

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H05B 37/02		(45) 공고일자 (11) 공고번호 (24) 등록일자	1997년07월 11일 특1997-0011552 1997년07월 11일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 (86) 국제출원번호 (86) 국제출원일자 (81) 지정국	특1994-0700393 1994년02월08일 PCT/US 93/005581 1993년06월09일 국내특허 : 미국	(65) 공개번호 (43) 공개일자 (87) 국제공개번호 (87) 국제공개일자	특1994-0702043 1994년06월28일 WO 93/25952 1993년12월23일
(30) 우선권주장	896,152 1992년06월10일 미국(US)		
(73) 특허권자	일렉트로닉 라이팅 아이엔시 미국 캘리포니아 94041, 마운틴 뷰, 비엘디지 에프, 사우스 위슈먼 로오드 160	존 알 처지	
(72) 발명자	레시아 로널드 에이 미국 캘리포니아 94062, 레드우드시, 포스 드라이브 51		
(74) 대리인	박천배		

**심사관 : 정지원 (책자공보 제5117호)**

**(54) 자동 고온정지 회로를 지닌 조광 가능한 고역률, 고효율 전자안정기 제어기의 집적회로**

**요약**

요약없음

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

자동 고온정지 회로를 지닌 조광 가능한 고역률, 고효율 전자안정기 제어기의 집적회로

[도면의 간단한 설명]

제1도는 중앙 접속 출력 변성기를 사용한 제1실시예에의 부우스트 변환기의 개략도이다.

제2도는 1/2 브리지의 두개의 트랜지스터를 이용한 본 발명의 제2실시예의 광장치의 개략도.

제3도는 제2도의 광장치용 인쇄회로 기판의 상면도.

제4도는 본 발명의 제3실시예의 전자 안정기 칩의 기능 블록도.

제5도는 제4도와 유사한 제4실시예의 또 다른 전자 안정기 칩의 기능 블록도.

제6도는 제5도의 전자 안정기 칩용 패키지의 상면도.

[발명의 상세한 설명]

발명의 배경

1. 본 발명의 분야

본 발명의 형광등과 같은 가스 방출용 안정기에 관한 것이다. 더 상세히 설명하면, 본 발명의 단일 접적 회로 반도체 제어장치를 지닌 조광가능한, 고효율 전자 안정기에 관한 것이다.

2. 선행 기술의 설명

백열등은 오래동안 거리, 가정 및 사무실에 전광을 제공하고 있다. 이들은 선행 가스등에서와 같이 오픈 플레임(open flame)이 없고 쇼트를 발생시키지 않는 안전광을 제공한다.

초창기에는 매우 비싸지만, 매우 많은 광장치가 백열등을 대신하고 있다. 가스 방출형등의 형광등은 같은 광출력을 발생시키는데 백열등에 비해 전기전력이 1/3, 또는 그 이하가 소비된다.

양성 특성으로 인해 자체적으로, 광을 발생시키는 백열등과는 달리, 가스 방출등은 부정특성을 하며, 자체적으로 광을 발생시키지 않는다.

이러한 이유 때문에, 가스 방출 등은 필요한 전류를 제한하는 안정기와 관련해서 작동한다.

일반적으로, 안정기의 구조에는 코어와 코일이 포함되어 있다. 이러한 형으로는 전류를 제한하는 유도임 피던스를 제공된 간단한 초오크가 있고, 또다른 형으로는 변성기가 있다. 변성기는 전압을 조절하며, 봉 입가스를 플리즈마로 이온화하여 형광등을 스타트(start)하므로 파괴전위가 높다.

급속 스타트형 형광등에서, 한쌍의 권선이 변성기에 제공되어 램프 필라멘트를 통전시키며, 이 필라멘트 권선 즉, 전류 제한용 리액터를 지닌 고전압 권선과 분리되어 있다. 불행히도, 종래의 코어 및 코일형 안정기는 코일의 동손실과 이 코일에 이용되는 저렴한 철의 코어손실 사이로 열발생손실이 동등하게 분할 되기 때문에 만족스럽지 못하다.

예를들어, 40와트의 이중램프에 이용되는 종래의 코어-코일형 안정기가 15~20와트로 감소하게 되어 안정기가 이 전압으로 가열되게 된다. 또한, 사무용빌딩과 같은 많은 응용에서, 이 안정기가 발생한 열을 매우 비효율적인 공기조절장치가 제거해야 한다. 또 다른 문제점으로는, 관련된 설비물이 필요이상으로 많기때문에 상당히 무겁다는 것이다. 또한, 종래의 코어 및 코일에 의한 제어가 매우 나쁘다는 것이다.

일반적으로, 이러한 안정기를 이용하는 형광설비의 작동레벨은 송전선 전압의 제공만큼 변한다. 따라서, 많은 응용에 있어서, 과대한 광방출 전력, 과대한 감소 전력이 최소광레벨을 성취하기 위해 흔히 이용된다.

또 다른 문제로는 가스 방출들이 60Hz 라인 주파수에서 작동할 때가 이보다 높은 주파수에서 작동할때보다 효율적이지 못하다는 것이다. 형광등은 추울때 스타트하기 어려워 때때로 플리커가 일어날 수 있다.

형광등은 스트로보스코프효과를 감소시키고 안정기를 경유해 라인에 제공된 램프에 역률을 증가시키기 위해 코어 및 코일 리드지연위성을 필요로 한다.

가스방출등용 전자 안정기 및 네트워크가 본 발명자인 Ronald A. Leasa의 1983년 12월 15일에 제출한 미합중국 특허 제4,415,839호와, 1991년 9월 10일에 제출한 미합중국 특허 5,047,691호와, 1992년 5월 31일에 제출한 5,101,140호에 설명되어 있다. 가스 방출광장치는 전류요구가 증대하고, 다른 사인 전압과형을 왜곡시키는 방식으로 상업상 AC 전기전원을 부하(load)할 수 있다. 빌딩용으로 이용되는 와트미터는 이러한 증가를 할수 없고, 이러한 부하가 전력공급 전기사에게 부담을 준다. 같은 그리드(grid)를 사용하는 또다른 사용자는 왜곡된 파형에 의해 나쁜 영향을 받을 수 있고, 이러한 광장치를 고층의 사무용 빌딩에 이용할때 매우 심각한 문제가 야기된다. 따라서, 역률 보정(PFC)을 하는 안정기가 필요하다.

이러한 역률보정은 부하제거동안 야기될 수 있는 잠재적인 런어웨이효과(runaway condition)를 제거하는 수단을 포함하고, 전체 파형 왜곡(total harmonic distortion)(THD)이 낮다. 보통 백열등과 작용하는 벽조광기를 설치하는 것이 일반적이다. 그러나, 일반 벽조광기는 일반 형광등과 적절히 작동을 하지 않는다.

120볼트 가정용 백열등용 소켓에 직접 나사로 고정되도록 설비된 많은 형광등 시설물에 형광등을 조광기로 이용하지 말라고 소비자에게 권고한다. 조광 가능한 형광등은 몇년에 걸쳐 제한된 소비자에게 알려졌지만, 대부분 소비자에게는 알려지지 않았다. 형광등의 최대장점점은 매우 긴 수명이다.

형광등 장치가 일반 백열등과 비해 비용이 효율적인가의 여부의 결정은 긴 수명에 있다. 형광등의 비용은 백열등보다 비싸다. 따라서 안정기는 전력을 발생시키는 형광등의 고유수명을 짧게 하지 말아야 한다. 이렇게 하는 유일한 방법은, 스타트하기 위해 고전압을 인가하기전 및 동안에 형광관의 단에서 필라멘트를 가열해야 한다.

