



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0053748
(43) 공개일자 2014년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 37/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0120594

(22) 출원일자 2012년10월29일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020120119817 2012년10월26일 대한민국(KR)

(71) 출원인

서울반도체 주식회사

서울특별시 금천구 시흥대로153길 59 (가산동)

(72) 발명자

이건영

경기 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 36호
(원시동)

(74) 대리인

특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 24 항

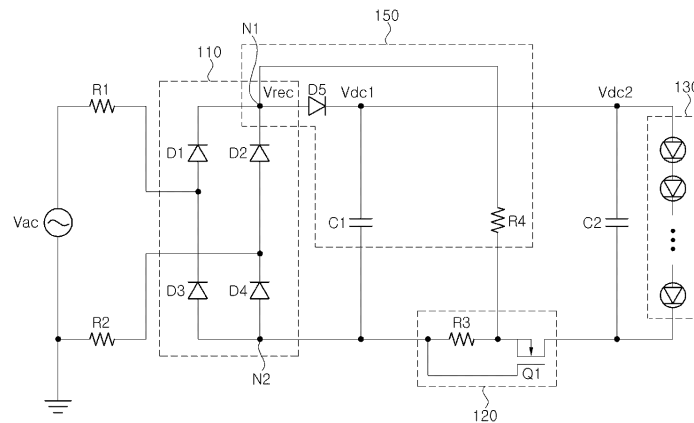
(54) 발명의 명칭 발광 다이오드 구동장치

(57) 요약

전력변환 손실을 개선하여 고효율의 정 전류 및 정 전력 발광 다이오드 구동장치가 개시된다.

개시된 발광 다이오드 구동장치는 교류전압을 제공하는 전원부와, 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부와, 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로와, 전파정류 전압 및 제1 직류전압을 이용하여 발광 다이오드들에 공급되는 전류를 조절하는 전류 제어부 및 전파정류 전압을 전류 제어부에 공급하는 정류전압 공급부를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

교류전압을 제공하는 전원부;

상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부;

상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로;

상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 발광 다이오드들에 공급되는 전류를 조절하는 전류 제어부; 및

상기 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 정류전압 공급부를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 전류 제어부로부터의 정류전압을 제2 직류전압으로 안정화시키는 제2 안정화 회로를 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 정류전압 공급부로부터의 상기 전파정류 전압은 정극성 전파정류 전압인 발광 다이오드 구동회로.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 정류전압 공급부로부터의 상기 전파정류 전압은 부극성 전파정류 전압인 발광 다이오드 구동회로.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 정류전압 공급부는 상기 전파정류부의 출력단과 상기 전류 제어부 사이에 연결되어 상기 전파정류 전압의 크기를 조절하는 저항; 및

상기 전파정류부의 출력단과 상기 제1 안정화 회로의 출력단 사이에 연결된 역류 방지용 다이오드를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자의 소스 단자는 상기 정극성 전파정류 전압이 공급되는 상기 전파정류부의 제1 노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 게이트 단자는 상기 제1 안정화 회로의 제1 출력단에 연결되고, 상기 스위칭 소자의 드레인 단자는 상기 발광 다이오드 모듈의 캐소드와 연결된 발광 다이오드 구동회로.

청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자의 소스 단자는 상기 부극성 전파정류 전압이 공급되는 상기 전파정류부의 제2 노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 게이트 단자는 상기 발광 다이오드 모듈의 애노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 드레인 단자는 상기 제1 안정화 회로의 제2 출력단에 연결된 발광 다이오드 구동회로.

청구항 8

청구항 6 또는 7에 있어서, 상기 스위칭 소자는 공핍형 MOSFET(Depletion Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 인 발광 다이오드 구동회로.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자의 게이트 단자와 소스 단자

에 병렬 접속된 제3 안정화 회로를 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 상기 정류전압 공급부는 일정한 전압을 차단하는 제3 안정화 회로를 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 전류 제어부는 온도저항을 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 12

청구항 1에 있어서, 상기 전류 제어부는 n타입 또는 p타입 스위칭 소자를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 13

교류전압을 제공하는 전원부;

상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부;

상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로;

상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 상기 교류전압의 레벨에 따라 구동 전류를 조절하는 상기 전류 제어부;

상기 전파정류 전압 중 정극성 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 제1 정류전압 공급부; 및

상기 전파정류 전압 중 복극성 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 제2 정류전압 공급부를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부로부터 정류된 정류전압을 제2 직류전압으로 안정화시키는 제2 안정화 회로를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 15

청구항 13에 있어서, 상기 제1 정류전압 공급부는 상기 전파정류부의 정극성 전파정류 전압이 출력되는 제1 노드와 상기 전류 제어부 사이에 연결되어 상기 정극성 전파정류 전압의 크기를 조절하는 제1 저항; 및

상기 제1 노드와 상기 제1 안정화 회로의 제1 출력단 사이에 연결된 역류 방지용 다이오드를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 16

청구항 13에 있어서, 상기 제2 정류전압 공급부는 상기 전파정류부의 부극성 전파정류 전압이 출력되는 제2 노드와 상기 전류 제어부 사이에 연결되어 상기 정극성 전파정류 전압의 크기를 조절하는 제2 저항; 및

상기 제2 노드와 상기 제1 안정화 회로의 출력단 사이에 연결된 역류 방지용 다이오드를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 17

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자의 소스 단자는 상기 정극성 전파정류 전압이 공급되는 상기 전파정류부의 제1 노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 게이트 단자는 상기 제1 안정화 회로의 제1 출력단에 연결되고, 상기 스위칭 소자의 드레인 단자는 상기 발광 다이오드 모듈의 캐소드와 연결된 발광 다이오드 구동회로.

청구항 18

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자의 소스 단자는 상기 부극성 전파정류 전압이 공급되는 상기 전파정류부의 제2 노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 게이트 단자는 상기

발광 다이오드 모듈의 애노드와 연결되고, 상기 스위칭 소자의 드레인 단자는 상기 제1 안정화 회로의 제2 출력단에 연결된 발광 다이오드 구동회로.

청구항 19

청구항 15 또는 16에 있어서, 상기 제1 또는 제2 스위칭 소자는 공핍형 MOSFET(Depletion Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 인 발광 다이오드 구동회로.

청구항 20

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위치 소자의 게이트 단자와 소스 단자에 병렬 접속된 제3 안정화 회로를 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 21

청구항 13에 있어서, 상기 제1 및 제2 정류전압 공급부는 일정한 전압을 차단하는 제3 안정화 회로를 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 22

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부는 온도저항을 더 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 23

청구항 13에 있어서, 상기 전류 제어부는 n타입 또는 p타입 스위칭 소자를 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

청구항 24

교류전압을 제공하는 전원부;

상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부;

상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로;

상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 상기 교류전압의 레벨에 따라 구동전류를 조절하는 전류 제어부; 및

상기 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 정류전압 공급부를 포함하고,

상기 전류 제어부는 증가형 MOSFET(Enhanced Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor)을 포함하는 발광 다이오드 구동회로.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 발광 다이오드 구동장치에 관한 것으로 전력변환 손실을 개선하여 고효율의 정 전류 및 정 전력 발광 다이오드 구동장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 발광 다이오드(LED)는 저전력으로 고휘도를 구현할 수 있는 발광 소자로, 조명 등에 많이 사용되고 있다. 발광 다이오드는 직류전압이 공급되어 구동된다. 외부전원이 교류전압일 경우, 상기 교류전압을 직류전압으로 변경하여 발광 다이오드를 구동시키기 위한 구동전압을 생성한다.

