



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0011237  
(43) 공개일자 2012년02월07일

(51) Int. Cl.

H02J 9/04 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0072975

(22) 출원일자 2010년07월28일

심사청구일자 2010년07월28일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(72) 발명자

김범규

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

세가와 스스무

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

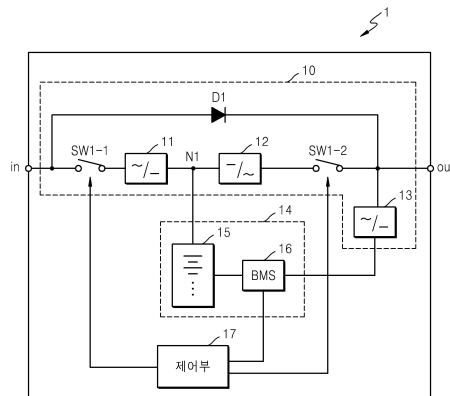
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 전력 공급 장치

(57) 요약

본 발명은 전력 공급 장치에 대한 것으로, 충전 가능한 배터리와, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부를 포함하는 전력 공급 장치로서, 외부 전원이 부하에 전력을 공급하는 정상 상태일 경우에 외부 전원을 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하고, 외부 전원이 부하에 전력을 공급하지 않는 비정상 상태일 경우에 배터리에 저장된 전기 에너지를 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치를 제공하여 전력 공급 장치의 배터리 제어부에 안정적인 전원을 공급한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**황의정**

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

**심세섭**

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

**양종운**

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

**윤한석**

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

**김진완**

경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

충전 가능한 배터리; 및

상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부;를 포함하는 전력 공급 장치로서,

외부 전원이 부하에 전력을 공급하는 정상 상태일 경우, 상기 외부 전원을 상기 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하고,

상기 외부 전원이 상기 부하에 전력을 공급하지 않는 비정상 상태일 경우, 상기 배터리에 저장된 전기 에너지를 상기 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 배터리 제어부의 동작 전력을 공급하는 전력 공급 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 전력 공급 장치는 무정전 전원 공급장치인 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 4**

제2항에 있어서,

상기 전력 공급 회로는,

상기 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 전력 변환부를 포함하며, 상기 정상 상태 일 때 상기 제1 직류 전력을 상기 배터리 제어부로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 전력 공급 회로는,

상기 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 상기 부하로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 6**

제2항에 있어서,

상기 전력 공급 회로는,

상기 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 제1 전력 변환부, 상기 제1 직류 전력을 제1 교류 전력으로 변환하는 제2 전력 변환부, 상기 제1 교류 전력을 제2 직류 전력으로 변환하는 제3 전력 변환부를 포함하며, 상기 정상 상태일 때 상기 제2 직류 전력을 상기 배터리 제어부로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 전력 공급 회로는,

상기 제1 교류 전력을 상기 부하로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

상기 전력 공급 회로는,

상기 배터리에 저장된 전기 에너지를 제1 교류 전력으로 변환하는 제1 전력 변환부, 상기 제1 교류 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 제2 전력 변환부를 포함하며, 상기 비정상 상태일 때 상기 제1 직류 전력을 상기 배터리 제어부로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 제1 교류 전력을 상기 부하로 공급하는 것을 특징으로 하는 전력 공급 장치.

**청구항 10**

외부 전원과 연결되는 입력 단자;

부하로 전력을 공급하는 출력 단자;

충전 가능한 배터리;

상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부;

상기 입력 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 다이오드;

상기 입력 단자와 상기 배터리 사이에 연결되는 제1 전력 변환부;

상기 배터리와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 전력 변환부; 및

상기 출력 단자와 상기 배터리 제어부 사이에 연결되며 상기 외부 전원을 사용하여 상기 배터리 제어부의 동작 전력을 생성하는 제3 전력 변환부;를 포함하는 전력 공급 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 입력 단자와 상기 제1 전력 변환부 사이에 연결되는 제1 스위칭 소자; 및

상기 제2 전력 변환부와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 스위치 소자;를 더 포함하는 전력 공급 장치.

**청구항 12**

외부 전원과 연결되는 입력 단자;

부하로 전력을 공급하는 출력 단자;

충전 가능한 배터리;

상기 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부;

상기 입력 단자와 상기 배터리 사이에 연결되는 제1 전력 변환부;

상기 배터리와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 전력 변환부; 및

상기 출력 단자와 상기 배터리 제어부 사이에 연결되며 상기 제2 전력 변환부에서 출력되는 전력을 사용하여 상기 배터리 제어부의 동작 전력을 생성하는 제3 전력 변환부;를 포함하는 전력 공급 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 입력 단자와 상기 제1 전력 변환부 사이에 연결되는 제1 스위칭 소자;

상기 제2 전력 변환부와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자; 및

상기 제1 전력 변환부와 상기 제2 전력 변환부에 일 단자가 연결되고 상기 배터리에 다른 일 단자가 연결되는 제3 스위칭 소자;를 더 포함하는 전력 공급 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전력 공급 장치에 대한 것이다.

