



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월09일
 (11) 등록번호 10-1339646
 (24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H05B 37/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0113848
 (22) 출원일자 2011년11월03일
 심사청구일자 2011년11월03일
 (65) 공개번호 10-2013-0048927
 (43) 공개일자 2013년05월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110090201 A*
 KR1020110104337 A
 JP2009093216 A
 KR1020110045263 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국전기연구원
 경상남도 창원시 성산구 불모산로10번길 12 (성주동)
 (72) 발명자
 김종현
 경상남도 창원시 성산구 대방동 대동디지털 207-1204호
 류명효
 경상남도 창원시 성산구 남양동 성원2차아파트 210-503
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인명문

전체 청구항 수 : 총 11 항

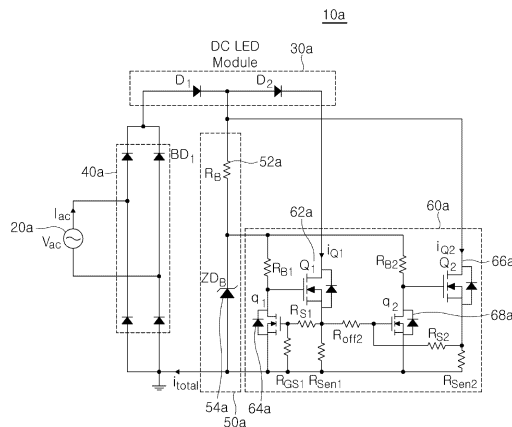
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **엘이디 구동 제어 장치**

(57) 요약

본 발명은 엘이디 구동 제어 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 교류 전원을 이용하여 직류 구동 엘이디 모듈 또는 교류 구동 엘이디 모듈을 구동시키는 것이 가능한 엘이디 구동 제어 장치에 관한 것이다. 본 발명은 교류 전원을 이용한 엘이디 구동 제어 장치에 있어서, 입력 측이 상기 교류 전원의 출력 측과 연결되는 엘이디 어레이; 일측이 상기 엘이디 어레이와 연결되는 구동 제어 전압 생성부; 일측이 상기 구동 제어 전압 생성부 및 상기 엘이디 어레이와 연결되고 타측이 상기 교류 전원의 입력 측과 연결되며 상기 구동 제어 전압 생성부에서 생성되는 전압에 의해 동작하여 상기 엘이디 어레이를 통과한 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어하는 구동 전류 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면 본 발명에 의하면 엘이디 구동 제어 장치에 있어서 회로 구성의 간소화 및 회로 구성의 간소화에 따른 회로 구성 비용의 감소가 가능한 효과를 갖는다.

대표도



(72) 발명자

백주원

경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 120동 1404호
(상남동, 대동아파트)

유동욱

경상남도 창원시 성산구 가음정동 13-6 동방아파트
6-107

특허청구의 범위

청구항 1

교류 전원을 이용한 엘이디 구동 제어 장치에 있어서,

입력 측이 상기 교류 전원의 출력 측과 연결되며 서로 직렬 연결되고 직류 구동하는 복수 개의 엘이디를 포함하는 엘이디 어레이;

상기 교류 전원의 출력 측과 상기 엘이디 어레이 입력 측 사이에 연결되어 상기 교류 전원으로부터 공급되는 전원을 정류한 후 상기 엘이디 어레이 입력 측으로 출력하는 정류부;

일측이 상기 복수 개의 엘이디 중 일부 엘이디와 연결되는 구동 제어 전압 생성부; 및

일측이 상기 구동 제어 전압 생성부 및 상기 엘이디 어레이와 연결되고 타측이 상기 교류 전원의 입력 측과 연결되며 상기 구동 제어 전압 생성부에서 생성되는 전압에 의해 동작하여 상기 복수 개의 엘이디 중 적어도 하나 이상의 엘이디를 통과한 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어하는 구동 전류 제어부를 포함하고,

상기 구동 전류 제어부는 일측이 상기 엘이디 어레이의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 엘이디 어레이의 출력 측을 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치, 상기 제1 스위치와 연결되며 상기 제1 스위치를 통과한 상기 제1 입력 전류에 의해 동작하여 상기 제1 입력 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부, 일측이 상기 복수 개의 엘이디 중 일부 엘이디와 연결되며 상기 일부 엘이디를 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치, 및 상기 제2 스위치와 연결되며 상기 제2 스위치를 통과한 상기 제2 입력 전류에 의해 동작하여 상기 제2 입력 전류를 정전류 제어하는 제2 전류 제어부를 포함하며,

상기 제2 전류 제어부는 상기 제1 전류 제어부의 동작 시 상기 제2 스위치를 오프시키는 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구동 제어 전압 생성부는 일측이 상기 엘이디 어레이와 연결되는 저항 및 상기 저항의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치는 MOSFET 또는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제1 전류 제어부는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 상기 제2 전류 제어부는 MOSFET 또는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 9

교류 전원을 이용한 엘이디 구동 제어 장치에 있어서,

입력 측이 상기 교류 전원의 출력 측과 연결되는 엘이디 어레이;

상기 교류 전원의 입력 측과 상기 엘이디 어레이 입력 측 사이 및 상기 엘이디 어레이의 출력 측과 연결되는 정류부;

일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되는 구동 제어 전압 생성부; 및

일측이 상기 정류부의 출력 측 및 상기 구동 제어 전압 생성부와 연결되고 상기 구동 제어 전압 생성부에서 생성되는 전원에 의해 동작하여 상기 정류부 또는 상기 엘이디 어레이를 구성하는 적어도 하나 이상의 엘이디 어레이를 통과 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어하는 구동 전류 제어부를 포함하고,