형광램프관이 고장으로, 곤란을 주는 것은 어느 관이 고장난 여부를 소비자가 결정하는 것이다. 많은 안정기는 하나의 관이 고장나면 모든 관이 고장난다.

또 다른 문제로는 어떤 안정기들은 전전력을 인가하여 필라멘트전력을 적절히 제어하지 못한다. 하나의 관이 간단한 고장으로 인해, 이 형광관장치의 하나이상의 다른관의 고장을 일으킨다. 단지 하나의 관만이 고장났을 경우, 나머지 양호한 관을 보호하는 안정기를 필요로 한다. 안정기가 발생한 열은 안정기가 과잉 온도를 억제할 필요하는 여러 규격시험실 및 보험실의 온도를 증가시켰다. 안정기 주변의 과잉온도를 감지하는 방법은 열센서와 제어를 이용했다. 비용은 감소하게 하고, 신뢰성을 향상시키는 것은 제어기 내의 부분의 열을 감지하는 집적 온보드 열센서(on-board heat sensor)가 있다.

#### 본 발명의 요약

따라서, 본 발명의 목적은 단일 집적회로에서 역률보정, 조광제어, 프로그램 가능한 리스타트 및 과잉온도 억제를 하는 전자 안정기를 제공하는 것이다.

본 발명의 실시예에 따라 조광가능한 고역율, 고효율의 전자 안정기는 단일집적회로칩에 분리조정기와, 전압 레퍼런스, 고온숏다운 회로과, 전압부족회로와 스타트 및 리스타트 타이머와, 가변 발신기와, 모드 제어기와, 램프 전류에 비례하는 신호를 수신하고, 페루우프 서보(servo)의 펄스출력의 튜티사이클 또는 가변 변성기를 제어하는 연산증폭기와, AC 전압과 AC 전류생품을 수신하고, 이를 DC 전압과 비교하여 승산하는 아날로그 승산기를 지닌 능동역률 보정기를 구비하고 있다. 이 비교 결과에 따라 발전기에 의해 설정된 비의 역률을 능동적으로 보정하는 부우스트 변환기 변성기에 형성된 MOSFET 스위치에 제어신호를 발생시킨다.

본 발명의 목적은 칩에서 역률보정과 조광 안정기 제어를 하는 전자 안정기 칩을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 저왜곡, 고효율 지속 부우스트 역률 보정을 하는 전자 안정 칩을 제공하는 것이다.

본 발명의 목적은, 또한 높은 온도 차단 특성을 지닌 전자 안정기를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적은 급속 스타트 및 순시스타트 램프용 프로그램 가능한 스타트 계획을 할 수 있는 전자 안정기를 제공하는 것이다.

본 발명의 목적 및 기타 목적 및 장점을 수반한 도면을 참고로 설명할 것이다.

바람직한 실시예의 상세한 설명

제1도는 본 발명의 실시예의 부우스트 변환기(boost converter)(10)를 도시한 것으로, 전파브리지 정류기(12), 필터콘덴서(14), 역률보정을 위해 샘플전압 'V<sub>cc</sub>'를 발생시키는 전압 분할기(16) 및 일차변성기(18)의 전류에 비례하는 전류 'i<sub>ac</sub>'를 나타내는 전압을 이차적으로 발생시키며, 역률보정에 이용되는 샘플인 변성기(18)를 구비하고 있다.

전원전압 'V<sub>cc</sub>'이 다이오드(20), 필터콘덴서(22), 드롭핑 저항(dropping resistor)(24) 및 다이오드에 의해 제공되어 있다. 저항(24)은 다이오드(25)를 통해 공급된 전류를 제한하도록 되어 있다. 하나 이상의 가스방출등을 포함하는 네트워크 및 부하에 의해 이용되는 전원 전압 'V<sub>s</sub>'에는 다이오드(26)와 필터 콘덴서(27)가 제공되어 있다. 역률보정 MOSFET(28)은 공통 회로의 변성기(18)의 일차권선의 출력을 주기적으로 단락하는데 이용된다.

이러한 단락의 주기는 일차변성기(18)에서 바람직한 능동 역률보정유도 부우스트를 성취하는 동안 및 변성기 및/또는 MOSFET를 파괴시키지 않는 동안 제한이 필요하다. 'V<sub>dc</sub>'라고 표시된 전압 +V<sub>s</sub>은 전압 분할기(30)에 의해 발생되며, 역률보정에 이용되는 제3소자 입력이다.

타이밍 저항(R<sub>t1</sub>)(32)과 타이밍 콘덴서(C<sub>t1</sub>)(34)은 기본 개시지연 또는 필라멘트 예열시간을 설정한다.

이득보상콘덴서(36) 이득보상저항(38) 및 입력저항(40)은 램프부하를 통하는 전류를 감지하는 연산 증폭기의 이득 특성을 결정한다. 샘플도로핑 저항(도시하지 않음)이 샘플램프 전류에 대해 종래의 방식대로 램프부하와 직렬로 이용될 수 있다.

발전기의 기본 클럭 주파수는 저항(R<sub>t12</sub>)(42)과 콘덴서(C<sub>t2</sub>)(44)에 의해 결정된다.

선택된 주파수는 네트워크가 부하램프를 작동하기 충분한 전압을 발생시키는 주파수의 전압 +V<sub>s</sub>의 펄스로 유도된다.

MOSFET(28)가 작동하는 주파수는 기본 클럭 주파수에 의해 결정되고, 게이트에서의 펄스주기가 능동역률보정을 하기 위해 변조된다.

한쌍의 저항(46)(48)은 안정기 칩(50)을 위해 다운 샘플 전류(sowm sampel curent)(i<sub>ac</sub>)를 분할한다.

샘플 전압 V<sub>ac</sub> 및 i<sub>ac</sub>가 칩에서 함께 승산되고, 샘플 전압 V<sub>ac</sub>와 비교된다. 이 비교결과가 필요한 역률보정크기이다.

교류가 일차변성기(56)에서 발생하도록 한쌍의 MOSFET 트랜지스터(52,)(54)가 칩(50)에 의해 각각의 게이트에서 구동된다.

권선(58)은 필라멘트전압을 부하램프에 공급한다.

변성기(56)는 권선(58)에서 필라멘트전류를 발생시키는 제1주파수와 변성기(56) 및 네트워크와 작동하여 부하 램프에서 이온화전압을 발생하도록 부하되는 제2주파수로 MOSFET(52),(54)를 경유해 칩(50)에 의해 구동된다.

칩(50)은 MOSFET(52),(54)에 가해진 구동신호의 주파수 및/또는 듀티사이클을 조정하으로서 부하램프를 통하는 전류를 조절한다.

저항(32)과 콘덴서(34)는 고전압이 램프에 인가되기전에 지연시간을 조절하는 칩(50)의 필라멘트 가열시간 주기를 설정한다. 이 지연은 램프의 수명을 보장하는데 도움이 된다. 저항(42)과 콘덴서(44)는, 기본 작동주파수를 결정하는 칩(50)내의 발진기에 대해 저항-콘덴서(R<sub>c</sub>) 시정수를 결정한다.

제2도는 구성가능한 출력부(102)를 포함하는 장치(100)를 도시한다.

출력 변성기(104)는 4개의 이차 권선을 지니고, 여러 램프형 및 구성에 맞는 네트워크의 일부이다. 전자 안정기 칩(106)은 안정기 칩(50)과 유사하므로 또한 장치(100)의 기능작동이 이와 유사하다.

안정기 칩(106)의 핀아웃(pinout)은 표 1에 상세히 설명되어 있다.

변성기(108)는 고전압 +V<sub>s</sub> 부근에서 반드시 작동해야 하는 하이 사이드 MOSFET(100)의 게이트로부터 안정기 칩(106)을 DC 절연하는데 이용된다.