**배경기술**

[0002] 전력 공급 장치는 부하에 전력을 공급하는 전원에 이상 상황이 발생하여 정전 등이 발생하는 경우, 부하의 손상 또는 부하가 처리하는 데이터의 보존을 위하여 일시적으로 전력을 공급하는 장치이다.

[0003] 전력 공급 장치는 내부에 배터리를 구비하여 전기 에너지를 저장하며, 상술한 바와 같이 부하에 전력을 공급하는 전원에 이상 상황이 발생하면 배터리에 저장한 전기 에너지를 부하로 공급한다. 또한 전력 공급 장치는 배터리를 제어하는 배터리 제어부를 구비하며, 배터리의 상태를 감지하거나 배터리의 충전 및 방전 동작을 제어한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 실시 예들이 해결하고자 하는 과제는 배터리 제어부에 안정적으로 전력을 공급할 수 있는 전력 공급 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 실시 예들의 일 측면에 의하면, 충전 가능한 배터리와, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부를 포함하는 전력 공급 장치로서, 외부 전원이 부하에 전력을 공급하는 정상 상태일 경우에 외부 전원을 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하고, 외부 전원이 부하에 전력을 공급하지 않는 비정상 상태일 경우에 배터리에 저장된 전기 에너지를 배터리 제어부의 동작 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 전원 공급 장치를 제공한다.

[0006] 이러한 본 실시 예의 다른 특징에 의하면, 배터리 제어부의 동작 전력을 공급하는 전력 공급 회로를 더 포함할 수 있다.

[0007] 본 실시 예의 또 다른 특징에 의하면, 전력 공급 장치는 무정전 전원 공급장치일 수 있다.

[0008] 본 실시 예의 또 다른 특징에 의하면, 전력 공급 회로는, 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 전력 변환부를 포함하며, 정상 상태일 때 제1 직류 전력을 배터리 제어부로 공급할 수 있다. 또한 본 특징에 의하면, 전력 공급 회로는, 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 부하로 공급할 수 있다.

[0009] 본 실시 예의 또 다른 특징에 의하면, 전력 공급 회로는, 외부 전원으로부터 공급되는 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 제1 전력 변환부와 제1 직류 전력을 제1 교류 전력으로 변환하는 제2 전력 변환부와 제1 교류 전력을 제2 직류 전력으로 변환하는 제3 전력 변환부를 포함하며, 정상 상태일 때 제2 직류 전력을 배터리 제어부로 공급할 수 있다. 또한 본 특징에 의하면, 전력 공급 회로는, 제1 교류 전력을 부하로 공급할 수 있다.

[0010] 본 실시 예의 또 다른 특징에 의하면, 전력 공급 회로는, 배터리에 저장된 전기 에너지를 제1 교류 전력으로 변환하는 제1 전력 변환부와 제1 교류 전력을 제1 직류 전력으로 변환하는 제2 전력 변환부를 포함하며, 비정상 상태일 때 제1 직류 전력을 배터리 제어부로 공급할 수 있다. 또한 본 특징에 의하면, 제1 교류 전력을 부하로 공급할 수 있다.

[0011] 본 발명의 실시 예들의 다른 측면에 의하면, 외부 전원과 연결되는 입력 단자와, 부하로 전력을 공급하는 출력 단자와, 충전 가능한 배터리와, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부와, 입력 단자와 출력 단자 사이에 연결되는 다이오드와, 입력 단자와 배터리 사이에 연결되는 제1 전력 변환부와, 배터리와 출력 단자 사이에 연결되는 제2 전력 변환부와, 출력 단자와 배터리 제어부 사이에 연결되며 외부 전원을 사용하여 배터리 제어부의 동작 전력을 생성하는 제3 전력 변환부를 포함할 수 있다.

[0012] 이러한 본 실시 예의 다른 특징에 의하면, 입력 단자와 제1 전력 변환부 사이에 연결되는 제1 스위칭 소자와, 제2 전력 변환부와 출력 단자 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시 예들의 다른 측면에 의하면, 외부 전원과 연결되는 입력 단자와, 부하로 전력을 공급하는 출력 단자와, 충전 가능한 배터리와, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 배터리 제어부와, 입력 단자와 배터리 사이에 연결되는 제1 전력 변환부와, 배터리와 출력 단자 사이에 연결되는 제2 전력 변환부와, 출력 단자와 배터리 제어부 사이에 연결되며 제2 전력 변환부에서 출력되는 전력을 사용하여 배터리 제어부의 동작 전력을 생성하는 제3 전력 변환부를 포함할 수 있다.

