



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0011908

(43) 공개일자 2016년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0093197

(22) 출원일자 2014년07월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 솔루엠

경기도 수원시 영통구 매영로 150, 비동 3호(매탄동)

(72) 발명자

고태석

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

장영수

경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기

(74) 대리인

특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 20 항

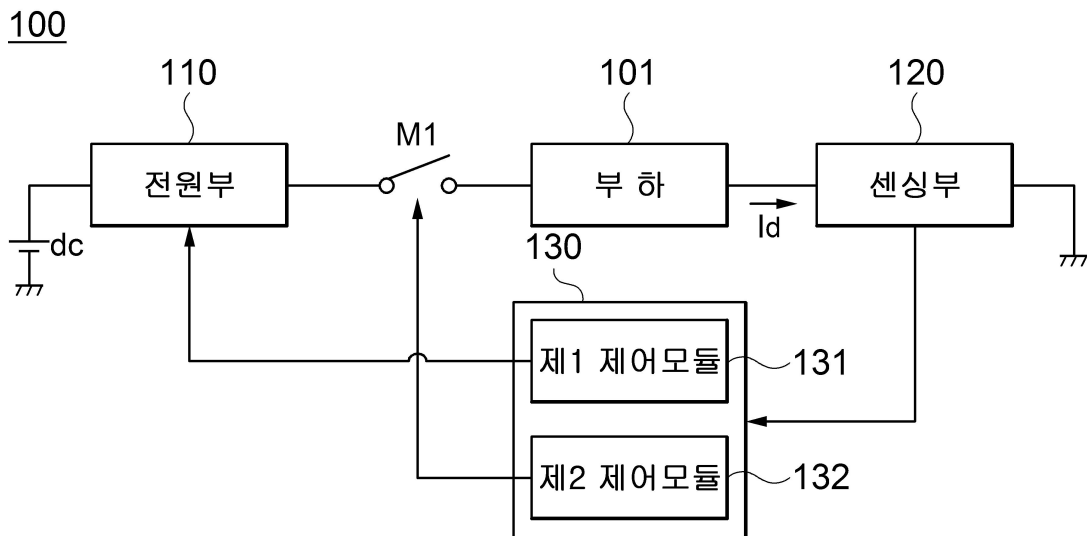
(54) 발명의 명칭 전원장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 목적은, 출력전압 범위가 넓은 전원장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

본 발명은 부하로 구동전류를 공급하는 전원부, 구동전류의 크기를 감지하는 센싱부, 온오프시간을 조절하여 구동전류의 흐름을 제어하는 제1스위치, 및 센싱부에서 감지된 구동전류의 크기에 대응하여 정전류구동과 평균전류구동으로 구분하여 동작하며, 정전류구동에서는 구동전류의 크기가 기설정된 소정값이 되도록 전원부를 제어하고, 평균전류구동에서는 온오프시간을 조절하여 구동전류의 평균 크기가 기설정된 소정값이 되도록 하는 제어부를 포함하는 전원장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

부하로 구동전류를 공급하는 전원부;

상기 구동전류의 크기를 감지하는 센싱부;

온오프시간을 조절하여 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 제1스위치; 및

상기 센싱부에서 감지된 상기 구동전류의 크기에 대응하여 정전류구동과 평균전류구동으로 구분하여 동작하며, 상기 정전류구동에서는 상기 구동전류의 크기가 기설정된 소정값이 되도록 상기 전원부를 제어하고, 상기 평균전류구동에서는 상기 온오프시간을 조절하여 상기 구동전류의 평균 크기가 기설정된 소정값이 되도록 하는 제어부를 포함하는 전원장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 정전류구동과 상기 평균전류구동에서 상기 전원부를 제어하여 상기 구동전류를 생성하는 제1제어모듈과, 상기 센싱부에서 감지된 상기 구동전류의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하는 경우, 상기 온오프시간을 조절하여 상기 구동전류의 크기의 평균이 상기 기설정된 소정값이 되도록 조절하는 제2제어모듈을 포함하는 전원장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전원부는 인덕터와 상기 인덕터에 연결되어 있는 제2스위치를 포함하고, 상기 제1제어모듈은 상기 제2스위치의 턴온 또는 턴오프를 조절하여 상기 인덕터에 흐르는 전류의 크기를 조절하는 제1제어신호를 출력하는 전원장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 센싱부에서 감지된 상기 구동전류의 크기에 대응하여 듀티비가 조절되는 전원장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 센싱부에서 감지된 상기 구동전류의 크기에 대응하여 주파수가 조절되는 전원장치.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제2제어모듈은 상기 센싱부에서 감지된 구동전류의 크기와 기준전류를 비교하여 상기 구동전류의 크기가 기설정된 소정값을 초과하는지를 판단하는 전원장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2제어모듈은 상기 구동전류의 크기가 상기 기준전류의 크기를 초과한 것으로 판단하면, 상기 구동전류의 크기에 대응하여 상기 온오프시간을 조절하는 제2제어신호를 출력하는 전원장치.

**청구항 8**

제2항에 있어서,

상기 제2제어모듈은,

부(-)입력단으로 상기 센싱부에서 감지된 구동전류에 대응하는 전압을 입력받고 정(+)입력단으로 기준전류에 대응하는 전압을 입력받는 비교기와, 정(+)입력단으로 상기 비교기의 출력신호를 입력받고 부(-)입력단으로 소정의 펄스를 입력받아 상기 비교기의 출력신호에 대응하여 듀티비가 조절되는 제2제어신호를 출력하는 신호출력기를 포함하는 전원장치.

