(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
H05B 41/24 (2006.01)
H05B 41/14 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월09일
(11) 등록번호 10-0716562
(24) 등록일자 2007년05월03일

(21) 출원번호 10-2007-0013616
(22) 출원일자 2007년02월09일
심사청구일자 2007년02월09일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 (주)젠코아
서울특별시 서초구 양재동 275-6 삼호물산빌딩비동 5층

(72) 발명자 윤석원
서울 강남구 도곡동 467-29 타워팰리스 G-308

박창우
서울 노원구 하계동 255-1번지 삼익선경아파트 1동 1106호

(74) 대리인 한양특허법인

(56) 선행기술조사문헌
KR1019990002007 A
JP2001210532 A
KR1020020020458 A
KR1019940009511 B1
KR1019970073235 A

심사관 : 민경신

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 고압 방전등용 전자식 안정기

(57) 요약

본 발명의 고압 방전등용 전자식 안정기는, 고압방전등용 전자식 안정기에 있어서, 변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제1 FET의 게이트에 연결하여, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스 전압을 일정하게 제한하여, 제1 FET를 구동시키는 제1 스위칭 제어부; 및 상기 변압기 1차 권선에 의해 전원이 유기되는 상기 변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제2 FET의 게이트에 연결하여, 제2 저항과 제3 저항의 접속점에 상기 트리거 신호 발생부의 출력을 연결하고, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여, 제2 FET를 구동시키는 제2 스위칭 제어부;를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

교류전압을 입력받아 정류하여 직류전압으로 변환시키는 정류부; 상기 정류부에서 변환된 직류전압을 승압시켜 제1 및 제2 콘덴서에 충전시키는 축적 변환부; 상기 축적 변환부에서 충전된 전압을 제1 저항 및 제3 콘덴서에 의해 적분하여 일정한 전압 이상이 되면, 트리거 신호를 발생시키는 트리거 신호 발생부; 상기 트리거 신호 발생부의 트리거 신호 발생에 따른 변압기 1차 권선의 정방향과 역방향의 전류 흐름 및 제4 및 제5 콘덴서의 충전과 방전에 의해 방전등을 구동시키는 방전등 구동부;를 포함하는 고압 방전등용 전자식 안정기에 있어서,

변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제1 FET의 게이트에 연결하여, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스 전압을 일정하게 제한하여, 제1 FET를 구동시키는 제1 스위칭 제어부; 및

상기 변압기 1차 권선에 의해 전원이 유기되는 상기 변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제2 FET의 게이트에 연결하여, 제2 저항과 제3 저항의 접속점에 상기 트리거 신호 발생부의 출력을 연결하고, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여, 제2 FET를 구동시키는 제2 스위칭 제어부;

를 포함하는 고압 방전등용 전자식 안정기.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 제1 스위칭 제어부의 펄스 정형회로는 상기 변압기 2차 권선의 출력측에 연결된 제1 저항과 상기 변압기 2차 권선의 입력측에 연결된 제1 트랜지스터로 구성된 것을 특징으로 하는 고압 방전등용 전자식 안정기.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 제2 스위칭 제어부의 펄스 정형회로는 상기 변압기 2차 권선의 출력측에 연결된 제2 저항과 상기 변압기 2차 권선의 입력측에 연결된 제2 트랜지스터로 구성된 것을 특징으로 하는 고압 방전등용 전자식 안정기.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 제1 스위칭 제어부의 펄스 정형회로는 상기 변압기 2차 권선의 출력측에 연결된 제1 저항과 상기 변압기 2차 권선의 입력측에 연결된 제1 트랜지스터로 구성되고, 상기 제2 스위칭 제어부의 펄스 정형회로는 상기 변압기 2차 권선의 출력측에 연결된 제2 저항과 상기 변압기 2차 권선의 입력측에 연결된 제2 트랜지스터로 구성된 것을 특징으로 하는 고압 방전등용 전자식 안정기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고압 방전등용 전자식 안정기에 관한 것으로, 특히 2개의 스위칭 소자를 교번적으로 동작시켜 생성한 고주파 전압을 이용하여 방전등을 점등시키는 고압 방전등용 전자식 안정기에 관한 것이다.