[0014] 이러한 본 실시 예의 다른 특징에 의하면, 입력 단자와 제1 전력 변환부 사이에 연결되는 제1 스위칭 소자와, 제2 전력 변환부와 출력 단자 사이에 연결되는 제2 스위칭 소자와, 제1 전력 변환부와 제2 전력 변환부에 일 단자가 연결되고 배터리에 다른 일 단자가 연결되는 제3 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시 예들에 따른 전원 공급 장치에 의하여 전력 공급 장치의 배터리 제어부에 안정적인 전원 공급이 가능하게 된다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 공급 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 공급 장치의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치를 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치를 나타내는 블록도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치를 나타내는 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명에 따른 실시 예들을 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명의 실시 예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 수 있다. 또한, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 본 발명을 가장 적절하게 표현할 수 있도록 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)를 나타내는 블록도이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)는 전력 공급 회로(10), 배터리 팩(14), 제어부(17)를 포함한다. 또한 전력 공급 장치(1)는 입력 단자(in)와 출력 단자(out)를 포함한다.

[0020] 입력 단자(in)는 외부 전원과 연결되어 부하로 공급하기 위한 전력(이하, '외부 전력'이라고 함)이 인가된다.

[0021] 출력 단자(out)는 부하와 연결될 수 있으며, 외부 전력을 부하로 출력한다. 또한 출력 단자(out)는 외부 전원에 이상이 발생하여 정전 등이 발생한 경우, 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 생성한 제1 교류 전력을 부하로 출력할 수도 있다.

[0022] 전력 공급 회로(10)는 부하 및 배터리 제어부(BMS: Battery Management System, 16)(이하, 'BMS'라고 함)의 동작에 필요한 전력을 공급한다. 이러한 전력 공급 회로(10)는 제1 다이오드(D1), 제1 스위칭 소자(SW1-1), 제2 스위칭 소자(SW1-2), 제1 전력 변환부(11), 제2 전력 변환부(12), 제3 전력 변환부(13)를 포함할 수 있다.

[0023] 제1 다이오드(D1)는 입력 단자(in)와 출력 단자(out) 사이에 연결되어 외부 전력을 변환하지 않고 직접 출력 단자(out)로 전달한다. 제1 다이오드(D1)는 전류의 역류를 방지하기 위하여 애노드 전극이 입력 단자(in)에 연결되고 캐소드 전극이 출력 단자(out)에 연결될 수 있다.

[0024] 제1 스위칭 소자(SW1-1)는 입력 단자로부터 인가된 외부 전력의 제1 전력 변환부(11)로의 공급을 제어한다. 제1 스위칭 소자(SW1-1)는 on 상태일 때 외부 전력을 제1 전력 변환부(11)로 공급한다. 그리고 제1 스위칭 소자

(SW1-1)는 off 상태일 때 외부 전력이 제1 전력 변환부(11)로 공급되는 것을 차단한다. 제1 스위칭 소자(SW1-1)는 제어부(17)에 의하여 on/off 동작이 제어될 수 있다.

