

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

전원입력부(1), 상기 전원입력부의 전원을 정류하는 브리지 정류부(2), 상기 브리지 정류부에 의해 정류된 전압을 고주파 신호로 인버팅하여 램프(14)를 구동하는 인버터부(5), 상기 램프의 밝기를 조절하기 위한 발진주파수를 발생시켜 상기 인버터부(5)에 인가하는 주파수 발진부(4), 및 상기 램프와 공진회로를 형성하는 공진부(8)를 포함하는, 조광제어기능을 갖는 전자식 안정기로서,

상기 주파수 발진부(4)와 결합되며, 상기 주파수 발진부(4)의 발진 주파수를 제어하는 주파수 제어부(6); 및

상기 주파수 제어부(6)의 제어신호를 생성하는 조광제어부;

를 포함하되,

상기 조광제어부는, 안정기의 초기 시동시에는 높은 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 하이 레벨의 제어신호를 출력하며, 안정기가 시동되어 일정시간이 경과한 후에는 그보다 낮은 레벨의 기 설정된 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 로우 레벨의 제어신호를 출력하도록 하는 초기디밍 제어부(10; 10')를 포함하며,

상기 초기디밍 제어부(10)는 제1 비교기(IC3)를 포함하되,

상기 제1 비교기의 (+)입력단자에는 구동전원(Vcc)에 대응되는 전압을 검출하는 제1 분압저항(R36)이 접속되어, 구동전원의 제1 분압전압(V5)이 비교전압으로 입력되며, 상기 제1 비교기의 (-)입력단자에는 구동전원(Vcc)의 제2 분압저항(R33, R35) 및 상기 제2 분압저항의 분압전압의 적분회로(R33, C19)가 접속되어 상기 적분회로에 의한 충전전압(V4)이 입력되어, 안정기 시동 초기에는 하이 출력을 발하고, 상기 적분회로의 충전전압이 상기 제1 분압전압을 초과할 경우에는 로우 출력을 발하는 것을 특징으로 하는 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 조광제어부는,

일측 입력단자의 입력전압(V2)이 상기 제1 비교기의 출력단에 접속됨으로써, 출력단자를 통해 상기 주파수 제어부(6)로 제어신호를 출력하는 제2 비교기(IC4)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기.

청구항 4.

전원입력부(1), 상기 전원입력부의 전원을 정류하는 브리지 정류부(2), 상기 브리지 정류부에 의해 정류된 전압을 고주파 신호로 인버팅하여 램프(14)를 구동하는 인버터부(5), 상기 램프의 밝기를 조절하기 위한 발진주파수를 발생시켜 상기 인버터부(5)에 인가하는 주파수 발진부(4), 및 상기 램프와 공진회로를 형성하는 공진부(8)를 포함하는, 조광제어기능을 갖는 전자식 안정기로서,

상기 주파수 발진부(4)와 결합되며, 상기 주파수 발진부(4)의 발진 주파수를 제어하는 주파수 제어부(6); 및

상기 주파수 제어부(6)의 제어신호를 생성하는 조광제어부;

를 포함하되,

상기 조광제어부는, 안정기의 초기 시동시에는 높은 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 하이 레벨의 제어신호를 출력하며, 안정기가 시동되어 일정시간이 경과한 후에는 그보다 낮은 레벨의 기 설정된 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 로우 레벨의 제어신호를 출력하도록 하는 초기디밍 제어부(10; 10')를 포함하며,

상기 조광제어부는, 일측 입력단자의 입력전압(V2)이 변경됨으로써, 출력단자를 통해 상기 주파수 제어부(6)로 제어신호를 출력하는 제2 비교기(IC4)를 포함하며,

상기 초기디밍 제어부(10')는 트랜지스터(Q4)를 포함하되, 상기 트랜지스터의 베이스 단에는, 구동전원(Vcc)의 제2 분압저항(R43, R35) 및 상기 제2 분압저항의 분압전압의 적분회로(R43, C19)가 접속되어 상기 적분회로에 의한 충전전압이 베이스 전압으로 인가되어, 안정기 시동 초기에는 상기 제2 비교기(IC4)의 상기 일측 입력단자에 하이 입력전압(V2)이 입력되도록 하고, 시간이 지남에 따라 상기 입력전압(V2) 레벨이 저하되도록 하며, 적분회로의 충전전압이 트랜지스터의 제너전압을 초과하는 일정시간 후에는 상기 일측 입력단자에 로우 입력전압(V2)이 입력되도록 하는 것을 특징으로 하는 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기.

청구항 5.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 인버터부(5)나 램프(14)의 전류를 감지하는 전류감지부(7; 7')를 포함하되,

상기 제2 비교기의 타측 입력단자에는 상기 전류감지부로부터 감지된 전류에 대응하는 전압값을 입력전압(V1)으로 입력받아, 상기 일측 입력단자의 입력전압(V2)과 비교한 출력값(V3)을 조광제어 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하는 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기.

청구항 6.

전원입력부(1), 상기 전원입력부의 전원을 정류하는 브리지 정류부(2), 상기 브리지 정류부에 의해 정류된 전압을 고주파신호로 인버팅하여 램프(14)를 구동하는 인버터부(5), 상기 램프의 밝기를 조절하기 위한 발진주파수를 발생시켜 상기 인버터부(5)에 인가하는 주파수 발진부(4), 및 상기 램프와 공진회로를 형성하는 공진부(8)를 포함하는, 조광제어기능을 갖는 전자식 안정기로서,

상기 주파수 발진부(4)와 결합되며, 상기 주파수 발진부(4)의 발진 주파수를 제어하는 주파수 제어부(6); 및

상기 주파수 제어부(6)의 제어신호를 생성하는 조광제어부;

를 포함하되,

상기 조광제어부는, 안정기의 초기 시동시에는 높은 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 하이 레벨의 제어신호를 출력하며, 안정기가 시동되어 일정시간이 경과한 후에는 그보다 낮은 레벨의 기 설정된 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 로우 레벨의 제어신호를 출력하도록 하는 초기디밍 제어부(10; 10')를 포함하며,

상기 조광제어부는, 디밍전압을 발생시키는 디밍전압 발생부(11)를 더 포함하여, 상기 시동후 일정시간이 경과한 후에는, 상기 초기디밍 제어부의 출력에 관계없이 상기 디밍전압 발생부에서 발생된 디밍전압을 제1 입력단자의 입력(V2)으로 하여, 타 입력단자의 전압을 기준전압으로 양자를 비교함으로써, 비교결과를 반영한 제어신호를 상기 주파수 제어부(6)로 출력하는 것을 특징으로 하는 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기에 관한 것으로, 특히 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어부를 갖는 전자식 안정기에 관한 것이다.