**청구항 9**

부하로 구동전류를 공급하는 전원부;

상기 구동전류의 크기를 감지하는 센싱부;

온오프시간을 조절하여 상기 구동전류의 흐름을 제어하는 제1스위치; 및

상기 전원부에서 부하로 공급하는 상기 구동전류의 크기와 상기 제1스위치의 스위칭동작을 제어하고 상기 센싱부에서 감지된 결과에 대응하여 상기 전원부를 제어함으로써, 상기 전원부에서 공급하는 상기 구동전류의 크기를 조절하되, 상기 구동전류의 크기가 기설정된 소정값을 초과하는 경우, 상기 제1스위치의 온오프시간을 조절하여 상기 구동전류의 크기의 평균이 상기 기설정된 소정값이 되도록 제어하는 제어부를 포함하는 전원장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 센싱부에서 감지된 결과에 대응하여 상기 전원부를 제어함으로써, 상기 전원부에서 공급하는 상기 구동전류의 크기를 조절하는 제1제어모듈과 상기 구동전류의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하는 경우, 상기 스위치의 온오프시간을 제어하여 상기 구동전류의 크기의 평균이 상기 기설정된 소정값이 되도록 제어하는 제2제어모듈을 포함하는 전원장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 전원부는 인덕터와 상기 인덕터에 연결되어 있는 제2스위치를 포함하고, 상기 제1제어모듈은 상기 제2스위치의 턴온 또는 턴오프를 조절하여 상기 인덕터에 흐르는 전류의 크기를 조절하는 제1제어신호를 출력하는 전원장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 구동전류의 크기에 대응하여 듀티비가 조절되는 전원장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 제1제어신호는 상기 구동전류의 크기에 대응하여 주파수가 조절되는 전원장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서,

상기 제2제어모듈은 상기 센싱부에서 감지된 전류의 크기와 기준전류를 비교하여 상기 구동전류의 크기가 기설정된 소정값을 초과하는지를 판단하는 전원장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제2제어모듈은 상기 구동전류의 크기가 상기 기준전류의 크기를 초과한 것으로 판단하면, 상기 구동전류의 크기에 대응하여 상기 온오프시간을 조절하는 제2제어신호를 출력하는 전원장치.

**청구항 16**

제10항에 있어서,

상기 제2제어모듈은,

부(-)입력단으로 상기 센싱부에서 감지된 구동전류에 대응하는 전압을 입력받고 정(+)입력단으로 기준전류에 대응하는 전압을 입력받는 비교기와, 정(+)입력단으로 비교기의 출력신호를 입력받고 부(-)입력단으로 소정의 펄스를 입력받아 상기 비교기의 출력신호에 대응하여 듀티비가 조절되는 제2제어신호를 출력하는 신호출력기를 포함하는 전원장치.

**청구항 17**

인덕터에 흐르는 전류를 제어함으로써 구동전류를 생성하는 전원부를 포함하는 전원장치의 구동방법에 있어서,

부하에 흐르는 상기 구동전류를 감지하는 단계;

감지된 상기 구동전류에 대응하여 상기 인덕터에 흐르는 전류의 양을 조절함으로써, 상기 구동전류의 크기를 조절하는 단계; 및

감지된 상기 구동전류의 크기가 기 설정된 소정값을 초과한 것으로 판단되면, 구동전류의 흐름을 온오프하여 상기 구동전류의 크기의 평균을 상기 기설정된 소정값이 되도록 하는 단계를 포함하는 전원장치의 구동방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 구동전류의 크기를 조절하는 단계에서, 상기 구동전류의 크기는 인덕터에 흐르는 전류의 온오프시간을 조절하는 전원장치의 구동방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 온오프시간을 조절하는 것은 제어신호의 주파수를 다르게 하여 조절하는 전원장치의 구동방법.

**청구항 20**

제18항에 있어서,

상기 온오프시간을 조절하는 것은 제어신호의 듀티비를 다르게 하여 조절하는 전원장치의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전원장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 LED 조명용 전원장치는 LED 모듈에 공급되는 전류를 일정하게 제어함으로써 일정한 밝기를 유지할 수 있도록 한다. LED 조명용 전원장치는 PWM(Pulse Width Modulation) 또는 PFM(Pulse Frequency Modulation) 등의 방법을 이용하여 LED 모듈에 공급되는 전류를 일정하게 제어할 수 있다. LED 모듈의 경우 직렬 및/또는 병렬로 연결되어 있는 LED의 개수, 각 LED의 소비전력에 따라 Vf(LED Forward Voltage)가 결정될 수 있다. 그리고, LED 조명용 전원장치는 출력전압의 범위가 있으며, LED 모듈의 Vf가 출력전압의 범위 내이면 LED 조명용 전원장치는 LED 모듈에 공급되는 전류를 제어하여 LED 모듈이 원하는 빛을 일정하게 발광할 수 있다. 하지만, LED 모듈의 Vf가 출력전압 범위 밖이면 LED 조명용 전원장치는 전류제어를 할 수 없어 일정한 빛을 발광하지 못하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) JP 제2011-171231호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 목적은, 출력전압 범위가 넓은 전원장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 제1실시형태는, 부하로 구동전류를 공급하는 전원부, 구동전류의 크기를 감지하는 센싱부, 온오프시간을 조절하여 구동전류의 흐름을 제어하는 제1스위치, 및 센싱부에서 감지된 구동전류의 크기에 대응하여 정전류구동과 평균전류구동으로 구분하여 동작하며, 정전류구동에서는 구동전류의 크기가 기설정된 소정값이 되도록 전원부를 제어하고, 평균전류구동에서는 온오프시간을 조절하여 구동전류의 평균 크기가 기설정된 소정값이 되도록 하는 제어부를 포함하는 전원장치를 제공할 수 있다.

[0006] 본 발명의 제2실시형태는, 부하로 구동전류를 공급하는 전원부, 구동전류의 크기를 센싱하는 센싱부, 온오프시간을 조절하여 구동전류의 흐름을 제어하는 제1스위치, 및 전원부에서 부하로 공급하는 구동전류의 크기와 제1스위치의 스위칭동작을 제어하고 센싱부에서 감지된 결과에 대응하여 전원부를 제어함으로써, 전원부에서 공급하는 구동전류의 크기를 조절하되, 구동전류의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하는 경우, 제1스위치의 온오프시간을 조절하여 구동전류의 크기의 평균이 기설정된 소정값이 되도록 제어하는 제어부를 포함하는 전원장치를 제공할 수 있다.