[0003] 도 1은 일반적인 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 일반적인 발광 다이오드 구동장치는 교류전압을 공급하는 전원부(Vac)와, 제1 내지 제4 다이오드(D1~D4)로 구성되고, 상기 전원부(Vac)로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류 제어부(10), 상기 전파정류 제어부(10)로부터의 정류전압을 안정화시키는 제1 안정화 회로(C1), 상기 제1 안정화 회로(C1)로부터의 제

1 직류전압을 정류하는 전류 제어부(20), 상기 전류 제어부(20)로부터의 제2 직류전압을 안정화시키는 제2 안정화 회로(C2) 및 상기 제2 안정화 회로(C2)의 출력단에 접속된 발광 다이오드 모듈(30)로 구성된다.

- [0005] 일반적인 발광 다이오드 구동장치는 전원부(Vac)로부터 높은 교류전압을 정 전류로 변환함에 있어서, 전력 변환 손실이 발생한다. 특히, 전력 변환 손실은 교류전압의 피크치 전압 구간에서 소비전력이 증가하는 문제가 있었다. 이를 개선하기 위해 도 1의 정 전류 구동회로가 제시되었으나, 정류전압(맥류전압)의 특성 상 정전류 제어는 이루어지나, 교류전압의 피크치 전압에 의해 정전력 제어가 어려운 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 간단한 구동회로를 이용하여 고전압 발광 다이오드의 정 전류 및 정 전력 구동을 구현할 수 있는 발광 다이오드 구동장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명은 외부로부터 입력되는 교류전압의 피크치 전압 구간 및 그외의 구간에 따라 구동전류를 조절하기 위해 다음과 같은 해결 수단을 제공한다.

- [0008] 본 발명의 제1 실시예에서는 교류전압을 제공하는 전원부와, 상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부와, 상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로와, 상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 발광 다이오드들에 공급되는 전류를 조절하는 전류 제어부 및 상기 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 정류전압 공급부를 포함하고, 상기 전류 제어부는 공핍형 MOSFET가 스위칭 소자로 구성되어 별도의 게이트 구동신호 없이 전파정류 전압과 제1 직류전압을 이용하여 발광 다이오드의 구동전류를 조절하는 구성을 포함한다.

- [0009] 또한, 본 발명은 입력된 교류전압이 전파정류된 부극성 및 정극성 전파정류 전압 중 어느 하나의 극성에 대해 교류전압의 피크치 전압 구간 및 그외의 구간을 추출하여 발광 다이오드의 구동전류를 조절하는 구성을 포함한다.

- [0010] 본 발명의 제2 실시예에서는 교류전압을 제공하는 전원부와, 상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부와, 상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로와, 상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 상기 교류전압의 레벨에 따라 구동 전류를 조절하는 상기 전류 제어부와, 상기 전파정류 전압 중 정극성 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 제1 정류전압 공급부; 및 상기 전파정류 전압 중 부극성 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 제2 정류전압 공급부를 포함하고, 상기 전류 제어부는 공핍형 MOSFET가 스위칭 소자로 구성되어 별도의 게이트 구동신호 없이 전파정류 전압과 제1 직류전압을 이용하여 발광 다이오드의 구동전류를 조절하는 구성을 포함한다.

- [0011] 또한, 본 발명은 입력된 교류전압이 전파정류된 부극성 및 정극성 전파정류 전압 모두에 대해 교류전압의 피크치 전압 구간 및 그외의 구간을 추출하여 발광 다이오드의 구동전류를 조절하는 구성을 포함한다.

- [0012] 본 발명의 제3 실시예에서는 교류전압을 제공하는 전원부와, 상기 전원부로부터의 교류전압을 전파정류하는 전파정류부와, 상기 전파정류부로부터의 전파정류 전압을 제1 직류전압으로 안정화시키는 제1 안정화 회로와, 상기 전파정류 전압 및 상기 제1 직류전압을 이용하여 상기 교류전압의 레벨에 따라 구동전류를 조절하는 전류 제어부 및 상기 전파정류 전압을 상기 전류 제어부에 공급하는 정류전압 공급부를 포함하고, 상기 전류 제어부는 증가형 MOSFET(Enhanced Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 구성을 포함한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면, 간단한 구성으로 고전압 발광 다이오드의 정 전류 및 정 전력 구동을 구현할 수 있다.

- [0014] 본 발명은 교류전압의 피크치 전압 구간과 그외의 구간 간의 전압레벨 차이에 따라 출력전류를 조절하여 소비전력을 개선할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 전류 제어부는 전파정류 전압이 증가할수록 반비례하게 감소하는 제1 출력전류를 제공하고, 전파정류 전압이 감소할수록 출력전류가 정 전류에 수렴하는 제2 출력전류를 제공한다.

[0015] 즉, 본 발명의 따른 발광 다이오드 구동장치는 정격전압의 경우, 정 전류 구동하고, 고전압의 경우, 반비례하게 전류크기를 조절하여 고효율의 정 전류 및 정 전력의 발광 다이오드 구동회로를 제공함과 동시에 간소화된 회로 구조를 구현할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 발광 다이오드 구동장치는 브릿지 다이오드 구조를 가지는 전파정류부의 정극성 및 부극성 전파정류 전압을 이용하여 교류전압의 피크치 전압 구간을 추출함으로써, 정 전력 구동 이득을 극대화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일반적인 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 2b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 2c는 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 3 내지 도 5는 발광 다이오드의 입력 교류전압 및 출력 직류 전압을 도시한 파형도이다.

도 6은 본 발명의 전류 제어부의 다양한 실시예들을 도시한 회로도이다.

도 7a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 7b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 7c는 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 8a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 8b는 본 발명의 제8 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

도 8c는 본 발명의 제9 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 구성요소의 형상 등이 과장되어 표현될 수 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 본 발명의 기술 사상 범위를 벗어나지 않는 정도의 구성요소들의 변경은 한정적인 의미를 포함하지 않으며 본 발명의 기술 사상을 명확하게 표현하기 위한 설명으로 청구항에 기재된 내용에 의해서만 한정될 수 있다.

[0019] 이하, 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.

[0020] 도 2a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이고, 도 3 내지 도 5는 발광 다이오드의 입력 교류전압 및 출력 직류 전압을 도시한 파형도이다.

[0021] 도 2a 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 전원부(Vac), 전파정류부(110), 제1 안정화 회로(C1), 정류전압 공급부(150), 전류 제어부(120), 제2 안정화 회로(C2) 및 발광 다이오드 모듈(130)을 포함한다.

[0022] 상기 전원부(Vac)는 고전압의 교류전압을 발생한다.

[0023] 상기 전원부(Vac)의 양단에는 보호기능을 가지는 제1 및 제2 저항(R1, R2)이 연결될 수 있다. 상기 제1 및 제2 저항(R1, R2)는 상기 전원부(Vac)를 통해서 일정한 전압 레벨 이상으로 과도한 입력전압 공급시에 이를 차단하여 발광 다이오드 구동장치의 배선 및 회로를 보호하는 기능을 가진다.

[0024] 여기서, 상기 제1 및 제2 저항(R1, R2)은 보호 기능을 가지는 것으로 퓨즈(fuse)로 대체할 수 있다.

[0025] 상기 전파정류부(110)는 제1 내지 제4 다이오드(D1 내지 D4)로 구성될 수 있으며, 상기 전원부(Vac)로부터의 교류전압을 전파정류하여 전파정류 전압(Vrec)을 발생한다. 상기 전파정류부(110)의 출력단은 상기 제1 안정화 회

로(C1)와 연결된다.

