



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0111680  
(43) 공개일자 2017년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02J 9/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02J 9/06 (2013.01)

Y04S 20/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0037608

(22) 출원일자 2016년03월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

성장통신 주식회사

충청북도 청주시 흥덕구 동춘로 149 (서촌동)

(72) 발명자

이재진

충청북도 청주시 서원구 예체로67번길 87, 108동  
2201호 (사창동, 대원칸타빌아파트)

(74) 대리인

윤재승

전체 청구항 수 : 총 9 항

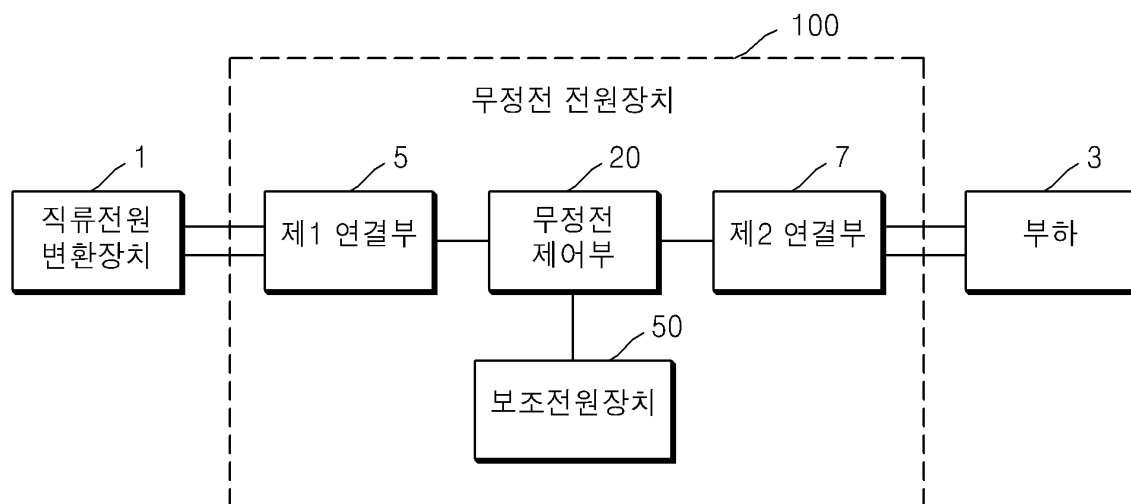
(54) 발명의 명칭 DC 무정전 전원장치

### (57) 요약

DC 무정전 전원장치가 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치는, 상용 교류 전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원변환장치에 전기적으로 연결되는 제1연결부, 상기 직류전원에 의해서 충전되는 보조전원장치 및 부하(load)와 전기적으로 연결되고 상기 직류전원 또는 보조전원장치에서 출력되는 전원을 부하에 공급하

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



는 제2연결부를 구비하고, 제1연결부에 정상 연결된 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기를 승압하여 상기 승압된 직류전압전원으로 보조전원장치를 충전하는 충전부; 보조전원장치의 전압전원 크기를 강압하여 내부전압 전원을 생성하는 방전부; 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기와 설정된 기준전압 크기를 비교하여 그 결과에 따라 클리어(clear) 전압 또는 셋(set) 전압을 출력하는 비교부; 제1연결부, 제2연결부 및 방전부와 연결되는 릴레이(relaly)를 구비하며, 제1연결부로부터 상기 직류전원변환장치의 연결 해제, 직류전원변환장치의 파손 또는 직류전원변환장치의 단락으로 인해서 비교부로부터 상기 셋 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 셋 상태로 되어, 제1연결부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 방전부와 제2연결부가 연결되어 방전부에서 생성된 내부전압 전원이 제2연결부로 공급되도록 하며, 제1연결부에 직류전원변환장치가 정상 연결됨에 따라 비교부로부터 상기 클리어 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 클리어 상태로 되어, 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 제1연결부와 제2연결부가 연결되어 상기 직류전원변환장치로부터 공급되는 직류전원이 제2연결부로 공급되도록 하는 절체부; 및 직류전원변환장치가 정상 연결된 경우, 릴레이가 클리어 상태로 되어 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단된 후 제1연결부 및 제2연결부가 연결되기 전까지, 상기 정상 연결된 직류전원변환장치에서 출력되는 직류전원을 제2연결부로 공급하는 임시 공급부를 포함한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0003823

부처명 산업통산자원부

연구관리전문기관 (재)충북지역사업평가단

연구사업명 지역주력산업육성(R&D) 기술개발사업

연구과제명 초소형 직류 무정전 전원 장치의 고용량 특수형 신제품 개발

기 여 율 1/1

주관기관 성창통신(주)

연구기간 2015.05.01 ~ 2017.04.30

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상용 교류 전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원변환장치에 전기적으로 연결되는 제1연결부, 상기 직류전원에 의해서 충전되는 보조전원장치 및 부하(load)와 전기적으로 연결되고 상기 직류전원 또는 보조전원장치에서 출력되는 전원을 부하에 공급하는 제2연결부를 구비한 DC 무정전 전원장치에 있어서,

제1연결부에 정상 연결된 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기를 승압하여 상기 승압된 직류전압전원으로 보조전원장치를 충전하는 충전부;

보조전원장치의 전압전원 크기를 강압하여 내부전압 전원을 생성하는 방전부;

직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기와 설정된 기준전압 크기를 비교하여 그 결과에 따라 클리어(clear) 전압 또는 셋(set) 전압을 출력하는 비교부;