상기 엘이디 어레이는 역방향으로 연결되는 엘이디 쌍을 복수 개 포함하며, 상기 엘이디 쌍을 구성하는 각 엘이디는 교류 구동 엘이디인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 구동 제어 전압 생성부는 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되는 저항 및 상기 저항의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 구동 전류 제어부는 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 엘이디 어레이 및 상기 정류부를 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치, 상기 제1 스위치와 연결되어 상기 제1 입력 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부, 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 정류부를 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치, 및 상기 제2 스위치와 연결되어 상기 제2 입력 전류를 정전류 제어하거나 또는 상기 제2 스위치를 오프시키는 제2 전류 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치는 MOSFET 또는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 제1 전류 제어부는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제2 전류 제어부는 MOSFET 또는 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 엘이디 구동 제어 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엘이디 구동 제어 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 교류 전원을 이용하여 직류 구동 엘이디 모듈 또는 교류 구동 엘이디 모듈을 구동시키는 것이 가능한 엘이디 구동 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 엘이디(LED:Light Emitting Diode) 모듈은 엘이디 모듈의 구동을 위해 입력되는 전원의 종류에 따라 크게 직류 구동 엘이디 모듈과 교류 구동 엘이디 모듈로 구분할 수 있다.

[0003] 도 1은 종래의 직류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치에 대한 회로도, 도 2는 종래의 교류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치에 대한 회로도이다.

[0004] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 종래의 직류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치(1a)와 교류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치(1b)는 전원(2a, 2b), 엘이디 모듈(3a, 3b), 전압 생성부(4a, 4b), 및 전류 제어부(5a, 5b)를 포함한다.

[0005] 도 1을 참조하여 종래의 직류 구동 엘이디 모듈 구동 장치(1a)의 동작 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0006] 먼저, 전원(2a)으로부터 공급되는 입력 전압이 엘이디 모듈(3a) 전체의 순방향 전압의 50퍼센트보다 커지면 전류 제어부(5a)의 스위치(Q₂)를 통해 보조 전류가 흐르게 되며, 이에 따라 전류 제어부(5a)는 스위치(Q₂)와 연결된 션트 레귤레이터(shunt regulator)(U₂)를 이용하여 스위치(Q₂)와 연결된 센싱 저항(R_{sen2})의 전압을 센싱한 후 이를 이용하여 상기 보조 전류를 제어하게 된다.

[0007] 다음으로 전원(2a)으로부터 공급되는 입력 전압이 엘이디 모듈(3a) 전체의 순방향 전압보다 커지면 전류 제어부(5a)의 스위치(Q₁)를 통해 주 전류가 흐르게 되며, 이에 따라 전류 제어부(5a)는 스위치(Q₁)와 연결된 션트 레귤레이터(U₁)를 이용하여 스위치(Q₁)와 연결된 센싱 저항(R_{sen1})의 전압을 센싱한 후 이를 이용하여 상기 주 전류를 제어함과 동시에 센싱 저항(R_{sen1})의 전압을 이용하여 스위치(Q₂)와 연결된 MOSFET(q₂)를 동작시켜 스위치(Q₂)의 동작을 멈추게 된다.