- [0026] 상기 전파정류부(110)의 출력단은 설명의 편의를 위해 제1 및 제2 노드(N1, N2)로 정의한다. 상기 제1 노드(N1)는 정극성 전파정류 전압이 출력되는 출력단으로 정의할 수 있고, 상기 제2 노드(N2)는 부극성 전파정류 전압이 출력되는 출력단으로 정의할 수 있다.
- [0027] 상기 제1 안정화 회로(C1)는 상기 전파정류부(110)의 제1 및 제2 노드(N1, N2)와 병렬접속된 캐패시터일 수 있다. 상기 제1 안정화 회로(C1)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 제1 직류전압(Vdc1)으로 안정화시킨다.
- [0028] 상기 정류전압 공급부(150)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 상기 전류 제어부(120)에 공급하는 기능을 가진다. 상기 정류전압 공급부(150)는 상기 전파정류부(110)의 제1 노드(N1)와 상기 제1 안정화 회로(C1) 사이에 연결된 제5 다이오드(D5)와, 상기 제1 노드(N1)와 상기 전류 제어부(120)의 소스 단자 사이에 연결된 제4 저항(R4)을 포함한다. 보다 구체적으로 상기 정류전압 공급부(150)는 상기 전파정류부(110)로부터의 전파정류 전압(Vrec)을 상기 전류 제어부(120)에 공급한다.
- [0029] 상기 전류 제어부(120)는 상기 정류전압 공급부(150)로부터의 전파정류 전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어한다. 상기 전류 제어부(120)는 스위칭 소자(Q1) 및 제3 저항(R3)을 포함한다.
- [0030] 상기 스위칭 소자(Q1)는 n-타입 공핍형 MOSFET(n-type Depletion Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 소자를 일례로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 상기 n-타입 공핍형 MOSFET는 JFET(Junction gate Field-Effect Transistor), MOSFET(Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 및 BJT(Bipolar Junction Transistor) 등으로 변경될 수 있다. 본 발명에서의 스위칭 소자(Q1)는 스위칭 소자(Q1)의 게이트를 구동하기 위한 별도의 게이트 구동전압이 불필요하고, 회로구성을 간단하게 구현할 수 있는 N-타입 공핍형 MOSFET를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자는 상기 전파정류부(110)의 제1 노드(N1)와 연결되고, 게이트 단자는 제1 안정화 회로(C1)의 출력단과 연결되고, 드레인 단자는 상기 발광 다이오드 모듈(130)의 캐소드단에 연결된다. 상기 스위칭 소자(Q1)는 게이트/소스 단자의 전압 차에 의해 구동될 수 있다.
- [0032] 상기 게이트 단자는 제1 안정화 회로(C1)와 직렬접속되고, 상기 소스 단자는 상기 전파정류부(110)와 직렬연결된다. 이에 따라, 상기 스위칭 소자(Q1)는 게이트 단자로 공급되는 상기 제1 직류전압(Vdc1)과 소스 단자로 공급되는 상기 전파정류 전압(Vrec)의 전압 차에 의해 구동전류가 가변될 수 있다. 구체적으로 본 발명은 교류전압의 피크치 전압 구간과 그외의 구간 간의 전압레벨 차이에 따라 출력전류를 조절하여 소비전력을 개선할 수 있다. 즉, 본 발명의 전류 제어부(120)는 전파정류 전압(Vrec)이 증가할수록 반비례하게 감소하는 도 5의 제2 출력전류(I_{f2})를 제공하고, 전파정류 전압(Vrec)이 감소할수록 출력전류가 정 전류에 수렴하는 도 4의 제1 출력전류(I_{f1})를 제공한다.
- [0033] 본 발명의 발광 다이오드 구동장치는 전파정류 전압(Vrec)과 제1 직류전압(Vdc1)을 이용하여 N-타입 공핍형 MOSFET로 구성된 상기 스위칭 소자(Q1)의 게이트/소스 전압 차를 이용하여 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어함으로써, 회로구조가 간단하다. 뿐만 아니라 본 발명의 발광 다이오드 구동장치는 정격전압의 경우, 정 전류 구동하고, 고전압의 경우, 반비례하게 전류크기를 조절하여 고효율의 정 전류 및 정 전력의 발광 다이오드 구동회로를 제공함과 동시에 간소화된 회로구조를 구현할 수 있다.
- [0034] 도 2b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치에 안정화 회로가 포함된 회로도이다.
- [0035] 도 2b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)를 제외한 모든 구성은 도 2a에 도시된 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)를 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0036] 상기 제3 안정화 회로(C3)는 전류 제어부(120)에 포함된 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자와 게이트 단자에 병렬접속된 캐패시터일 수 있다.
- [0037] 상기 제3 안정화 회로(C3)는 소스 단자로 공급되는 고전압의 전파정류 전압(Vrec)에 의한 스위칭 소자(Q1)의 손상을 방지하는 기능을 가진다.
- [0038] 상기 제4 안정화 회로(Z)는 정류전압 공급부(150)를 통해 공급되는 전파정류 전압(Vrec)에 있어서, 일정 전압 이상을 차단하기 위한 제너 다이오드일 수 있다.

- [0039] 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 전과정류 전압(Vrec)과 제1 직류전압(Vdc1)을 이용하여 N-타입 공핍형 MOSFET로 구성된 상기 스위칭 소자(Q1)의 게이트/소스 전압 차를 이용하여 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어함에 있어서, 고전압의 전과정류 전압(Vrec)에 의한 회로 손상을 방지할 수 있는 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)가 구비되어 입력전압이 V_z 이상으로 인가되면, Z가 없는 경우보다 전압보상 저항의 저항값을 낮출 수 있어, 입력전압이 V_z 보다 높은 경우 " $(V_{rect} - V_{z1} - V_{r3}) / R4 = \text{전압보상전류}$ "로 계산되는 보상전류를 증가시킬 수 있으므로 정전류 혹은 정전력의 안정도를 향상시킬 수 있다.
- [0040] 도 2c는 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0041] 도 2c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도저항(PTCR: Positive Temperature Coefficient Resistor)을 제외한 모든 구성은 도 2a에 도시된 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 온도저항(PTCR)을 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0042] 상기 온도저항(PTCR) 및 제3 저항(R)은 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자와 제1 안정화 회로(C1)의 출력단 사이에 병렬접속될 수 있다.
- [0043] 상기 온도저항(PTCR)은 발광 다이오드 구동장치의 내부 온도에 따라 저항값이 변동될 수 있다.
- [0044] 여기서, 상기 온도저항(PTCR)은 발광 다이오드의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있고, 구동장치들의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있다.
- [0045] 구체적으로 상기 온도저항(PTCR)은 상기 발광 다이오드 구동장치의 내부온도가 상승하는 경우, 저항값이 증가하여 전류 제어부(120)는 구동전류를 낮게 조절하여 발광 다이오드를 보호하는 기능을 가진다.
- [0046] 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도저항(PTCR)을 더 포함하여 온도변화에 따라 발광 다이오드의 구동전류를 조절함으로써, 발광 다이오드의 열에 의한 손상을 개선할 수 있다.
- [0047] 이상에서는 도 2c에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치 및 도 2b에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 서로 다른 실시예로 한정하여 상세히 설명하고 있으나, 이에 한정하지 않고, 상기 제2 및 제3 실시예의 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)의 구성과, 상기 온도저항(PTCR)의 구성들을 모두 포함하는 또 다른 실시예의 발광 다이오드 구동장치를 포함할 수 있다.
- [0048] 도 6은 본 발명의 전류 제어부의 다양한 실시예들을 도시한 회로도이다.
- [0049] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 전류 제어부는 증가형 MOSFET(Enhanced Metal-Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor)등의 스위칭 소자를 포함하는 다양한 실시예를 개시한다.
- [0050] 도 6a의 전류 제어부는 게이트 단자와 접지된 저항이 없는 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 스위칭 소자의 소스 단자에 공급될 수 있다.
- [0051] 도 6b의 전류 제어부는 게이트 단자와 접지된 저항이 있는 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 스위칭 소자의 소스 단자에 공급될 수 있다.
- [0052] 도 6c의 전류 제어부는 2개의 n타입 바이폴라 트랜지스터(NPN Bipolar Transistor, Q1, Q2)가 포함된 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 제1 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자에 공급될 수 있다.
- [0053] 도 6d의 전류 제어부는 n타입 바이폴라 트랜지스터(Q1)과, 셉트 레귤레이터(Shent Regulator IC, U1 431)를 포함하는 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 제1 바이폴라 트랜지스터(Q1)의 에미터 단자에 공급될 수 있다.
- [0054] 도 6e의 전류 제어부는 MOSFET(Q1)와 셉트 레귤레이터(Shent Regulator IC, U1 431)를 포함하는 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 상기 MOSFET(Q1)의 소스 단자에 공급될 수 있다.
- [0055] 도 6f의 전류 제어부는 MOSFET(Q1)와 셉트 레귤레이터(Shent Regulator IC, U1 317)를 사용한 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 상기 MOSFET(Q1)의 소스 단자에 공급될 수 있다.
- [0056] 도 6g의 전류 제어부는 MOSFET(Q1)와 셉트 레귤레이터(Shent Regulator IC, U1 317)를 사용하고, Rf와 Cf로 구성된 리플필터를 더 포함한 전류 제어부으로써, 정류전압 공급부로부터의 전압보상은 상기 MOSFET(Q1)의 소스 단자에 공급될 수 있다.