최근에는, 고조파 스위칭을 위한 전력용 반도체 소자의 급속한 발달로 에너지 절약 효과가 높은 양질의 전원을 제공하는 고압 방전등용 전자식 안정기의 보급이 날로 확대되고 있다. 도 1을 통하여 종래에 사용되었던 방전등용 전자식 안정기에 대하여 살펴보기로 한다.

도 1은 종래의 방전등용 전자식 안정기의 회로도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전원(Vac)은 바리스터(ZNR1)에 인가되고, 퓨즈(F1)를 통해 브리지 다이오드(D1-D4)에서 전파 정류된 후, 평활용 콘덴서(C2)에서 평활된다. 그리고, 상기 평활용 콘덴서(C2)의 평활된 출력전압은 인덕터(T1)를 통해 변압기(T2)의 일차측 중간탭 단자(4)에 인가되어, 상기 중간탭 단자(4)의 일측 단자(3) 및 타측 단자(5)가 스위칭 트랜지스터(Q1, Q2)의 콜렉터에 각각 접속되고, 스위칭 트랜지스터(Q1, Q2)의 콜렉터의 접속점 사이에 공진용 콘덴서(C3)가 접속된다. 또한, 상기 평활용 콘덴서(C2)의 평활된 출력전압이 저항(R1)을 통해 상기 스위칭 트랜지스터(Q1)의 베이스에 인가되고, 상기 변압기(T2)의 이차측 일측 단자(1)가 저항(R4)을 통해 저항(R2) 및 상기 스위칭 트랜지스터(Q2)의 베이스에 접속된다. 또한, 상기 변압기(T2)의 이차측 타측 단자(2)가 저항(R3)에 접속되고, 저항(R5)을 통해 상기 스위칭 트랜지스터(Q1)의 베이스에 접속된다. 또한, 상기 변압기(T2)의 2차측 단자(6)는 전류 제한용 콘덴서(C4)를 통하여 램프(LP1)의 필라멘트와 예열권선(9)으로 연결되고, 상기 변압기(T2)의 이차측 단자(7)는 예열권선(10)을 통해 램프(LP1)의 타측 단자에 접속된다.

상기와 같이 구성된 종래의 방전등용 전자식 안정기 회로에 대하여 그 동작과 문제점을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 전원(Vac)이 인가되면, 그 전원(Vac)은 퓨즈(F1)와 브리지 다이오드(D1-D4)를 통해 전파 정류된 후, 평활용 콘덴서(C2)에 충전되어 평활된다. 여기서, 초기 시동은 평활용 콘덴서(C2)에서 평활된 출력전압이 인덕터(T1)를 거쳐 변압기(T2)의 중간탭 단자(4)에 인가됨과 동시에 저항(R1)을 통하여 스위칭 트랜지스터(Q1)의 베이스 단자에 인가되어, 그 스위칭 트랜지스터(Q1)가 턴온된다.

이와 같이 스위칭 트랜지스터(Q1)가 턴온되면, 전류는 인덕터(T1) 및 변압기(T2)의 일차측을 통하여 트랜지스터(Q1)로 흐르며, 상기 트랜지스터(Q1)가 턴온된 후에 변압기(T2)가 포화되면 전류가 떨어질 때 순간적인 역기전력이 발생된다. 이에 따라, 변압기(T2)의 이차측 단자(1, 2)에 역전압이 유기되면서 스위칭 트랜지스터(Q1, Q2)의 베이스에는 각기 (-), (+)의 전압이 인가되어, 그 스위칭 트랜지스터(Q2)가 턴온된다.

이후, 다시 변압기(T2)가 포화되고, 순간적인 역기전력에 의해 스위칭 트랜지스터(Q1)가 턴온되는 동작을 반복하게 된다.

이와 같이, 스위칭 트랜지스터(Q1), (Q2)의 턴온, 턴오프 동작이 반복되면서 변압기(T2)의 2차측에 유기된 전압이 초기 예열권선에 의하여 램프(LP1)의 필라멘트를 예열시켜 램프(LP1)를 점등하게 되며, 램프(LP1)의 점등 후, 콘덴서(C4)에 의하여 전류를 제한하므로 빛의 밝기를 일정하게 유지시키게 된다.