제1연결부, 제2연결부 및 방전부와 연결되는 릴레이(relay)를 구비하며, 제1연결부로부터 상기 직류전원변환장치의 연결 해제, 직류전원변환장치의 파손 또는 직류전원변환장치의 단락으로 인해서 비교부로부터 상기 셋 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 셋 상태로 되어, 제1연결부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 방전부와 제2연결부가 연결되어 방전부에서 생성된 내부전압 전원이 제2연결부로 공급되도록 하며, 제1연결부에 직류전원변환장치가 정상 연결됨에 따라 비교부로부터 상기 클리어 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 클리어 상태로 되어, 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 제1연결부와 제2연결부가 연결되어 상기 직류전원변환장치로부터 공급되는 직류전원이 제2연결부로 공급되도록 하는 절체부; 및

직류전원변환장치가 정상 연결된 경우, 릴레이가 클리어 상태로 되어 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단된 후 제1연결부 및 제2연결부가 연결되기 전까지, 상기 정상 연결된 직류전원변환장치에서 출력되는 직류전원을 제2연결부로 공급하는 임시 공급부를 포함하는, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 비교부는,

직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기가 설정된 기준전압 크기보다 크면 상기 클리어 전압을 출력하며 작으면 상기 셋 전압을 출력하는, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 클리어 전압은 상기 셋 전압보다 큰 것인, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 DC 무정전 전원장치는,

상기 내부전압 전원의 크기를 다운(down)시켜 다운 전압 전원을 생성하는 다운 전압 생성부를 더 포함하며,

상기 다운 전압 전원은 상기 기준 전압보다 크기가 작으며 절체부가 비교부로부터 상기 셋 전압을 공급받아 릴

레이가 상기 클리어 상태에서 완전히 셋 상태로 절체 되기 전까지 제2연결부로 공급되는, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 DC 무정전 전원장치는,

보조전원장치의 전압전원을 일정한 제어 전원으로 안정화시켜 비교부 및 릴레이에 공급하는 보조 전원부를 더 포함하는, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 DC 무정전 전원장치는,

보조전원장치에 연결되어, 방전부와 보조전원장치의 연결을 제어하는 스위치를 더 포함하는, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

제1연결부에 직류전원변환장치가 정상 연결된 경우는 직류전원변환장치로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부를 통해 제2연결부 및 보조전원장치에 공급되는 상태인 것인, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

제1연결부로부터 직류전원변환장치의 연결 해제 상태는 직류전원변환장치가 제1연결부와 연결이 해제되어 직류전원변환장치로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부에 공급되지 않는 상태인 것인, DC 무정전 전원장치.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 임시 공급부는,

제1연결부의 출력단 및 제2연결부의 입력단을 연결하는 적어도 하나의 다이오드를 포함하는, DC 무정전 전원장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 DC 무정전 전원장치(Direct Current Uninterruptible Power Supply system)에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 직류전원변환장치로부터 DC 전원 공급에 이상이 발생하거나 또는 이상이 발생한 직류전원변환장치가 정상으로 회복되어 보조전원장치에서 직류전원변환장치로의 절체 과정에서도 부하로 직류전원이 끊김 없이 공급 되도록 하는 기술에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0001]