- [0057] 이상에서 설명한 전류 제어부는 이상의 실시예들 뿐만 아니라 p형 공핍형 또는 증가형 MOSFET의 스위칭 소자를 포함하는 다양한 실시예들이 적용될 수 있다.
- [0058] 도 7a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0059] 도 7a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 정류전압 공급부(250) 및 전류 제어부(220)를 제외한 모든 구성이 동일함으로써, 상기 정류전압 공급부(250) 및 전류 제어부(220)를 제외한 구성들은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0060] 상기 정류전압 공급부(250)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 상기 전류 제어부(220)에 공급하는 기능을 가진다. 상기 정류전압 공급부(250)는 상기 전파정류부(110)의 제2 노드(N2)와 상기 제1 안정화 회로(C1) 사이에 연결된 제5 다이오드(D5)와, 상기 제2 노드(N2)와 상기 전류 제어부(220) 사이에 연결된 제4 저항(R4)을 포함한다.
- [0061] 상기 전류 제어부(220)는 상기 정류전압 공급부(250)로부터의 전파정류 전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어한다.
- [0062] 상기 전류 제어부(220)는 스위칭 소자(Q1) 및 제3 저항(R3)을 포함한다.
- [0063] 상기 스위칭 소자(Q1)는 n-타입 공핍형 MOSFET(n-type Depletion Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 소자를 일례로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 상기 n-타입 공핍형 MOSFET는 JFET(Junction gate Field-Effect Transistor), MOSFET(Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 및 BJT(Bipolar Junction Transistor) 등으로 변경될 수 있다. 본 발명에서의 스위칭 소자(Q1)는 스위칭 소자(Q1)의 게이트를 구동하기 위한 별도의 게이트 구동전압이 불필요하고, 회로구성을 간단하게 구현할 수 있는 N-타입 공핍형 MOSFET를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0064] 상기 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자는 상기 제2 노드(N2)와 연결되고, 드레인 단자는 제1 안정화 회로(C1)의 출력단과 연결되고, 게이트 단자는 발광 다이오드 모듈(130)의 애노드에 연결된다.
- [0065] 상기 스위칭 소자(Q1)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 소스 단자에 공급하여 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류가 가변될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 정격전압의 경우, 정 전류 구동하고, 고전압의 경우, 반비례하게 전류크기를 조절하여 고효율의 정 전류 및 정 전력의 발광 다이오드 구동회로를 제공함과 동시에 간소화된 회로구조를 구현할 수 있다.
- [0067] 도 7b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0068] 도 7b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)를 제외한 모든 구성은 도 7a에 도시된 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)를 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0069] 상기 제3 안정화 회로(C3)는 전류 제어부(220)에 포함된 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자와 게이트 단자에 병렬접속된 캐패시터일 수 있다.
- [0070] 상기 제3 안정화 회로(C3)는 소스 단자로 공급되는 고전압의 전파정류 전압(Vrec)에 의한 스위칭 소자(Q1)의 손상을 방지하는 기능을 가진다.
- [0071] 상기 제4 안정화 회로(Z)는 정류전압 공급부(150)를 통해 공급되는 전파정류 전압(Vrec)에 있어서, 일정 전압 이상을 차단하기 위한 제너 다이오드일 수 있다.
- [0072] 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 전파정류 전압(Vrec)과 제1 직류전압(Vdc1)을 이용하여 N-타입 공핍형 MOSFET로 구성된 상기 스위칭 소자(Q1)의 게이트/소스 전압 차를 이용하여 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어함에 있어서, 고전압의 전파정류 전압(Vrec)에 의한 회로 손상을 방지할 수 있는 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)가 구비되어 입력전압이 V_z 이상으로 인가되면, Z가 없는 경우보다 전압보상 저항의 저항값을 낮출 수 있어, 입력전압이 V_z 보다 높은 경우 " $(V_{rect} - V_{z1} - V_{r3}) / R4 =$ 전압보상전류"로 계산되는 보상전류를 증가시킬 수 있으므로 정전류 혹은 정전력의 안정도를 향상시킬 수 있다.