- [0025] 제1 전력 변환부(11)는 제1 스위칭 소자(SW1-1)와 제1 노드(N1) 사이에 연결되며, 외부 전력을 공급받아 제1 직류 전력으로 변환하여 제1 노드(N1)로 출력한다. 즉, 제1 전력 변환부(11)는 교류를 직류로 변환하는 정류기(rectifier) 및 컨버터(converter)일 수 있다. 제1 전력 변환부(11)는 제1 직류 전력으로의 변환시 전압이 배터리 충전에 사용될 수 있는 전압이 되도록 한다.
- [0026] 제2 전력 변환부(12)는 제1 노드(N1)와 제2 스위칭 소자(SW1-2) 사이에 연결된다. 제2 전력 변환부(12)는 제1 전력 변환부(11)에서 변환된 직류 전력 또는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 제1 교류 전력으로 변환하여 출력한다. 즉, 제2 전력 변환부(12)는 직류를 교류로 변환하는 인버터(inverter)일 수 있다. 제2 전력 변환부(12)는 제1 교류 전력으로의 변환시 전압이 부하에서 사용되는 전압이 되도록 한다. 또는 제2 전력 변환부(12)는 출력하는 제1 교류 전력의 크기나 위상 등의 특성이 외부 전력과 실질적으로 동일하도록 할 수도 있다.
- [0027] 제2 스위칭 소자(SW1-2)는 제2 전력 변환부(12)에서 출력된 제1 교류 전력의 출력 단자(out)로의 공급을 제어한다. 제2 스위칭 소자(SW1-2)는 on 상태일 때 제1 교류 전력을 출력 단자(out)로 공급한다. 그리고 제2 스위칭 소자(SW1-2)는 off 상태일 때 제1 교류 전력이 출력 단자(out)로 공급되는 것을 차단한다. 제2 스위칭 소자(SW1-2)는 제어부(17)에 의하여 on/off 동작이 제어될 수 있다.
- [0028] 제3 전력 변환부(13)는 출력 단자(out)와 BMS(16) 사이에 연결된다. 제3 전력 변환부(13)는 제1 다이오드(D1)를 통하여 전달된 외부 전력 또는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 생성된 제1 교류 전력을 사용하여 BMS(16)가 동작하는데 사용될 동작 전원으로서의 제2 직류 전력을 생성한다. 즉, 제3 전력 변환부(13)는 교류를 직류로 변환하는 정류기(rectifier) 및 컨버터(converter)일 수 있다. 제3 전력 변환부(13)는 제2 직류 전력으로의 변환시 전압이 BMS(16)의 전원 전압이 되도록 한다.
- [0029] 배터리 팩(14)은 전기 에너지를 저장하고 비상시에 부하로 전기 에너지를 부하로 공급하는 부분이다. 배터리 팩(14)은 배터리(15)와 BMS(16)를 포함한다.
- [0030] 배터리(15)는 충전 가능한 2차 전지이다. 배터리(15)는 복수의 배터리 셀을 직렬 또는/및 병렬로 연결하여 구성할 수 있으며, 혹은 복수의 배터리 셀로 이루어진 배터리 모듈을 직렬 또는/및 병렬로 연결하여 구성할 수도 있다. 배터리(15)는 비상시에 부하로 전기 에너지를 공급하므로 배터리 셀로서 대용량 특성을 갖는 배터리 셀이 사용될 수 있을 것이다. 본 실시 예에서는 하나의 배터리 팩만이 도시되었으나 이는 예시적인 것이며, 복수의 배터리 팩을 직렬 또는/및 병렬로 연결하여 사용할 수도 있을 것이다.
- [0031] BMS(16)는 배터리(15)의 충전 및 방전을 제어한다. 즉, BMS(16)는 보호회로로서의 동작을 수행한다. BMS(16)는 배터리(15)의 전압, 전류, 및 온도를 센싱하는 아날로그 프론트 엔드(AFE)(미도시)와 아날로그 프론트 엔드(AFE)의 동작을 제어하고 제어부(17)나 외부 모니터링 장치(미도시)로 데이터를 전송하는 마이크(Micom)를 포함할 수 있다. BMS(16)는 배터리(15)가 충전 또는 방전 동작을 수행할 때뿐만 아니라, 평상시에도 센싱 동작 및 통신 동작을 수행한다.
- [0032] 종래에는 BMS(16)의 동작 전력으로 항상 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하였다. 그러나 상술한 바와 같이 BMS(16)는 항상 동작하고 있으므로 비상시에 사용하려고 충전시킨 배터리(15)의 용량을 감소시키게 된다. 따라서 비록 BMS(16)의 소비 전력이 적다고 하더라도 이를 감소시킬 필요가 있다. 또한 배터리(15)는 배터리 셀의 종류, 배터리 셀이나 배터리 모듈의 직렬/병렬 연결 구성에 따라서 출력 전압이 다양하기 때문에 모든 경우의 수를 고려하여 BMS(16)의 동작에 사용되는 전압을 생성하는 것이 쉽지 않다. 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)에서는 평상시에는 외부 전력을 사용하여 BMS(16)의 동작에 사용되는 전력을 공급하고, 비상시, 예를 들어 정전시에는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 BMS(16)의 동작에 사용되는 전력을 공급한다. 이때, BMS(16)의 동작 전력을 생성하는 제3 전력 변환부(13)는 입력으로서 거의 동일한 특성을 갖는 외부 전력 또는 제1 교류 전력을 인가받으므로, 배터리(15)의 출력 전압과 무관하게 BMS(16)의 동작 전력을 생성할 수 있다.
- [0033] 제어부(17)는 전력 공급 장치(1)의 각 구성의 동작을 제어한다. 제어부(17)는 제1 스위칭 소자(SW1-1) 및 제2 스위칭 소자(SW1-2)의 on/off 동작을 제어한다. 구체적으로 배터리(15)의 잔량이 적은 경우에는 제1 스위칭 소자(SW1-1)를 on 시켜 배터리(15)로 전력을 공급하여 배터리(15)를 충전하며, 외부 전력이 부하로 공급되지 않는 경우에는 제2 스위칭 소자(SW1-2)를 on 시켜 배터리(15)에 저장된 전기 에너지가 부하로 공급될 수 있도록 한다.