[0008] 이와 같이, 종래의 직류 구동 엘이디 모듈 구동 장치(1a)의 경우 상기 보조 전류를 제어할 시에는 션트 레귤레이터(U₂)를 이용하고 상기 보조 전류를 차단하고자 하는 경우에는 MOSFET(q₂)를 동작시켜 스위치(Q₂)의 동작을 멈추게 하는 방식을 사용하였는데, 상기 보조 전류를 제어하는 경우와 상기 보조 전류를 차단하는 경우에 사용되는 소자가 각각 션트 레귤레이터(U₂)와 MOSFET(q₂)로 서로 다른 소자인 관계로 엘이디 모듈 구동 장치를 구성하는데 있어서 가격 부담이 커지며 엘이디 모듈을 구성하는 엘이디의 갯수가 증가하는 경우 다시 말해서, 상기 주 전류 및 상기 보조 전류의 형태를 2-단계(level) 이상으로 만들기 위해서는 엘이디 모듈 구동 회로의 구성이 상당히 복잡해지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로 회로 구성에 대한 간략화 및 회로 구성에 따른 비용 감소가 가능한 동시에 입력 전류에 대한 정전류 제어를 지속적으로 유지하여 고조파 억제, 역률 개선, 및 플리커(flicker) 현상 최소화가 가능한 엘이디 구동 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치는 교류 전원을 이용한 엘이디 구동 제어 장치에 있어서, 입력 측이 상기 교류 전원의 출력 측과 연결되는 엘이디 어레이; 일측이 상기 엘이디 어레이와 연결되는 구동 제어 전압 생성부; 일측이 상기 구동 제어 전압 생성부 및 상기 엘이디 어레이와 연결되고 타측이 상기 교류 전원의 입력 측과 연결되며 상기 구동 제어 전압 생성부에서 생성되는 전압에 의해 동작하여 상기 엘이디 어레이를 구성하는 적어도 하나 이상의 엘이디를 통과한 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어하는 구동 전류 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 상기 교류 전원의 출력 측과 상기 엘이디 어레이 입력 측 사이에 연결되며, 출력 측이 상기 엘이디 어레이 입력 측과 연결되고, 입력 측이 상기 구동 제어 전압 생성부 및 상기 구동 전류 제어부와 연결되는 정류부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 구동 제어 전압 생성부는 일측이 상기 엘이디 어레이와 연결되는 저항 및 상기 저항의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 구동 전류 제어부는 일측이 상기 엘이디 어레이의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 엘이디 어레이를 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치, 상기 제1 스위치와 연결되어 상기 제1 입력 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부, 일측이 상기 엘이디 어레이와 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 엘이디 어레이 중 일부 엘이디를 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치, 및 상기 제2 스위치와 연결되어 상기 제2 입력 전류를 정전류 제어하거나 또는 상기 제2 스위치를 오프시키는 제2 전류 제어부를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 엘이디 모듈은 직렬 연결된 복수 개의 엘이디를 포함하고, 상기 복수 개의 엘이디 어레이 각각은 직류 구동 엘이디일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제1 전류 제어부는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 상기 제2 전류 제어부는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.
- [0018] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치는 교류 전원을 이용한 엘이디 구동 제어 장치에 있어서, 입력 측이 상기 교류 전원의 출력 측과 연결되는 엘이디 어레이; 상기 교류 전원의 입력 측과 상기 엘이디 어레이 입력 측 사이 및 상기 엘이디 어레이의 출력 측과 연결되는 정류부; 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되는 구동 제어 전압 생성부; 및 일측이 상기 정류부의 출력 측 및 상기 구동 제어 전압 생성부와 연결되고 상기 구동 제어 전압 생성부에서 생성되는 전원에 의해 동작하여 상기 정류부 또는 상기 엘이디 어레이를 구성하는 적어도 하나 이상의 엘이디 어레이를 통과 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어하는 구동 전류 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 구동 제어 전압 생성부는 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되는 저항 및 상기 저항의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 구동 전류 제어부는 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 엘이디 어레이 및 상기 정류부를 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치, 상기 제1 스위치와 연결되어 상기 제1 입력 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부, 일측이 상기 정류부의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 상기 정류부를 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치, 및 상기 제2 스위치와 연결되어 상기 제2 입력 전류를 정전류 제어하거나 또는 상기 제2 스위치를 오프시키는 제2 전류 제어부를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 엘이디 모듈은 역방향으로 연결되는 엘이디 쌍을 복수 개 포함하고, 상기 엘이디 쌍을 구성하는 각 엘이디는 교류 구동 엘이디일 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 제1 전류 제어부는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)일 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제2 전류 제어부는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명에 의하면 엘이디 구동 제어 장치에 있어서 회로 구성의 간소화 및 회로 구성의 간소화에 따른 회로 구성 비용의 감소가 가능한 효과를 갖는다.
- [0026] 또한, 입력 전압이 변동되더라도 정전류 제어에 의해 엘이디 어레이의 구동 전류를 정현파 형태로 출력할 수 있으므로 고조파 억제, 역률 개선, 및 플리커 현상 최소화가 가능한 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 직류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치에 대한 회로도,
- 도 2는 종래의 교류 구동 엘이디 모듈의 구동 장치에 대한 회로도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 회로도,
- 도 4는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 회로도,
- 도 5와 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 구동 방법에 따른 전류-전압 파형에 대한 참고도, 및
- 도 7은 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 구동 방법에 따른 전류-전압 파형에 대한 참고도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 첨가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0029] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 회로도이다.
- [0030] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10a)는 교류 전원(20a), 엘이디 어레이(30a), 정류부(40a), 구동 제어 전압 생성부(50a), 및 구동 전류 제어부(60a)를 포함한다.
- [0031] 교류 전원(20a)은 엘이디 어레이(30a)을 구동시키기 위한 전원을 공급하고, 엘이디 어레이(30a)는 입력 측이 교류 전원(20a)의 출력 측과 연결된다.
- [0032] 이때, 엘이디 어레이(30a)는 직렬 연결된 복수 개의 엘이디를 포함하며, 각 엘이디는 직류에 의해 구동되는 직류 구동 엘이디일 수 있다.
- [0033] 정류부(40a)는 교류 전원(20a) 출력 측과 엘이디 어레이(30a) 입력 측 사이에 연결되는데, 보다 상세하게는 정류부(40a)의 출력 측이 엘이디 어레이(30a) 입력 측과 연결되고, 정류부(40b)의 입력 측은 구동 제어 전압 생성부(50a) 및 구동 전류 제어부(60a)와 연결되며, 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 전원을 정류한 후 엘이디 어레이(30a) 측으로 출력한다.
- [0034] 이때, 정류부(40a)는 순방향으로 연결되는 다이오드 쌍을 복수 개 포함할 수 있다.
- [0035] 구동 제어 전압 생성부(50a)는 일측이 엘이디 어레이(30a)와 연결되고 타측이 정류부(40a)와 연결되며, 엘이디 어레이(30a)를 구성하는 일부 엘이디(도 3의 D₁)를 통과한 전류를 입력받아 구동 전류 제어부(60a)의 동작을 위한 전압을 생성한다.
- [0036] 이때, 구동 제어 전압 생성부(50a)는 일측이 엘이디 어레이(30a)와 연결되는 저항(R_B) 및 저항(R_B)의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드(ZD_B)를 포함할 수 있다.
- [0037] 구동 전류 제어부(60a)는 일측이 구동 제어 전압 생성부(50a) 및 엘이디 어레이(30a)와 연결되고 타측이 교류 전원(20a)의 입력 측과 연결되며 구동 제어 전압 생성부(50a)에서 생성되는 전압에 의해 동작하여 엘이디 어레이(30a)를 구성하는 적어도 하나 이상의 엘이디를 통과한 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어한다.
- [0038] 이때, 구동 전류 제어부(60a)는 일측이 엘이디 어레이(30a)의 출력 측과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 엘이디 어레이(30a)를(다시 말해서, 엘이디 어레이(30a)를 구성하는 엘이디(D₁) 및 엘이디(D₂)를) 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치(62a), 제1 스위치(62a)와 연결되어 상기 제1 입력 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부(64a), 일측이 엘이디 어레이(30a)와 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 엘이디 어레이(30a)를 구성하는 일부 엘이디(D₁)을 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치(66a), 및 제2 스위치(66a)와 연결되며 상기 제2입력 전류를 정전류 제어하거나 또는 제2 스위치(66a)를 오프시키는 제2 전류 제어부(68a)를 포함한다.

다.