상기와 같은 종래의 방전등용 전자식 안정기는, 점등시 저항(R1)을 통하여 스위칭 트랜지스터(Q1), (Q2)에 턴온 전압이 인가되므로 전압 변동에 민감하여 저전압시에는 점등이 되지 않고, 고전압시에는 과열의 위험이 있다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(Q1), (Q2)에 턴온 전압이 직접 인가되므로 점등이 빈번한 장소에서는 스위칭 트랜지스터(Q1), (Q2)의 소손 및 조기 시동시에 램프에 이상 펄스전압의 인가로 램프(LP1)의 수명을 단축시킨다.

그러나, 상기와 같은 종래의 방전등용 전자식 안정기는 램프에 인가되는 이상 펄스전압을 일정하게 제한하는 방안을 제시하지 못하고 있기 때문에, 램프에 플리커 현상 및 음향 공진현상이 발생하게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로써, 램프에 전력을 공급하는 과정에서 축적 변환방식과 정현파 구동방식이 혼합된 방식을 채택하여 고효율 및 고역률을 갖는 고압 방전등용 전자식 안정기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명은 교류전압을 입력받아 정류하여 직류전압으로 변환시키는 정류부; 상기 정류부에서 변환된 직류전압을 승압시켜 제1 및 제2 콘덴서에 충전시키는 축적 변환부; 상기 축적 변환부에서 충전된 전압을 제1 저항 및 제3 콘덴서에 의해 적분

하여 일정한 전압 이상이 되면, 트리거 신호를 발생시키는 트리거 신호 발생부; 상기 트리거 신호 발생부의 트리거 신호 발생에 따른 변압기 1차 권선의 정방향과 역방향의 전류 흐름 및 제4 및 제5 콘덴서의 충전과 방전에 의해 방전등을 구동시키는 방전등 구동부;를 포함하는 고압방전등용 전자식 안정기에 있어서, 상기 변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제1 FET의 게이트에 연결하여, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스 전압을 일정하게 제한하여, 제1 FET를 구동시키는 제1 스위칭 제어부; 및 변압기 1차 권선에 의해 전원이 유기되는 변압기 2차 권선의 출력을 펄스 정형회로를 통해 제2 FET의 게이트에 연결하여, 제2 저항과 제3 저항의 접속점에 상기 트리거 신호 발생부의 출력을 연결하고, 상기 변압기 2차 권선에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여, 제2 FET를 구동시키는 제2 스위칭 제어부;를 포함하는 고압 방전등용 전자식 안정기를 제시한다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 통하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 방전등용 전자식 안정기의 회로도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 방전등용 전자식 안정기는 정류부(100), 축적 변환부(200), 트리거 신호 발생부(300), 방전등 구동부(400), 제1 스위칭 제어부(500) 및 제2 스위칭 제어부(600)를 포함한다.

상기 정류부(100)에서는 교류전압을 입력받아 전원과 병렬로 접속된 서지전압 흡수용 TNR에서 서지전압을 제거한다. 그리고, 서지전압이 제거된 교류전압을 잡음 방지용 변압기(T1) 및 콘덴서(C2, C3, C4)를 통하게 한 후, 정류 다이오드(BD1)에서 브리지 정류하고, 평활 콘덴서(C5)를 통해서 직류전압으로 변환시킨다.

상기 축적 변환부(200)에서는 평활 콘덴서(C5)에 충전된 전압이 쵸퍼 작용을 하는 변압기(T2)와 다이오드(D1)를 통과하면서 승압된 전압을 콘덴서(C12)에 충전시키고, 다시 다이오드(D7, D9)를 통하여 콘덴서(C13)에 충전시킨다. 그리고, 콘덴서(C13)에 충전된 전압은 다시 다이오드(D8, D7, D9, D6)를 통하여 콘덴서(C12)를 충전시키는 방식으로 반복적으로 콘덴서(C12, C13)를 충전시킨다.

상기 트리거 신호 발생부(300)에서는 콘덴서(C12, C13)에 충전된 전압을 저항(R1) 및 콘덴서(C6)에 의해 적분하여 일정 전압 이상이 되면, 트리거 신호를 발생시킨다. 이때, 저항(R6, R7, R8)과 제너 다이오드(Z3, Z4)가 직렬 및 병렬로 연결된 입력단에 트리거 신호가 입력되어 제2 FET(Q2)를 트리거시킨다.