제2MOSFET(112)와 MOSFET(100)는 기능이 MOSFET(54) 및 (52)(제1도)와 유사하다.

변성기(104)는 제1도의 변성기(56)와 달리 중앙에 접점이 있는 일차권선을 지니지 않고 있다. 따라서, 변성기(104)는 단일 전압 +V<sub>s</sub>로부터 AC 전류를 형성하는 방식으로 구동되어진다.

가스방출램프 부하(도시하지 않았지만 단면(102)에 부착)는 변성기(114)에 의해 샘플된다. 램프 부하전류에 비례하는 전압이 직렬의 저항(116),(118), 다이오드(119) 및 저항(120)을 경유해 안정기 칩(106)에 귀환한다. 이를 'I SENSE'라고 한다.

다이오드(122) 및 저항(124)을 경유해 흐르는 전류는 'I SENCE'의 값을 수정하고 조광제어효과를 지닌다.

작동의 기본레벨, 예를들면, 램프부하전류는 전압 레퍼런스 'V<sub>ref</sub>'에 접속된 전압 분할(126)에 의해 변성기(114)에 인가된 전압에 의해 결정된다.

타이머저항(128)과 콘덴서(130)는 칩(106)에 포함된 타이머에 대해 예열 및 램프아웃 오브 소켓(Lamp-out-of-socket) 차단 주기를 설정한다.

저항(132)과 콘덴서(134)는 칩(106)에 포함된 발진기의 기본 주파수 주기를 결정한다. 전파정류입력 전압

이 저항(136)을 통해 역률보정을 위해 안정기 칩(106)에 의해 샘플된다.

역률보정에 필요한 입력들은 안정기 칩(106)안에서 합성되고, 부우스트 MOSFET(142)의 게이트에 인가된 제어신호를 변조하는데 이용된다.

부우스트 유도기(144)를 MOSFET(142)에 공통인 회로에 주기적으로 스위칭하므로서, 저항(140)을 통해 커플된 입력 전류가 저항(136)에 커플될 전압을 따르게 된다.

다이오드(146)는 부우스트 주위의 서지(surge)를 한쌍의 콘덴서(148)와 (150)의 직렬합성에 바이패스 시킨다.

다이오드(152)는 콘덴서(148),(150)를 부우스트 유도기(144)와 절연시켜, 콘덴서상의 전하가 MOSFET(142)를 통해 방출되는 것을 방지한다.

120볼트 교류전압(VAC)인 경우, 콘덴서(148),(150)의 전압이 약 250볼트가 된다. Vdc와 이 전압의 샘플이 저항(154),(156),(158) 및 입력에 의해 분할되어 Vdc를 조절한다.

표 1은 안정기 칩(106)의 핀아웃트와 핀번호의 목록이다.

제2도에서, 핀 번호 '1'는 칩(300)에서 확인되고, 넘버링은 시계반대방향으로 진행된다.

Micro Linear Corporation(San Jose, California)의 반 규정 타일 배열 방법론(semi-standard tile array methodology)은 성공적으로 이용되고 있고, 고유의 안정기 설계학에서 바람직한 방법이다.

이러한 칩을 이용하는 장치는 저입력 전류 전체 파형왜곡(THD)의 효율을 95%보다 좋게 하면서, 역률을 0.99보다 좋게 할 수 있다.

[표 1]

인쇄회로기판(PCBA),(200)이 제3도에 도시되어 있고, 장치(100)의 소자를 성공적으로 배열할 수 있는 방법을 나타낸다. 또 다른 배열도 가능하다.

제3도의 배치는 잠재적인 사용자에게 칩(106)의 기능을 알 수 있도록 구성되어 있다.

제4도는 본 발명의 칩의 실시예를 도시했고 이를 참고번호(300)로 표시했고, 기능은 안정기 칩(50) 및 (106)과 유사하다.

칩(300)은 종래의 저전압(10V~20V) 양극과정으로 만들어져 다이크기가 약 100mils이다.

분로조절기(302)는 칩(300)내에서 레벨을 13.5볼트로 유지시키고, +Vcc라고 붙은 핀에 외부전류원이 제공된다. 만일 직렬조절기가 대신 사용되면, 분로조절기(302)보다 더 전력을 감소시키게 되어 칩(300)의 불필요한 열을 분해하게 된다. 분로조절은 25볼트 이상이 칩(300)에서 발생하지 못하게 한다.

부족전압 폐회로(under Voltage lockout)(304)는 저 라인전압 상태동안 즉, +Vcc가 낮을 때 나타나는 전력부족기간(brown out)동안, 칩(300)이 작동하는 것을 방지한다. 칩(300)에 의해 구동되는 출력 네트워크에 있는 가스방출램프가 전류가 부족하기 때문에 램프수명이 짧아진다.

전압부족 폐회로(304)는 칩(300)을 효과적으로 턴오프하므로서 이러한 작동을 방지한다.

정상작동 전압시하에서, 많은 반도체 칩은 불규칙적으로 작동하고, 작동이 좋지 못하다.

반도체 칩을 보호하지 않으면, 디지털 논리 임계시프트, 바이어스, 극단적인 경우, 전력 출력장치가 파괴될 수 있다. 또한, 어떤 외부상태, 또는 사용자가 칩(300)을 턴오프해야 한다.

INHIBIT라고 붙은 외측라인은 부족전압에 있을때 나머지 칩(300)을 off하는데 외부적으로 이용된다.

바람직하기로는, 전압 부족 폐회로(304)는 10 및 12볼트에서 작동하는 히스테리시스회로를 지닌다. 칩(300)은 5볼트 또는 7.5볼트이거나 편리한 전압인 전압레퍼런스(Verf)를 포함한다.

이의 목적은 칩(300)의 다른 임계감지회로에 이용할 수 있는 안전한 기준전압을 얻는데 있다. 부족전압폐회로(304)는 Vref가 적절한 레벨을 해야하고, 그렇지 않은 경우 칩(300)을 더저불(disable)하게 한다.

타이머 바이어스 제어회로(308)과 '기타' 바이어스 제어회로(310)는 내부전류기준과 칩(300) 온도변화에 의한 작동 드리프트(drift)를 방지하는 기타 바이어싱을 제공한다. 전류기준발생기(312)는 한세트의 일정한 전류원을 발전기('Io'), 타이머('It') 및 아날로그 승산기('Im')에 제공한다.

이들 정전류원은 제1도의 저항(32)(42)과 같이 저항을 +Vcc에 끌어내어 접속시키지 않고, 타이밍 저항 및 콘덴서를 칩(300)의 핀에서 공통회로에 접속하게 한다.

'R REF'로 표시된 핀은 전류기준 발생기(312)를 공통 회로의 외부저항과 프로그램하게 한다.

타이머(314)는 출력부하의 램프 필라멘트를 전전압이 인가되기전에 가열할 시간주기를 설정하는 외부저항과 콘덴서(Rt 및 Ct)를 지니고 있다.

램프수명은 개시시간 즉 준비시간은 0.6-0.7초로 길어지는 경우 충분히 향상된다. 순시 스타트램프 응용에서, 칩(300)은 콘덴서(Ct)를 간단히 제거하거나 또는 Ct와 직렬로 접속된 충분한 값의 저항을 제거하므로서 필라멘트 개시시간을 제로(0)로 할 수 있다.

고온 정지 회로(high temperature shutdown)는 외부에서 칩(300)에 들어온 열을 감지한다. 안정기 작동은 감지된 온도가 섭씨(c) 100° 또는 200° 를 초과하면 중지한다. 칩(300)의 다이오드는 다음식(1)을 따른다.