특히, 본 발명과 관련된 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기는, 안정기를 시동하는 초기에도 원활하게 시동이 가능한 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어부를 갖는 전자식 안정기에 관한 것이며, 시동 후에는, 선택된 기능(4단계)으로 원하는 조도를 선택하여 실내 조도를 균일하게 유지할 수 있는 조광제어 전자식 안정기로, 1단계는 조도가 100%, 2단계는 80%~70%, 3단계는 50%~40%, 4단계는 30%~15%를 발휘할 수 있도록 함으로써 실내의 위치별 안정기의 조도를 선택하여 사용할 수 있는 좋은 장점을 지니고 있는 전자식 4단계 조광제어 전자식 형광등용 안정기에 관한 것이다.

전자식 안정기는 안정기에 시동용 반도체 소자를 포함시킨 것으로, 그 스위칭 작용이나 전극 가열용 권선으로 전극을 예열하고 반도체 스위칭 작용으로 램프를 시동시키며, 점등 중에는 램프 전류 및 전극 가열용 권선에 의해 전극이 가열되는 회로방식에 사용되는 안정기인 바,

종래의 조광제어 전자식 안정기는, 조도 설정과정에서 너무 낮은 조도 설정치에서 전원을 ON/OFF를 할 경우에는 안정기의 동작이 안 되고, 동작이 되더라도 램프전류를 유지하지 못하여 중간에 안정기가 꺼지거나 불량을 발생하는 경우가 많았으며, 더욱이, 같은 제품이라도 여러 곳에 안정기를 설치하면 조도의 차이가 나타나는 문제점을 나타내고, 생산할 때마다 램프의 온도나 주변온도의 차이에 따라 일정한 제품을 생산하기가 어렵고, 이를 위해 램프의 온도를 관리하고 주변온도에 따른 설정 전력을 보완해야 하는 문제점을 안고 있었다.

또한, 그룹(Group) 조광제어 때에는 전원라인의 상이 서로 바뀌어 안정기의 불량을 초래하는 문제점을 안고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은, 상기와 같은 종래의 조광제어 전자식 안정기에 대한 문제점을 해결할 수 있도록, 조광레벨 설정이 저레벨로 되어 있는 안정기라 할지라도 초기 시동시에는, 100%에 가까운 램프전류를 출력하도록 하여 시동이 원활하게 이루어지도록 하고, 일단 시동이 된 후에는 원하는 레벨로 디밍을 행하도록 함으로써, 최소 디밍레벨이나, 추운 겨울 온도에 따른 미점등 상태 및 램프전류가 부족하여 안정기가 동작을 멈추거나, 램프의 온도나 주변온도의 차이가 발생되어도 조도를 일정하게 유지하는 조광제어 전자식 안정기회로를 제공하기 위한 것이다.

아울러, 조광 제어부와 안정기의 전원회로를 분리하여 여러 안정기를 그룹으로 제어할 수 있도록 전원라인과 별도의 전원을 형성하여 디밍제어부를 동작시켰다.

또한, 인버터 및 램프 전류를 검출하여 비교전압을 형성하고, 비교회로에서 기준전압과 비교전압을 연산하여 인버터 및 램프전류를 일정하게 유지시키며, 최소 디밍레벨에서 입력전압의 ON/OFF의 경우 램프방전을 도와주는 초기디밍 제어 회로를 개발함에 있다.

본 발명의 추가의 목적이나 효과는, 첨부한 도면을 참고하여 기술한 이하의 발명의 상세한 설명으로부터 더욱 명확해질 것이다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 초기디밍 제어회로를 포함한 조광제어부를 갖는 전자식 안정기는, 전원입력부(1), 상기 전원입력부의 전원을 정류하는 브리지 정류부(2), 상기 브리지 정류부에 의해 정류된 전압을 고주파 신호로 인버팅하여 램프(14)를 구동하는 인버터부(5), 상기 램프의 밝기를 조절하기 위한 발진주파수를 발생시켜 상기 인버터부(5)에 인가하는 주파수 발진부(4), 및 상기 램프와 공진회로를 형성하는 공진부(8)를 포함하는, 조광제어기능을 갖는 전자식 안정기로서, 상기 주파수 발진부(4)와 결합되며, 상기 주파수 발진부(4)의 발진 주파수를 제어하는 주파수 제어부(6); 및 상기 주파수 제어부(6)의 제어신호를 생성하는 조광제어부; 를 포함하되, 상기 조광제어부는, 안정기의 초기 시

동시에는 높은 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 하이 레벨의 제어신호를 출력하며, 안정기가 시동되어 일정시간이 경과한 후에는 그보다 낮은 레벨의 기 설정된 레벨의 인버터 출력을 낼 수 있도록 로우 레벨의 제어신호를 출력하도록 하는 초기디밍 제어부(10; 10')를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 초기디밍 제어부(10)는 제1 비교기(IC3)를 포함하되, 상기 제1 비교기의 (+)입력단자에는 구동전원(Vcc)에 대응되는 전압을 검출하는 제1 분압저항(R36)이 접속되어, 구동전원의 제1 분압전압(V5)이 비교전압으로 입력되며, 상기 제1 비교기의 (-)입력단자에는 구동전원(Vcc)의 제2 분압저항(R33, R35) 및 상기 제2 분압저항의 분압전압의 적분회로(R33, C19)가 접속되어 상기 적분회로에 의한 충전전압(V4)이 입력되어, 안정기 시동 초기에는 하이 출력을 받고, 상기 적분회로의 충전전압이 상기 제1 분압전압을 초과할 경우에는 로우 출력을 받는 것을 특징으로 하며,