- [0002] 무정전 전원장치는 일반적으로 정전 등 비상시에 배터리나 별도의 보조 전원에서 생성된 전력을 부하로 제공하는 장치다. 정전시 무정전 전원 장치가 동작하도록 하여 수 초 내지 수 시간 동안 보조 전원이 전력을 공급하므로 부하의 전기 설비들을 보호하고 부하의 전기 설비들의 동작이 정상적으로 이루어지게 된다.
- [0003] 이러한 무정전 전원장치는 상용교류전원을 직류전원으로 변환하여 배터리 등의 보조전원장치를 충전하고 방전시 보조전원장치의 직류전원을 교류 전원으로 변환하여 부하에 공급하는 것과, 정전이 감지된 경우 보조전원장치의 직류전원을 교류전원으로 변환하는 동작을 제어하는 CPU(Central Processing Unit)를 구비한다.
- [0004] 그러나 CPU는 전자파로 인해서 오작동할 수 있으며, 또한 CPU의 하드웨어적인 고장 또는 CPU 내 제어프로그램 오류와 같은 소프트웨어적인 오류나 고장으로 인해서, 정전이 발생하지 않은 경우에도 정전이 발생한 것으로 판단하여 배터리 등과 같은 보조전원장치의 직류전원이 교류전원으로 변환동작이 이뤄지도록 함으로써, 정전이 발생하지 않았음에도 불구하고도 보조전원장치의 방전이 발생하게 되는 문제점이 발생한다.
- [0005] 또한 실제 정전이 발생한 후 정전의 발생을 CPU가 판단하여 보조전원장치의 전원변환동작의 제어를 시작하기까지 보조전원장치의 직류전원이 교류전원으로 변환되지 않으므로 부하에 전원이 공급되지 않게 된다. 이에 따라 부하, 예를 들어 부하가 네트워크 서버, LAN(Local Area Network)을 구성하는 허브, L2 스위치, 액세스 포인트(Access point) 등인 경우에는 네트워크 통신이 정상적으로 이뤄질 수 없게 된다. 그리고 부하가 방법 시스템을 구성하는 CCTV 카메라 등일 경우에는 방법 및 보안 감시가 정상적으로 이뤄지지 않기 때문에 사용자들에게 예기치 못한 손해가 발생할 수 있다.
- [0006] 또한 상용교류전원을 직류전원으로 변환해서 보조전원장치를 충전하고 부하에 직류전원을 공급하기 위해서 다시 보조전원장치의 직류전원을 교류전원으로 변환하기 위한 회로 구성이 복잡해진다는 문제점이 발생한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 본 발명과 관련된 선행문헌으로는 대한민국 등록특허 제10-0778892호(등록인: 2007년 11월 16일)가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 상용 교류 전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원변환장치에 전기적으로 연결되어 상기 직류전원을 부하(load)로 공급하면서 내부의 보조전원장치에 상기 직류전원을 충전하고 상기 직류전원변환장치의 전류 누설이나 파손으로 인한 상기 직류전원변환장치의 단락시 또는 직류전원변환장치와의 연결 해제시 상기 직류전원변환장치와의 전기적 연결을 완전히 차단하면서도 부하로의 상기 보조전원장치의 전원공급이 끊김 없이 이루어지도록 한 DC 무정전 전원장치가 제안된다.
- [0009] 또한 CPU의 제어에 의하지 않고서도 전원변환 및 전원공급이 이루어지도록 한 DC 무정전 전원장치가 제안된다.
- [0010] 또한 이상이 발생한 직류전원변환장치가 정상으로 회복되어 보조전원장치에서 직류전원변환장치로의 절체 과정에서 부하로 직류전원이 끊김 없이 공급되도록 하는 DC 무정전 전원장치가 제안된다.
- [0011] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 양상에 따른 DC 무정전 전원장치는, 상용 교류 전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원변환장치에 전기적으로 연결되는 제1연결부, 상기 직류전원에 의해서 충전되는 보조전원장치 및 부하(load)와 전기적으로 연결되고 상기 직류전원 또는 보조전원장치에서 출력되는 전원을 부하에 공급하는 제2연결부를 구비하고, 제1연결부에 정상 연결된 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기를 승압하여 상기 승압된 직류전압전원으로 보조전원장치를 충전하는 충전부; 보조전원장치의 전압전원 크기를 강압하여 내부전압 전원을 생성하는 방전부; 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기와 설정된 기준전압 크기를 비교하여 그 결과에 따라 클

리어(clear) 전압 또는 셋(set) 전압을 출력하는 비교부; 제1연결부, 제2연결부 및 방전부와 연결되는 릴레이(relay)를 구비하며, 제1연결부로부터 상기 직류전원변환장치의 연결 해제, 직류전원변환장치의 파손 또는 직류전원변환장치의 단락으로 인해서 비교부로부터 상기 셋 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 셋 상태로 되어, 제1연결부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 방전부와 제2연결부가 연결되어 방전부에서 생성된 내부전압 전원이 제2연결부로 공급되도록 하며, 제1연결부에 직류전원변환장치가 정상 연결됨에 따라 비교부로부터 상기 클리어 전압이 공급됨에 따라 릴레이가 클리어 상태로 되어, 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단되고 제1연결부와 제2연결부가 연결되어 상기 직류전원변환장치로부터 공급되는 직류전원이 제2연결부로 공급되도록 하는 절체부; 및 직류전원변환장치가 정상 연결된 경우, 릴레이가 클리어 상태로 되어 방전부와 제2연결부 간 연결이 차단된 후 제1연결부 및 제2연결부가 연결되기 전까지, 상기 정상 연결된 직류전원변환장치에서 출력되는 직류전원을 제2연결부로 공급하는 임시 공급부를 포함한다.