[0007] 본 발명의 제3실시형태는, 인덕터에 흐르는 전류를 제어함으로써 구동전류를 생성하는 전원부를 포함하는 전원장치의 구동방법에 있어서, 부하에 흐르는 구동전류를 감지하는 단계, 감지된 구동전류에 대응하여 인덕터에 흐르는 전류의 양을 조절함으로써, 구동전류의 크기를 조절하는 단계, 및 감지된 구동전류의 크기가 기 설정된 소정값을 초과한 것으로 판단되면, 구동전류의 흐름을 온오프하여 구동전류의 크기의 평균을 기설정된 소정값이 되도록 하는 단계를 포함하는 전원장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

**발명의 효과**

[0008] 본 발명에 따른 전원장치 및 그의 구동방법에 의하면, 전원장치의 출력전압범위가 넓어 하나의 전원장치에 소비전력이 다양한 LED 모듈 등의 부하를 연결하여 원하는 동작을 수행할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1은 본 발명에 따른 전원장치를 나타내는 구조도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 전원장치의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3a는 도 1에 도시된 전원부의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3b는 도 1에 도시된 전원부의 다른 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 4a는 도 1 및 도 2에 도시된 제1제어모듈의 동작을 나타내는 그래프이다.
- 도 4b는 도 1 및 도 2에 도시된 제1제어모듈의 동작을 나타내는 그래프이다.
- 도 4c는 도 1 및 도 2에 도시된 제2제어모듈의 동작을 나타내는 그래프이다.
- 도 5a는 도 1 및 도 2에 도시된 제어부가 정전류구간에서 부하에 흐르는 구동전류를 나타내는 그래프이다.
- 도 5b는 도 1 및 도 2에 도시된 제어부가 평균전류구간에서 부하에 흐르는 구동전류를 나타내는 그래프이다.
- 도 5c는 도 1 및 도 2에 도시된 제어부가 평균전류구간에서 부하에 흐르는 구동전류를 나타내는 그래프이다.

도 6는 도 1 및 도 2에 도시된 전원장치의 구동방법을 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 본 발명에 따른 전원장치 및 그의 구동방법의 상기 목적에 대한 기술적 구성을 비롯한 작용효과에 관한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예가 도시된 도면을 참조한 아래의 상세한 설명에 의해서 명확하게 이해될 것이다.
- [0011] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0012] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 적절하게 설명된다면, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.
- [0013] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 바람직한 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 전원장치를 나타내는 구조도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 전원장치(100)는 부하(101)로 구동전류(Id)를 공급하는 전원부(110), 구동전류(Id)의 크기를 감지하는 센싱부(120), 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)의 흐름을 제어하는 제1스위치(M1), 및 센싱부(120)에서 감지된 구동전류(Id)의 크기에 대응하여 정전류구동과 평균전류구동으로 구분하여 동작하며, 정전류구동에서는 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값이 되도록 전원부(110)를 제어하고, 평균전류구동에서는 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id) 평균 크기가 기설정된 소정값이 되도록 하는 제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0016] 전원부(110)는 직류전원(dc)으로부터 전원을 공급받아 소정의 전압을 출력하고 부하(101)에 구동전류(Id)가 전달되도록 할 수 있다. 직류전원(dc)는 교류전원을 정류한 전원일 수 있다. 전원부(110)에서 출력될 수 있는 전압은 소정의 범위 내이며, 부하(101)의 소비전력이 전원부(110)에서 출력되는 전압의 소정 범위 내에 있으면, 전원부(110)에서 부하(101)로 전달되는 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 크기로 일정하게 흘러 부하(101)가 정상적인 동작을 할 수 있다. 하지만, 부하(101)의 소비전력이 전원부(110)에서 출력되는 전압의 소정 범위보다 작은 경우 전원부(110)에서 부하(101)로 전달되는 구동전류(Id)의 크기는 기 설정된 크기 보다 더 크게 흐르게 되어 부하(101)가 정상적인 동작을 할 수 없다. 따라서, 전원장치(100)의 출력전압 범위를 넓게 하여 다양한 부하(101)에 적용시킬 필요가 있다. 이를 위해 전원부(110)는 정전류구동과 평균전류구동으로 구분하여 동작할 수 있다. 정전류구동은 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값을 유지하도록 하도록 하는 것일 수 있고 평균전류구동은 구동전류(Id)의 평균이 기설정된 소정값을 유지하도록 하는 것일 수 있다. 그리고, 정전류구동은 소비전력이 전원부(110)에서 출력되는 전압 범위 내에 있는 부하(101)가 전원부(110)에 연결되면 동작하고, 평균전류구동은 소비전력이 전원부(110)에서 출력되는 전압 범위 밖에 있는 부하(101)가 전원부(110)에 연결되면 동작될 수 있다.
- [0017] 센싱부(120)는 부하(101)에 흐른 구동전류(Id)의 크기를 감지할 수 있다. 센싱부(120)는 감지한 구동전류(Id)의 크기를 제어부(130)에 전달할 수 있다.
- [0018] 제1스위치(M1)는 전원부(110)와 센싱부(120) 사이에 연결되고, 턴온되면 전원부(110)와 센싱부(120)를 연결하여 구동전류(Id)가 부하(101)에 흐르도록 하고 턴오프되면 전원부(110)와 센싱부(120)를 차단하여 구동전류(Id)가 부하(101)에 흐르지 못하도록 할 수 있다. 따라서, 제1스위치(M1)의 온오프시간을 조절하여 부하(101)에 공급되는 구동전류(Id)의 양을 조절할 수 있다. 제1스위치(M1)의 턴온/턴오프는 제어부(130)에서 조절할 수 있다. 여기서, 제1스위치(M1)는 전원부(110)와 센싱부(120) 사이에 연결되어 있는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 전원부(110)에서 생성된 전류가 부하(101)에 흐르지 못하게 할 수 있는 위치에 연결될 수 있

다. 여기서 제1스위치(M1)는 FET로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며, BJT, JFET 등 스위치로 사용될 수 있는 소자일 수 있다.

[0019] 제어부(130)는 센싱부(120)로부터 구동전류(Id)의 크기를 감지한 결과를 전달받아 제어동작을 수행할 수 있다. 제어부(130)는 센싱부(120)로부터 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값이면 전원부(110)가 정전류구동으로 동작할 수 있도록 하고 센싱부(120)로부터 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값을 초과하면 전원부(110)가 평균전류구동으로 동작할 수 있도록 제어할 수 있다. 여기서, 정전류구동과 평균전류구동을 구분하는 기준인 구동전류(Id)의 기설정된 소정값은 일정한 범위를 가질 수 있어 센싱부(120)에서 감지된 구동전류의 크기가 기설정된 소정값보다 일정 범위 내에서 작거나 큰 경우는 제어부(130)는 기설정된 소정값인 경우로 판단하여 정전류구동을 수행할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 제어부(130)는 정전류구동과 평균전류구동에서 전원부(110)를 제어하여 구동전류(Id)를 생성하는 제1제어모듈(131)과, 센싱부(120)에서 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하는 경우, 제1스위치(M1)의 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)의 크기의 평균이 기설정된 소정값이 되도록 조절하는 제2제어모듈(132)을 포함할 수 있다.