더욱 바람직하게는, 상기 조광제어부는, 일측 입력단자의 입력전압(V2)이 상기 제1 비교기의 출력단에 접속됨으로써, 출력단자를 통해 상기 주파수 제어부(6)로 제어신호를 출력하는 제2 비교기(IC4)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한 바람직하게는, 상기 조광제어부는, 일측 입력단자의 입력전압(V2)이 변경됨으로써, 출력단자를 통해 상기 주파수 제어부(6)로 제어신호를 출력하는 제2 비교기(IC4)를 포함하며, 상기 초기디밍 제어부(10')는 트랜지스터(Q4)를 포함하되, 상기 트랜지스터의 베이스 단에는, 구동전원(Vcc)의 제2 분압저항(R43, R35) 및 상기 제2 분압저항의 분압전압의 적분회로(R43, C19)가 접속되어 상기 적분회로에 의한 충전전압이 베이스 전압으로 인가되어, 안정기 시동 초기에는 상기 제2 비교기(IC4)의 상기 일측 입력단자에 하이 입력전압(V2)이 입력되도록 하고, 시간이 지남에 따라 상기 입력전압(V2) 레벨이 저하되도록 하며, 적분회로의 충전전압이 트랜지스터의 제너전압을 초과하는 일정시간 후에는 상기 일측 입력단자에 로우 입력전압(V2)이 입력되도록 하는 것을 특징으로 하며,

더욱 바람직하게는, 상기 인버터부(5)나 램프(14)의 전류를 감지하는 전류감지부(7; 7')를 포함하되, 상기 제2 비교기의 타측 입력단자에는 상기 전류감지부로부터 감지된 전류에 대응하는 전압값을 입력전압(V1)으로 입력받아, 상기 일측 입력단자의 입력전압(V2)과 비교한 출력값(V3)을 조광제어 신호로서 출력하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 조광제어부는, 디밍전압을 발생시키는 디밍전압 발생부(11)를 더 포함하여, 상기 시동후 일정시간이 경과한 후에는, 상기 초기디밍 제어부의 출력에 관계없이 상기 디밍전압 발생부에서 발생된 디밍전압을 제1 입력단자의 입력(V2)으로 하여, 타 입력단자의 전압을 기준전압으로 양자를 비교함으로써, 비교결과를 반영한 제어신호를 상기 주파수 제어부(6)로 출력하는 것이 좋다.

결국, 본 발명과 관련된 조광제어 기능을 갖는 전자식 안정기는, A.C입력을 맥류전압을 발생시키는 브릿지 정류회로와, 맥류전압을 D.C (Direct current)전압으로 변환과정에 발생하는 입력(A.C)의 전류와 전압의 위상차에 따른 전류 고조파를 제어하고, 입력전압의 $\pm 20\%$ 의 변화에도 출력전력을 일정하게 유지시키는 정전력 전원부(PFC (Power Factor Correction)회로, 정전력 전원부(PFC (Power Factor Correction)에서 동작전압을 공급받아 고주파 스위칭을 하는 인버터부, 인버터부의 스위칭 주파수를 조절하여 램프전류를 안정적으로 제어하는 주파수 발진부, 조광제어부의 신호를 처리하여 주파수 발진부의 발진 주파수를 조절하는 주파수 제어부, 인버터 및 램프 전류를 감지하여 일정한 램프전류를 유지시키는 인버터 및 램프 전류감지부, 인버터 및 램프 전류 감지부의 전류를 비교하여 주파수제어부의 제어 신호를 발생시키는 인버터전류 비교부, 4단계 설정용 디밍전압 발생부, 초기 전원 ON/OFF시 디밍을 원활하게 유지시키는 초기디밍 제어부, 및 외부 컨트롤러를 구성함을 그 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 최적의 실시예를 첨부도면에 따라서 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 관한 조광제어 전자식 안정기의 블록도이고, 도 2는 본 발명에 관한 조광제어 전자식 안정기의 제1 실시예의 상세회로도이다.

먼저, A.C 입력전압은 퓨즈(FUSE), 라인필터(L1)를 거쳐 다이오드(D1~D4), 커패시터(C2,C3)로 구성되는 브릿지 정류회로(2)에서 맥류전압을 출력시킨다. 브릿지 정류부의 출력인 맥류전압은, 저항(R1~R14), 커패시터(C4~C8), 다이오드(D5,D6,D7), 제1 IC(IC1), FET(Q1), 부스트 트랜스(T1)로 구성되는 PFC(Power Factor Correction)회로에 인가된다.

PFC회로는 저항(R1~R3), 커패시터(C4)에서 입력전압인 맥류전압을 브리더하여 맥류전압의 높낮이에 맞는 기준 펄스폭을 조절하여 FET(Q1)를 동작시킨다.

FET(Q1)의 동작으로 부스트 트랜스(T1)에는 높은 유도전압을 발생시킨다. 부스트 트랜스(T1)의 유도전압은 $V_L = -L \cdot (di/dt)$ (V) 이다. 부스트 트랜스의 유도전압(VL)은 다이오드(D7)를 거쳐 커패시터(C7,C8)에 충전된다.

커패시터(C7,C8)의 충전전압은 저항(R10,R11,R12)에 의해서 브리더되어, 상기 제1 IC 내부의 비교전압(일례로, 2.5V)과 연산되어, FET(Q1) 게이트를 펄스폭 조절하여 다시 커패시터(C7,C8)에 충전된다.

