



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 41/292 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년01월02일

(11) 등록번호

10-0664337

(24) 등록일자

2006년12월26일

| | | | |
|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2000-7008930 | (65) 공개번호 | 10-2001-0024908 |
| (22) 출원일자 | 2000년08월16일 | (43) 공개일자 | 2001년03월26일 |
| 심사청구일자 | 2004년11월30일 | | |
| 번역문 제출일자 | 2000년08월16일 | | |
| (86) 국제출원번호 | PCT/EP1999/009352 | (87) 국제공개번호 | WO 2000/36882 |
| 국제출원일자 | 1999년12월01일 | 국제공개일자 | 2000년06월22일 |

(81) 지정국

국내특허 : 중국, 일본, 대한민국,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,

(30) 우선권주장

98204288.9

1998년12월17일

유럽특허청(EPO)(EP)

(73) 특허권자

코닌클리즈케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드 앤엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보드세베그 1

(72) 발명자

데라군더에이치

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

피스철한스이

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

간설한스지

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

크룩켄토마스

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

모엔치홀걸

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

스니즈컬스롭

네덜란드엔엘-5656에이에이아인드호펜홀스트란6

(74) 대리인

김창세

장성구

심사관 : 최성훈

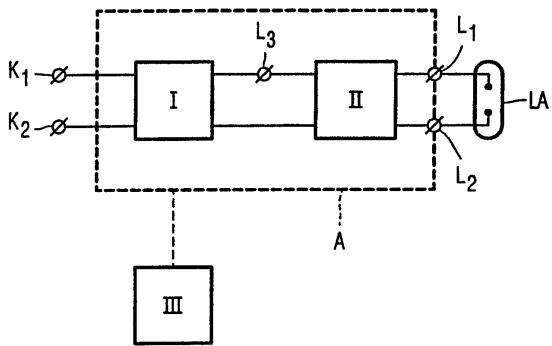
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 회로 장치

(57) 요약

본 발명은 쌍극성의 연속하는 주기를 가지는 램프 전류로 고압 방전 램프를 작동시키기 위한 회로 장치에 관한 것으로, 이 램프는 서로 전극 거리 만큼 이격된 적어도 두 개의 주 전극을 가지며, 이 회로 장치는, 전원을 연결하기 위한 입력 단자, 고압 방전 램프를 연결하기 위한 출력 단자, 입력 단자에 연결되어 사전결정된 형상의 연속하는 주기를 갖는 램프 전류를 고압 방전 램프에 공급하기 위한 수단을 포함한다. 본 발명에 따라서, 회로 장치는 전극 거리를 표시하는 제 1 파라미터를 검출하여 이 제 1 파라미터에 의존하는 제 1 신호를 형성하기 위한 수단과 이 형성된 제 1 신호에 의존하여 램프 전류의 주기를 재성형하기 위한 수단을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1.

서로 전극 거리만큼 이격된 적어도 2 개의 주 전극을 갖는 고압 방전 램프를 쌍극성의 연속하는 주기를 갖는 전류로 동작시키는 회로 장치에 있어서,

- 전원을 연결하는 입력 단자와,
- 상기 고압 방전 램프를 연결하는 출력 단자와,
- 상기 입력 단자에 접속되어, 상기 고압 방전 램프에 사전결정된 형상의 연속하는 주기를 갖는 램프 전류를 공급하는 수단과,
- 상기 전극 거리를 표시하는 제 1 파라미터를 검출하여 상기 제 1 파라미터에 따라서 제 1 신호를 형성하는 수단과,
- 상기 형성된 제 1 신호에 따라서 상기 램프 전류의 주기를 재성형하는 수단을 포함하는 회로 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

- 램프 플리커(lamp flicker)의 발생을 나타내는 제 2 파라미터를 검출하여 상기 검출된 제 2 파라미터에 따라서 제 2 신호를 형성하는 수단과,

- 상기 형성된 제 2 신호에 따라서 상기 램프 전류의 연속하는 주기의 형상을 다르게 조정하는 수단을 더 포함하는 회로 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 파라미터는 램프 전압에 의해 형성되는 회로 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 파라미터는 연속하는 전류 주기 동안 램프 전압에 의해 형성되는 회로 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

각 주기에서 상기 램프 전압은 검출되는 형상을 갖는 회로 장치.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

각 주기에서 상기 램프 전압은 검출되는 값을 갖는 회로 장치.