칩(300)위의 열원은 일반적으로 필요하지 않고, 고온 정지 회로(316)의 작동에 마스킹효과를 제공하지 않는다. 대신, 이 열원은 오프셋(offset)으로 작용한다. 패키지 및 대기에 대한 칩(300)의 열저항은 20°C

접합온도를 상승을 하는 20개의 핀 플라스틱 DIP의 평균이다.

대기가 보통 30분동안, 소정의 값을 초과한후 정지가 필요하기 때문에 고온정지회로(316)의 역할이 만족스럽게 수행되고, 이 30분은 열이 칩(300)에 흡수되어 이 열이 패키지 및 칩(300) 접합의 열저항과 같아 지는데 충분한 시간이다(예를들어, 보험실은 서서히 증가, 비정상적인 시험 30분에 110°) 정지 회로(316)안의 실제 온도감지소자는 종래구성의 직렬의 다이오드 스트링(string)을 포함한다. 또한 'Vbe' 증폭기가 온도를 감지하는데 두개의 열장치로 이용된다. 고온 정지 회로는 칩(300)의 출력을 오프시킨다.

오프셋으로 역할을 하는 칩(300)의 온칩(on-chip) 열감쇠는 고온숏다운회로(316)의 열이동점을 변하게 하는데 이용된다. 만일 다소의 정전류가 분권조정기(302)에 공급되며, 이에 따라 열 이동점이 변한다. 타이머(314)는 오프(off)로 검출된 램프 네트워크가 리스타트(restart)하는 시간주기, 예를들어 매 2초를 설정한다.

바람직하기로는, 관련된 핀의 수와 부품의 수를 감소시키기위해, 타이머(314)는 이중 튜티작동을 하게 공통저항-콘덴서 및 상이한 트리거 임계값을 이용하는 단일 이중입계형이다. 이때 주기는 타이밍을 결정하는데 이용되고 어떤 주기는 아웃 오브 소켓 차단 타이밍을 결정하는데 이용된다. 이중 임계타이머의 상세한 설명은 종래에 공지되었기 때문에 여기서 설명이 필요하지 않다.

에러연산 증폭기(318)는 출력 부하의 램프전류 감지회로에서 얻은 'LAMP I SENSE' 신호를 증폭시킨다. 램프전류와 휘도를 안정시키는 제어점을 설정하므로써 폐루프서보(closed-loop servo)를 실행한다. 제어점의 수정은 램프휘도를 변하게 하므로써 조광제어역할을 한다.

모우드 제어회로(320)는 'MODE' 입력의 신호상태에 따라 연산증폭기(318)의 출력을 조절한다. 가변 발전기(322)는 외부저항과 콘덴서의 합성과, 정전류원('I0')의 값에 따라 여러주파수로 작동한다. 주파수 제어 모우드에서, 정전류원('I0')은 연산증폭기(318)에 의해 수정되고, 발전기(322)의 출력에 영향을 주도록 발전기(322)에 공급된다. 펄스폭제어모우드에서 연산 증폭기(318)의 출력은 발전기(322)에 의해 주기적으로 턴온되는 플립플롭을 턴오프하는 리셋트신호를 발생하는데 이용된다.

본 발명의 또다른 실시예에 따라, 고정주파수 모우드 또는 펄스폭 모우드 중 하나가 교대로 구성될 수 있으므로 모우드 제어기(320)의 필요성을 제거한다. 발전기(322)는 사각파 신호와 톱니이발 신호 모두를 출력시킨다. 발전기(322)의 일반 작동주파수는 80킬로헤르츠이고 이는 램프부하에서 40주파수를 발생시킨다.

최소램프 주파수를 인간청각 범위 이상으로 유지하기 위해 이 주파수를 20킬로헤르츠 보다 큰것이 바람직하다. 120킬로헤르츠 이상의 무선주파수방출은 문제가 될수 있고, 연방통신 협회의 규정이 제한하고 있다. 발전기(322)는 선행 기술과 같이 주파수사이클 램핑하므로써 '슬로 스타트('slow start')'하지 않는다.

예열이라고 하는 스타트업(startup)동안, 타이머(314)는 출력부하의 이온화전압을 발생하지 않고 필라멘트 전류를 발생시키는 주파수 또는 펄스로 구동하도록 모우드 제어회로(320)를 경유해 발전기(322)에 신호를 제공한다.

조광제어신호가 RC 네트워크에 제공된 전류로 성취된다.

T형 플립-플롭(324)은 발전기(322)의 1/2주파수에서 토글(toggle)되고, 상보디지털 출력신호를 'OUT3' 및 'OUT2'라고 표시된 한쌍의 MOSFET 게이트 드라이브에 발생시킨다.

리셋트-셋트(reset-set)(Rs) 플립-플롭(326)은 플립-플롭(324)의 상보출력에 의해 제어되는 모든 MOS FER 게이트 드라이브를 엔더블(enable) 할 수 있다.

가변 펄스폭모우드에 대하여 Rs 플립-플롭(326)은 MOSFET 게이트 드라이브에 대해 출력펄스를 정지시키고 연산 증폭기(318)로부터의 감지전류(LAMP I SENSE)가 전압레퍼런스(306)에서 얻어진 'Vref'라고 표시된 임계치를 초과할때, 이 출력펄스를 디저블한다. 세트신호가 발전기(322)에서 각각의 기간에 걸쳐 플립-플롭(326)에 도달한다. 리셋트 신호가 후에 연산증폭기(318)로부터 모우드 제어회로(320)를 경유하여 각각의 주기에 도착한다.

이러한 효과는 램프전류의 고정주파수, 펄스폭 변조 폐루프서보 제어이다.

가변주파수모우드와 가변펄스폭 모우드를 선택하므로써 안정기 설계자는 칩(300)과 함께 이용되는 출력 네트워크 및 램프의 선택을 다양하게 할 수 있다.

MOSFET 게이트 드라이브에 필요한 전류는 한쌍의 버퍼(328) 및 (330)에 의해 제공된다.

MOSFET 게이트 드라이버(OUT-3) 및 (OUT-2)에 대한 플립-플롭(324)(326)의 출력을 해석하는데 필요한 논리는 한쌍의 게이트(332), (334)에 의해 수행된다. 게이트(336)는 버퍼(328), (330)상의 출력엔어블제어회로를 제어하고, OUT-3 및 OUT-2를 정지시키므로써 칩(300)으로부터의 출력을 턴오프한다. 칩(300)은 입력 AC 전류를 사인신호로 하는 능동역률 보정 특성을 한다.

평균 전류모우드 역률 보정제어기의 원리와 응용은 다음 참고에 상세히 설명되어 있다.

「참고 : Mehmet K. Nalbant and William Cho씨의 출원서(16) Micro Linear Corporation(San Jose, California)에 의해 1992년 1월 발행한 'Theory and Application of the ML 4821 Average Current Mode PFC Controller'」

칩(300)은 Nalbant & Cho 출원서의 제2도에 도시된 구성과 유사한 PFC 구성을 이용한다.

연산증폭기(338)는 전압제어루프에서 에러증폭기로 작동하고, 이의 반전입력에서 부우스트 변환기에 의해 전압출력의 샘플을 수신한다.

제1도에서, 이점은 분할기(30)의 상부에 위치하고 있다. 반전입력은 'VDC SENSE'라고 표시된 핀에 접속되어 있다.

아날로그 승산기(340)는 연산증폭기(338)로부터 신호와 전파 정류 사인파형의 전압에 비례하는 'I SINE'

라고 표시된 핀에서 전류를 수신한다. 제어목적은 입력 전류파형을 입력 전압파형을 하게 하여, 역률을 1로 보정한다. 이것은 OUT-1로 표시된 핀에 의해 게이트에서 구동되는 부우스트 MOSFET의 듀티사이클을 변조함으로써 성취된다.