이때, 커패시터(C7,C8)의 충전전압이 기 설정된 설정전압보다 높으면 FET(Q1) 게이트 펄스폭을 줄이고, 낮으면 펄스폭을 넓혀서 충전전압을 일정하게 유지한다.

또한, 맥류전압은 주파수 발생부(4)의 IC인 제2 IC (IC2)에 초기동작 전압을 인가한다.

상기 제2 IC (IC2)에 초기전압이 인가되면, 저항(R15,R16,R17), 커패시터 (C10,C11)에 의해서 주파수를 발생시킨다. 주파수 발생부의 발진주파수는 트랜스(T2)에서 주파수를 유도받아, 인버터부(5)에 동작 주파수를 인가한다.

즉, 트랜스(T2)의 유도 주파수에 따라, 다이오드(D8~D13), 저항(R18,R19), FET(Q2,Q3)로 구성되는 인버터부에서는 고속 스위칭 동작을 하게 된다.

그리고, 인버터부(5)의 고속 스위칭 동작으로 발생된 고주파 고전압은 캐패시터(C12)를 거쳐서 공진 트랜스(T4), 커패시터(C13,C14,C15)로 구성되는 공진부에서 정형파로 파형 정형화되어 램프를 방전시킨다.

또한, 인버터부의 동작으로 발생되는 고주파 고전압은 저항(R39), 캐패시터(C21), 다이오드(D22,D23)에서 주파수 발진부의 전원전압을 발생시켜 주파수 발진부의 동작을 원활하게 유지시킨다.

한편, 공진트랜스(T4)의 2차권선은 공진전류를 유도받아 저항(R24,R28), 다이오드(D14), 커패시터(C16)로 이루어지는 DC전압 발생부(13)에서 D.C전압(Vcc)을 발생시켜, 디밍전압 발생부(11), 인버터전류 비교부(9), 초기디밍 제어부(10)에 동작전원을 인가하게 된다.

따라서, 디밍전압 발생부(11), 인버터전류 비교부(9) 및 초기디밍 제어부(10)의 동작전원(Vcc)이 상기 안정기의 주 회로부(1,2,3,4,5,6,14)의 전원회로와 분리됨은 물론 인버터부(5) 및 공진부(8)와도 분리되므로, 그룹(Group) 조광제어 때에 전원라인의 상이 서로 바뀌어 안정기의 불량을 초래하는 종래기술의 문제점을 해결할 수 있고, 조광 제어부와 안정기의 전원회로를 분리함으로써, 여러 안정기를 그룹으로 제어할 수 있도록 되었다. 더구나, 후술하는 바와 같이, 상기 조광제어회로(9,10,11,12,13)는 주파수 제어부(6)와도 포토커플러(O.C1)를 통해 접속되므로, 제어신호의 인가에 따른 안정기 주 회로부의 영향도 최소화할 수 있게 된다.

한편, 공진전류를 검출하여 피드백 제어하기 위해서는 전류 검출이 필요한 바, 인버터 및 램프 전류는, 또다른 트랜스인 제 3 트랜스(T3)에서 검출되어 저항(R25,R26,R27), 커패시터(C17), 다이오드(D15)로 구성되는 전류감지부(7)에서 제어 전압을 형성하여, 제2 비교기로서의 제4 IC (IC4), 저항(R31), 커패시터(C18)로 구성되는 인버터전류 비교부(8)에, 저항(R29)을 거쳐 인가된다. 더 구체적으로는, 상기 전류 감지부의 출력단이 저항(R41)을 통해 상기 제2 비교기(IC4)의 (-) 입력단에 접속된다.

그리하여 인버터전류 비교부(9)는, 공진부(8)의 공진전류가 높으면 제2 비교기(IC2)의 (-)입력전압(V1)이 높아지게 되어, 제2 비교기(IC2)의 출력을 로우(Low)로 하여, 다이오드(D16), 저항(R30)을 거쳐 포토커플러(O.C1)의 동작을 정지시킴으로써, 트랜지스터(Q4)의 베이스전압을 하이(High)로 하며, 따라서, 상기 트랜지스터(Q4)는 동작을 하게 된다. 트랜지스터(Q4)가 동작을 하면, 저항 R15 및 R39 는 병렬저항으로 되기 때문에, 전체 저항값은 낮아지게 되어 주파수는 상승하게 된다. 아울러, 주파수 발진부(4)의 상승된 발진주파수는, 공진회로의 공진전류를 감소시켜, 공진전류를 일정하게 유지하도록 한다. 이상을 간단히 도시하여 보면 다음과 같다.

동작경로 1

「공진전류 하이→IC4 출력 로우→O.C1 오프→Q4 턴온→전체저항 감소→주파수 증가→공진 전류 감소」

한편, 인버터전류 비교부(9)의 상기 제2 비교기(IC4)의 다른 한쪽 입력(+)은, 저항(R36,R34), 커패시터(C20), DIP스위치(SW DIP-3), 다이오드(D19,D20,D21)로 구성되는 디밍전압 발생부(11)와 연결이 된다.

본 실시예의 디밍전압은, 일례로, 각각 다른 3개의 정전압원으로 이루어지며, 저항(R34)을 통해 인버터전류 비교부(9)의 기준전압(V2)으로 인가된다.

따라서, 디밍전압 발생부(11)에서 발생하는 설정되는 디밍전압(V2)이 높으면, 상기 제2 비교기(IC4)의 기준전압(V2)이 비교전압(V1)보다 높게 되어, 제2 비교기(IC2)의 출력을 하이(High)로 하게 되므로, 상기 '동작경로 1'과 반대로 동작하게 되어, 인버터 전류 및 램프전류는 상승하게 되므로, 결국 조도가 높은 상태가 되며 ('동작경로 2' 참조), 반대로 디밍전압 발생부(11)에서 발생하는 설정되는 디밍전압(V2)이 낮은 경우에는 상기 '동작경로 1'과 같이 동작하므로, 조도가 낮은 상태가 된다.