- [0034] 제어부(17)는 외부 전원의 이상 상태를 감지하여 비상시에는 전력 공급 장치(1)가 무정전 전원 공급장치로서 UPS(Uninterruptible Power Supply) 동작을 수행하도록 한다. 즉, 제어부(17)는 외부 전원이 부하로 전력을 공급하고 있는 정상 상태에서, 외부 전력을 부하로 전달하며 외부 전력을 사용하여 BMS(16)의 동작 전력을 생성하도록 전력 공급 회로(10)를 제어한다. 또한 제어부(17)는 정전이 발생하는 등 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 부하에 공급할 전력 및 BMS(16)의 동작 전력을 생성하도록 전력 공급 회로(10)를 제어한다.
- [0035] 이하, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)에서 BMS(16)의 동작 전력을 공급하는 방법에 대하여 살펴보도록 한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 제어부(17)는 외부 전원으로부터 전력이 공급되는지 여부를 판단한다(S10). 즉, 제어부(17)는 외부 전원에 이상이 발생하였는지 여부를 판단한다.
- [0038] 외부 전원이 정상 상태로서 외부 전력을 부하로 공급하는 상태일 경우에는 외부 전력이 입력 단자(in)로 인가되므로 전원 공급 회로(10)의 제3 전력 변환부(13)에서 외부 전력을 제2 직류 전력으로 변환한다(S11).
- [0039] 그리고 변환한 제2 직류 전력을 BMS(16)에 공급하여 BMS(16)의 동작 전력으로 사용되도록 한다(S12).
- [0040] 한편, 외부 전원이 비정상 상태로서 외부 전력이 부하로 공급되지 않는 상태일 경우에는 외부 전력이 입력 단자(in)로 인가되지 않는다. 따라서 전원 공급 회로(10)는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 제1 교류 전력으로 변환한다(S13).
- [0041] 그리고 변환된 제1 교류 전력을 다시 제1 직류 전력으로 변환하여(S14) BMS(16)에 공급한다(S12).
- [0042] 상기와 같이, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(1)는 외부 전원이 정상 상태일 때에는 외부 전력을 사용하여 BMS(16)의 동작 전력을 생성하고, 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(15)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 BMS(16)의 동작 전력을 생성함으로써 BMS(16)에 안정적으로 전력을 공급할 수 있게 된다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치(2)를 나타내는 블록도이다. 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(2)는 도 1의 전력 공급 장치(1)와 유사한 구성 및 기능을 가지므로 차이점에 대하여만 설명하도록 한다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(2)는 전력 공급 회로(20), 배터리 팩(24), 제어부(27)를 포함한다. 또한 전력 공급 장치(2)는 입력 단자(in)와 출력 단자(out)를 포함한다.
- [0045] 전력 공급 회로(20)는 부하 및 BMS(26)의 동작에 필요한 전력을 공급한다. 이러한 전력 공급 회로(20)는 제1 스위칭 소자(SW2-1), 제2 스위칭 소자(SW2-2), 제3 스위칭 소자(SW2-3), 제1 전력 변환부(21), 제2 전력 변환부(22), 제3 전력 변환부(23)를 포함할 수 있다.
- [0046] 본 실시 예에서 추가된 제3 스위칭 소자(SW2-3)는 제1 노드(N1)와 배터리(25) 사이에 연결되며, 제1 직류 전력의 배터리(25)로의 공급 또는 배터리(25)에 저장된 전기 에너지의 제2 전력 변환부(22)로의 공급을 제어한다. 제3 스위칭 소자(SW2-3)는 배터리(25)의 충전이 필요한 경우 또는 부하로 배터리(25)에 저장된 전기 에너지를 공급하여야 하는 경우 on되며, 배터리(25)가 충전 또는 방전될 필요가 없는 경우에는 off된다. 제3 스위칭 소자(SW2-3)는 제어부(27)에 의하여 on/off 동작이 제어될 수 있다.
- [0047] 제어부(27)는 전력 공급 장치(2)의 각 구성의 동작을 제어한다. 제어부(27)는 제1 스위칭 소자(SW2-1) 내지 제3 스위칭 소자(SW2-3)의 on/off 동작을 제어한다. 구체적으로 외부 전원이 정상 상태일 때에는 제1 스위칭 소자(SW2-1)를 on 시킨다. 배터리(25)의 잔량이 적은 경우에는 제3 스위칭 소자(SW1-1)를 on 시켜 배터리(25)로 전력을 공급하여 배터리(25)를 충전한다. 그리고 제2 스위칭 소자(SW2-2)를 on 시켜 제1 교류 전력을 부하로 공급할 수 있도록 함과 동시에 제1 교류 전력을 사용하여 BMS(26)의 동작 전력이 생성될 수 있도록 한다. 반면에 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 제1 스위칭 소자(SW2-1)는 off 시킨다. 그리고 제2 스위칭 소자(SW2-2) 및 제3 스위칭 소자(SW2-3)를 on 시켜 배터리(25)에 저장된 전기 에너지가 부하에 공급하는 전력 또는 BMS(26)의 동작 전력을 생성하는데 사용되도록 한다.
- [0048] 제어부(27)는 외부 전원의 이상 상태를 감지하여 비상시에는 전력 공급 장치(2)가 무정전 전원 공급장치로서 UPS(Uninterruptible Power Supply) 동작을 수행하도록 한다. 즉, 제어부(27)는 외부 전원이 부하로 전력을 공급하고 있는 정상 상태에서, 외부 전력을 부하로 전달하며 외부 전력을 사용하여 BMS(26)의 동작 전력을 생성하