- [0073] 도 7c는 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0074] 도 7c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도저항(PTCR)을 제외한 모든 구성은 도 7a에 도시된 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 온도저항(PTCR)을 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0075] 상기 온도저항(PTCR) 및 제3 저항(R)은 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자와 제1 안정화 회로(C1)의 출력단 사이에 병렬접속될 수 있다.
- [0076] 상기 온도저항(PTCR)은 발광 다이오드 구동장치의 내부 온도에 따라 저항값이 변동될 수 있다.
- [0077] 여기서, 상기 온도저항(PTCR)은 발광 다이오드의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있고, 구동장치들의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있다.
- [0078] 구체적으로 상기 온도저항(PTCR)은 상기 발광 다이오드 구동장치의 내부온도가 상승하는 경우, 저항값이 증가하여 전류 제어부(120)는 구동전류를 낮게 조절하여 발광 다이오드를 보호하는 기능을 가진다.
- [0079] 따라서, 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 온도저항(PTCR)을 더 포함하여 온도변화에 따라 발광 다이오드의 구동전류를 조절함으로써, 발광 다이오드의 열에 의한 손상을 개선할 수 있다.
- [0080] 이상에서는 도 7c에 도시된 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치 및 도 7b에 도시된 본 발명의 제5 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 서로 다른 실시예로 한정하여 상세히 설명하고 있으나, 이에 한정하지 않고, 상기 제2 및 제3 실시예의 제3 및 제4 안정화 회로(C3, Z)의 구성과, 상기 온도저항(PTCR)의 구성들을 모두 포함하는 또 다른 실시예의 발광 다이오드 구동장치를 포함할 수 있다.
- [0081] 도 8a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0082] 도 8a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 본 발명의 제1 및 제4 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 제1 및 제2 정류전압 공급부(350a, 350b), 제1 및 제2 전류 제어부(320a, 320b)를 제외한 모든 구성이 동일함으로써, 상기 제1 및 제2 정류전압 공급부(350a, 350b), 제1 및 제2 전류 제어부(320a, 320b)를 제외한 구성들은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 상기 제1 정류전압 공급부(350a)는 상기 전파정류부(110)의 제1 노드(N1)와 상기 제1 안정화 회로(C1) 사이에 연결된 제5 다이오드(D5)와, 상기 제1 노드(N1)와 상기 제1 전류 제어부(320a) 사이에 연결된 제6 저항(R6)을 포함한다. 상기 제1 정류전압 공급부(350a)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 상기 제1 전류 제어부(320a)에 공급하는 기능을 가진다. 상기 제1 노드(N1)는 정극성 전파정류 전압이 출력되는 출력단으로 정의할 수 있다.
- [0084] 상기 제2 정류전압 공급부(350b)는 상기 전파정류부(110)의 제2 노드(N2)와 상기 제1 안정화 회로(C1) 사이에 연결된 제6 다이오드(D6)와, 상기 제2 노드(N2)와 상기 제2 전류 제어부(320b) 사이에 연결된 제5 저항(R5)을 포함한다. 상기 제2 정류전압 공급부(350b)는 상기 전파정류 전압(Vrec)을 상기 제2 전류 제어부(320b)에 공급하는 기능을 가진다. 상기 제2 노드(N2)는 부극성 전파정류 전압이 출력되는 출력단으로 정의할 수 있다.
- [0085] 상기 제1 및 제2 전류 제어부(320a, 320b)는 상기 제1 및 제2 정류전압 공급부(350a, 350b)로부터의 전파정류 전압(Vrec)의 전압레벨에 따라 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어한다. 상기 제1 전류 제어부(320a)는 제1 스위칭 소자(Q1) 및 제4 저항(R4)을 포함하고, 상기 제2 전류 제어부(320b)는 제2 스위칭 소자(Q2) 및 제3 저항(R3)을 포함한다.
- [0086] 상기 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)는 n-타입 공핍형 MOSFET(n-type Depletion Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 소자를 일예로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 상기 n-타입 공핍형 MOSFET는 JFET(Junction gate Field-Effect Transistor), MOSFET(Metal-Oxide semiconductor Field-Effect Transistor) 및 BJT(Bipolar Junction Transistor) 등으로 변경될 수 있다. 본 발명에서의 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)는 게이트를 구동하기 위한 별도의 게이트 구동전압이 불필요하고, 회로구성을 간단하게 구현할 수 있는 N-타입 공핍형 MOSFET를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0087] 상기 제1 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자는 상기 제1 노드(N1)와 연결되고, 게이트 단자는 제1 안정화 회로(C1)의 제1 출력단과 연결되고, 드레인 단자는 발광 다이오드 모듈(130)의 캐소드와 연결된다.
- [0088] 상기 제2 스위칭 소자(Q2)의 소스 단자는 상기 제2 노드(N2)와 연결되고, 게이트 단자는 상기 발광 다이오드 모

들(130)의 애노드와 연결되고, 드레인 단자는 상기 제1 안정화 회로(C1)의 제2 출력단과 연결된다.

- [0089] 상기 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)는 소스 단자로 공급되는 전파정류 전압(Vrec)를 이용하여 상기 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 조절할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 제7 실시예의 발광 다이오드 구동장치는 정격전압의 경우, 정 전류 구동하고, 고전압의 경우, 반비례하게 전류크기를 조절하여 고효율의 정 전류 및 정 전력의 발광 다이오드 구동회로를 제공함과 동시에 간소화된 회로구조를 구현할 수 있다.
- [0091] 도 8b는 본 발명의 제8 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0092] 도 8b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 제3 내지 제6 안정화 회로(C3, C4, Z1, Z2)를 제외한 모든 구성은 도 8a에 도시된 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 제3 내지 제6 안정화 회로(C3, C4, Z1, Z2)를 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0093] 상기 제3 및 제4 안정화 회로(C3, C4)는 제1 및 제2 전류 제어부(320a, 320b)에 포함된 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)의 소스 단자와 게이트 단자에 병렬접속된 캐패시터일 수 있다.
- [0094] 상기 제3 및 제4 안정화 회로(C3, C4)는 소스 단자로 공급되는 고전압의 전파정류 전압(Vrec)에 의한 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)의 손상을 방지하는 기능을 가진다.
- [0095] 상기 제5 및 제6 안정화 회로(Z1, Z2)는 제1 및 제2 정류전압 공급부(350a, 350b)를 통해 공급되는 전파정류 전압(Vrec)에 있어서, 일정 전압 이상을 차단하기 위한 제너 다이오드일 수 있다.
- [0096] 본 발명의 제8 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 전파정류 전압(Vrec)과 제1 직류전압(Vdc1)을 이용하여 N-타입 공핍형 MOSFET로 구성된 상기 제1 및 제2 스위칭 소자(Q1, Q2)의 게이트/소스 전압 차를 이용하여 발광 다이오드 모듈(130)의 구동전류를 제어함에 있어서, 고전압의 전파정류 전압(Vrec)에 의한 회로 손상을 방지할 수 있는 제3 내지 제6 안정화 회로(C3, C4, Z1, Z2)가 구비되어 입력전압이 V_z 이상으로 인가되면, Z1, Z2가 없는 경우보다 전압보상 저항의 저항값을 낮출 수 있어, 입력전압이 V_z 보다 높은 경우 $(V_{rect} - V_{z1} - V_{r3}) / R4 = \text{전압보상전류}$ 로 계산되는 보상전류를 증가시킬 수 있으므로 정전류 혹은 정전력의 안정도를 향상시킬 수 있다.
- [0097] 도 8c는 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치를 도시한 회로도이다.
- [0098] 도 8c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제9 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)을 제외한 모든 구성은 도 8a에 도시된 제7 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치와 동일함으로 상기 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)을 제외한 모든 구성은 동일한 부호를 병기하고 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0099] 상기 제1 온도저항(PTCR1) 및 제3 저항(R3)은 제1 스위칭 소자(Q1)의 소스 단자와 제1 안정화 회로(C1)의 제1 출력단 사이에 병렬접속될 수 있다.
- [0100] 상기 제2 온도저항(PTCR2) 및 제4 저항(R4)은 제2 스위칭 소자(Q2)의 소스 단자와 제1 안정화 회로(C1)의 제2 출력단 사이에 병렬접속될 수 있다.
- [0101] 상기 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)은 발광 다이오드 구동장치의 내부 온도에 따라 저항값이 변동될 수 있다.
- [0102] 여기서, 상기 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)은 발광 다이오드의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있고, 구동장치들의 온도에 따라 저항값이 변경될 수 있다.
- [0103] 구체적으로 상기 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)은 상기 발광 다이오드 구동장치의 내부온도가 상승하는 경우, 저항값이 증가하여 전류 제어부(120)는 구동전류를 낮게 조절하여 발광 다이오드를 보호하는 기능을 가진다.
- [0104] 따라서, 본 발명의 제9 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치는 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)을 더 포함하여 온도변화에 따라 발광 다이오드의 구동전류를 조절함으로써, 발광 다이오드의 열에 의한 손상을 개선할 수 있다.
- [0105] 이상에서는 도 8c에 도시된 본 발명의 제6 실시예에 따른 발광 다이오드 구동장치 및 도 8b에 도시된 본 발명의

제5 실시예에 다른 발광 다이오드 구동장치는 서로 다른 실시예로 한정하여 상세히 설명하고 있으나, 이에 한정하지 않고, 상기 제2 및 제3 실시예의 제3 내지 제6 안정화 회로(C3, C4, Z1, Z2)의 구성과, 상기 제1 및 제2 온도저항(PTCR1, PTCR2)의 구성들을 모두 포함하는 또 다른 실시예의 발광 다이오드 구동장치를 포함할 수 있다.