- [0013] 상기 비교부는, 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원 크기가 설정된 기준전압 크기보다 크면 상기 클리어 전압을 출력하며 작으면 상기 셋 전압을 출력할 수 있다.
- [0014] 상기 클리어 전압은 상기 셋 전압보다 클 수 있다.
- [0015] 상기 DC 무정전 전원장치는, 상기 내부전압 전원의 크기를 다운(down)시켜 다운 전압 전원을 생성하는 다운 전압 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 다운 전압 전원은 상기 기준 전압보다 크기가 작으며 절체부가 비교부로부터 상기 셋 전압을 공급받아 릴레이가 상기 클리어 상태에서 완전히 셋 상태로 절체 되기 전까지 제2연결부로 공급될 수 있다.
- [0017] 상기 DC 무정전 전원장치는, 보조전원장치의 전압전원을 일정한 제어 전원으로 안정화시켜 비교부 및 릴레이에 공급하는 보조 전원부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 DC 무정전 전원장치는, 보조전원장치에 연결되어, 방전부와 보조전원장치의 연결을 제어하는 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 제1연결부에 직류전원변환장치가 정상 연결된 경우는 직류전원변환장치로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부를 통해 제2연결부 및 보조전원장치에 공급되는 상태일 수 있다.
- [0020] 제1연결부로부터 직류전원변환장치의 연결 해제 상태는 직류전원변환장치가 제1연결부와 연결이 해제되어 직류전원변환장치로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부에 공급되지 않는 상태일 수 있다.
- [0021] 상기 임시 공급부는, 제1연결부의 출력단 및 제2연결부의 입력단을 연결하는 적어도 하나의 다이오드를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치에 따르면, 상용 교류 전원을 직류전원으로 변환하는 직류전원변환장치에 전기적으로 연결되어 상기 직류전원을 부하(load)로 공급하면서 내부의 보조전원장치에 상기 직류전원을 충전하고 상기 직류전원변환장치의 전류 누설이나 파손으로 인한 상기 직류전원변환장치의 단락시 또는 직류전원변환장치와의 연결 해체시 상기 직류전원변환장치와의 전기적 연결을 완전히 차단하면서도 부하로의 상기 보조전원장치의 전원공급이 끊김 없이 이루어지도록 할 수 있다.
- [0023] 또한 CPU 및 소프트웨어 제어기를 구비하고 있지 않기 때문에 전자파로 인한 CPU가 오작동하거나 CPU 자체 하드웨어 구성의 고장 또는 제어프로그램과 같은 소프트웨어의 이상 등으로 인한 오작동 때문에 정전 상황이 아닌 경우에 발생할 수 있는 보조전원장치의 전원이 방전되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0024] 또한 직류전원 상태에서 충전 및 방전 회로를 구성하므로 교류전원을 직류전원으로 변환하여 배터리 등과 같은 보조전원장치를 충전하고 보조전원장치의 직류전원을 교류전원으로 변환하여 부하에 공급하지 않아도 되므로, DC 무정전 전원장치의 회로 구성이 간단해진다.
- [0025] 또한 이상이 발생한 직류전원변환장치가 정상으로 회복되어 보조전원장치에서 직류전원변환장치로의 절체 과정에서 부하로 직류전원이 끊김 없이 공급되도록 할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 DC 무정전 전원장치에 대한 실제 구현회로를 예시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0028] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 아래의 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시예들로 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하며 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.
- [0029] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0030] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 영역 및/또는 부위들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부위들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 특정 순서나 상하, 또는 우열을 의미하지 않으며, 하나의 부재, 영역 또는 부위를 다른 부재, 영역 또는 부위와 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1 부재, 영역 또는 부위는 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제2 부재, 영역 또는 부위를 지칭할 수 있다.
- [0031] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 DC 무정전 전원장치의 실제 구현회로를 예시한 도면이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치(100)는 제1연결부(5), 제2연결부(7), 무정전 제어부(20), 보조전원장치(50) 및 임시 공급부(40)를 포함한다.
- [0034] 제1연결부(5)는 상용 교류(AC:Alternating current) 전원을 직류(DC:Direct current)전원으로 변환하는 직류전원변환장치(1)에 전기적으로 연결된다. 이때 직류전원변환장치(1)는 플러그(plug)를 구비하며 상용 교류 전원을 직류 전원으로 변환하여 상기 플러그를 통해 제1연결부(5)로 공급하는 어댑터(adapter)일 수 있다.
- [0035] 이에 제1연결부(5)는 어댑터의 플러그가 삽입되는 플러그 소켓(plug socket)일 수 있다. 본 발명의 명세서 전체에서 사용되는 전원은 전류전원 및 전압전원을 포함하는 개념으로 사용됨에 유의하여야 한다. 예를 들어 상기 직류전원변환장치(1)에서 출력되는 직류전원은 직류전류전원 및 직류전압전원을 포함한다.
- [0036] 보조전원장치(50)는 직류전원변환장치(1)에서 공급되는 직류전원에 의해서 충전된다.
- [0037] 제2연결부(7)는 부하(load)(3)와 전기적으로 연결되고 직류전원변환장치(1) 또는 보조전원장치(50)로부터 공급되는 직류전원을 부하(3)에 공급한다.
- [0038] 이때 부하(3)는 플러그를 구비하며 상기 직류전원변환장치(1)로부터 공급되는 직류전원을 소비하는 장치, 예를 들어 CCTV 카메라, 허브, L2 스위치, 액세스 포인트 등일 수 있다.
- [0039] 이에 따라 제2연결부(7)는 부하(3)의 플러그가 삽입되는 플러그 소켓(8)을 구비하며, 이에 더하여 퓨즈(F1), 커패시터들(C1, C16)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 무정전 제어부(20)는 제1연결부(5)에 정상 연결된 직류전원변환장치(1)로부터 공급되는 직류전원을 제2연결부(3)를 통해서 부하(3)로 공급하면서 보조전원장치(50)를 충전한다. 무정전 제어부(20)는 제1연결부(5)로부터 직류전원변환장치(1)의 연결 해제, 직류전원변환장치(1)의 과손 또는 직류전원변환장치(1)의 단락시 직류전원변환장치(1)와 보조전원장치(50)와의 전기적 연결을 완전히 차단하면서도 상기 부하(3)에 전원공급이 끊김 없이 이루어지도록 제어한다.