상기 방전등 구동부(400)에서는 변압기(T1) 1차 권선(T1-c) 및 변압기(T3)가 방전등(800) 및 콘덴서(C7)에 공통 연결되고, 방전등(800) 및 이에 병렬로 연결된 콘덴서(C8)의 타측에 공통 연결된 콘덴서(C10)는 변압기(T2)에 연결된다. 그리고, 콘덴서(C10)에 병렬 연결된 콘덴서(C9)는 다이오드(D1)의 캐소드에 연결되며, 다이오드(D1)는 콘덴서(C12, C13)를 통하여 접지측에 연결된다. 또한, 상기 접지측에서 상기 방전등(800)과 이에 병렬로 연결된 콘덴서(C8)의 타측에는 콘덴서(C11)가 연결된다. 방전등(800)의 구동은 상기 콘덴서(C9, C11)의 충전과 방전 및 변압기(T1) 1차 권선(T1-c)의 정방향과 역방향의 전류 흐름에 의해 이루어진다.

상기 제1 스위칭 제어부(500)에서는 변압기(T1) 2차 권선(T1-a)의 출력을 펄스 정형회로(R3-TNR1)를 통해 제1 FET(Q1)의 게이트에 연결하여, 상기 변압기(T1) 2차 권선(T1-a)에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여, 제1 FET(Q1)를 구동시킨다. 종래에는 전자식 안정기 회로에 펄스 정형회로 (R3-TNR1)를 포함하지 않았으나, 본 발명에서는 펄스 정형회로를 포함하여 상기 변압기(T1) 2차 권선(T1-a)에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여 램프의 플리커 현상 및 음향 공진현상을 제거할 수 있게 하였다.

상기 제2 스위칭 제어부(600)에서는 변압기(T1)의 1차 권선(T1-c)에 의해 전원이 유기되는 2차 권선(T1-b)의 출력을 펄스 정형회로(R6-TNR2)를 통해 제2 FET (Q2)의 게이트에 연결하고, 상기 저항(R6)과 저항(R7)의 접속점에 트리거 신호 발생부(300)의 출력을 연결하여, 상기 변압기(T1)의 2차 권선(T1-b)에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여, 제2 FET(Q2)를 구동시킨다. 종래에는 전자식 안정기 회로에 펄스 정형회로(R6-TNR2)를 포함하지 않았으나, 본 발명에서는 펄스 정형회로를 포함하여 상기 변압기(T1)의 2차 권선(T1-b)에 유기되는 기전력의 전류를 제한하고 이상 펄스전압을 일정하게 제한하여 램프의 플리커 현상 및 음향 공진현상을 제거할 수 있게 하였다.

그리고, 다이악(DIAC), 콘덴서(C6), 저항(R1) 및 다이오드(D2)의 접속점과, 저항(R7), 저항(R8) 및 제너 다이오드(Z3)의 접속점과, 다이오드(D3)의 접속점에 보호회로(700)를 연결할 수 있다. 보호회로는 고압 방전등이 점등되지 않을 경우에 점등회로에 흐르는 과전압을 감지하고, 감지된 과전압에 의하여 점등회로를 차단하여 안정기를 보호한다. 또한, 고압 방전등의 불량, 파손, 비 냉각 상태 또는 안정기 부하단의 단선이나 단락시에 점등회로의 동작을 정지시켜 부품의 파손을 방지할 수 있다.

상기와 같이 구성된 본 발명은 교류전압이 인가되면 잡음 방지용 변압기(T1) 및 콘덴서(C4)를 통하여 잡음을 제거하고, 정류 다이오드(BD1)를 통하여 잡음이 제거된 전압을 평활시킨다. 그리고, 변압기(T2)를 통하여 승압된 직류전원을 출력하게 된다.