동작경로 2

「공진전류 로우→IC4 출력 하이→O.C1 동작→Q4 오프→전체저항 증가→주파수 감소→공진 전류 증가」

이제, 초기디밍 제어부(10)를 상술하면, 이는, 저항(R33,R35), 캐패시터(C19), 및 제1 비교기인 제3 IC (IC3) 로 구성되며, 초기전원 ON시 디밍전압 발생부의 디밍전압을 최대화하여 회로가 100%로 인식하여 동작하도록 한다.

그 동작을 상술하면, 전원이 ON되면 제1 비교기(IC3)의 (+)입력은 디밍전압 발생부(11)의 디밍전압(V5)이 입력이 되고, (-)입력은 저항(R33)과 커패시터(C19)의 적분회로의 분압저항(R33, R35) 및 콘덴서(C19) 접속점의 전압(V4)이 입력된다.

따라서, 저항(R33) 및 커패시터(C19)의 적분회로는 적분상수에 의해서 서서히 전압을 충전하게 된다. 이와 같이 제1 비교기(IC3)의 (-)입력(V4)은 상당시간(일례로, 20초) 동안 (+)입력(V5) 보다 낮게 되어 제1 비교기(IC3)의 출력은 하이(High)로 되는 바, 하이 신호가 다이오드(D17)를 거쳐 인버터전류 비교부(9)의 입력으로 된다. 따라서, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 (+)입력(V2)이 (-)입력(V1) 보다 높기 때문에, 상기 제2 비교기(IC4)의 출력(V3)을 하이(High)로 출력시키므로, 결국 주파수발전부(4)의 발전주파수를 낮추게 되어, 100% 램프전력을 유지한다. 이를 정리하면 다음의 '동작경로 3'과 같다.

동작경로 3

「안정기 전원 턴온→IC3 출력 하이→IC4 출력 하이→O.C1 동작→Q4 오프→전체저항 증가→주파수 감소→공진 전류 증가」

그러나, 초기디밍 제어부(10)의 제1 비교기(IC3)의 (-)입력은 소정시간 (일례로, 20초) 후에는 (+) 입력보다 높게 되어, 제1 비교기(IC3)는 로우(Low) 출력으로 바뀌게 되므로, 이제는 전류비교부(9)의 디밍회로에 영향을 미치지 않게 된다.

따라서, 처음에 전원을 켜 초기 상태에서는 램프전류를 100%로 일정시간 유지하고, 일정시간이 지나면 램프출력을 DIP 스위치에 따라 미리 선택한 상태로 조도를 유지하게 한다.

그런데, 상기 디밍전압 발생부(11)의 저항(R37), 제2 포토커플러(O.C2) 및 다이오드(D18)는 외부컨트롤러(12)와 연계되어, 외부컨트롤러의 신호에 따라 동작하는 바, 예를들어 외부컨트롤러(12)의 신호가 하이(High)로 입력되면, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 (+)입력을 (-)입력 보다 높게 하여 제2 비교기(IC4)를 하이(High)로 출력시키므로, 결국 다음의 '동작경로 4'와 같이 램프전류를 100%를 유지시킨다.

동작경로 4

「외부컨트롤러 신호 하이→IC4 출력 하이→O.C1 동작→Q4 오프→전체저항 증가→주파수 감소→공진 전류 증가」

이 기능은 사무실이나 그 외의 장소(복도,계단)에 설치할 경우, 내부에 사람이 존재하면 램프전류를 100%로 유지하고, 내부에 사람이 외출한 경우와 같이 존재하지 않으면 램프출력을 DIP 스위치에 따라 미리 선택한 상태로 조도를 유지하게 된다.

본원발명의 회로와 같이, 외부 컨트롤러(12)와 디밍 제어부(7, 9, 10, 11, 13) 및 안정기 회로(1,2,3,4,5,6,8,14)는 절연 트랜스(T3, T4)나, 포토커플러(O.C1, O.C2)에 의해서 회로간에 전원라인을 격리시켜, 많은 안정기를 디밍을 하더라도 서로 간에 전원라인의 상이 교차하지 않게 되므로, 그룹 제어 방식을 사용하더라도, 안정기는 안정적으로 동작을 하게 된다.

이상의 본 발명의 전자식 안정기의 동작을 도 3a 내지 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 3a는 도 2에 도시된 실시예의 초기디밍 제어부(10)의 동작특성도이고, 도 3b는 본 발명의 제2 실시예의 안정기의 초기 디밍 제어부(10')의 상세회로도이며, 도 3c는 도 3b에 도시된 제2 실시예의 초기디밍 제어부(10')의 동작특성도이다.

도3a의 동작특성도에서 보는 바와 같이, 안정기의 전원이 ON이 되면, 초기에는 저항(R33)과 커패시터(C19)에 의한 적분 회로의 충전전압(V4)이 아직 로우(Low) 전압이므로, 초기디밍 제어부(10)의 제1 비교기(IC3)의 (-)입력이 로우인 상태이므로, 상기 제1 비교기(IC3) 및 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 출력이 모두 하이(High)로 되어, 발진주파수가 낮기 때문에, 램프전류는 100%를 유지한다.

그러나, 소정시간(t_o)(일례로 20초) 후에는, 상기 적분 회로(R33, C19)의 충전전압(V4)이 하이(High) 전압으로 상승하므로, 상기 제1 비교기(IC3)의 (-)입력이 하이로 되므로, 상기 제1 비교기(IC3)의 출력이 로우로 되어, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 입력단자에 영향을 주지 않기 때문에, 디밍제어부는 디밍전압 발생부(11)의 영향을 받게 되어, DIP 스위치의 설정에 따른 선택된 조도를 유지하게 된다. 따라서, 일반적으로는 보다 낮은 조도로 설정되는 바, 시간 t_o 후에는 주파수 발진부(4)의 발진주파수가 높아져서, 최종 램프전류는 낮아지게 된다.