- [0039] 또한, 제1 스위치(62a) 및 제2 스위치(66a)는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있고, 제1 전류 제어부(64a)는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)일 수 있으며, 제2 전류 제어부(68a)는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.
- [0040] 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10a)의 동작 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 먼저, 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 전압이 증가하여 엘이디 어레이(20a)의 전체 순방향 전압의 50퍼센트보다 커지면 상기 제2 입력 전류는 정류부(40a) 및 엘이디 어레이(20a)를 구성하는 일부 엘이디(D₁)를 통과한 후 구동 제어 전압 생성부(50a) 및 구동 전류 제어부(60a)의 제2 스위치(66a) 측으로 입력된다.
- [0042] 그리고, 구동 제어 전압 생성부(50a)로 입력된 전류에 의해 생성되는 전압에 의해 제1 스위치(62a) 및 제2 스위치(66a)가 동작하여 온 상태가 되고 제2 스위치(66a) 측으로 입력되는 상기 제2 입력 전류는 제2 스위치(66a)를 통과하게 된다.
- [0043] 이때, 상기 제2 입력 전류는 역률을 개선하기 위한 보조 전류의 역할과 동시에 엘이디 어레이(30a) 중 일부 어레이(D₁)를 구동시켜 플리커 현상을 최소화하는 역할을 할 수 있다.
- [0044] 또한, 제2 스위치(66a)를 통과한 상기 제2 입력 전류는 제2 스위치(66a)와 연결된 저항(R_{sen2})를 통해 전압으로 바뀌고 이 전압은 저항(R_{S2})을 통과한 후 제2 스위치(66a)와 연결된 제2 전류 제어부(68a)를 동작시킨다.(다시 말해서, 제2 전류 제어부(68a)의 게이트를 구동한다.)
- [0045] 이때, 제2 전류 제어부(68a)를 동작시키는 전압은 저항(R_{S2})과 저항(R_{off2})에 의해 결정되는 분배 전압일 수 있으며, 제2 전류 제어부(68a)의 동작에 의해 제2 스위치(66a)의 게이트 전압 크기가 조절되므로 이에 따라 이에 따라 제2 스위치(66a)에 흐르는 상기 제2 입력 전류는 일정하게 제어될 수 있다.
- [0046] 다음으로, 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 전압이 엘이디 모듈(30a)의 전체 순방향 전압보다 커지면 상기 제1 입력 전류는 정류부(40a)를 통과한 후 엘이디 모듈(30a)의 출력측(다시 말해서, 엘이디 모듈(30a)를 구성하는 엘이디(D₁) 및 엘이디(D₂))를 통과하여 제1 스위치(62a) 측으로 입력된다.
- [0047] 이때, 제1 스위치(62a)는 구동 제어 전압 생성부(50a)에서 생성된 전압에 의해 동작하여 온 상태에 있으므로 제1 스위치(62a) 측으로 입력된 상기 제1 입력 전류는 제1 스위치(62a)를 통과하게 된다.
- [0048] 이때, 상기 제1 입력 전류는 엘이디 어레이(30a)를 구동시키는 주 전류의 역할을 할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 제1 입력 전류는 제1 스위치(62a)와 직렬 연결된 저항(R_{sen1})에 의해 전압으로 바뀌고 이 전압은 저항(R_{S1})를 통해 제1 스위치(62a)와 연결된 제1 전류 제어부(64a)를 동작시킨다.(다시 말해서, 제1 전류 제어부(64a)의 게이트를 구동한다.)
- [0050] 여기에서, 제1 전류 제어부(64a)를 동작시키는 전압은 저항(R_{S1})과 저항(R_{GS1})에 의해 결정되는 분배 전압일 수 있으며, 제1 전류 제어부(64a)의 동작에 의해 제1 스위치(62a)의 게이트 전압 크기가 조절되므로 이에 따라 제1 스위치(62a)에 흐르는 상기 제1 입력 전류는 일정하게 제어될 수 있다.
- [0051] 그리고, 제1 전류 제어부(64a)가 동작하게 되면 제1 스위치(62a)와 직렬 연결된 저항(R_{sen1})의 전압이 저항(R_{off2})를 통하여 제2 전류 제어부(68a)를 동작시켜(다시 말해서, 제2 전류 제어부(68a)를 온(on)시켜) 제2 스위치(66a)를 오프시키므로 제2 스위치(66a) 측으로 입력되는 상기 제2 입력 전류가 흐르지 않도록 할 수 있다.
- [0052] 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10a)에 의하면 구동 전류 제어부(60a)의 동작을 위한 전압을 생성하는 구동 제어 전압 생성부(50a)를 저항(52a) 및 제너 다이오드(54a)로 구성하고, 엘이디 어레이(20a)의 일부 엘이디(D₁)를 통과한 후 제2 스위치(66a) 측으로 입력되는 상기 제2 입력 전류에 대한 정전류 제어 및 제2 스위치(66a)의 오프 동작을 제2 전류 제어부(68a)가 수행하므로 종래에 비해 회로 구성의 단순화 및 회로 구성 비용의 절감이 가능해진다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치에 대한 회로도이다.