승산기(340)의 출력은 'MULT OUT'라고 표시된 핀과 연산증폭기(342)의 비반전입력에 접속되어 있다. 입력 전류파형의 샘플은 전류로 MULT OUT 핀을 경유하여 연산증폭기(342)의 비반전 입력에 공급된다. 부하를 통한 전류는 입력전류에 비례하는 저항(138)을 따라 전압강하된다.

제5도와 제6도는 본 발명의 전자 안정기 칩의 또 다른 실시예를 도시하고, 참조번호(400)로 표시했다. 안정기 칩(400)은 여러 중요사항이 안정기 칩(300)과 유사하다.

어떤 기능들이 결합되고, 다른 기능이 추가되었다. 몇몇 기능용어가 다르고, 이는 각각의 기능 범위를 나타낸다. 안정기 칩(400)은 예열 및 인터럽트타이머(402) 전압제어 전류원(402) 전압제어 전류원(404), 전압부족 및 열정지 회로(406), 선형전류입력 승산기(408), 한쌍의 플립-플롭(410),(412), T형 플립-플롭(414) 및 발진기(416)로 구성되어 있다.

예열 및 조광 록아웃 및 인터럽트의 타이밍은 'R(X)/C(X)'라고 표시된 핀 예를들면, 제2도의 저항(128)과 콘덴서(130)에 외부적으로 접속된 저항-콘덴서 합성에 의해 설정된다.

'R(SET)'라고 표시된 핀과 공통회로 사이에 접속된 외부저항은 발진기(416)의 최대 주파수  $F_{max}$ , 승산기(408)의  $I_{out}$ , 및 R(X)/C(X)쪽의 방전전류를 설정한다. 승산기(408)의 출력은 전류증폭기(EA)(418)에 대한 기준을 마련하는 'IAT'에 나타내는 전류이다. 승산기(408)는 공통회로의 저항을 통해 전류 증폭기(IA)(420)에 대해 기준 전압으로 변환한다.

'MODE'라고 표시된 핀은 표 II에 도시된 논리에 따라 칩(400)의 작동모우드를 설정한다.

## [표 2]

램프 피드백은 2개의 전압제어 발진기(VCO) 레인지지를 제어한다.

램프전류가 감소함에 따라, C(T)에 대한 방전 전류가 감소하여, 발진기(416)의 주파수를 감소시킨다.

안정기 출력네트워크가 고역필터로 작용하기 때문에 램프전력이 감소한다.

칩(400)을 높은 Q 출력 네트워크로 조광안정기에 효율적으로 이용하기 위해선, C(T)값이 크고, R(T)값이 작으면 LFB OUT 핀의 제어 범위에 대한 주파수폭이 작게(좁게)된다. 데드시간을 적절히 하기 위해, 방출 전류를  $V_{co}$  모우드에서는 5미리 암페어로 설정하고,  $V_{co7}$  모우드에서는 35미리 암페어로 설정하면 된다.

여러 증폭기(418)는 연산 증폭기(338)와 같은 역할을 하고, 이와 관련된 핀아웃은  $V_{dc}$ 가 아니라 'EA'로 표시되어 있다.

전류감지 증폭기(IA)(420)는 연산 증폭기(342)와 같은 역할을 하고, 이의 핀아웃은 +I SENSE가 아니라 'IA'로 표시했다.

정시 회로(406)는 전압부족과 열보호를 결합하고, 금지신호가 3개의-입력 OR-게이트(421)에 전송된다. 히스테리시스가 전압 부족 및 열감지에 제공되어 또 다른 결과를 가져올 수 있는 금지신호의 채터링(chattering)을 제거한다. 또 다른 입력신호가 타이머 및 오버전압(over voltage) 및 금지입력(OVP/INHIBIT)로부터 수신된다.

OVP/INHIBIT의 전압이 5볼트를 초과할때, PFC OUT 핀이 금지된다.

OVP/INHIBIT 핀의 전압이 6.8볼트를 초과할때, PFC OUT, OUTA 및 OUTB 출력핀이 금지되어 칩(400)을 턴오프시킨다.

역률보정 접속이 3개의 입력 NOR-게이트(422)와 버퍼(424)에 의해 칩(400)에서 'PFC OUT'라고 표시된 출력핀에 전달된다. 이 출력은 제4도의 OUT-1과 같다.

수단은 100% 듀티사이클이 PFC OUT에서 나타나지 말도록 해야 하고, 나타나면 부우스트 MOSFET 및/또는 부우스트 유도기가 파괴할 수 있다. 발진기(416)가 제출출력파형(50% 듀티사이클)를 갖지 않도록 구성하면 보호된다.

또다른 방법으로는 발진기(416)의 매 클럭주기에 최소 시간동안 PFC OUT를 디저블하는 플립-플롭(412) 주위에 디레이(delay)를 제공하는 것이다.

한쌍의 4개의 입력 NOR-게이트(426) 및 (428)는 안정기 MOS FET 게이트 제어신호를 플립-플롭(412) 및 (414)에서 한쌍의 버퍼(430),(432)를 통해 'OUTA' 및 'OUTB'라고 표시된 출력핀에 전달한다. 칩(400)은 안정기 칩(106)과 대체하여 제2도에 시스템에 이용할 수 있다.

램프피드백(LFB)은 전류원(404)를 조절하는데 이용되고, 이에따라 발진기(416)의 역할을 조절한다.

'LFB OUT' 및 'LAMP FB'라고 붙은 핀은 제4도의 'Error Amp out' 및 'LAMP I SENSE'라고 붙인 핀과 동일하다.

칩(400)의 램프 스타팅 계획은 램프 수명을 최대로 하고 램프 아웃(lamp out) 상태동안 안정기 가열을 최소로 하는 것이 바람직하다. 램프(402)는 필라멘트 예열 및 램프 아웃 오브 소켓(램프아웃) 인터럽트의 램프스타팅 계획을 제어한다.

C(X)의 전압이 전압증가시, 0.7볼트( $1V_{be}$ )에 초기 설정된다. 3.4볼트 상승에 대한 C(X)에 대한 시간이 필라멘트 예열시간이다. 이 시간동안, 발진기 방전전류는 필라멘트예열을 위해 고주파수(또는 낮은 듀티사이클)를 발생시키고, 램프를 정화하는데 충분한 전압을 발생시키지 않는다.

케소우트를 가열한후, 인버터 주파수 또는 펄스폭이 고전압을 발생시켜, 램프를 정화(이온화)하는 점으로

변경된다. 만일, 램프가 점화되었다고 생각될때, 전압이 강하하지 않으면, 'LAMP FB'에 제공되는 램프피드백전압이  $V_{ref}$  이상으로 증가한다.  $C(X)$  방전전류가 차단되고, 인버터가  $C(X)$ 가  $R(X)$ 에 의해 1,2볼트 임계치로 방전될때까지 금지된다. 이 방식으로 차단함으로써, 램프가 켜지지 않거나 소켓에서 벗어났을때, 과잉열이 방지된다.

더 적은 핀을 지닌 기능감소 소자는 비용과 공간 응용에 바람직하다.

안정기 칩(400)의 적당한 패키지는 제6도에 도시된 핀출간의 공간이 0.3인치인 산업규격의 20개의 핀 이중라인인 플라스틱 패키지(inline plastic lackage)이다. 플라스틱 또는 구조된 DIP가 안정기 칩(50),(106) 및 (300)에 적당하다.