도 3b에는 본 발명의 다른 실시예의 초기디밍 제어부(10')가 도시되어 있는 바, 상기 제2 실시예에서는, 제1 비교기 IC3 대신, PNP트랜지스터(Q4)를 사용하였다. 상기 트랜지스터(Q4)의 베이스 전압은 저항(R43)과 커패시터(C19)에 의한 적분 회로의 접속점이 연결되는 바,

안정기의 초기 시동시, 상기 트랜지스터(Q4)의 베이스 전압이 로우(Low) 전압이므로 상기 트랜지스터는 ON이 되어, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 (+)입력은 High로 되고, 상기 IC4의 출력도 하이가 되어, 결국 램프전류는 100%를 유지한다.

그러나, 도3c의 특성도에서 볼 수 있듯이, 제2 실시예의 트랜지스터를 이용한 초기디밍 제어는, 초기 시동시의 100% 출력에서, 시간이 지남에 따라 트랜지스터 Q4의 출력전압이 서서히 떨어지면서 마찬가지로 발진주파수 역시 서서히 주파수가 증가하여, 결국 조도가 서서히 떨어진다. 이 점에서, 비교기로서의 OP AMP를 사용하는 제1 실시예와 트랜지스터(Q4)를 사용하는 제2 실시예는 차이가 있다.

아울러, 소정시간(t_o) 후에는, 트랜지스터 Q4의 출력전압이 제너전압 이하로 떨어지게 되므로, 트랜지스터 Q4가 턴오프되어 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 입력단자에 영향을 주지 않기 때문에, 디밍제어부는 디밍전압 발생부(11)의 영향을 받게 되어, DIP 스위치의 설정에 따른 선택된 조도를 유지하게 된다.

이제, 본 발명의 전류감지부(7)의 동작에 대해 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한다.

도 4a는 본 발명의 제3 실시예의 안정기의 전류감지부의 상세회로도이고, 도 4b는 본 발명에 관한 전류감지부의 동작특성도이다.

도 4b의 동작특성도에서 보는 바와 같이, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 (+)입력단의 전압(V2)이 일정하다고 가정하였을 경우 (도4b의 (b) 참조), 인버터 및 램프전류에 의한 제2 비교기(IC4)의 (-)입력단의 전압(V1)에 로우인 경우 (도4b의 (a) 참조), 상기 제2 비교기(IC4)의 출력(V3)은 하이가 되고, 역으로 V1이 하이인 경우에는 V3는 로우가 된다.

한편, 상기 도 4a에서 보는 바와 같이, 전류검출 소자를 도2의 제1 실시예의 트랜스(T) 대신, 본 발명의 제3 실시예의 전류감지부(7')에서는, 저항(R44)을 사용할 수 있다.

제3 실시예의 저항(R44) 사용 회로는, 제1 실시예의 트랜스(T3) 사용 회로보다는 회로가 간단하나, 이의 단점은 전류를 검출하기 위해서는 저항(R44) 값이 수오까지 커지게 되어, 100% 전력에서는 저항에 대한 손실이 발생되고 열적인 문제를 안게 된다. 하지만 회로설계가 용이하다.

그 동작은, 도 4b의 특성도에서 보듯이, 인버터전류가 상승하면(도 4b의 (a)), IC4의 출력은 상대적으로 감소하게 된다 (도 4b의 (c)). 그리고 상기 IC4의 출력이 감소하면, 주파수 발생부는 주파수를 상승시켜 램프전류를 떨어뜨려 안정적인 동작을 유지한다.

마지막으로, 도 4 내지 도 7에는 본 발명의 변형예인 개별 디밍 제어방식의 디밍제어부에 대한 회로가 도시되어 있다. 도 5는 본 발명의 제4 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도이고, 도 6은 본 발명의 제5 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도이며, 도 7은 본 발명의 제6 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도이다.

도 5의 가변저항을 사용하는 디밍전압 발생부(11')를 갖는 개별디밍 안정기는, 가변저항(VR1)의 저항값을 변화시킴에 따라 디밍전압을 각 안정기마다 개별적으로 발생시켜, 인버터전류 비교부(9)의 제2 비교기(IC4)의 (+)단자 입력전압(V2)을 변화시킴으로써, 조광제어를 각 안정기마다 개별적으로 수행하는 방식이다.

도 6의 CDS를 사용하는 디밍전압 발생부(11'')를 갖는 개별디밍 안정기는, CDS를 사용하여 디밍전압을 각 안정기마다 개별적으로 발생시킴으로써, 주변의 날씨에 따라 조광이 이루어지도록 한 안정기의 조광제어 방식이다.

도 7의 포토트랜지스터(Q5)를 사용하는 디밍전압 발생부(11''')를 갖는 개별디밍 안정기는, 역시 포토트랜지스터의 감광 정도에 따라 디밍전압을 각 안정기마다 개별적으로 발생시킴으로써, 역시 개별적으로 조광이 이루어지도록 한 안정기의 조광제어 방식이다.

이상 본 발명을 첨부도면에 도시된 실시예들을 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 당업자가 용이하게 생각해 낼 수 있는 범위 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명의 한계는 다음의 특허청구 범위에 의해서만 한정되어야 한다.

발명의 효과

이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 안정기에 의하면, 초기 시동시에는, 100%에 가까운 램프전류를 출력하도록 하여 시동이 원활하게 이루어지도록 하고, 일단 시동이 된 후에는 원하는 레벨로 디밍을 행하도록 함으로써, 최소 디밍레벨이나, 추운 겨울 온도에 따른 미점등 상태 및 램프전류가 부족하여 안정기가 동작을 멈추거나, 램프의 온도나 주변온도의 차이가 발생되어도 조도를 일정하게 유지하는 것이 가능하다.