이후, 변압기(T2)를 통하여 출력된 전압은 다시 다이오드(D1)를 통하여 평활용 콘덴서(C12, C13)에 충전된다. 이때, 트리거 신호 발생부(300)에서는 직류전압이 다이악(DIAC)의 도통전압을 넘는 순간에 트리거 신호가 발생되어 제2 FET(Q2)를 턴온시킨다. 제2 FET(Q2)가 턴온됨에 따라 방전등(800) 구동전류가 콘덴서(C9, C11, C7), 변압기(T3), 변압기(T1)의 1차 권선(T1-c) 및 제2 FET(Q2)를 통하여 흐르게 된다.

이후, 제2 FET(Q2)를 통한 방전등(800) 구동전류로 인하여 콘덴서(C9, C10)의 충전이 완료되면 변압기(T1) 1차 권선(T1-c)의 전류 흐름이 차단되면서 2차 권선(T1-a)에 역기전력이 흐르게 되고, 그 역기전력이 제1 스위칭 제어부(300)에서 제어되어 제1 FET(Q1)를 턴온시킨다. 상기 제1 FET(Q1)가 턴온됨에 따라 제1 FET(Q1), 변압기(T1)의 1차 권선(T1-c), 변압기(T3) 및 콘덴서(C7, C11)을 통하여 전류가 흐르게 된다. 그리고, 콘덴서(C11)의 충전이 완료되면 전류 흐름이 중단되어 변압기 (T1)의 2차 권선(T1-b)에 역기전력이 흐르게 되고, 그 역기전력에 의해 제2 FET(Q2)가 턴온되어 상기 과정을 반복하게 된다.

상기 과정에서 변압기(T3)와 콘덴서(C9, C10, C11)에 의한 공진회로의 공진 주파수가 같아지는 순간에 콘덴서(C8)의 양단에는 고전압이 발생되어 방전등(800)이 점등된다. 상기와 같이 방전등(800)이 점등된 후에는 방전등(800)의 전압 특성이나 전류 특성이 서로 다르기 때문에 공진 주파수가 변화하기 시작하는데, 제1 스위칭 제어부(500) 및 제2 스위칭 제어부(600)의 게이트와 변압기(T1) 2차 권선(T1-a, T1-b) 사이에 저항과 TNR로 구성된 펄스 정형회로를 통해 음향 공진현상이나 플리커(flicker)가 발생하지 않는다.

이상에서 살펴본 바와 같은 고압 방전등용 전자식 안정기에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만, 이는 본 발명의 가장 양호한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술사상을 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

발명의 효과

본 발명의 고압 방전등용 전자식 안정기는 램프에 전력을 공급하는 과정에서 축적 변환방식에 펄스 정형회로를 이용한 정현파 구동방식을 혼합하여, 제품을 경량화하고, 램프의 플리커 현상 및 음향 공진현상을 제거하여 안정된 방전이 이루어지게 함으로써, 고효율 및 고역률을 갖는 안정기를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 방전등용 전자식 안정기의 회로도이다.

도 2는 본 발명의 방전등용 전자식 안정기의 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 정류부 200 : 축적 변환부