- [0041] 이때, 제1연결부(5)에 직류전원변환장치(1)가 정상 연결된 경우는 직류전원변환장치(1)로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부(5)를 통해 제2연결부(7) 및 보조전원장치(50)에 공급되는 상태를 나타낸다.
- [0042] 그리고 제1연결부(5)로부터 직류전원변환장치(1)의 연결 해제 상태는 직류전원변환장치(1)와 제1연결부(5) 간 연결이 해제되어 직류전원변환장치(1)로부터 정상적으로 출력되는 직류전원이 제1연결부(5)에 공급되지 않는 상태이다.
- [0043] 그리고 직류전원변환장치(1)의 파손상태는, 직류전원변환장치(1)가 고장상태로 직류전원이 정상적으로 출력되지 않는 상태이다.
- [0044] 그리고 직류전원변환장치(1)의 단락상태는, 직류전원변환장치(1)의 양극과 음극이 단락된 상태이다.
- [0045] 무정전 제어부(20)는, 도 2를 참조하면 절체부(21), 충전부(23), 방전부(27) 및 비교부(25)를 포함한다.
- [0046] 충전부(23)는 제1연결부(5)에 정상 연결된 직류전원변환장치(1)에서 공급되는 직류전압전원 크기를 승압하여 상기 승압된 직류전압전원으로 보조전원장치(50)를 충전한다.
- [0047] 이러한 충전부(23)는 커패시터들(C9, C10, C11, C12, C13), 인덕터(L1), 저항들(R16, R17, R20, R22), 다이오드(D6, D7) 및 승압 스위칭 레귤레이터(24)를 포함하며, 직류전원장치(1)로부터 공급되는 직류전압전원의 크기가 예를 들어 12[V]인 경우에 이를 승압하여 보조전원장치(50)가 완충 가능한 전압을 출력하도록 구성되어 있다.
- [0048] 커패시터 C9는 일단이 제1연결부(5)의 1번 단자, 릴레이(22)의 3번 단자 및 커패시터 C10와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0049] 커패시터 C10은 일단이 커패시터 C9의 일단, 승압 스위칭 레귤레이터의 5번 단자 및 인덕터 L1과 전기적으로 연결되며 타단이 커패시터 C12 및 접지와 전기적으로 연결된다.
- [0050] 저항 R20은 일단이 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 1번 단자와 전기적으로 연결되며 타단이 커패시터 C12와 전기적으로 연결된다.
- [0051] 커패시터 C12는 일단이 저항 R20의 타단과 전기적으로 연결되면 타단이 접지와 전기적으로 연결된다.
- [0052] 인덕터 L1은 일단이 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 5번 단자와 커패시터 C10의 일단과 전기적으로 연결되며 타단이 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 4번 단자와 다이오드 D6과 전기적으로 연결된다.
- [0053] 다이오드 D6은 일단이 인덕터 L1의 타단 및 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 4번 단자와 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R16, 저항 R17, 커패시터 C13, 커패시터 C11 및 다이오드 D7과 전기적으로 연결된다.
- [0054] 저항 R16은 일단이 다이오드 D6의 타단, 저항 R 17의 일단, 커패시터 C13, 커패시터 C11 및 다이오드 D7과 전기적으로 연결되며, 타단이 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 2번 단자, 저항 R17의 타단 및 저항 R22의 일단과 전기적으로 연결된다.
- [0055] 저항 R17은 일단이 다이오드 D6의 타단, 저항 R16의 일단, 커패시터 C13, 커패시터 C11 및 다이오드 D7과 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R22, 저항 R16의 타단 및 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 2번 단자와 전기적으로 연결된다.
- [0056] 저항 R22는 일단이 저항 R16의 타단, 승압 스위칭 레귤레이터(24)의 2번 단자 및 저항 R17의 타단과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0057] 커패시터 C13은 일단이 다이오드 D6의 타단, 저항 R16의 일단, 저항 R17의 일단, 커패시터 C11 및 다이오드 D7과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0058] 커패시터 C11은 일단이 다이오드 D6의 타단, 저항 R16의 일단, 저항 R17의 일단, 커패시터 C13의 일단, 다이오드 D7과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0059] 다이오드 D7은 일단이 다이오드 D6의 타단, 저항 R16의 일단, 저항 R17의 일단, 커패시터 C13의 일단 및 커패시터 C11의 일단에 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R15와 전기적으로 연결된다.
- [0060] 승압 스위칭 레귤레이터의 3번 단자 및 6번 단자는 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0061] 승압 스위칭 레귤레이터는 National Semiconductor사의 LM2577T를 이용하여 구현되었으나, 이에 한정되지는 않

는다.