[0020] 도 2는 도 1에 도시된 전원장치의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

[0021] 도 2를 참조하면, 전원장치(100a)는 부하(101a)로 구동전류(Id)를 공급하는 전원부(110a), 구동전류(Id)의 크기를 센싱하는 센싱부(120a), 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)의 흐름을 제어하는 제1스위치(M1a), 및 전원부(110a)에서 부하(101a)로 공급하는 구동전류(Id)의 크기와 제1스위치(M1a)의 스위칭동작을 제어하고 센싱부(120a)에서 감지된 결과에 대응하여 전원부(110a)를 제어함으로써, 전원부(110a)에서 공급하는 구동전류(Id)의 크기를 조절하되, 구동전류(Id)의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하는 경우, 제1스위치(M1a)의 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)의 크기의 평균이 기설정된 소정값이 되도록 제어하는 제어부(130a)를 포함할 수 있다.

[0022] 전원부(110a)는 인덕터(L1)와, 인덕터(L1)에 연결되어 있는 제2스위치(M2)를 포함할 수 있다. 전원부(110)는 제2스위치(M2)의 턴온/턴오프에 대응하여 인덕터(L1)에 기전력을 형성하고 형성된 기전력에 대응하여 소정의 전압과 구동전류(Id)를 생성하여 부하(101a)에 전달할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 전원부(110)는 플라이백 컨버터일 수 있으며, 전원부(110)는 직류전원(dc), 직류전원(dc)에 연결되어 있는 1차측 인덕터(L1), 1차측 인덕터(L1)에 연결되어 1차측 인덕터(L1)에 흐르는 전류의 흐름을 조절할 수 있는 제2스위치(M2), 1차측 인덕터(L1)에서 발생된 기전력을 전달받아 구동전류를 생성하는 2차측 인덕터(L2)를 포함할 수 있다. 하지만, 전원부(110)는 이에 한정되는 것은 아니며, DC-DC 컨버터 등 스위치모드 전원장치일 수 있다. 전원부(110a)에 연결되는 부하(101a)는 LED 모듈일 수 있다. LED 모듈은 복수의 발광소자를 포함할 수 있고 복수의 발광소자는 직렬 및/또는 병렬로 연결되어 구동전류(Id)에 대응하여 빛을 발광할 수 있다. LED 모듈의 소비전력은 발광소자의 개수, 각 발광소자의 소비전력에 따라 다른 값을 가질 수 있다. LED 모듈의 소비전력은 LED 모듈의 Vf(LED Forward Voltage)라고 할 수 있다.

[0023] 또한, 전원부(110a)에 연결되는 LED 모듈 등의 부하(101a)의 소비전력에 대응하여 전원부(110a)에서 출력되는 전압이 결정될 수 있다. 그리고, 전원부(110a)는 제1제어신호를 전달받아 제2스위치(M2)의 턴온/턴오프가 조절될 수 있고 전원부(110a)에서 생성되는 소정의 전압은 일정범위를 가질 수 있다. 제1제어신호는 듀티비 변화에 따라 제2스위치(M2)의 턴온/턴오프를 조절할 수 있고 주파수 변화에 따라 제2스위치(M2)의 턴온/턴오프를 조절할 수 있다.

[0024] 센싱부(120a)는 저항(Rs)을 포함할 수 있고, 저항(Rs)에 생성된 전압을 감지하여 저항(Rs)에 흐르는 구동전류(Id)의 크기를 감지할 수 있다. 그리고, 센싱부(120a)는 감지한 구동전류(Id)의 크기를 제어부(130a)에 전달할 수 있다.

[0025] 제1스위치(M1a)는 일단이 부하(101a)에 연결되고 타단이 센싱부(120a)에 연결되며, 제어부(130a)에 의해 턴온 또는 턴오프가 결정될 수 있다. 제1스위치(M1a)의 연결관계는 일단이 전원부(110)에 연결되고 타단이 부하(101)에 연결되어 있는 도 1의 제1스위치(M1)와 차이가 있다. 이러한 차이점은 부하에 흐르는 전류를 스위칭할 수 있는 스위치의 위치가 다양할 수 있음을 나타낸 것이다. 또한, 제1스위치(M1a)는 모스(MOS)트랜지스터일 수 있고, 소스전극이 부하(101a)에 연결되고 드레인전극이 센싱부(120a)에 연결되며 게이트전극이 제어부(130a)에 연결될 수 있다. 그리고, 게이트전극에 인가되는 전압에 대응하여 제1스위치(M1a)의 턴온 또는 턴오프가 결정될 수 있다. 또한, 제1스위치(M1a)는 모스 트랜지스터로 한정되는 것은 아니며 FET(Field Effect Transistor), BJT(Bipolar Junction Transistor), JFET(Junction Field Effect Transistor) 등 다양한 트랜지스터를 사용할 수 있다.