- [0054] 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10b)는 교류 전원(20b), 엘이디 어레이(30b), 정류부(40b), 구동 제어 전압 생성부(50b), 및 구동 전류 제어부(60b)를 포함한다.
- [0055] 교류 전원(20b)은 엘이디 어레이(30b)를 구동시키기 위한 전원을 공급하고, 엘이디 어레이(30b)는 입력 측이 교류 전원(20b)의 출력 측과 연결된다.
- [0056] 이때, 엘이디 어레이(30b)는 역방향으로 병렬 연결되는 엘이디 쌍(32b, 34b)을 복수 개 포함하고, 엘이디 쌍(32b, 34b)을 구성하는 각 엘이디는 교류에 의해 구동하는 교류 구동 엘이디일 수 있다.
- [0057] 정류부(40b)는 교류 전원(20b)의 입력 측과 엘이디 어레이(30b) 입력 측 사이 및 엘이디 어레이(30b) 출력 측 사이에 연결되며, 교류 전원(20b)으로부터 입력되는 전원을 정류하여 구동 제어 전압 생성부(50b) 및 구동 전류 제어부(60b) 측으로 출력하거나 또는 엘이디 어레이(30b)를 구성하는 일부 엘이디 쌍(D₁)을 통과한 전원을 정류하여 구동 전류 제어부(60b) 측으로 출력한다.
- [0058] 이때, 정류부(40b)는 순방향으로 연결되는 다이오드 쌍을 복수 개 포함할 수 있다.
- [0059] 구동 제어 전압 생성부(50b)는 일측이 정류부(40b)의 출력 측과 연결되고 타측이 정류부(40b)의 입력 측과 연결되며, 교류 전원(20b)으로부터 공급된 후 정류부(40b)에서 정류된 전류를 입력받아 구동 전류 제어부(60b)의 동작을 위한 전압을 생성한다.
- [0060] 이때, 구동 제어 전압 생성부(50b)는 일측이 정류부(40b)와 연결되는 저항(R_B) 및 저항(R_B)의 타측과 직렬 연결되는 제너 다이오드(Z_{DB})를 포함할 수 있다.
- [0061] 구동 전류 제어부(60b)는 일측이 정류부(40b)의 출력 측 및 구동 제어 전압 생성부(50b)와 연결되고 구동 제어 전압 생성부(50b)에서 생성되는 전압에 의해 동작하여 정류부(40b) 또는 엘이디 어레이(30b)를 구성하는 적어도 하나 이상의 엘이디를 통과한 후 입력되는 복수 개의 입력 전류를 정전류 제어한다.
- [0062] 이때, 구동 전류 제어부(60b)는 일측이 정류부(40b)의 출력 측(다시 말해서, 정류부(40b)에 포함된 다이오드 쌍 BD₁의 출력측)과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 엘이디 어레이(30b)를 통과한 제1 입력 전류가 입력되는 제1 스위치(62b), 제1 스위치(62b)와 연결되며 상기 제1 전류를 정전류 제어하는 제1 전류 제어부(64b), 일측이 정류부(40b)의 출력측(다시 말해서, 정류부(40b)에 포함된 다이오드 쌍 BD₀의 출력측)과 연결되며 상기 복수 개의 입력 전류 중 교류 전원(20b)으로부터 공급된 후 정류부(40b)를(다시 말해서, 정류부(40b)에 포함된 다이오드 쌍 BD₀를) 통과한 제2 입력 전류가 입력되는 제2 스위치(66b), 및 제2 스위치(66b)와 연결되며 상기 제2 전류를 정전류 제어하거나 또는 제2 스위치(66b)를 오프시키는 제2 전류 제어부(68b)를 포함한다.
- [0063] 이때, 제1 스위치(62b) 및 제2 스위치(66b) MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있고, 제1 전류 제어부(64b)는 MOSFET, 트랜지스터, 또는 션트 레귤레이터(shunt regulator)일 수 있고, 제2 전류 제어부(68b)는 MOSFET 또는 트랜지스터일 수 있다.
- [0064] 도 4를 참조하여 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10b)의 동작 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0065] 먼저, 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 전원의 양의 반주기에서 상기 전원의 크기가 엘이디 모듈(30b)의 전체 순방향 전압의 50퍼센트 미만인 경우 정류부(40b)의 다이오드 쌍(BD₀)를 통해 정류된 후 구동 제어 전압 생성부(50b) 및 구동 전류 제어부(60b)의 제2 스위치(66b) 측으로 입력된다.
- [0066] 그리고, 구동 제어 전압 생성부(50b)로 입력된 전류에 의해 생성되는 전압에 의해 제1 스위치(62b) 및 제2 스위치(66b)가 동작하여 온 상태가 되고 제2 스위치(66b) 측으로 입력되는 상기 제2 입력 전류는 제2 스위치(66b)를 통과하게 된다.
- [0067] 이때, 상기 제2 입력 전류는 역률을 개선하기 위한 보조 전류의 역할을 수행할 수 있다.
- [0068] 또한, 제2 스위치(66b)를 통과한 상기 제2 입력 전류는 제2 스위치(66b)와 연결된 저항(R_{sen2})를 통해 전압으로 바뀌고 이 전압은 저항(R_{S2})을 통과한 후 제2 스위치(66b)와 연결된 제2 전류 제어부(68b)를 동작시킨다.(다시 말해서, 제2 전류 제어부(68b)의 게이트를 구동한다.)
- [0069] 이때, 제2 전류 제어부(68b)를 동작시키는 전압은 저항(R_{S2})와 저항(R_{OFF2})에 의해 결정되는 분배 전압일 수 있으

며, 제2 전류 제어부(68b)의 동작에 의해 제2 스위치(66b)의 게이트 전압의 크기가 조절되므로 이에 따라 제2 스위치(66b)에 흐르는 상기 제2 입력 전류는 일정하게 제어될 수 있다.

[0070] 다음으로, 상기 양의 반주기에서 교류 전원(20b)으로부터 공급되는 전압의 크기가 증가하여 엘이디 모듈(30b)의 전체 순방향 전압보다 커지면 상기 제1 입력 전류는 엘이디 어레이(30b)를 구성하는 엘이디 쌍(D₁) 중 순방향으로 배치된 엘이디 및 정류부(40b)(다시 말해서, 정류부(40a)의 다이오드 쌍(BD₁)을 통과한 후 제1 스위치(62b) 측으로 입력된다.

[0071] 이때, 제1 스위치(62b)는 구동 제어 전압 생성부(50b)에서 생성된 전압에 의해 동작하여 온 상태에 있으므로 제1 스위치(62b) 측으로 입력된 상기 제1 입력 전류는 제1 스위치(62b)를 통과하게 된다.

[0072] 이때, 상기 제1 입력 전류는 엘이디 어레이(30b)를 구성하는 엘이디 쌍(D₁, D₂) 중 순방향으로 배치된 엘이디들을 구동시키는 주 전류의 역할을 할 수 있다.

[0073] 또한, 상기 제1 입력 전류는 제1 스위치(62b)와 직렬 연결된 저항(R_{sen1})에 의해 전압으로 바뀌고 이 전압은 저항(R_{S1})를 통해 제1 스위치(62b)와 연결된 제1 전류 제어부(64b)를 동작시킨다.(다시 말해서, 제1 전류 제어부(64b)의 게이트를 구동한다.)