본 발명을 바람직한 실시예와 관련해서 설명했음지라도 이 개시가 제한된 것으로 간주하지 말아야 한다. 여러수정과 변경이 본 발명의 정신 및 의도내에서 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

교류(AC)를 전류(DC)로 변환하는 전파브리지 정류기와 ; 이 브리지 정류기의 출력에 연결된 부우스트 유도기와 ; 브리지 정류기의 출력이 부우스트 유도기를 통해 회로 공통 래퍼런스에 스위치되도록 부우스트 유도기와 회로 공통 래퍼런스에 연결된 부우스트 MOSFET와 ; 부우스트 유도기와 부우스트 MOSFET의 접점에 연결되어 상기 접점에 존재하는 필싱 DC가 콘덴서를 따라 평활 DC로 변환하는 다이오드 및 콘덴서와 ; 단일 집적회로 안정기 칩으로 구성되어 있으며, 이 단일 집적 회로 안정기 칩은 하나이상의 가스방출등을 포함하는 부하를 지닌 일차출력 변성기에 접속된 안정기 MOSFET를 구동하는 한쌍의 게이트 구동 출력과 ; 이 게이트 구동 출력을 경유하여 부우스트 MOSFET를 제어하는 역률보정수단과 ; 상기 가스 방출등을 예열하는 외부적으로 조절가능한 타이밍 수단과 ; 대기온도에 따라 안정기 MOSFET 게이트 구동출력을 디저블하는 열감지 수단과 ; 예열위상과 작동위상을 교번하고 제어수단과 조광제어신호에 응답하는 외부적으로 조절가능한 발진수단을 포함하는 부우스트 변환 광장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 외부적으로 조절가능한 발진수단은 작동범위에 영향을 받는 발진수단의 기본작동 주파수를 제어하는 저항 콘덴서 합성에 연결된 두개이상의 상이한 정전류원 사이를 선택하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 부우스트 변환 광장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 안정기 칩은 소정의 레벨 이하로 강하는 안정기 칩에 대한 전원 공급 상태에 따라 안정기 MOSFET 게이트 구동 출력을 디저블하는 전압부족 보호 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부우스트 변환 광장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 안정기 칩은 램프 아웃 오브 소켓의 상태에 따라 안정기 MOSFET 게이트 구동출력을 디저블하고, 주지적으로 리스타타를 시도하는 인터럽트 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 부우스트 변환 광장치.

#### 청구항 5

하나이상의 가스 방출등을 포함하는 부하에 접속된 한쌍의 일차 변성기를 한쌍의 디지털 신호로 구동시키는 게이트 구동출력 수단과 ; 이 게이트 구동출력 수단을 경유해 상기 부하를 통하는 정전류를 유지시키고, 상기 디지털 신호의 하나이상의 주파수와 듀티사이클을 조정할 수 있고, 상기 부하를 통과하는 전류 레벨을 나타내는 감지신호를 감지하는 수단을 포함하는 폐쇄서보수단과 ; 상기 부하의 가스방출등의 전류 레벨 및 이에 따르는 휘도크기를 트리밍하고, 폐쇄서보제어수단에 연결된 제어점 레벨 조절용 수단을 포함하며, 상기 가스방출등의 휘도에 영향을 주는 여러작동점을 제어하는 조광제어수단과 ; 안정기 칩 부근의 대기온도를 검출하며, 게이트 구동출력수단, 폐쇄서보제어수단 및 조광제어수단과 같은 반도체 칩에 집적화 되어 있으며, 상기 대기온도가 소정의 온도 이상으로 상승할때 게이트 구동출력수단을 디저블하는 수단을 포함하는 과잉온도감지수단으로 구성된 가스 방출 광장치용 안정기 칩.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 과잉 온도감지 수단은 상기 소정의 온도가 120°C일때 게이트 구동 출력 수단을 디저블하는 것을 특징으로 하는 가스방출광 장치용 안정기 칩.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, 조광제어회로는 가스방출들의 전류가 제어되도록 게이트 구동출력수단의 작동주파수에 영향을 주는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 가스 방출광 장치용 안정기 칩.

#### 청구항 8

하나이상의 가스방출등을 포함하는 부하를 지닌 일차출력 변성기에 접속된 안정기 MOSFET용 한쌍의 구동 출력과 ; 게이트 구동출력을 경유하여 부우스트 MOSFET를 제어하는 역률보정수단과 ; 대기온도에 따라 안정기 MOSFET 게이트 구동출력을 디저블하는 열감지 수단과 ; 예열위상과 작동위상 사이를 교번하고 타이밍 수단과 조광제어신호에 응답하며, 작동범위에 영향을 주는 발진 수단의 기본작동 주파수를 제어하는 저항 콘덴서 합성에 연결된 두개이상의 상이한 정전류를 선택하는 수단을 포함하는 외부적으로 조절 가능한 발진 수단과 ; 소정의 레벨 이하로 강하하는 안정기 칩에 대한 전원 공급의 상태에 따라 안정기

MOSFET 게이트 구동출력을 디저블 하는 전압 부족보호 수단과 ; 램프 아웃 오브 소켓 상태에 따라 안정기 MOSFET 게이트 구동출력을 디저블하고, 주기적으로 리스타트를 시도하는 인터럽트 수단으로 구성된 단일 집적회로 안정기 칩.

#### 청구항 9

교류 전류(AC)를 직류전류(DC)로 변환시키는 전파정류수단과 ; 이 정류수단의 DC 출력의 제1단에 접속된 부우스트 유도기와 ; 이 부우스트 유도기의 제2단에 공통회로에 스위치하는 전력 트랜지스터 스위치 수단과 ; 부우스트 유도기의 제2단에 존재하는 필싱 DC를 평활된 DC 출력을 변환시키고, 다이오드와 콘덴서를 포함하는 평활 수단과 ; 단일 집적회로 안정기 칩을 포함하며, 이 단일 집적회로 안정기 칩은 하나 이상의 가스방출등에 연결된 고주파 네트워크에 접속된 안정시 전력 트랜지스터를 구동시키는 하나 이상의 구동출력과 ; PFC 구동출력으로 전력 트랜지스터 스위치를 제어하으로써 시스템의 역률을 조절하는 역률보정(PFC) 수단과 ; 상기 가스 방출등(들)이 작동하기전 예열된 시간을 제어하는 외부적으로 조절가능한 타이밍 수단과 ; 대기온도에 따라 상기 안정기 구동출력(들)을 디저블 하는 열감지 수단으로 구성된 능동 역률보정을 하는 고주파 광장치.

#### 청구항 10

가스방출등 부하에 연결된 고주파수 네트워크를 통해 전력을 스위치하는 하나 이상의 전력 트랜지스터를 제어하는 출력 구동수단과 ; IC 주변의 주변공기온도를 검출하고, IC에 근접한 주변공기 온도가 소정의 값을 초과할때 출력구동수단을 디저블하는 과잉온도감지수단으로 구성된 고주파 안정기 제어집적회로(IC).

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 과잉온도감지수단은 주변 공기온도가, 섭씨 100℃를 초과할때 작동되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 가스방출등 부하를 통하는 전류를 조절하고, 하나 이상의 주파수조절수단 또는 상기 부하전류 감지수단에 따라 출력구동수단을 변조하는 펄스폭변조조절수단을 포함하는 폐쇄서보제어수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 전류레벨과 이에 따른 상기 가스방출등 부하의 휘도크기를 설정하는 조광제어수단을 더 포함하고, 상기 전류레벨을 폐쇄서보제어수단에 연결된 신호에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 작동주파수를 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 15

제13항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 듀티사이클을 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 16

가스방출등 부하에 연결된 고주파수 네트워크를 통해 전력을 스위치하는 하나 이상의 전력 트랜지스터를 제어하는 출력 구동수단과 ; 가스방출등 부하의 전류를 제어하기 위해 출력 구동수단이 주파수 변조 모드 또는 펄스폭변조(PWM) 모드로 작동해야 하나의 여부를 사용자가 선택할 수 있게하는 모드 제어 수단으로 구성된 가스 방출광 장치용 고주파안정기 집적회로(IC).