- [0026] 제어부(130a)는 제1제어모듈(131a)과 제2제어모듈(132a)을 포함하고, 제1제어모듈(131a)에서 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프를 결정하는 제1제어신호를 출력할 수 있고 제2제어모듈(132a)에서 제1스위치(M1)의 턴온 또는 턴오프를 결정하는 제2제어신호를 출력할 수 있다. 제1제어모듈(131a)은 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프를 결정하기 위해 제2스위치(M2)의 턴온시간과 턴오프시간의 비인 듀티비를 조절하거나 제2스위치(M2)의 턴온/턴오프의 주기를 변경하는 주파수를 조절할 수 있는 제1제어신호를 출력할 수 있다. 그리고, 제2제어모듈(132a)은 센싱부(120a)에서 감지된 전류의 크기와 기준전류를 비교하여 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값을 초과하는지를 판단할 수 있다. 또한, 제2제어모듈(132a)은 구동전류(Id)의 크기가 기준전류의 크기를 초과한 것으로 판단하면, 구동전류(Id)의 크기에 대응하여 온오프시간을 조절하는 제2제어신호를 출력할 수 있다. 이를 위해 제2제어모듈(132a)은 부(-)입력단으로 센싱부(120a)에서 감지된 구동전류(Id)에 대응하는 전압을 입력받고 정(+ )입력단으로 기준전류에 대응하는 전압을 입력받는 비교기(1321a)와, 정(+ )입력단으로 비교기(1321a)의 출력신호를 입력받고 부(-)입력단으로 톱니파와 같은 소정의 펄스를 입력받아 비교기(1321a)의 출력신호에 대응하여 턴온신호와 턴오프신호의 비인 듀티비를 조절할 수 있는 제2제어신호를 출력하는 신호출력기(1322a)를 포함할 수 있다. 또한, 제2제어모듈(132a)은 앤드게이트(1323a)를 더 포함하고, 앤드게이트(1323a)에서 제2제어신호와 디밍신호를 연산하여 출력할 수 있어 제1스위치(M1a)의 온오프시간을 조절하여 부하에 공급되는 전류를 조절할 수 있다. 부하(101a)가 LED 모듈인 경우 제2제어신호와 디밍신호를 제어하여 LED 모듈의 밝기를 조절할 수 있다.
- [0027] 도 3a는 도 1에 도시된 전원부의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0028] 도 3a를 참조하면, 전원부(110b)는 직류전원(dc)에 제1트랜지스터(M2a)와 제2트랜지스터(M2b)가 직렬로 연결된다. 제1트랜지스터(M2a)와 제2트랜지스터(M2b)는 각각 도 1의 제1제어모듈(131)로부터 제어신호를 전달받아 교번적으로 턴온/턴오프될 수 있다. 그리고, 제1트랜지스터(M2a)와 제2트랜지스터(M2b)의 스위칭 동작에 의해 일차측인덕터(L1a)에 흐르는 전류의 방향이 변경될 수 있다. 그리고, 일차측인덕터(L1a)에 흐르는 전류의 방향에 대응하여 제1이차측인덕터(L21a)와 제2이차측인덕터(L22a)에 각각 전류가 유도될 수 있다. 그리고, 유도된 전류는 부하에 공급될 수 있다.
- [0029] 도 3b는 도 1에 도시된 전원부의 다른 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0030] 도 3b를 참조하면, 전원부(110c)는 직류전원(dc)에 제1트랜지스터 내지 제4트랜지스터(M21 내지 M24)가 브리지 형태로 연결된다. 제1트랜지스터 내지 제4트랜지스터(M21 내지 M24)는 각각 도 1의 제1제어모듈(131)로부터 제어신호를 전달받아 스위칭동작을 하여, 제1트랜지스터(M21)와 제4트랜지스터(M24)가 턴온되면 제2트랜지스터(M22)와 제3트랜지스터(M23)가 턴오프되고, 제1트랜지스터(M21)와 제4트랜지스터(M22)가 턴오프되면 제2트랜지스터(M22)와 제3트랜지스터(M23)가 턴온될 수 있다. 또한, 제1트랜지스터 내지 제4트랜지스터(M21 내지 M24)는 서로 다른 위상차를 갖고 턴온/턴오프될 수 있다. 그리고, 제1트랜지스터 내지 제4트랜지스터(M21 내지 M24)의 스위칭 동작에 의해 일차측인덕터(L1b)에 흐르는 전류의 방향이 변경될 수 있다. 그리고, 일차측인덕터(L1b)에 흐르는 전류의 방향에 대응하여 제1이차측인덕터(L21b)와 제2이차측인덕터(L22b)에 각각 전류가 유도될 수 있다. 그리고, 유도된 전류는 부하에 공급될 수 있다.
- [0031] 도 4a와 도 4b는 도 1 및 도 2에 도시된 제1제어모듈의 동작을 나타내는 그래프이고, 도 4c는 도 1 및 도 2에 도시된 제2제어모듈의 동작을 나타내는 그래프이다.
- [0032] 도 4a 및 도 4b에 도시되어 있는 것과 같이, 제1제어모듈(131, 131a)은 듀티비를 조절하거나 주파수를 조절하여 정전류제어를 할 수 있다. 예를 들어, 전원부(110, 110a)에서 출력전압의 범위가 150~200V 사이일 때, 듀티비를 조절하는 경우 소비전력이 150V인 LED 모듈 등의 부하(101, 101a)가 연결되면 듀티비가 최소가 되도록 하여 소비전력이 150V인 부하(101, 101a)에 맞도록 동작하고 소비전력이 200V인 LED 모듈 등의 부하(101, 101a)가 연결되면 듀티비가 최대가 되도록 하여 소비전력이 200V인 부하(101, 101a)에 맞도록 동작할 수 있다. 이때, 듀티비는 제2스위치(M2)의 온시간과 오프시간의 비를 의미하며, 듀티비가 최소인 것은 온시간이 짧고 오프시간이 긴 경우를 의미하고 듀티비가 최대인 것은 온시간이 길고 오프시간이 짧은 경우를 의미할 수 있다. 또한, 듀티비 최대는 제2스위치(M2)가 온상태를 유지하는 경우를 의미할 수 있다. 그리고, 주파수를 조절하는 경우 소비전력이 150V인 LED 모듈 등의 부하(101, 101a)가 연결되면 제2스위치(M2)의 스위칭 주파수가 최대가 되도록 하고 소비전력이 200V인 LED 모듈 등의 부하(101, 101a)가 연결되면 제2스위치(M2)의 스위칭 주파수가 최소가 되도록 할 수 있다. 그리고, 전원부(110, 110a)에서 출력전압 범위 밖인 소비전력이 90V 또는 120V 인 부하(101, 101a)가 연결되면 제1제어모듈(131, 131a)은 듀티비를 조절하는 경우 150V의 부하(101, 101a)가 연결되었을 때와 마찬가지로 듀티비를 최소로 유지하도록 할 수 있고 주파수를 조절하는 경우 150V가 연결되었을 때와 마찬가지로 제2스위치(M2)의 스

위칭 주파수가 최대가 되도록 할 수 있다.

[0033] 그리고, 도 4c에 도시되어 있는 것과 같이, 제2제어모듈(132,132a)은 듀티비를 조절하여 평균전류제어를 할 수 있다. 보다 구체적으로 설명하면, 제2제어모듈(132,132a)은 전원부(110,110a)에서 출력전압의 범위가 150~200V 사이일 때, 소비전력이 150~200W 범위 내의 부하가 연결되면 정전류제어를 위해 제1스위치(M1,M1a)의 듀티비는 100%일 수 있다. 듀티비가 100%인 것은 제1스위치(M1,M1a)가 턴온상태를 유지하는 것일 수 있다. 그리고, 소비전력이 90W 또는 120W 등 전원부(110)에서 출력전압의 범위 밖의 부하가 연결되면 제1스위치(M1,M1a)의 듀티비를 조절하여 구동전류의 평균이 기설정된 소정값이 될 수 있도록 평균전류제어를 할 수 있다.