[0074] 여기에서, 제1 전류 제어부(64b)를 동작시키는 전압은 저항(R_{S1})과 저항(R_{GS1})에 의해 결정되는 분배 전압일 수 있으며, 제1 전류 제어부(64b)의 동작에 의해 제1 스위치(62b)의 게이트전압의 크기가 조절되므로 이에 따라 제1 스위치(62b)에 흐르는 상기 제1 입력 전류는 일정하게 제어될 수 있다.

[0075] 그리고, 제1 전류 제어부(64b)가 동작하게 되면 제1 스위치(62b)와 직렬 연결된 저항(R_{sen1})의 전압이 저항(R_{off2})를 통하여 제2 전류 제어부(68b)를 동작시켜(다시 말해서, 제2 전류 제어부(68b)를 온(on) 시켜) 제2 스위치(66b)를 오픈시키므로 제2 스위치(66b) 측으로 입력되는 상기 제2 입력 전류가 흐르지 않도록 할 수 있다.

[0076] 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10b)에 의하면 구동 전류 제어부(60b)의 동작을 위한 전압을 생성하는 구동 제어 전압 생성부(50b)를 저항(52b) 및 제너 다이오드(54b)로 구성하고, 정류부(40b)의 다이오드 쌍(BD₀)을 통과한 후 제2 스위치(66b)로 입력되는 상기 제2 입력 전류에 대한 정전류 제어 및 제2 스위치(66b)의 오프 동작을 제2 전류 제어부(68b)가 수행하므로 종래에 비해 회로 구성의 단순화 및 회로 구성 비용의 절감이 가능해진다.

[0077] 도 5는 및 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 구동 방법에 따른 전류-전압 파형에 대한 참고도이다.

[0078] 도 5의 (a) 및 도 6에 도시된 바와 같이 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 양의 값을 갖는 교류 전압의 크기가 엘이디 어레이(20b)의 전체 순방향 전압 크기의 50퍼센트(0.5*n*V_F)가 되면 제2 스위치(66a) 및 제2 전류 제어부(68a)의 동작에 의해 정전류 제어된 상기 제2 입력 전류(i_{Q2})가 엘이디 어레이(20a)로 공급될 수 있고, 교류 전압의 크기가 엘이디 어레이(20b)의 전체 순방향 전압 크기(n*V_F)보다 커지면 제1 스위치(62a) 및 제1 전류 제어부(64a)의 동작에 의해 정전류 제어된 상기 제1 입력 전류(i_{Q1})가 엘이디 어레이(20a)로 공급될 수 있으며, 정전류 제어된 상기 제1 입력 전류(i_{Q1})가 엘이디 어레이(20a)로 공급될 시에 제2 전류 제어부(68a)의 동작에 의해 제2 스위치(66a)가 오프 상태가 될 수 있다.

[0079] 따라서, 교류 전원(20a)으로부터 공급된 후 엘이디 어레이(30a)를 구동시키는 입력 전류(I_{ac})는 상기 제1 입력 전류(i_{Q1}) 및 상기 제2 입력 전류(i_{Q2})의 수직 합산에 의해 2-레벨 구조를 갖게 되므로(다시 말해서, 2단 구조를 갖게 되므로) 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 입력 전압 변동에도 정전류를 유지하며 고조파 억제와 역률 개선이 가능한 정현파 형태를 가질 수 있게 된다.

[0080] 또한, 상기와 같이 상기 제2 입력 전류가 엘이디 어레이(20a)로 공급되는 조건으로 제시되는 교류 전원(20a)으로부터 공급되는 양의 전압의 크기 비율(다시 말해서, 엘이디 어레이(20a) 전체 순방향 전압의 크기의 50퍼센트)은 상기 제1 입력 전류 및 상기 제2 입력 전류의 수직 합산에 의해 입력 전류가 2-레벨 구조를 갖도록 하기 위한 실시예 중 하나일 뿐이며, 상기 비율은 이에 한정되는 것이 아니라 필요에 따라 조절되는 것이 가능하다.(예를 들어, 40퍼센트 또는 60퍼센트 등으로)

[0081] 도 7은 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치의 구동 방법에 따른 전류-전압 곡형에 대한 참고도이다.

[0082] 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 또다른 바람직한 실시예에 따른 엘이디 구동 제어 장치(10b)의 경우 교류 전원(20b)으로부터 공급되는 입력 전압의 변동에도 엘이디 어레이(30b)를 구동시키는 입력 전류는 상기 제1 입력 전류(i_{Q1}) 및 상기 제2 입력 전류(i_{Q2})의 수직 합산에 의해 정전류 제어 상태를 유지하며 고조파 억제와 역률 개선이 가능한 정현파 형태를 가질 수 있게 된다.

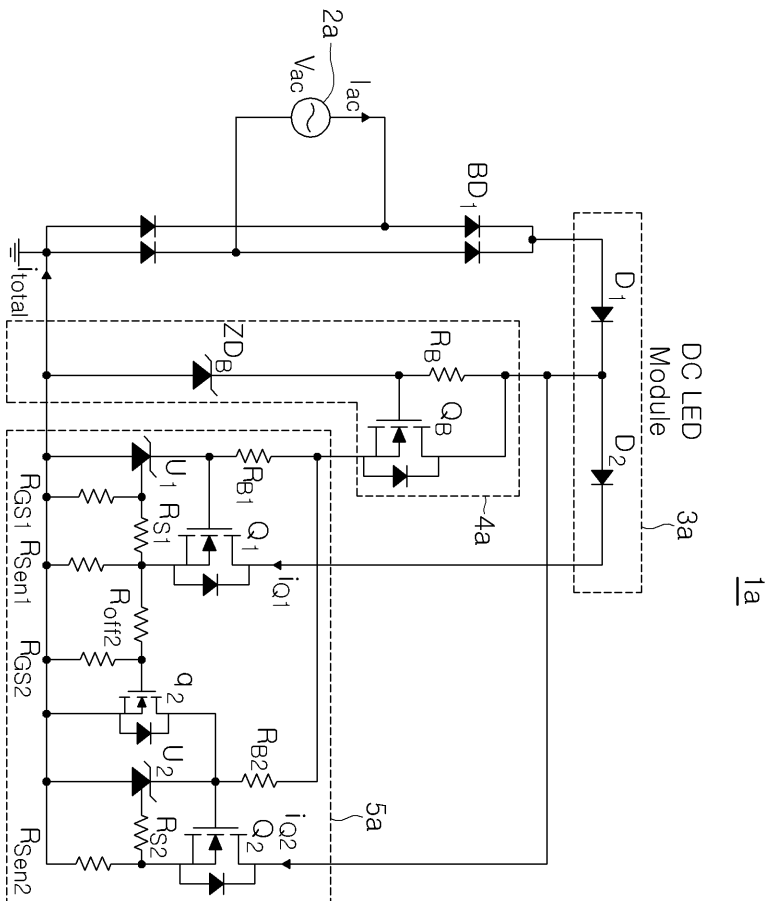
[0083] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경, 및 치환이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면들에 의해서 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