또한, 인버터 및 램프 전류를 검출하여 비교전압을 형성하고, 비교회로에서 기준전압과 비교전압을 연산하여 인버터 및 램프전류를 일정하게 유지시키며, 최소 디밍레벨에서 입력전압의 ON/OFF의 경우 램프방전을 도와주는 초기디밍 제어가 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 관한 조광제어 전자식 안정기의 블록도.

도 2는 본 발명에 관한 조광제어 전자식 안정기의 제1 실시예의 상세회로도.

도 3a는 도 2에 도시된 실시예의 초기디밍 제어부의 동작특성도.

도 3b는 본 발명의 제2 실시예의 안정기의 초기디밍 제어부의 상세회로도.

도 3c는 도 3b에 도시된 실시예의 초기디밍 제어부의 동작특성도.

도 4a는 본 발명의 제3 실시예의 안정기의 전류감지부의 상세회로도.

도 4b는 본 발명에 관한 전류감지부의 동작특성도.

도 5는 본 발명의 제4 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도.

도 6은 본 발명의 제5 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도.

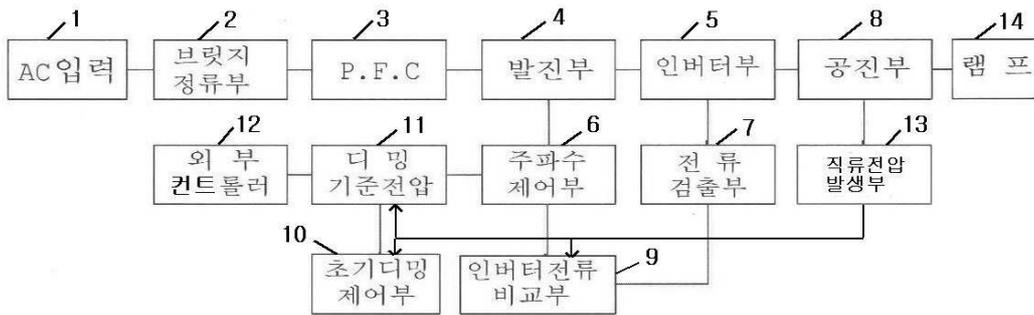
도 7은 본 발명의 제6 실시예의 안정기의 디밍제어부의 상세회로도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

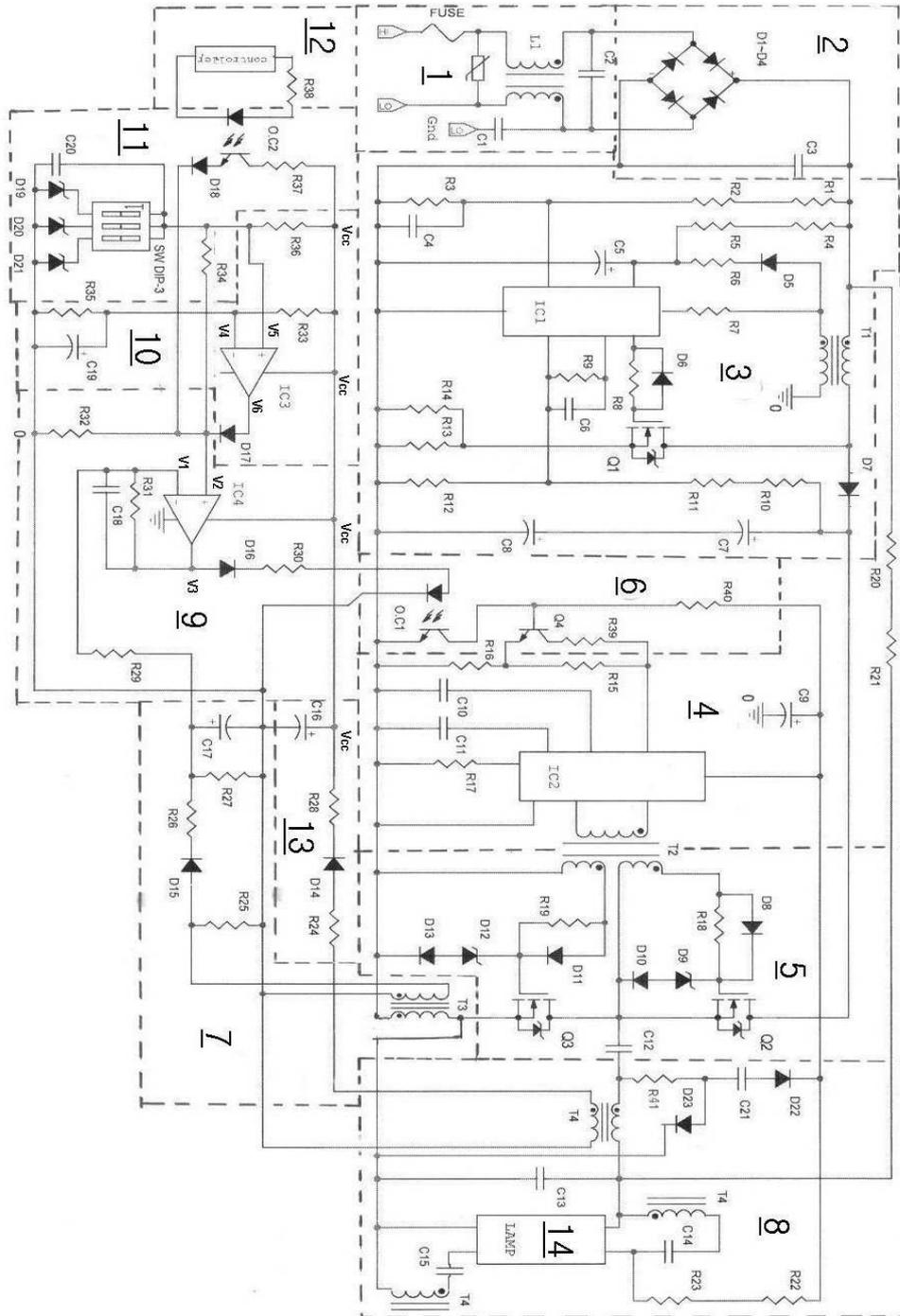
1. 전원입력부 2. 브릿지 정류부
3. 정전력전원부(PFC) 4. 주파수 발진부
5. 인버터부 6. 주파수 제어부
7. 전류감지부 8. 공진회로부
9. 전류 비교부 10. 초기디밍 제어부
11. 디밍기준전압 12. 외부 컨트롤러
13. 직류전압 발생부 14. 램프