[0034] 도 5a는 도 1 및 도 2에 도시된 제어부가 정전류구간에서 부하에 흐르는 구동전류를 나타내는 그래프이고, 도 5b 및 도 5c는 도 1 및 도 2에 도시된 제어부가 평균전류구간에서 부하에 흐르는 구동전류를 나타내는 그래프이다.

[0035] 도 5a에 도시되어 있는 것과 같이, 센싱부(120,120a)에서 센싱한 구동전류의 크기가 기설정된 소정값(Io)인 경우에는 제1제어모듈(131,131a)만 동작을 하고 제2제어모듈(132,132a)은 동작을 하지 않아 제1스위치(M1,M1a)는 턴온상태를 유지하고 있기 때문에 LED 모듈 등의 부하(101)에 흐르는 구동전류(Id)의 크기는 기설정된 소정값인 Io의 크기를 갖도록 일정하게 유지할 수 있다. 하지만, 도 5b에 도시되어 있는 것과 같이, 센싱부(120,120a)에서 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값의 두배인 2Io인 경우에는 제1스위치(M1,M1a)의 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)가 흐르는 구간과 흐르지 않는 구간이 나타나도록 할 수 있다. 이때, 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값의 두배이기 때문에 듀티비를 50%로 설정하여 제어하면 평균전류가 기설정된 소정값인 Io의 크기를 가질 수 있다. 또한, 도 5c에 도시되어 있는 것과 같이 센싱부(120,120a)에서 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값의 세배인 3Io인 경우에 역시 제1스위치(M1,M1a)의 온오프시간을 조절하여 구동전류(Id)가 흐르는 구간과 흐르지 않는 구간이 나타나도록 할 수 있다. 이때, 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기설정된 소정값의 세배이기 때문에 듀티비를 33%로 설정하여 제어하면 평균전류가 기설정된 소정값인 Io의 크기를 가질 수 있다. 여기서, 구동전류(Id)의 크기와 듀티비는 예시적인 것이며 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 도 6은 도 1 및 도 2에 도시된 전원장치의 구동방법을 나타내는 순서도이다.

[0037] 도 6을 참조하면, 전원장치(100)의 구동방법은 LED 모듈 등의 부하(101)에 흐르는 구동전류를 센싱부(120,120a)에서 감지할 수 있다.(S500) 전원장치(100)는 인덕터(L1)에 흐르는 전류를 제어함으로써 구동전류를 생성하는 전원부(110)를 포함하고 있고, 인덕터(L1)에 흐르는 전류에 대응하여 구동전류(Id)가 부하(101)로 공급될 수 있다. 또한, 센싱부(120)는 부하(101,101a)로 공급되는 구동전류(Id)를 감지할 수 있다. 부하(101,101a)는 LED 모듈일 수 있다.

[0038] 그리고, 감지된 구동전류(Id)에 대응하여 인덕터에 흐르는 전류의 양을 조절함으로써, 구동전류의 크기를 조절할 수 있다.(S510) 부하(101,101a)에 흐르는 구동전류(Id)의 양을 조절하기 위해서 인덕터(L1)에 연결되어 있는 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프 동작을 제어하여 인덕터(L1)에 흐르는 전류의 양을 조절하고 이로 인해, 구동전류의 크기가 조절될 수 있다. 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프 동작은 제어부(130,130a)에서 센싱부(120,120a)에서 감지된 구동전류(Id)에 대응하여 제1제어신호를 출력하여 제어할 수 있다. 제1제어신호는 제2스위치(M2)의 턴온시간과 턴오프 시간의 비율을 조절하는 듀티비제어와, 턴온시간과 턴오프 시간의 주기를 변경하는 주파수제어 중 어느 하나를 이용할 수 있고, 제2제어신호는 감지된 구동전류(Id)의 크기에 따라 듀티비를 조절하거나 주파수를 변경하여 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프 동작이 제어될 수 있도록 할 수 있다.

[0039] 또한, 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기 설정된 소정값을 초과한 것으로 판단되면, 구동전류의 흐름을 온오프하여 구동전류의 크기의 평균을 기설정된 소정값이 되도록 할 수 있다.(S520) 구동전류의 흐름을 온오프하는 것은 제1스위치(M1,M1a)의 온오프시간을 조절함으로써 달성할 수 있다. 감지된 구동전류(Id)의 크기가 기 설정된 소정값을 초과하면 제2스위치(M2)의 턴온 또는 턴오프 동작만으로 구동전류(Id)의 크기를 기설정된 소정값으로 조절할 수 없다. 이를 방지하기 위해 부하(101,101a)와 센싱부(120,120a) 사이에 연결되어 있는 제1스위치(M1,M1a)의 온오프시간을 조절하여 부하(101,101a)에 흐르는 구동전류(Id)의 평균이 기 설정된 소정값이 될 수 있도록 할 수 있다. 제1스위치(M1,M1a)의 턴온 또는 턴오프 동작은 제2제어신호에 의해 조절될 수 있고 제1제어신호는 제1스위치(M1,M1a)의 턴온시간과 턴오프 시간의 비율을 조절하여 구동전류(Id)의 평균이 기설정된 소정값이 되도록 할 수 있다. 기설정된 소정값은 전원부(110,110a)의 출력전압 범위에 맞는 소비전력을 갖는 부하가 연결되어 있는 경우 부하에 흐르는 전류의 크기일 수 있다.

[0040] 본 명세서의 청구항들에서, 특정 기능을 수행하기 위한 수단으로서 표현된 요소는 특정 기능을 수행하는 임의의

방식을 포괄하고, 이러한 요소는 특정 기능을 수행하는 회로 요소들의 조합, 또는 특정 기능을 수행하기 위한 소프트웨어를 수행하기 위해 적합한 회로와 결합된, 펌웨어, 마이크로코드 등을 포함하는 임의의 형태의 소프트웨어를 포함할 수 있다.