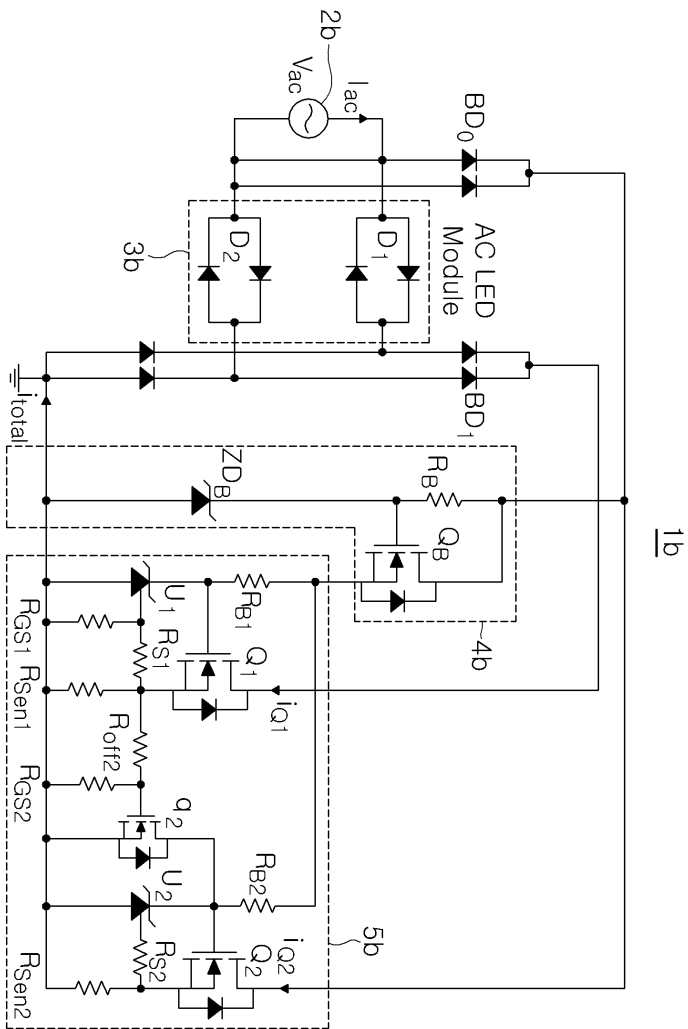
- [0084] (10a, 10b) : 엘이디 구동 제어 장치
- (20a, 20b) : 교류 전원
- (30a, 30b) : 엘이디 어레이
- (40a, 40b) : 정류부
- (50a, 50b) : 구동 제어 전압 생성부
- (60a, 60b) : 구동 전류 제어부