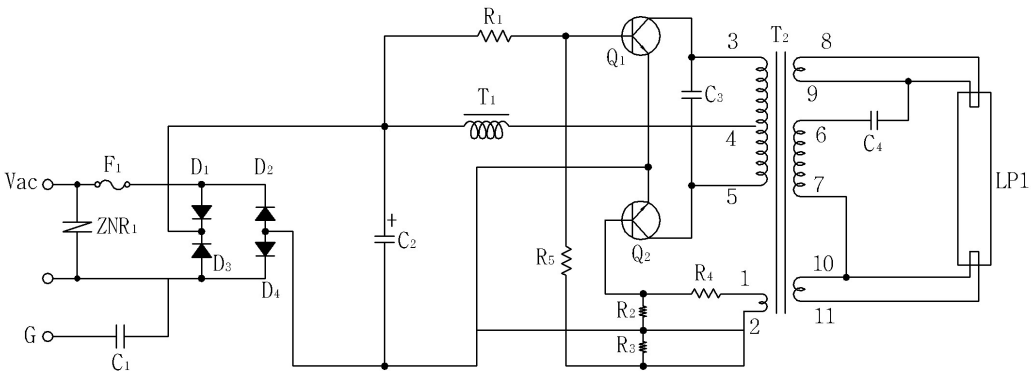
300 : 트리거 신호 발생부 400 : 방전등 구동부

500 : 제1 스위칭 제어부 600 : 제2 스위칭 제어부

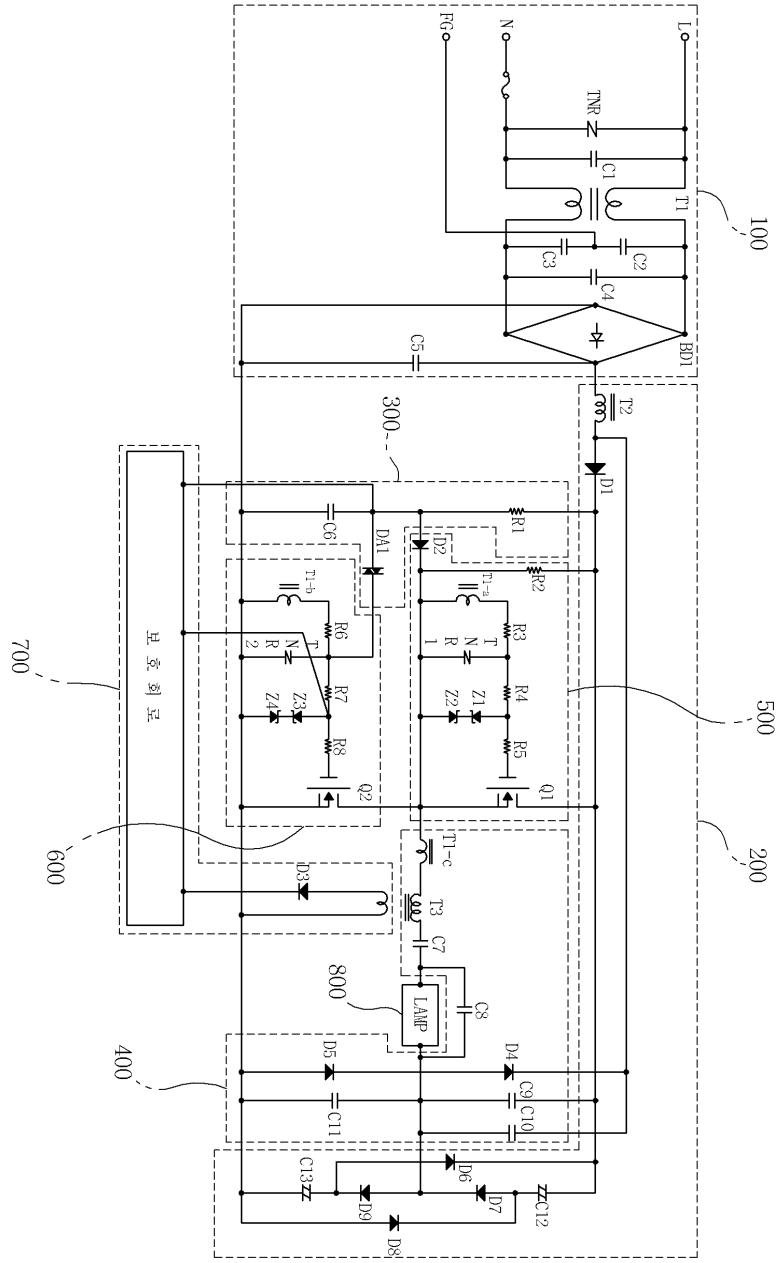
700 : 보호회로

도면

도면1


R1
Q1
T2
3
8
T1
C3
9
4
6
C4
Vac
F1
D1
D2
7
LP1
ZNR1
5
C2
Q2
R5
R4
1
10
D3
D4
R2
11
G
R3
2
C1

도면2


FG
N
L
TNR
C1
T1
100
C3
C2
C4
C5
BD1
T2
300
D1
C6
R1
DA1
D2
R2
T1-b
T1-a
R6
R3
700
보호회로
R7
R4
500
Z3
Z1
Z4
Z2
R8
R5
Q2
Q1
600
T1-c
200
D3
T3
C7
800
LAMP
C8
400
D5
D4
C9
C11
C10
C13
D6
D7
C12
D9
D8