광 패널은 일조량에 따라 전력을 생산한다.

[0038] 단계(420)에서, 생산된 전력의 전압과 임계 전압을 비교하여 생산된 전력의 전압이 임계 전압 이상인지를 판단한다.

[0039] 만약 비교결과 생산된 전력의 전압이 임계 전압 보다 높은 값인 경우에, 단계(430)에서 제어 장치는 생산된 전력을 배터리에 공급하여 저장하도록 제어할 수 있다.

[0040] 만약 생산된 전력의 전압이 임계 전압 보다 낮은 값인 경우에, 단계(430)에서 제어 장치는 배터리에 저장된 전력을 태양광 패널에 전력을 공급하도록 제어할 수 있다. 이 경우, 단계(450)에서 상기 단계(430)으로부터 공급된 전력에 의해 태양광 패널에 전류가 흐름으로써 내부열이 발생하여 태양광 패널의 수분을 제거 할 수 있다.

[0041] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를

포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0042] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

[0043] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0044] 200: 부식 방지 장치

210: 태양광 패널

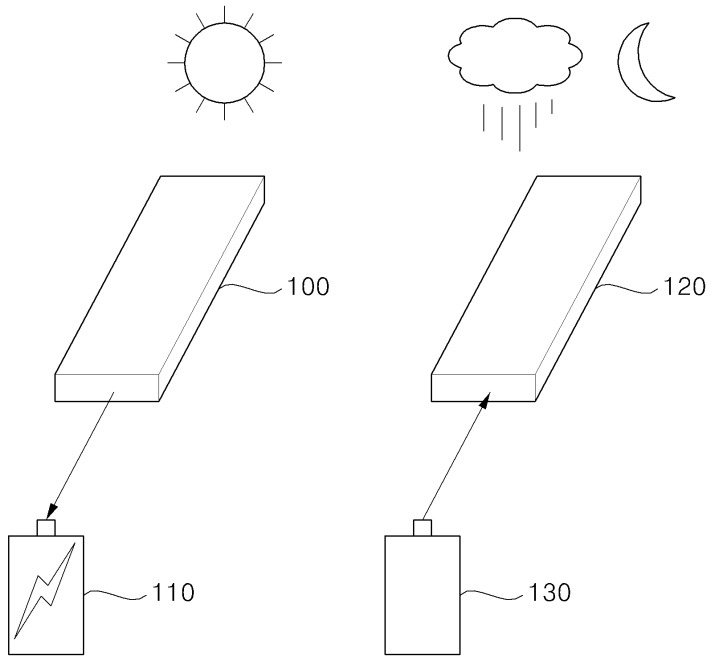
220: 제어 장치

230: 과전류 방지 장치

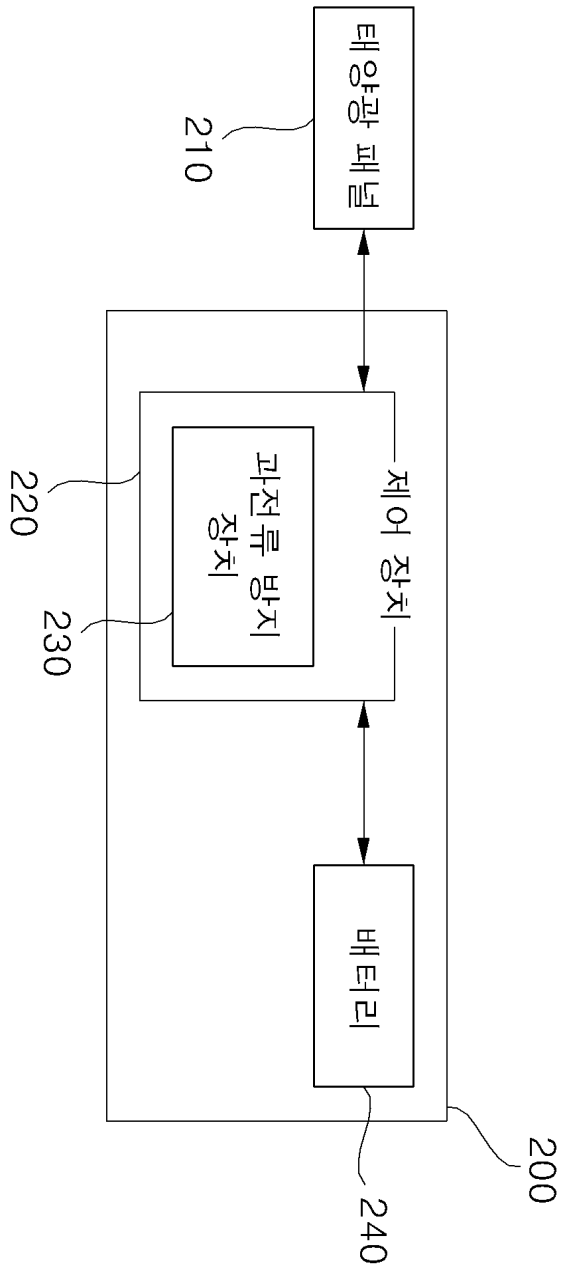
240: 배터리

도면

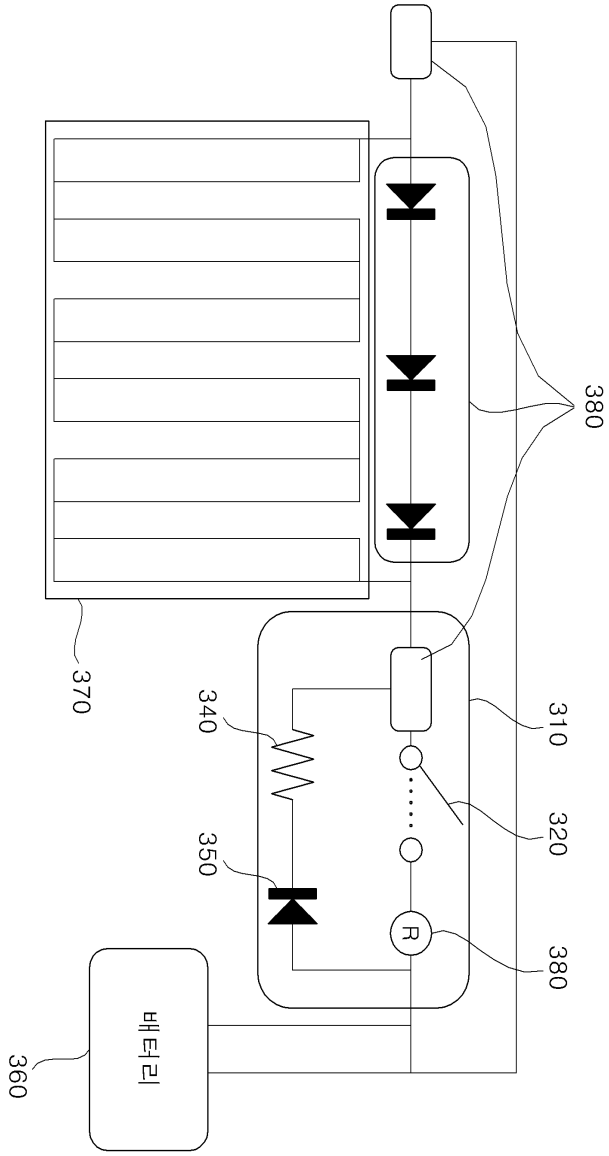
도면1



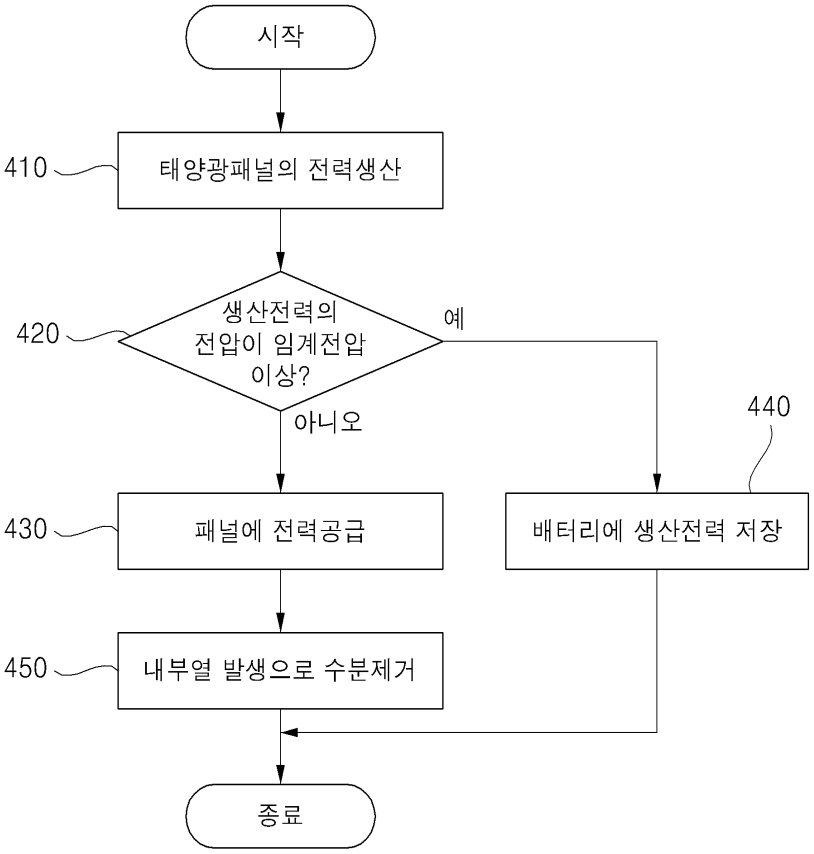
도면2



도면3



도면4


시작
410
태양광패널의 전력생산
420
생산전력의
전압이 임계전압
이상?
예
아니오
440
430
패널에 전력공급
배터리에 생산전력 저장
450
내부열 발생으로 수분제거
종료