[0041] 본 명세서에서 본 발명의 원리들의 '일 실시예' 등과 이런 표현의 다양한 변형들의 지칭은 이 실시예와 관련되어 특정 특징, 구조, 특성 등이 본 발명의 원리의 적어도 하나의 실시예에 포함된다는 것을 의미한다. 따라서, 표현 '일 실시예에서'와, 본 명세서 전체를 통해 개시된 임의의 다른 변형예들은 반드시 모두 동일한 실시예를 지칭하는 것은 아니다.

[0042] 본 명세서에서 '연결된다' 또는 '연결하는' 등과 이런 표현의 다양한 변형들의 지칭은 다른 구성요소와 직접적으로 연결되거나 다른 구성요소를 통해 간접적으로 연결되는 것을 포함하는 의미로 사용된다. 또한 본 명세서에서 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 아울러 본 명세서에서 사용되는 '포함한다' 또는 '포함하는'으로 언급된 구성요소, 단계, 동작 및 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작, 소자 및 장치의 존재 또는 추가를 의미한다.

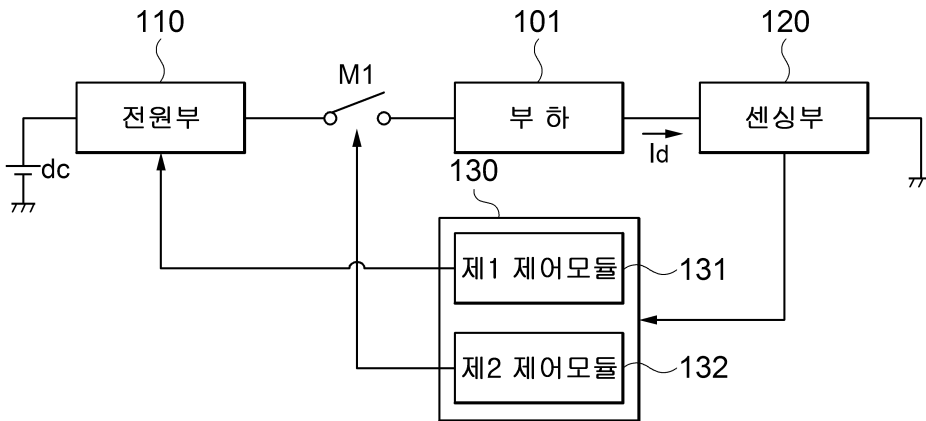
**부호의 설명**

- [0043] 100: 전원장치      101: 부하  
 110: 전원부      120: 센싱부  
 130: 제어부      131: 제1제어모듈  
 131: 제2제어모듈      M1: 제1스위치  
 Id: 구동전류      dc: 직류전원