도면

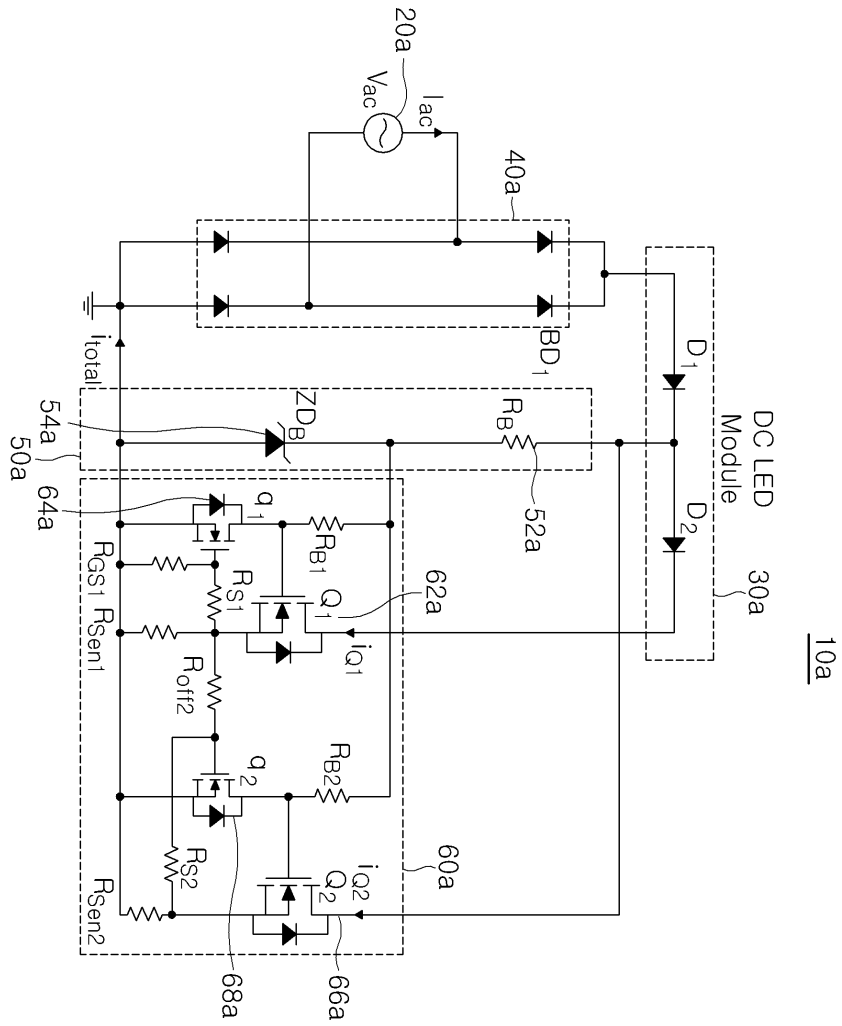
도면1



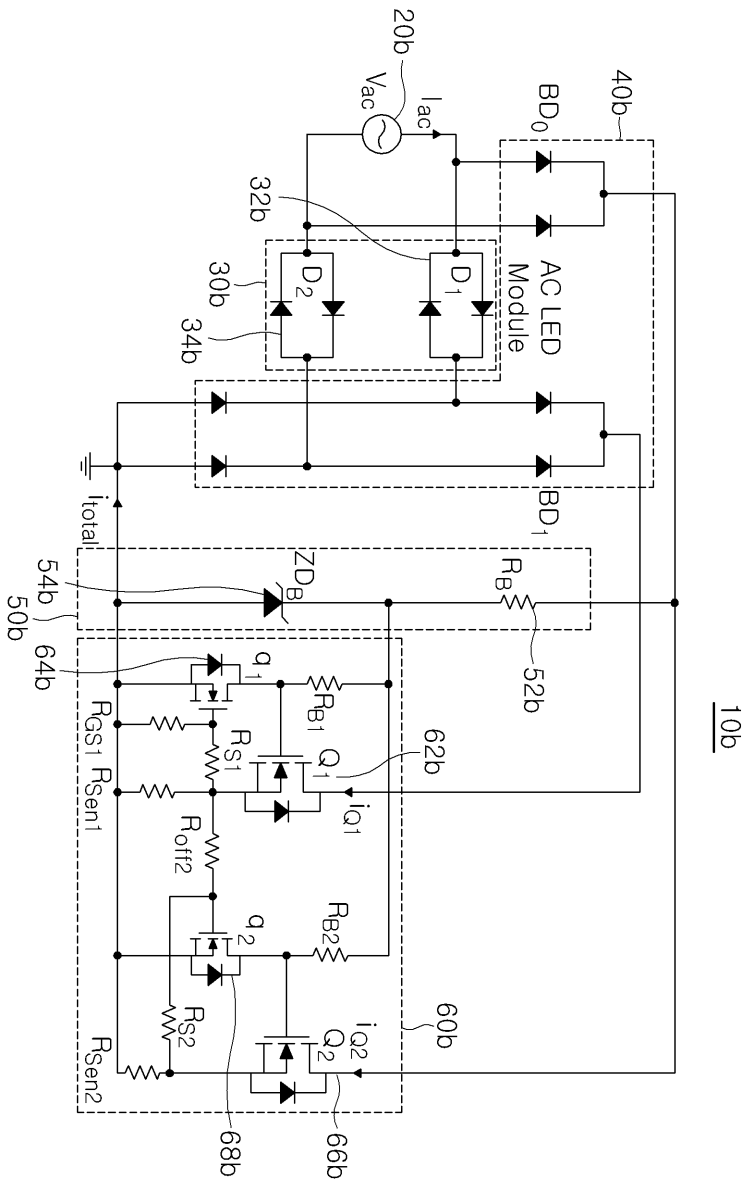
도면2



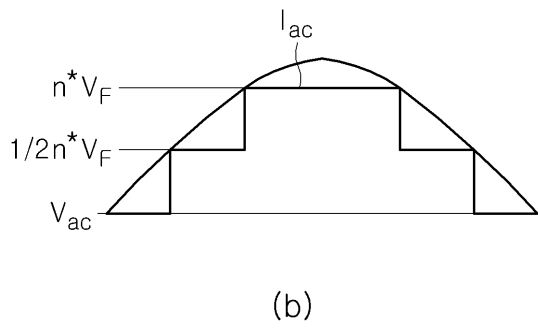
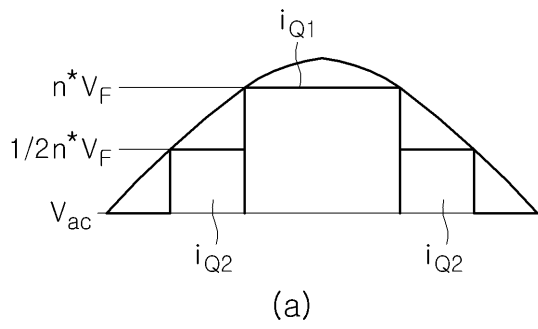
도면3



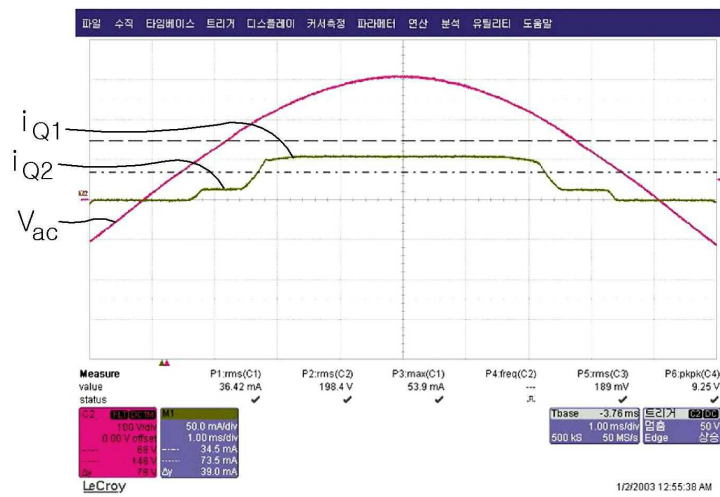
도면4



도면5



도면6



도면7