- [0062] 승압 스위칭 레귤레이터는 L1, C12, D6의 발진에 따른 스위칭으로 전압을 높여 쇼트키 다이오드 D7로 인가하며, 쇼트키 다이오드 D7를 거쳐 승압된 약 16.8V의 전압으로 보조전원장치(50)가 완충전압, 예를 들어 보조전원장치(50)가 완전충전 전압이 4.2[V]이고 방전기준전압이 3.4[V]인 리튬이온 전지 4개로 구성된 경우에 약 16.8V가 될 때까지 보조전원장치(50)를 충전한다.
- [0063] 한편 저항 R15는 전류를 제한하여 보조전원장치(50)의 완전 방전상태, 예를 들어 보조전원장치(50)가 상기 리튬이온 전지 4개로 구성되는 경우에 13.6[V]에서도 최대 100[mA] 이상의 전류가 보조전원장치(50)로부터 충전부(23)로 흘러가지 못하도록 제한하는 역할을 한다.
- [0064] 방전부(27)는 보조전원장치(50)의 전압전원 크기를 강압하여 내부전압 전원을 생성한다. 이렇게 생성된 내부전압 전원은 후술할 절체부(21)를 통해 제2연결부(7)로 공급되거나 다운 전압 생성부(29)를 통해서 크기를 다운(down)시켜 제2연결부(7)로 공급한다.
- [0065] 이러한 방전부(27)는 커패시터들(C6, C7, C8, C17), 강압 스위칭 레귤레이터(28), 다이오드 D8, 인덕터 L2, 저항들(R18, R19, R20)을 포함하며, 이들 간의 연결관계는 아래와 같으며, 보조전원장치(50)의 전원크기 16.8[V]를 강압하여 12.3[V]를 출력하는 것으로 구성될 수 있다.
- [0066] 커패시터 C7은 일단이 보조전원장치(50)의 1번 단자, 커패시터 C8 및 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 1번 단자와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0067] 커패시터 C8은 일단이 보조전원장치(50)의 1번 단자, 커패시터 C7의 일단 및 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 1번 단자와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0068] 다이오드 D4는 일단이 접지에 전기적으로 연결되며 타단이 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 2번 단자 및 인덕터 L2와 전기적으로 연결된다.
- [0069] 인덕터 L2는 일단이 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 2번 단자 및 다이오드 D4의 타단과 전기적으로 연결되며 타단이 커패시터 C6, 커패시터 C17, 저항 R18 및 저항 R19와 전기적으로 연결된다.
- [0070] 커패시터 C6은 일단이 인덕터 L2의 타단, 커패시터 C17, 저항 R18 및 저항 R19와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0071] 커패시터 C17은 일단이 L2의 타단, 커패시터 C6의 일단, 저항 R18 및 저항 R19와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0072] 저항 R18은 일단이 인덕터 L2의 타단, 커패시터 C6의 일단, 커패시터 C17의 일단, 저항 R19의 일단과 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R19의 타단, 저항 R21 및 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 4번 단자와 전기적으로 연결된다.
- [0073] 저항 R19는 일단이 저항 R18의 일단, 커패시터 C17의 일단, 커패시터 C6의 일단, 커패시터 C17의 일단, 커패시터 C6의 일단 및 후술할 절체부(21)의 릴레이(22)의 4번 단자 및 후술할 다운 전압 생성부(29)와 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R21과 전기적으로 연결된다.
- [0074] 저항 R21은 일단이 저항 R19의 타단과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0075] 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 3번 단자, 5번 단자 및 6번 단자는 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0076] 강압 스위칭 레귤레이터(28)는 National Semiconductor사의 LM2576ADJ를 이용하여 구현되었으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0077] 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 출력전압은 L2와 D8의 스위칭으로 보조전원장치(50)의 전압전원을 다운(down)시킨다.
- [0078] 강압 스위칭 레귤레이터(28)의 1번단자로 입력되는 입력전압은 보조전원장치(50)의 전압으로써, 예를 13.6[V]~16.8[V]로 변화할 수 있다.
- [0079] 이상적인 상황에서 강압 스위칭 레귤레이터(28)가 입력전압의 변동에 변함없이 출력전압을 일정하게 유지한다고 가정하면, 방전부(27)의 출력전압은 12.3[V]로 결정될 수 있다.
- [0080] 비교부(25)는 상기 직류전원변환장치(1)에서 공급되는 직류전압전원 크기와 설정된 기준전압 크기를 비교하여

그 결과에 따라 클리어(clear) 전압 또는 셋(set) 전압을 출력한다.