도면

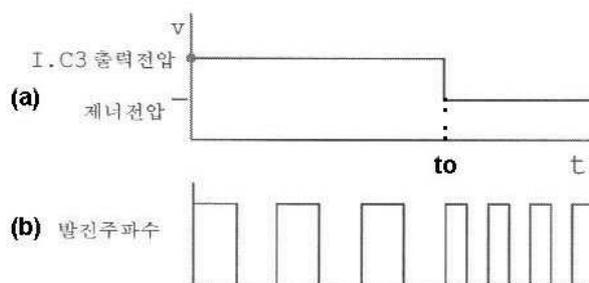
도면1



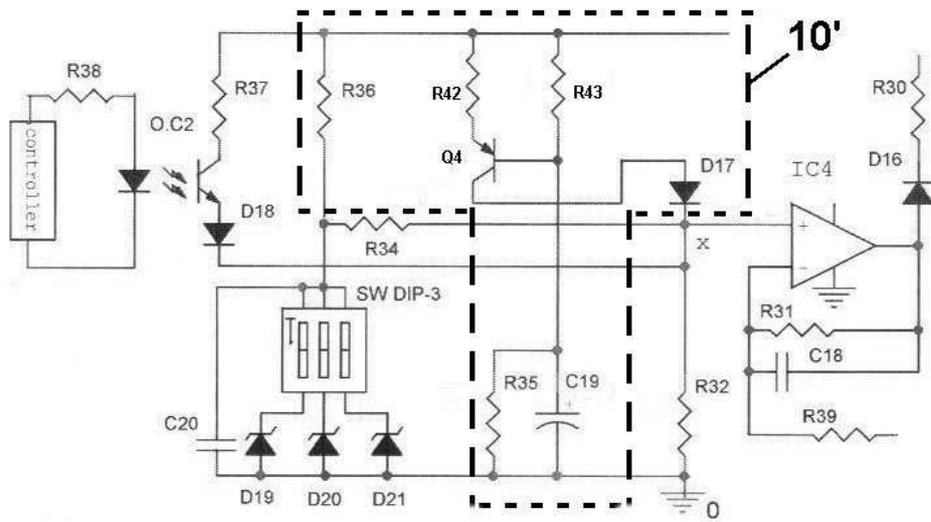
도면2



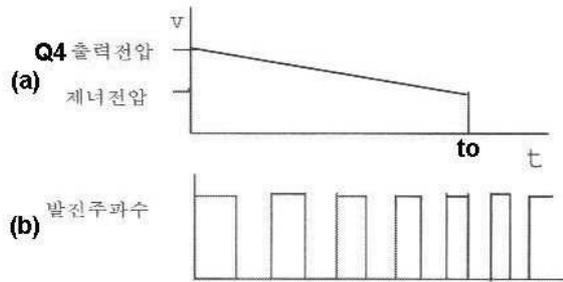
도면3a



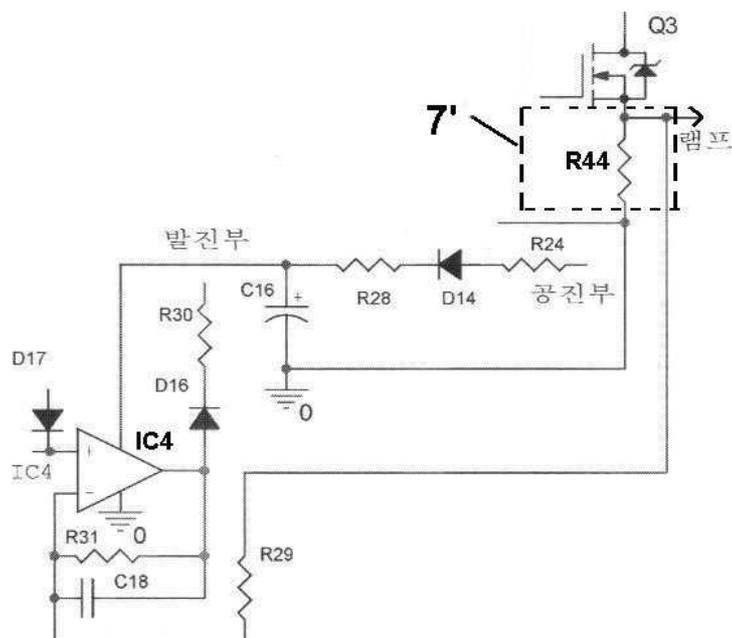
도면3b



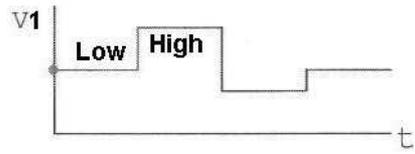
도면3c



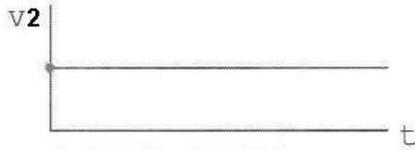
도면4a



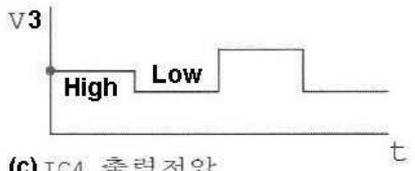
도면4b



(a) 인버터 및 램프전류에 의한 (-) 입력 전압 (IC4)



(b) 제너전압 (기준전압) (+) 입력 전압 (IC4)



(c) IC4 출력 전압

도면5