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 가스방출등 부하를 통하는 전류를 조절하고, 부하전류 감지수단, 하나 이상이 주파수조절수단 또는 상기 전류감지수단에 따라 출력 구동수단을 변조시키는 펄스폭변조 조절수단을 구성하는 폐쇄서보제어수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 18

제17항에 있어서, 전류레벨과 이에 따르는 가스방출등 부하의 휘도크기를 설정하는 조광제어수단을 더 포함하고, 상기 전류 레벨이 폐쇄서보제어수단에 연결된 신호에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 작동주파수를 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

#### 청구항 20

제18항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 듀티사이클을 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 21**

가스방출등 부하에 연결된 고주파수 네트워크를 통해 전력을 스위치하는 하나이상의 전력 트랜지스터를 제어하는 출력구동수단과 ; IC에 근접한 대기온도를 검출하고 IC 주위의 대기온도가 소정의 값을 초과할때 출력구동수단을 디저블하는 과잉 온도 감지 수단과 ; 트랜지스터를 지닌 하나이상의 부우스트, 벡크(buck), 벡크-부우스트, 또는 플라이백 네트워크를 제어하는 역률보정수단을 포함하는 가스방출광 장치용 고주파 안정기 제어기 집적회로(IC).

**청구항 22**

제21항에 있어서, 상기 가스방출등 부하를 통해 전류를 조절하고, 부하전류감지수단, 하나이상의 주파수 조절수단 또는 상기 부하 전류감지수단에 따라 출력구동수단을 변조하는 펄스폭변조 조절수단을 포함하는 폐쇄서보제어수단을 구성하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 23**

제22항에 있어서, 전류레벨과 이에 따른 상기 가스방출등 부하의 휘도크기를 설정하는 조광제어수단을 더 포함하며, 상기 전류 레벨은 폐쇄서보제어수단에 연결된 신호에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 24**

제23항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 작동주파수를 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 25**

제23항에 있어서, 조광제어수단은 출력구동수단의 듀티사이클을 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 26**

가스방출등부하에 연결된 고주파 네트워크를 통해 전력을 스위치하는 하나이상의 전력 트랜지스터를 제어하는 출력구동수단과 ; 가스방출등부하의 전류를 제어하기 위해 출력구동수단이 주파수 변조 모드 또는 펄스폭 변조(PWM) 모드로 작동할것인가 여부를 사용자가 선택할 수 있게하는 모드 제어수단과 ; 트랜지스터를 지닌 하나이상의 부우스트, 벡크, 벡크-부우스트 또는 플라이백 네트워크를 제어하는 역률보정수단을 구성하는 고주파안정기 제어기 집적회로(IC).

**청구항 27**

제27항에 있어서, 상기 가스 방출등 부하를 통해 전류를 제어하고, 부하전류감지수단, 하나이상의 주파수 조절수단 또는 상기 부하전류감지수단에 따라 출력구동수단을 변조하는 펄스폭 변조조절수단을 포함하는 폐쇄서보제어수단을 구성하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 28**

제27항에 있어서, 가스방출등 부하의 전류레벨 및 휘도크기를 설정하는 조광제어수단을 더 포함하며, 상기 전류레벨은 폐쇄서보제어수단에 연결된 신호에 의해 설정되는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 29**

제28항에 있어서, 조광제어수단을 출력수동수단의 작동주파수를 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 30**

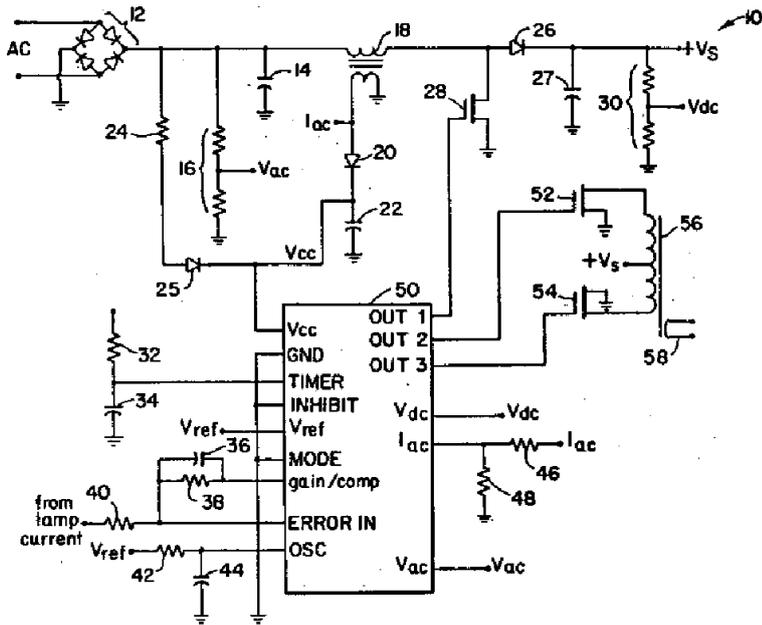
제28항에 있어서, 조광제어수단은 출력수동수단의 듀티사이클을 변조하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 집적회로(IC).

**청구항 31**

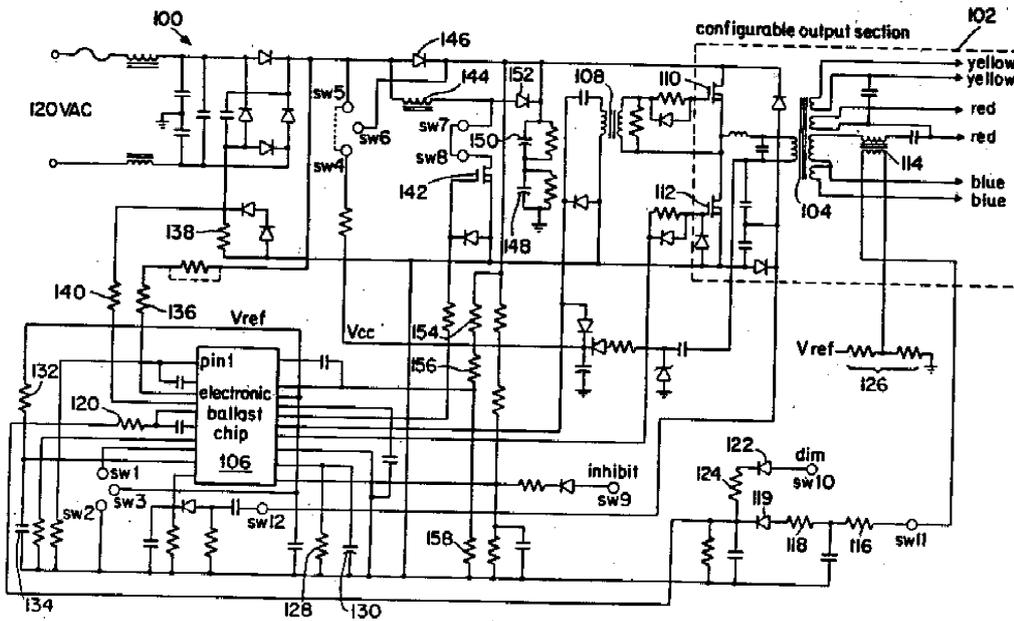
가스방출등부하에 연결된 고주파 네트워크 통해 전력을 스위치하는 하나이상의 전력 트랜지스터를 제어하는 출력구동수단과 ; IC 부근의 대기온도를 검출하고, IC 주위의 대기온도가 소정의 값을 초과할때 출력구동수단을 디저블하게 하는 과잉온도감지수단과 ; 트랜지스터를 지닌 하나이상의 부우스트, 벡크, 벡크-부우스트 또는 플라이백 네트워크를 제어하는 전력보정수단과 ; 상기 가스방출등 부하를 통해 전류를 조절하고, 부하전류 감지수단 및 하나이상의 주파수 조절수단 또는 상기 부하전류 감지수단에 따라 출력구동수단을 변조하는 펄스폭 조절수단을 포함하는 폐쇄서보제어수단과 ; 전류레벨 및 이에 따른 상기 가스방출등부하의 휘도크기를 설정하고, 상기 전류레벨은 폐쇄서보제어수단에 연결된 신호에 의해 설정되며, 또한, 두개 이상의 상이한 휘도레벨을 설정하는 제어점 레벨조절수단을 포함하는 조광제어수단과 ; 예열 위상과 작동 위상사이를 교번하며, 상기 예열위상 및 상기 작동위상의 초기부분동안, 폐쇄서보수단과 조광제어수단을 제어하고, 다수의 각각의 저항과 콘덴서 합성의 시정수에 영향을 주는 다수의 정전류원을 포함하며, 하나이상의 상기 정전류는 발전기의 작동주파수의 두개의 상이한 비 사이에서 선택하는 외부적으로 조절가능한 타이밍수단과 ; 소정의 레벨이하로 강하하는 IC에 대한 전원공급상태에 따라 출력구동수단을 디저블하는 전압부족보호수단과 ; 램프 아웃 오브 소켓 상태에 따라 출력구동수단을 디저블하고, 상기 가스방출 램프부하의 리스타트를 주기적으로 시도하는 리스타트 수단을 포함하는 인터럽트 수단으로 구성된 가스방출광 장치용 고주파안정기 제어기 집적회로(IC).