- [0081] 이러한 비교부(25)는 연산증폭기(OP-AMP)(26)와 저항들(R8, R9, R13, R14)의 조합으로 구성된다.
- [0082] 연산증폭기(26)의 비반전 단자는 저항 R9와 저항 R14의 연결 노드와 전기적으로 연결된다. 이때 비반전 단자에 인가되는 전원의 크기는 상기 직류전원변환장치(1)에서 공급되는 직류전압전원(DC\_IN)을 저항 R9와 저항 R14에 의해 디바이드(divided)된 전압과 동일하다. 저항 R9는 일단이 제1연결부(5)의 1번 단자와 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R14와 전기적으로 연결되며, 저항 R14는 일단이 저항 R9의 타단과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0083] 한편 연산증폭기(26)의 반전단자는 저항 R8, 저항 R13 및 커패시터 C5와 전기적으로 연결되며 후술할 보조 전원부(30)에서 출력되는 전압 크기가 일정한 제어 전원을 저항 R8, 저항 R13 및 커패시터 C5에 의해서 디바이드(divide)된 전압, 즉 상기 설정된 기준전압을 인가받는다.
- [0084] 저항 R8은 일단이 보조 전원부(30)와 전기적으로 연결되며 타단이 저항 R13, 연산증폭기(26)의 반전단자 및 커패시터 C5와 전기적으로 연결된다. 저항 R13은 일단이 연산증폭기(26)의 반전단자, 저항 R8의 타단 및 커패시터 C5와 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다. 커패시터 C5는 일단이 저항 R8의 타단, 연산증폭기(26)의 반전단자 및 저항 R13의 일단과 전기적으로 연결되며 타단이 접지에 전기적으로 연결된다.
- [0085] 이렇게 연산증폭기(26)는 비반전단자에 상기 직류전원변환장치에서 공급되는 직류전압전원(DC\_IN)이 저항 R9 및 R14에 의해서 디바이드 된 전압을 인가받으며 반전단자에 상기 설정된 기준전압을 인가받아 이들의 크기를 서로 비교하여 그 결과에 따라 클리어(clear) 전압 또는 셋(set) 전압을 출력한다.
- [0086] 이때 클리어 전압은 상기 직류전압전원(DC\_IN)이 저항 R9 및 R14에 의해서 디바이드 된 전압이 상기 설정된 기준전압보다 큰 경우에 출력되며 12V일 수 있다. 셋 전압은 상기 직류전압전원(DC\_IN)이 저항 R9 및 R14에 의해서 디바이드 된 전압이 상기 설정된 기준전압보다 작은 경우에 출력되며 0V일 수 있다. 상기 클리어 전압은 셋 전압보다 큰 값을 가질 수 있다.
- [0087] 절체부(21)는 제1연결부(5), 제2연결부(7) 및 방전부(27)와 연결되는 릴레이(relaly)(22)를 구비하며, 제1연결부(5)로부터 직류전원변환장치(1)의 연결 해제, 직류전원변환장치(1)의 파손 또는 직류전원변환장치(1)의 단락으로 인해서 비교부(25)로부터 상기 셋 전압이 공급됨에 따라 릴레이(22)가 셋 상태로 되어, 제1연결부(5)와 제2연결부(7) 간 연결이 차단되고 방전부(27)와 제2연결부(7)가 연결되어 방전부(27)에서 생성된 내부전압 전원이 제2연결부(7)로 공급되도록 한다.
- [0088] 이때 셋 상태일 때의 릴레이(22)는 릴레이(22)의 4번 단자와 2번 단자가 전기적으로 연결된 상태이며 릴레이(22)의 4번 단자는 방전부(27)와 전기적으로 연결되어 내부전압 전원이 인가되는 단자이고 릴레이(22)의 2번 단자는 제2연결부(7)와 전기적으로 연결된 단자이다.
- [0089] 한편, 절체부(21)는 제1연결부(5)에 직류전원변환장치(1)가 정상 연결됨에 따라 비교부(25)에서 출력된 클리어 전압을 공급받아 릴레이(22)가 클리어 상태로 되도록 하여, 방전부(27)와 제2연결부(7) 간 연결이 차단되고 제1연결부(5)와 제2연결부(7)가 연결되어 직류전원변환장치(1)로부터 공급되는 직류전원이 제2연결부(7)로 공급되도록 한다.
- [0090] 상기 클리어 상태일 때의 릴레이(22)는 릴레이(22)의 3번 단자와 릴레이(22)의 2번 단자가 전기적으로 연결된 상태이며, 릴레이(22)의 3번 단자는 제1연결부(5)의 1번 단자와 전기적으로 연결되어 직류전원변환장치(1)에서 공급되는 직류전압전원(DC\_IN)을 인가받는 단자이다.
- [0091] 이러한 릴레이(22)는 각각 1번 단자와 8번 단자를 연결하는 코일(Coil+, Coil-)를 구비하며 이 코일은 비교부(25)로부터 출력된 셋 전압이 저항들(R7, R12, R11, R6, R10), 다이오드들(D5, D1) 및 트랜지스터들(Q2, Q1)에 의해서 구성된 회로를 거쳐서 인가될 때 전류가 흐르며 이로 인해서 릴레이(22)의 2번 단자와 4번 단자가 전기적으로 연결되도록 하며, 비교부(25)로부터 출력된 셋 전압이 저항들(R7, R12, R11, R6, R10), 다이오드들(D5, D1) 및 트랜지스터들(Q2, Q1)에 의해서 구성된 회로를 거쳐서 인가될 때 1번 단자에서 8번 단자로 전류가 흐르며 이로 인해서 릴레이(22)의 2번 단자와 4번 단자가 전기적으로 연결되도록 하며, 비교부(25)로부터 출력된 클리어 전압이 저항들(R7, R12, R11, R6, R10), 다이오드들(D5, D1) 및 트랜지스터들(Q2, Q1)에 의해서 구성된 회로를 거쳐서 인가될 때 8번 단자에서 1번 단자로 전류가 흐르며 이로 인해서 릴레이(22)의 2번 단자와 3번 단자가 전기적으로 연결되도록 한다.
- [0092] 즉 릴레이(22)의 2번 단자에 연결된 스위치가 릴레이(22)의 1번 단자와 2번 단자를 연결하는 코일에 흐르는 전

류의 방향에 따라 스위칭하여, 상기 스위치가 릴레이(22)의 3번 단자 또는 4번 단자에 연결되도록 한다.