청구항 7.

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 파라미터는 상기 램프의 조명 출력에 의해 형성되는 회로 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 전극 거리만큼 서로 이격된 적어도 2 개의 주 전극을 갖는 고압 방전 램프를 쌍극성의 연속하는 주기를 갖는 전류로 동작시키는 회로 장치에 관한 것으로, 이 회로 장치는, 전원을 연결하기 위한 입력 단자와, 고압 방전 램프를 연결하기 위한 출력 단자와, 입력 단자에 연결되어, 사전결정된 형상의 연속하는 주기를 갖는 램프 전류를 고압 방전 램프에 공급하기 위한 수단을 포함한다.

삭제

삭제

삭제

삭제

배경기술

이러한 회로 장치는 미국 특허 제 5,608,294 호에 공지되어 있다. 공지된 회로 장치는 고압 방전 램프의 플리커링 (flickering)을 억제하기 위한 방법을 제공하고, 특히 프로젝션 텔레비전 장치와 같은 프로젝션 시스템에서 고압 방전 램프를 작동시키기에 적합하다. 공지된 회로 장치에서, 램프에 쌍극성의 연속하는 블럭 형상 주기의 전류가 공급된다. 플리커링은 램프 전류 주기에 이러한 램프 전류 주기의 사전결정된 부분의 단부에서 동일한 극성을 가진 부가적인 전류 펄스를 공급하므로써 억제된다. 방전 아크가 각 음극 위상의 전극상에서 동일한 장소로부터 시작하므로, 전극의 온도는 재성형된 전류 주기에 의해 비교적 높은 깊까지 상승하며, 이러한 높은 온도는 방전 아크의 안정성을 증가시키므로, 플리커링은 사실상 억제된다. 부가적인 전류가 바람직하게는 각 연속하는 펄스에 규칙적인 순서로 공급된다. 저주파 램프 교류를 가지는 고압 방전 램프의 AC 동작은 고압 방전 램프(또한 램프로서 지칭됨)의 전극의 급속한 부식을 방지하며, 비교적 높은 효율로써 램프가 동작할 수 있게 하지만, 알려진 회로 장치로써 동작하는 램프는 수백 시간의 작동 시간에 걸쳐 아크 전압의 지속적인 증가를 가지는 것으로 보이며, 전압의 증가는 램프를 실험적으로 수천 시간 동안에 작동시켰을 때 계속해서 나타난다. 램프의 수명에 걸쳐 비교적 일정한 램프의 발광 출력은 프로젝션 시스템에 사용하는 데 꼭 필요하며, 연속하는 아크 전압의 증가는 긴 램프 수명에 심각한 단점이 된다.

고압 방전 램프를 AC 전류로써 작동시키는 경우에, 각 램프 전극은 램프 전류의 연속 주기 동안에 교번적으로 음극 및 양극으로 동작한다. 이들 주기 동안에, 전극은 음극 위상에, 및 양극 위상에 각각 있다고 말한다. 양극 위상에 있는 전극으로부터 제거된 전극 재료는 음극 위상에서 이온 스트림으로서 전극으로 반환된다. 양극 위상에서 전극 온도의 시간 의존성이 음극 위상에서와 상이하므로, 이를 전송 처리는 램프 전류의 각 주기 동안에 전극 온도의 행동을 더 복잡하게 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 사실상 전술한 단점을 극복하고 동시에 동작 동안에 램프의 플리커링을 사실상 억제시켜 유지시키는 방식으로 고압 방전 램프를 작동시키기 위한 회로 장치를 제공하는 데 있다.

본 발명에 따라서, 이러한 본 발명의 목적을 위하여 전술한 회로 장치는 전극 거리를 표시하는 제 1 파라미터를 검출하고, 제 1 파라미터에 의존하는 제 1 신호를 형성하기 위한 수단과, 형성된 제 1 신호에 의존하여 램프 전류의 주기를 재성형 (reshape)하기 위한 수단을 포함한다.

삭제

삭제

삭제

놀랍게도, 램프 전류의 주기를 제어하여 재성형하므로써, 램프 플리커 억제를 많이 방해하지 않으면서 램프 전압의 연속하는 증가 문제를 사실상 극복할 수 있게 되었다.