도록 전력 공급 회로(20)를 제어한다. 또한 제어부(27)는 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(25)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 부하에 공급할 전력 및 BMS(26)의 동작 전력을 생성하도록 전력 공급 회로(20)를 제어한다.

- [0049] 이하, 전력 공급 장치(2)에서 BMS(26)의 동작 전력을 공급하는 방법에 대하여 살펴보도록 한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치(2)의 제어방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 제어부(27)는 외부 전원으로부터 전력이 공급되는지 여부를 판단한다(S20). 즉, 제어부(27)는 외부 전원에 이상이 발생하였는지 여부를 판단한다.
- [0052] 외부 전원이 정상 상태로서 외부 전력을 부하로 공급하는 상태일 경우에는 외부 전력이 입력 단자(in)로 인가되므로 제1 전력 변환부(21)에서 외부 전력을 제1 직류 전력으로 변환하고(S21), 제2 전력 변환부(22)는 제1 직류 전력을 다시 교류인 제1 교류 전력으로 변환한다(S22). 이때, 제1 교류 전력은 부하에 공급되는 전력일 수 있다.
- [0053] 제3 전력 변환부(23)는 제1 교류 전력을 제2 직류 전력으로 변환한다(S23). 그리고 변환한 제2 직류 전력을 BMS(26)에 공급하여 BMS(26)의 동작 전력으로 사용되도록 한다(S24).
- [0054] 한편, 외부 전원이 비정상 상태로서 외부 전력이 부하로 공급되지 않는 상태일 경우에는 외부 전력이 입력 단자(in)로 인가되지 않는다. 따라서 전원 공급 회로(20)의 제2 전력 변환부(22)는 배터리(25)에 저장된 전기 에너지를 제1 교류 전력으로 변환한다(S25). 그리고 변환된 제1 교류 전력을 S23 단계 및 S24 단계를 거쳐서 BMS(26)에 공급한다.
- [0055] 상기와 같이, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(2)는 외부 전원이 정상 상태일 때에는 외부 전력을 사용하여 BMS(26)의 동작 전력을 생성하고, 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(25)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 BMS(26)의 동작 전력을 생성함으로써 BMS(26)에 안정적으로 전력을 공급할 수 있게 된다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치(3)를 나타내는 블록도이다. 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(3)는 도 1의 전력 공급 장치(1)와 유사한 구성 및 기능을 가지므로 차이점에 대하여만 설명하도록 한다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(3)는 전력 공급 회로(30), 배터리 팩(34), 제어부(37)를 포함한다. 또한 전력 공급 장치(3)는 입력 단자(in)와 출력 단자(out)를 포함한다.
- [0058] 본 실시 예에 따른 전력 공급 회로(30)는 제2 다이오드(D3), 제1 전력 변환부(31), 제2 전력 변환부(32), 제3 전력 변환부(33)를 포함한다. 즉, 본 실시 예에 따른 전력 공급 회로(30)는 도 1에 따른 전력 공급 회로(10)에서 스위칭 소자들이 제거되었다. 제어부(37)는 스위칭 소자들의 on/off를 제어하는 대신 제1 전력 변환부(31) 내지 제3 전력 변환부(33)의 동작을 제어하여 필요한 경우에 각 전력 변환부(31-33)의 입력단으로 인가된 전력이 교류 또는 직류로 변환되어 출력단으로 출력되도록 제어할 수 있다.
- [0059] 제어부(37)는 외부 전원이 정상 상태일 때 제3 전력 변환부(33)만 동작하도록 제어하여 BMS(37)에 동작 전력을 인가한다. 만약 배터리(35)의 잔존 용량이 적어서 충전이 필요한 경우라면 제어부(37)는 제1 전력 변환부(31)가 동작하도록 제어하여 배터리(35)에 제1 직류 전력이 공급되도록 할 수 있다. 또한 제어부(37)는 외부 전원이 비정상 상태일 때 제2 전력 변환부(32) 및 제3 전력 변환부(33)가 동작하도록 제어하여 배터리(35)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 부하에 공급될 전력 및 BMS(36)의 동작 전력을 생성하도록 할 수 있다.
- [0060] 상기와 같이, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(3)는 외부 전원이 정상 상태일 때에는 외부 전력을 사용하여 BMS(36)의 동작 전력을 생성하고, 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(35)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 BMS(36)의 동작 전력을 생성함으로써 BMS(36)에 안정적으로 전력을 공급할 수 있게 된다.
- [0061] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 전력 공급 장치(4)를 나타내는 블록도이다. 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(4)는 도 2의 전력 공급 장치(2)와 유사한 구성 및 기능을 가지므로 차이점에 대하여만 설명하도록 한다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(4)는 전력 공급 회로(40), 배터리 팩(44), 제어부(47)를 포함한다. 또한 전력 공급 장치(4)는 입력 단자(in)와 출력 단자(out)를 포함한다.
- [0063] 본 실시 예에 따른 전력 공급 회로(40)는 제1 전력 변환부(41), 제2 전력 변환부(42), 제3 전력 변환부(43)를