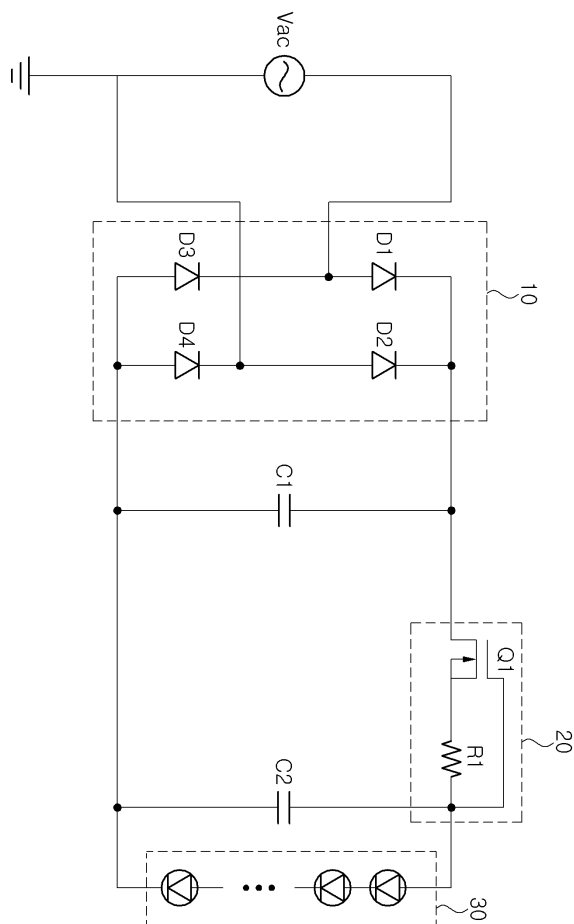
[0106] 이상에서, 본 발명의 다양한 실시예들 및 특징들에 대해 설명하였지만, 본 발명은 위에서 설명한 실시예들 및 특징들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형될 수 있다.

부호의 설명

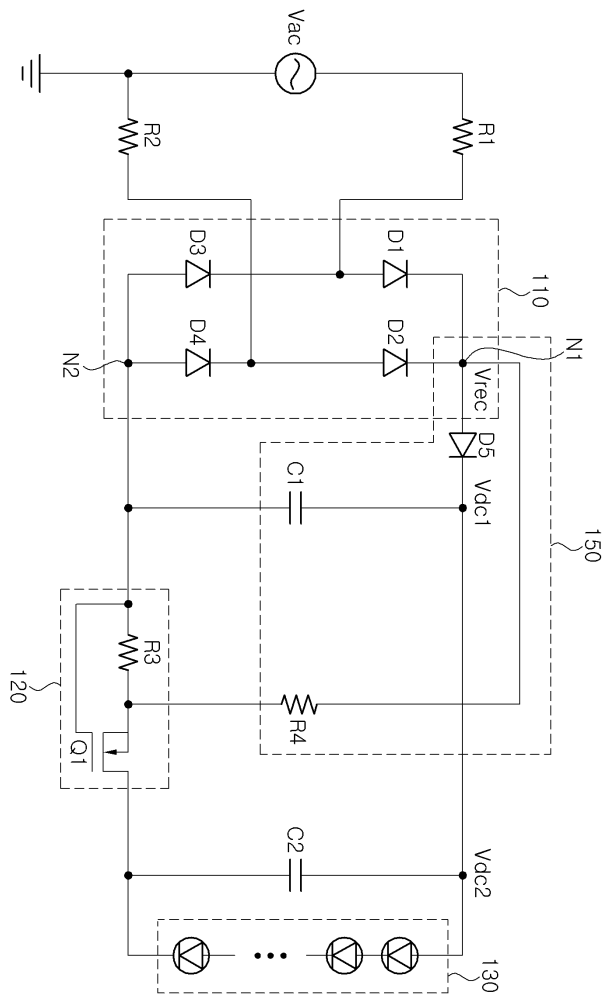
[0107] 150, 250: 정류전압 공급부 120, 220: 전류 제어부