- [0093] 다시 말해서 비교부(25)로부터 셋 전압이 출력되는 경우에는 상기 코일에 흐르는 전류는 1번 단자에서 8번 단자 방향으로 흐르게 되어 상기 스위치가 릴레이(22)의 2번 단자와 4번 단자가 연결되도록 스위칭하며, 비교부(25)로부터 클리어 전압이 출력되는 경우에는 상기 코일에 흐르는 전류는 8번 단자에서 1번 단자 방향으로 흐르게 되어 상기 스위치가 릴레이(22)의 2번 단자와 3번 단자가 연결되도록 스위칭할 수 있다.
- [0094] 이러한 릴레이(22)의 5번 단자, 6번 단자 및 7번 단자는 공기 중에 노출된 상태에 있다.
- [0095] 한편 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치(100)는 방전부(27)에서 출력되는 내부전압 전원의 크기를 다운(down) 시켜 다운 전압 전원을 생성하는 다운 전압 생성부(29)를 더 포함할 수 있으며, 3개의 다이오드(D2, D4, D9)를 연결하여 구성될 수 있다.
- [0096] 이렇게 다운 전압 생성부(29)를 두는 이유는 절체부(21)가 비교부(25)로부터 셋 전압을 공급받아 릴레이(22)의 상태가 클리어 상태에서 셋 상태로 완전히 절체되기 전까지, 상기 내부전압 전원을 다운시켜 다운 전압 전원을 생성하여 제2연결부(7)로 공급하기 위해서이다.
- [0097] 이때 다운 전압 전원의 크기는 상기 비교부(25)에서 설정된 기준 전압보다 더 작을 수 있다. 예를 들어 상기 설정된 기준 전압이 11[V]인 경우 상기 다운 전압 전원은 10.8[V]일 수 있다. 이렇게 연산증폭기(26)가 11[V] 이하의 입력전압의 저하를 감지하는데 지장을 주지 않기 위해서이다.
- [0098] 또한 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치(100)는 보조전원장치(50)의 전압전원을 일정한 제어 전원으로 안정화시켜 비교부(25) 및 릴레이(22)에 공급하는 보조 전원부(30)를 더 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 제어 전원은, 비교부(25) 내 연산증폭기(26)의 구동 전원으로 공급되며, 또한 연산증폭기(26)의 반전단자에 인가되는 상기 기준전압의 생성을 위한 전원으로 공급되며, 릴레이(22)의 코일에 구동전류를 공급하는데 이용된다.
- [0100] 이렇게 보조 전원부(30)를 두는 이유는 승압 스위칭 레귤레이터(24)가 포함된 충전부(23)와 강압 스위칭 레귤레이터(28)이 포함된 방전부(27)가 상호 간 간섭과 릴레이(22) 구동 시 코일의 역기전력이 회로 불안정의 원인으로 작용하기 때문에 이를 없애기 위해서이다. 이러한 보조 전원부(30)는 커패시터들(C3, C4, C14, C15)과 리니어 레귤레이터(21)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0101] 또한 본 발명의 실시예에 따른 DC 무정전 전원장치(100)는 보조전원장치(50)의 2번 단자와 연결되며, 방전부(27)와 보조전원장치(50)의 연결을 제어하는 스위치(53)를 더 구비할 수 있다.
- [0102] 스위치(53)는 푸시 버튼 스위치, 토글 스위치 또는 패들 스위치 등일 수 있으나, 상기 방전부(27)와 보조전원장치(50)의 연결을 제어할 수 있는 스위치라면 어느 것이라도 가능하다. 이렇게 스위치(53)를 DC 무정전 전원장치(100)에 구비한 이유는 제2연결부(7)에 부하(3)가 연결되어 있지 않더라도 강압스위칭 레귤레이터(28)에서 기본 대기전력이 소모되기 때문에 보조전원장치(50)가 방전되는 것을 방지하기 위해서이다.
- [0103] 한편, 도 2에서 임시 공급부(40)는 제1연결부(5)의 출력단 및 제2연결부(7)의 입력단을 연결하는 적어도 하나의 다이오드(41)를 포함한다.
- [0104] 임시 공급부(40)는 이상이 발생한 직류전원변환장치(1)가 정상으로 회복되어 부하(3)로 DC 전원을 공급하는 공급원이 보조전원장치(50)에서 직류전원변환장치로의 절체되는 과정에서 부하(3)로 직류전원이 끊김 없이 공급되도록 할 수 있다.
- [0105] 이제까지 본 발명에 대하여 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 따라서 본 발명의 범위는 전술한 실시예에 한정되지 않고 특허청구범위에 기재된 내용 및 그와 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

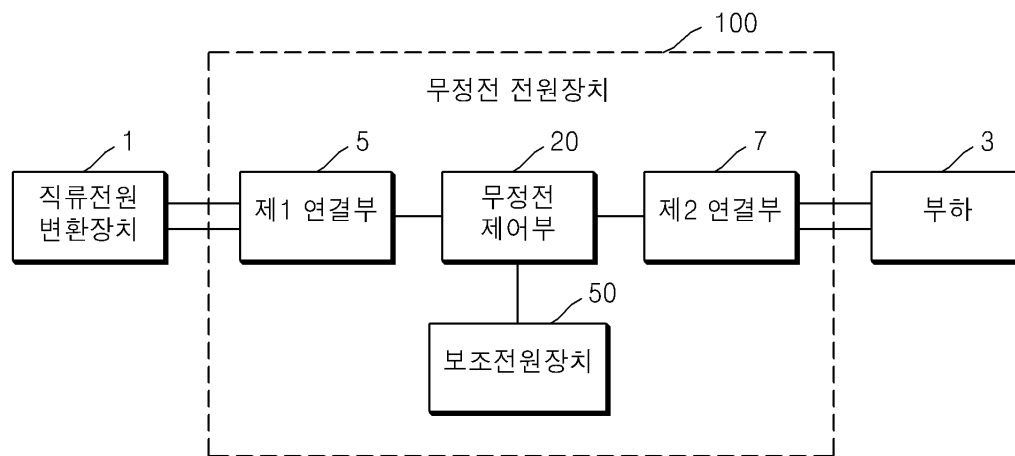
## 부호의 설명

- [0106] 5 : 제1연결부    7 : 제2연결부  
20 : 무정전 제어부    21 : 절체부

22 : 릴레이      23 : 충전부  
 24 : 승압 스위칭 레귤레이터    25 : 비교부  
 26 : 연산증폭기      27 : 방전부  
 28 : 강압 스위칭 레귤레이터    29 : 다운 전압 생성부  
 30 : 보조 전원부      40 : 임시 공급부  
 41 : 다이오드      50 : 보조전원장치  
 53 : 스위치      100 : DC 무정전 전원장치

## 도면

### 도면1



도면2