포함한다. 즉, 본 실시 예에 따른 전력 공급 회로(40)는 도 2에 따른 전력 공급 회로(20)에서 스위칭 소자들이 제거되었다. 제어부(47)는 스위칭 소자들의 on/off를 제어하는 대신 제1 전력 변환부(41) 내지 제3 전력 변환부(43)의 동작을 제어하여 필요한 경우에 각 전력 변환부(41~43)의 입력단으로 인가된 전력이 교류 또는 직류로 변환되어 출력단으로 출력되도록 제어할 수 있다. 또한 제어부(47)는 배터리 팩(44) 측으로 제1 직류 전력이 인가되는 경우, BMS(46)를 제어하여 BMS(46)가 필요한 경우에만 배터리(45)가 충전 및 방전 동작을 수행하도록 한다.

[0064] 제어부(47)는 외부 전원이 정상 상태일 때 제1 전력 변환부(41) 내지 제3 전력 변환부(43)가 모두 동작하도록 제어하여 BMS(47)에 동작 전력을 인가함과 동시에 부하에 전력을 공급한다. 만약 배터리(45)의 잔존 용량이 적어서 충전이 필요한 경우라면 제어부(47)는 BMS(46)를 제어하여 배터리(45)에 제1 직류 전력이 공급되도록 할 수 있다. 또한 제어부(47)는 외부 전원이 비정상 상태일 때 제2 전력 변환부(42) 및 제3 전력 변환부(43)가 동작하도록 제어하여 배터리(45)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 부하에 공급될 전력 및 BMS(46)의 동작 전력을 생성하도록 할 수 있다.

[0065] 상기와 같이, 본 실시 예에 따른 전력 공급 장치(4)는 외부 전원이 정상 상태일 때에는 외부 전력을 사용하여 BMS(46)의 동작 전력을 생성하고, 외부 전원이 비정상 상태일 때에는 배터리(45)에 저장된 전기 에너지를 사용하여 BMS(46)의 동작 전력을 생성함으로써 BMS(46)에 안정적으로 전력을 공급할 수 있게 된다.

[0066] 이상에서 언급된 실시 예들 및 그 변형 예들에 따른 제어방법을 전력 공급 장치(1~4)에서 실행시키기 위한 프로그램은 기록매체에 저장될 수 있다. 여기서 기록매체라 함은 예컨대 프로세서가 읽을 수 있는 매체로서 반도체 기록매체(예컨대, Flash memory)를 사용할 수 있다. 상기 매체는 프로세서에 의해 판독 가능하며, 상기 프로세서에서 실행될 수 있다.

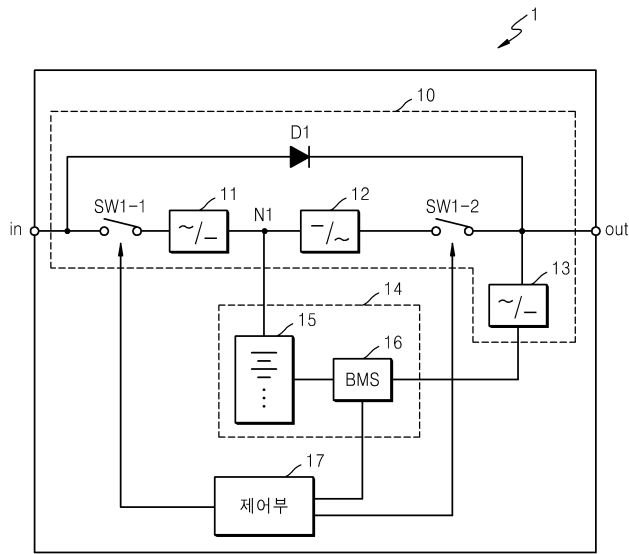
[0067] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