도면

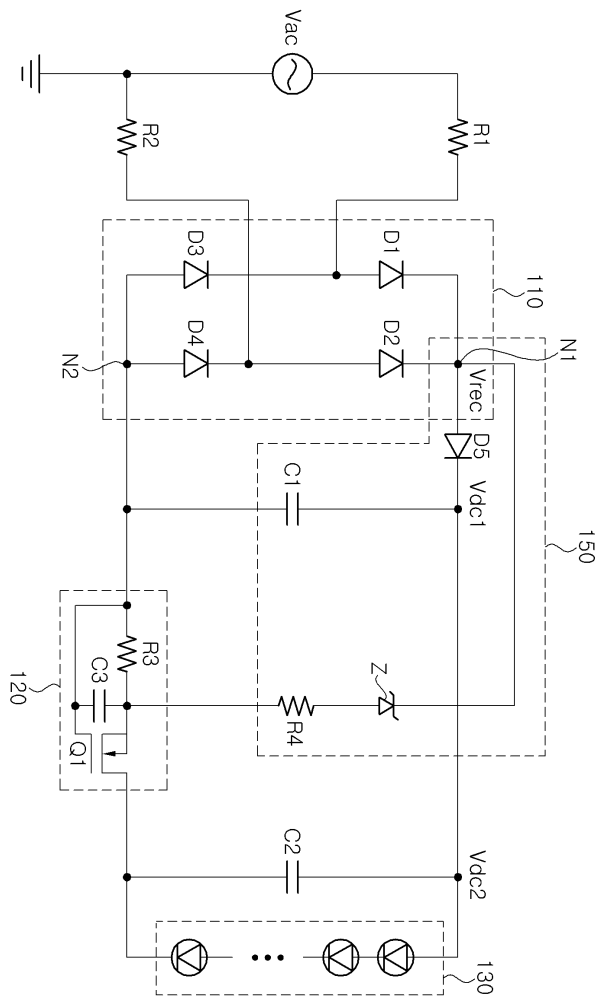
도면1



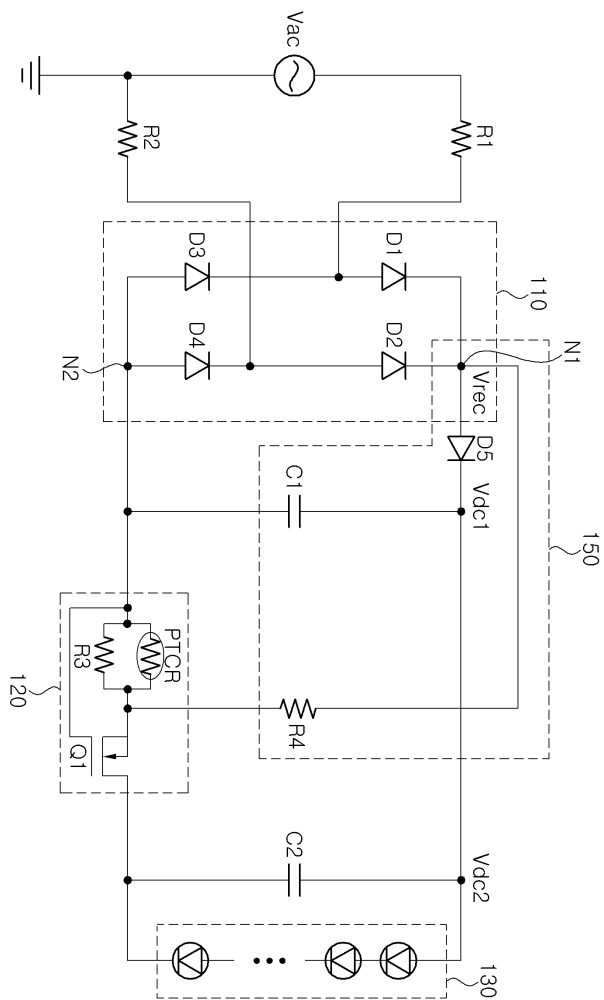
도면2a



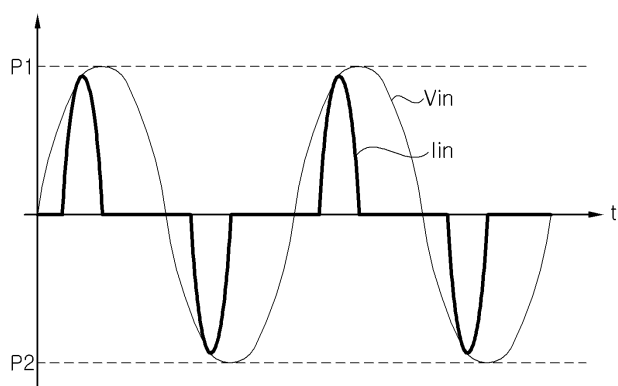
도면2b



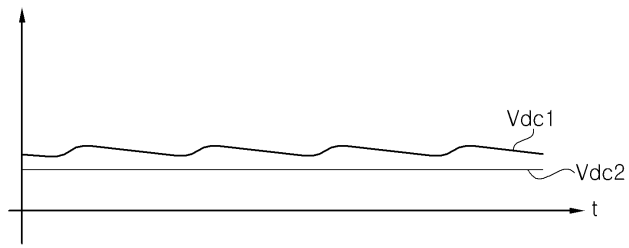
도면2c



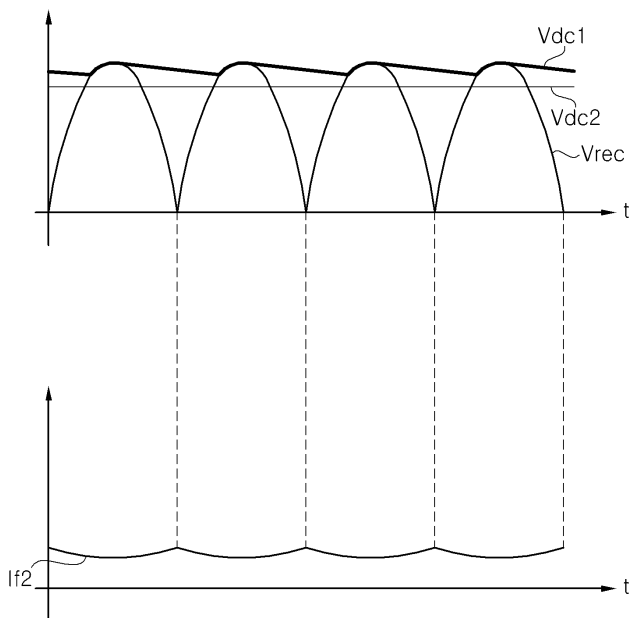
도면3



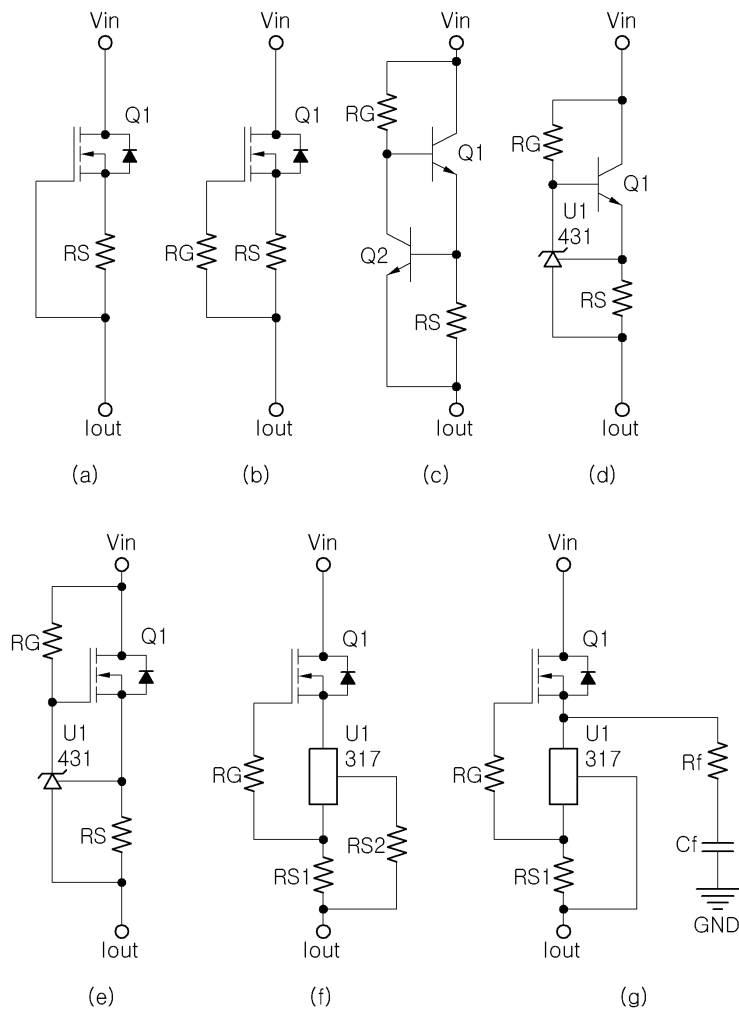