도면

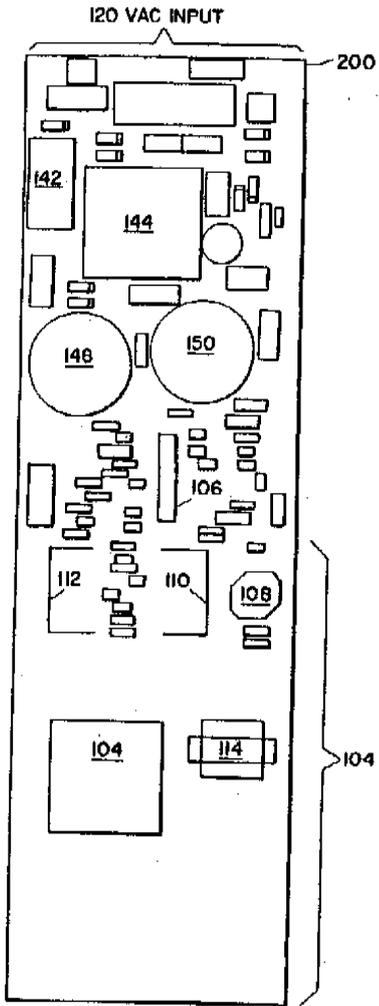
도면1



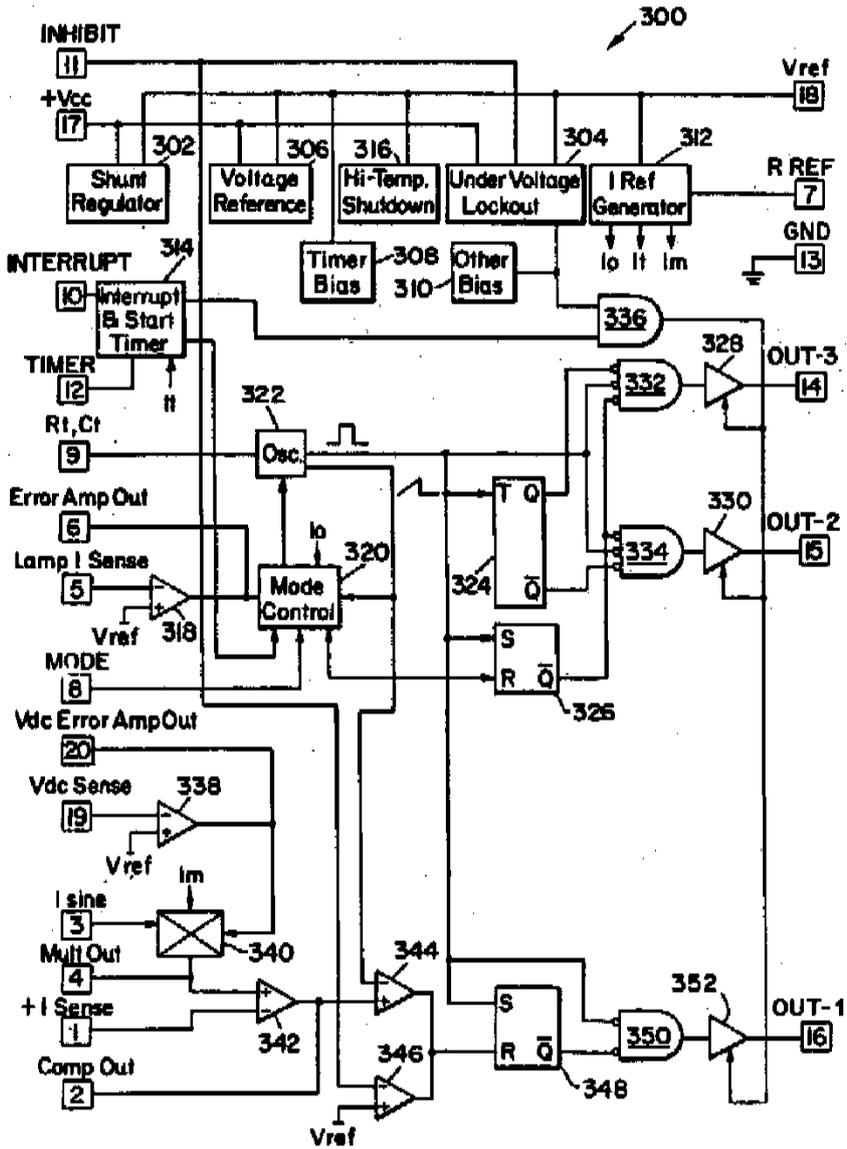
도면2



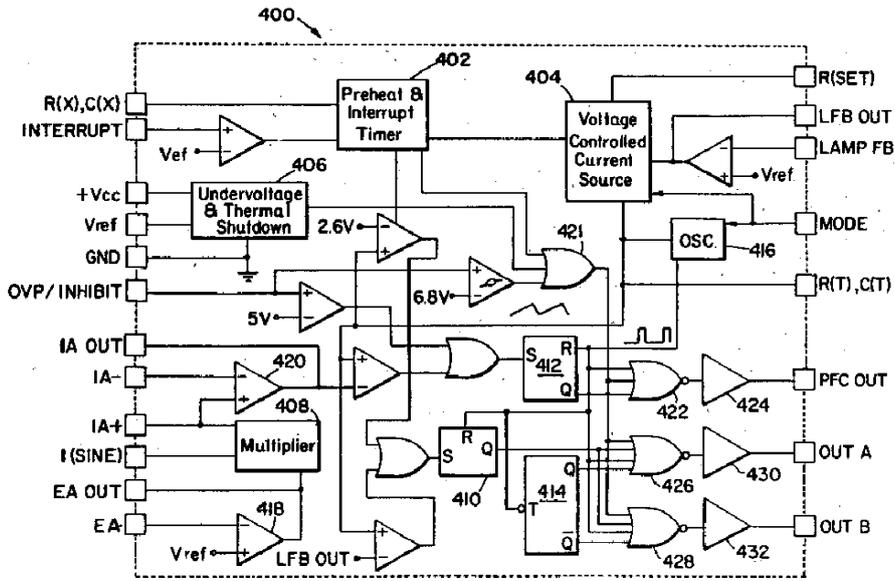
도면3



도면4



도면5



도면6