**도면**

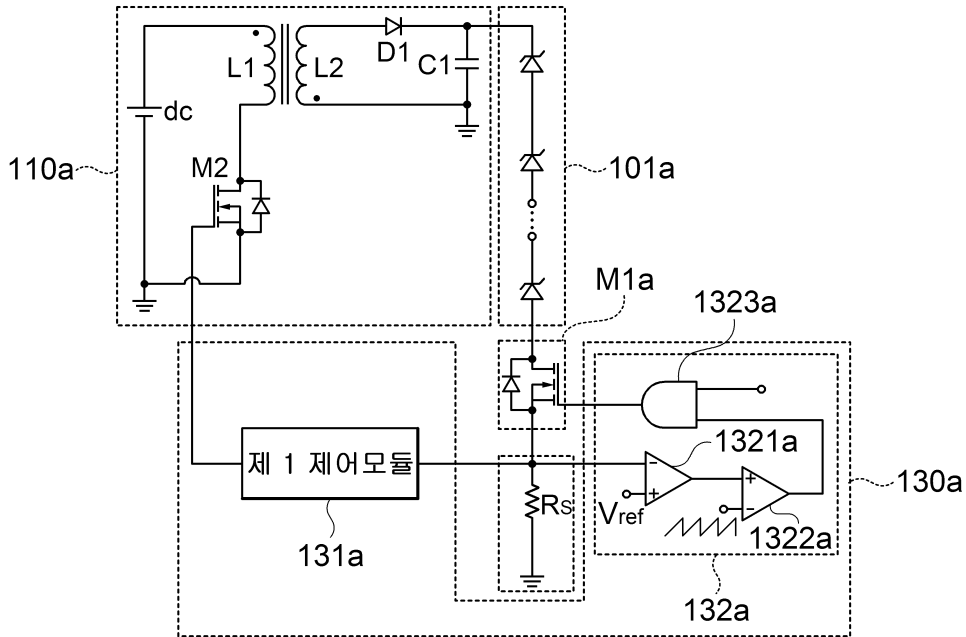
**도면1**

**100**



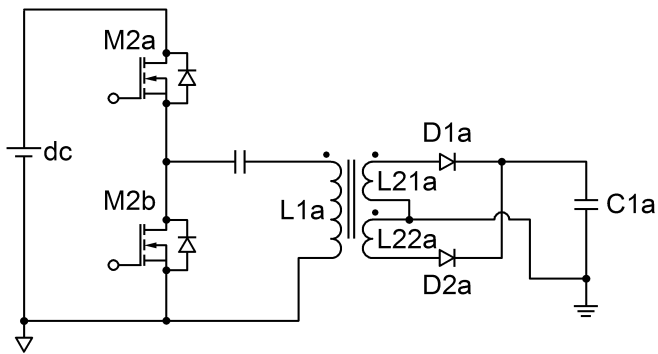
도면2

100a



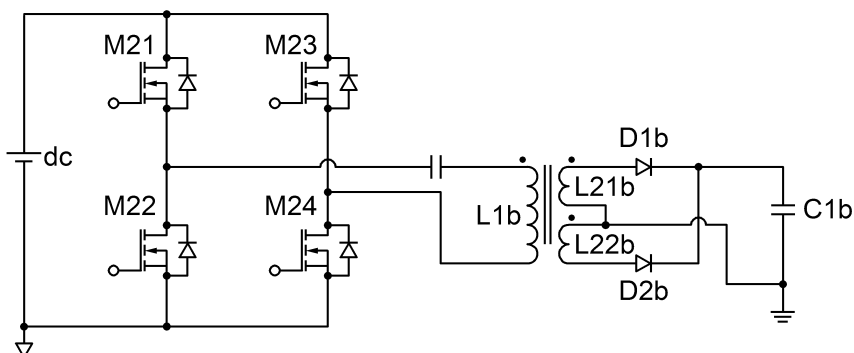
도면3a

110b

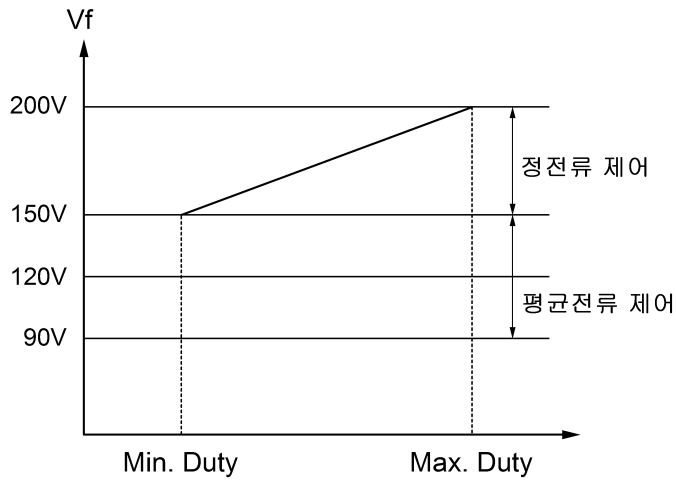


도면3b

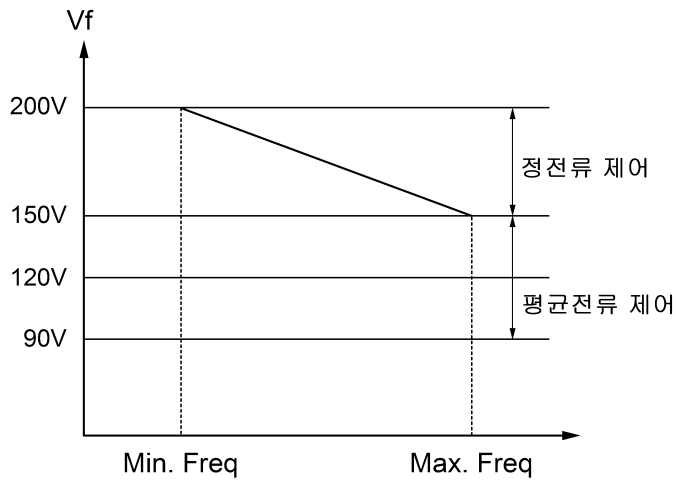
110c



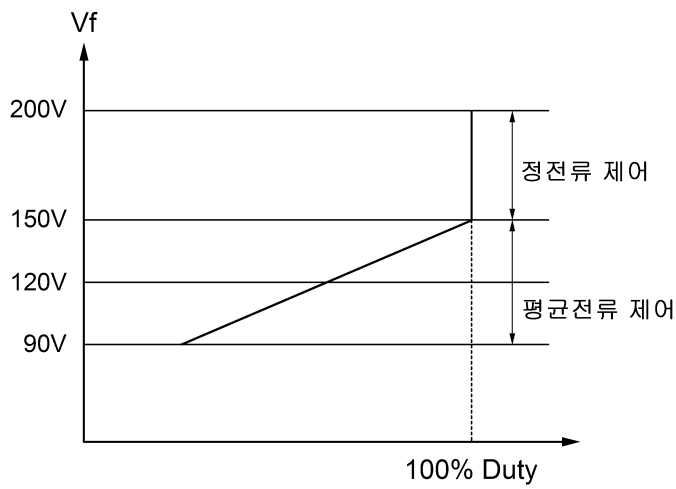
도면4a



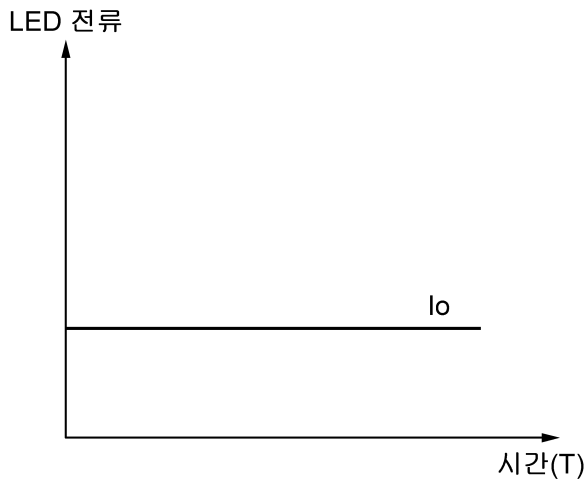
도면4b



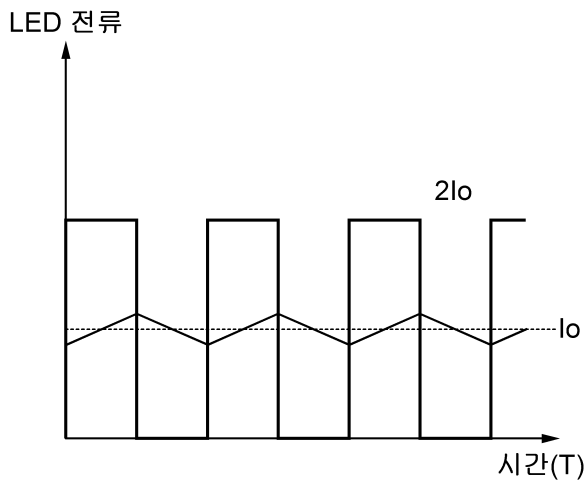
도면4c



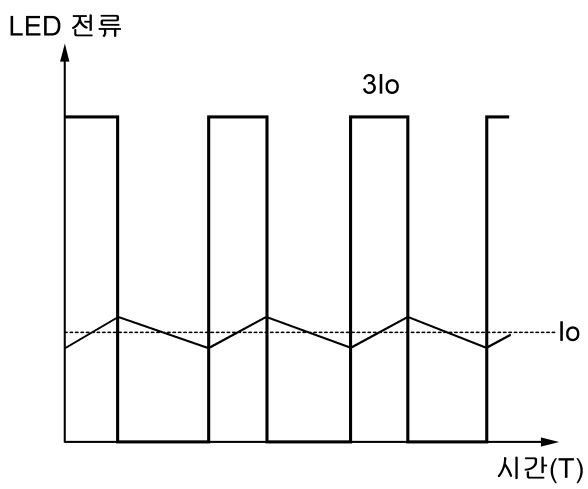
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