도면4



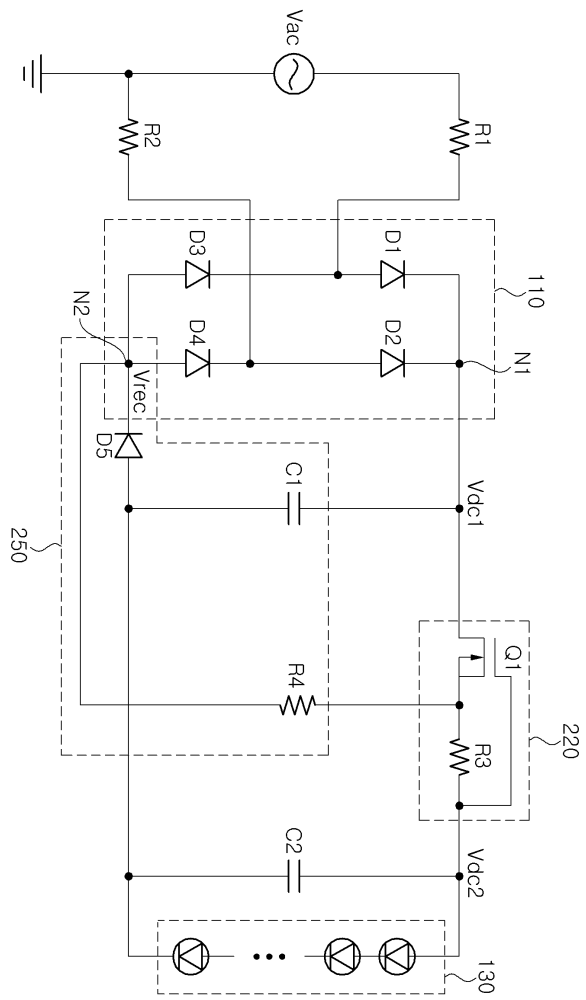
도면5



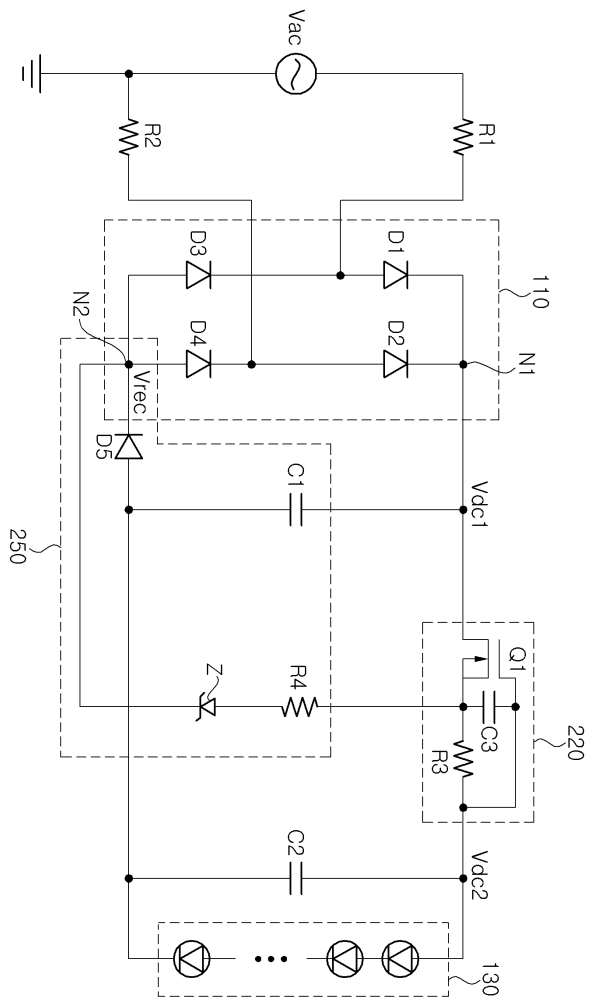
도면6



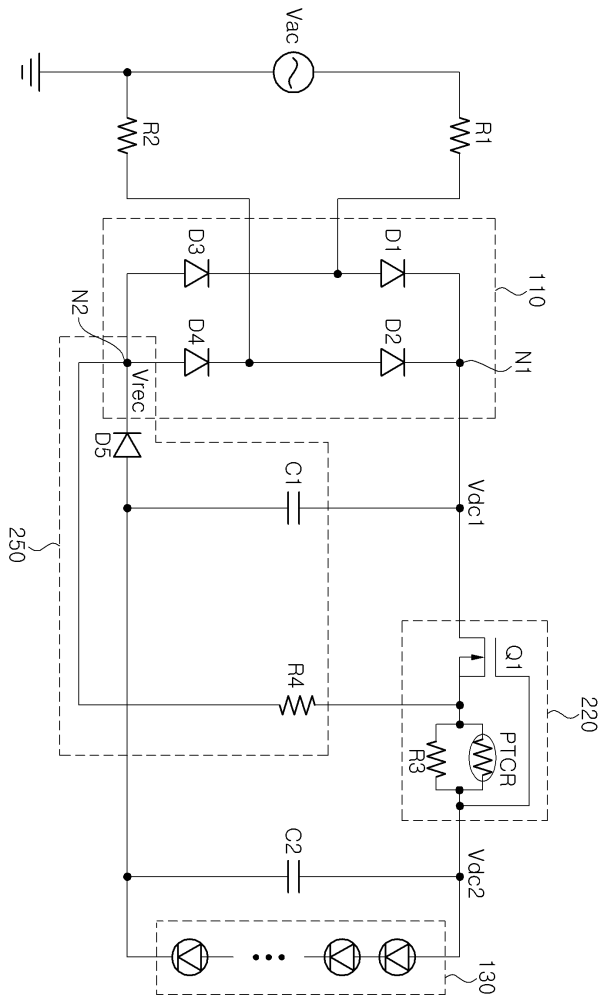
도면7a



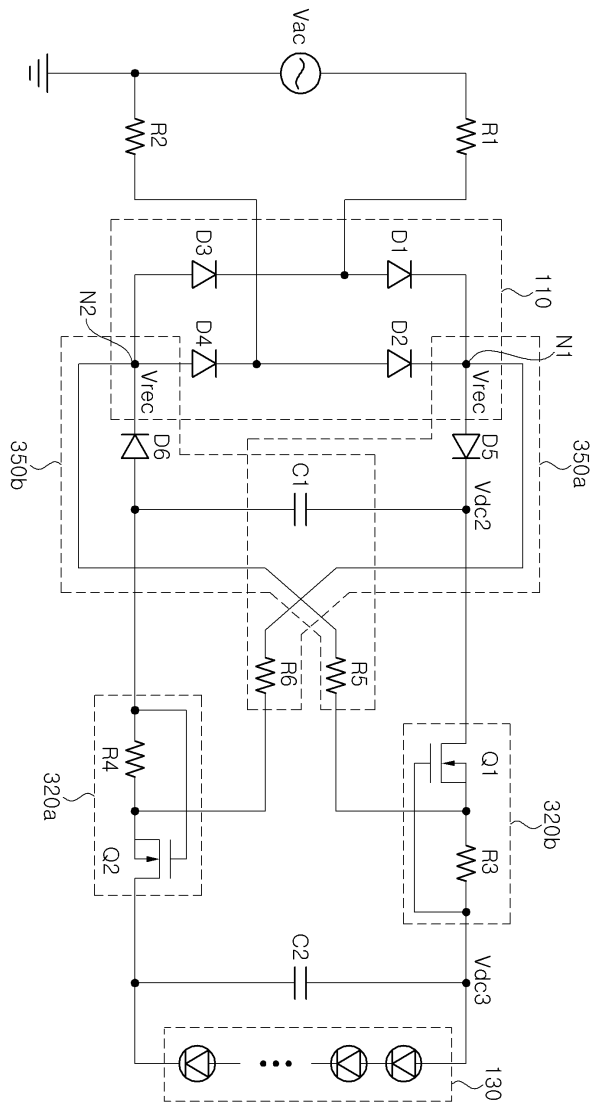
도면7b



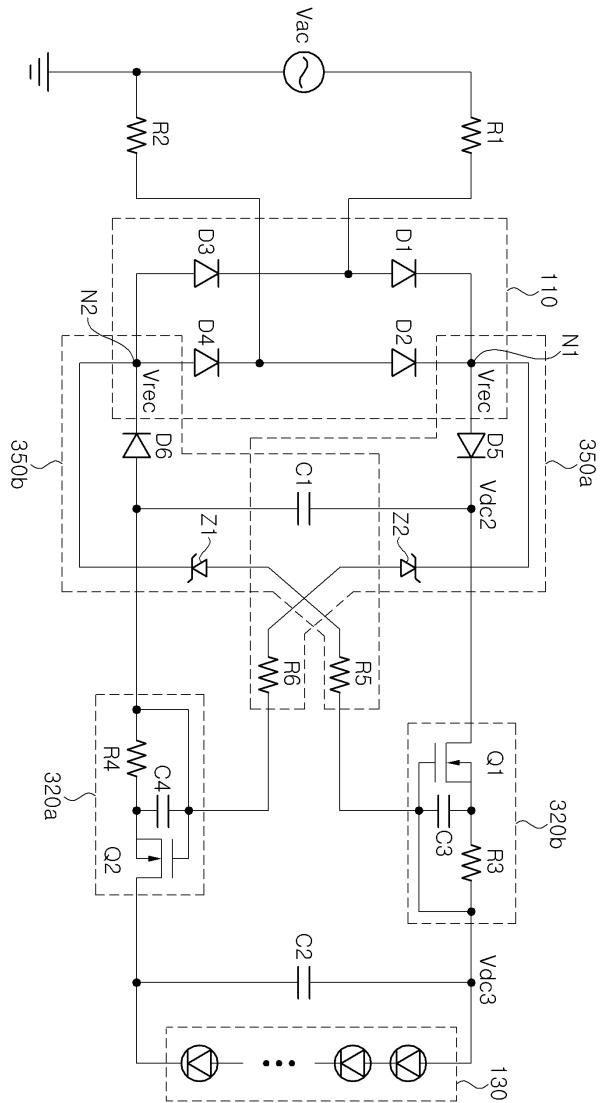
도면7c



도면8a



도면8b



도면8c