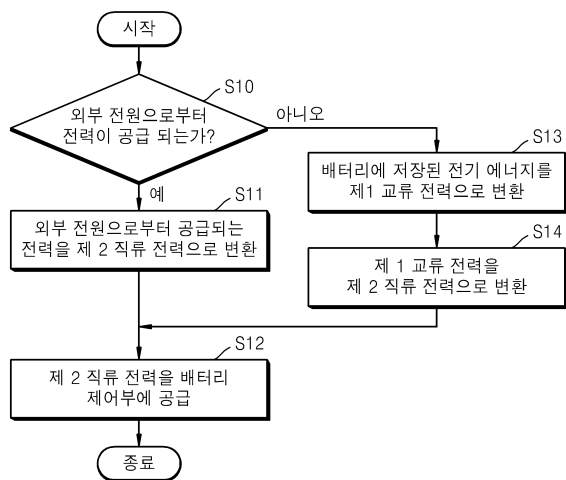
[0068]	1~4	전력 공급 장치
	10,20,30,40	전력 공급 회로
	11,21,31,41	제1 전력 변환부
	12,22,32,42	제2 전력 변환부
	13,23,33,43	제3 전력 변환부
	14,24,34,44	배터리 팩
	15,25,35,45	배터리
	16,26,36,46	배터리 제어부
	17,27,37,47	제어부

도면

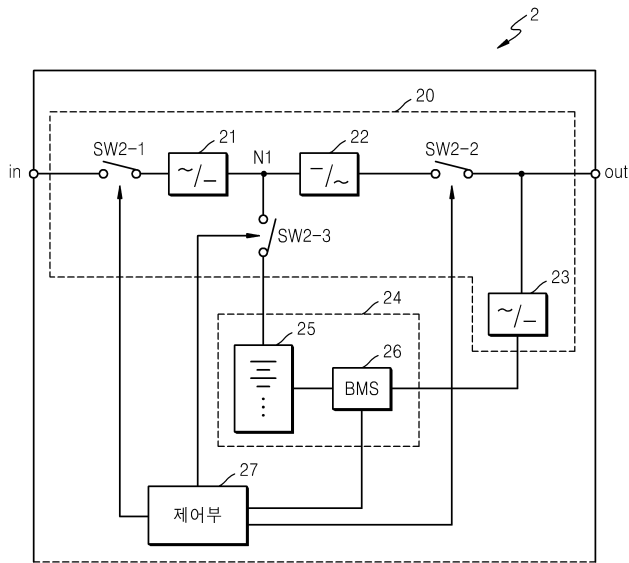
도면1



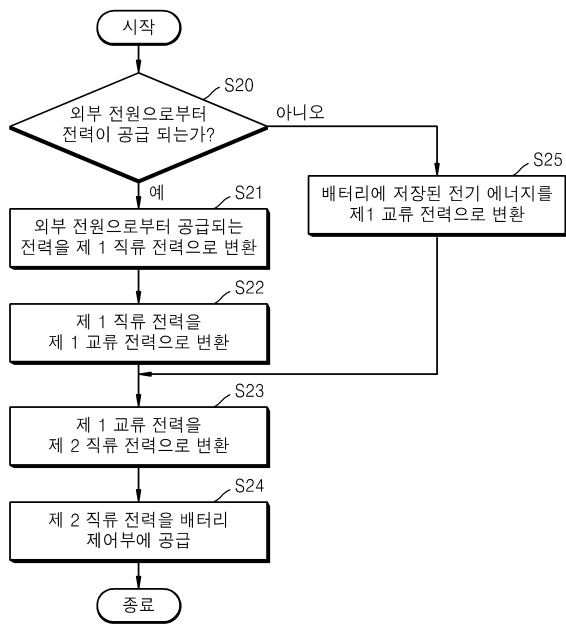
도면2



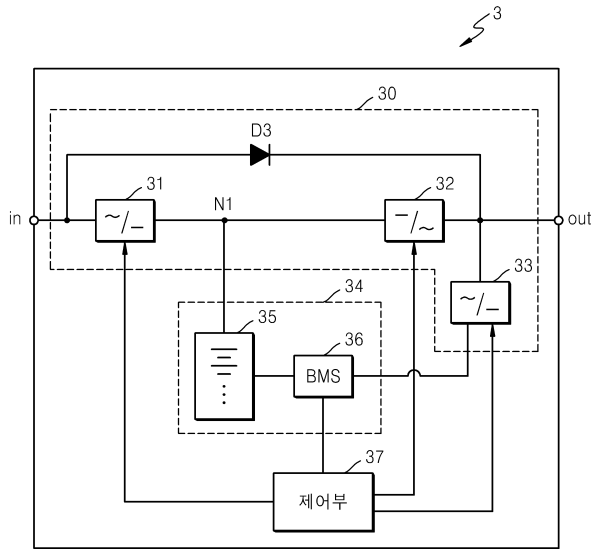
도면3



도면4



도면5



도면6