회로 장치는 램프 플리커의 발생을 표시하는 제 2 파라미터를 검출하고, 이 검출된 제 2 파라미터에 의존하는 제 2 신호를 형성하기 위한 수단과, 형성된 제 2 신호에 의존하여 연속하는 주기의 형상을 더 조정하기 위한 수단을 더 포함할 시에, 방전 아크 안정성은 바람직하게 더욱 개선된다.

삭제

삭제

삭제

램프에 흐르는 전류의 형상이 플리커킹의 발생의 검출에 따라서 변경되므로, 플리커킹을 광 프로젝션에서 완전히 수용 가능한 레벨로 억제하고, 동시에 전극 거리의 변경을 사실상 제어하고, 따라서 램프 전압이 연속해 증가되는 경향을 상쇄시킬 수 있다.

일 실시예에서, 제 1 파라미터는 몇몇 주기에 걸쳐 바람직하게 평균화된 램프 전압에 의해 형성된다.

본 발명에 따르는 회로 장치의 실시예에서, 각 연속하는 주기 동안에 램프 전압이 제 2 파라미터를 제공한다. 제 2 파라미터를 형성하는 램프 전압을 사용하면 제 1 및 제 2 파라미터에 대해 동일한 양이 사용된다는 이점을 가진다. 이것은 회로 장치를 단순화시킨다. 제 1 실시예에서, 각 주기 동안에 램프 전압의 형상이 검출되고, 제 2 파라미터를 형성하는 데 사용된다. 이것은 바람직하게 회로 장치에서, 이러한 주기 동안에 선택된 간격에서 램프 전압을 측정하고 서로 알아낸 값을 비교하는 수단에 의해 구현된다. 제 2 파라미터를 형성하기 위한 바람직한 제 2 실시예에서, 이것은 검출되는, 각 주기 동안에 고정된 순간에, 바람직하게는 일정 램프 전류의 순간에 연속하는 주기의 램프 전압의 값이다. 실제 실시예에서, 이것은 바람직하게 각 주기의 단부에 근접한 순간에 램프 전압을 측정하고, 동일한 극성을 가지는 연속 주기의 출력을 비교하는 수단에 의해 구현된다.

램프 전류의 쌍극성의 주기의 주파수를 45 Hz – 500 Hz 범위로부터 선택하는 경우에 양호한 결과를 얻는다.

발명의 상세한 설명

도 1에서, K_1 및 K_2 는 공급 전압을 제공하는 전압원에 연결하기 위한 입력 단자를 표기한다. K_1 및 K_2 에 연결된 I는 DC 공급 전류를 발생하기 위한 수단이다. 수단 I의 출력 단자는 정류자 II의 각 입력 단자에 연결된다. 정류자 II의 출력 단자는 고압 방전 램프 LA에 의해 연결되고, 이 램프에는 서로 전극 거리만큼 떨어져 배치된 적어도 2개의 주 전극이 제공된다. III는 수단 I를 제어함으로써 램프에 공급되는 전류의 쌍극성의 연속하는 주기의 형상을 제어하기 위한 제어 수단이고, 전극 거리를 표시하는 제 1 파라미터를 검출하고 제 1 파라미터에 의존하는 제 1 신호를 형성하기 위한 수단 및 형성된 제 1 신호에 의존하여 램프 전류를 적응시키기 위한 수단을 포함한다. 수단 I 및 수단 II는 함께 입력 단자에 연결된 수단 A를 구성하여, 고압 방전 램프에 사전결정된 형상의 연속 주기를 가지는 램프 전류를 공급한다.

도 1의 회로 장치의 동작은 다음과 같다.

입력 단자 K_1 , K_2 가 전압원에 연결될 때, 수단 I은 전압원에 의해 공급되는 공급 전압으로부터 dc 공급 전류를 발생한다. 정류자 II는 이 dc 전류를 쌍극성의 연속하는 주기를 가지는 교류로 변환시킨다. 제어 수단 III은 이렇게 형성되어 램프 LA로 공급되는 전류의 연속하는 주기의 형상을 제어한다. 전술한 실시예의 실제 구현시에, 수단 I에 이어 정류기 브리지, 그 뒤에 스위치 모드 전력 회로, 예를 들면, 벽 또는 다운 변환기(a Buck or down converter)가 형성된다. 정류자 II는 바람직하게 전 브리지 회로를 포함한다. 또한, 정류자 수단 II는 바람직하게 램프 점화 회로를 사용한다.

도 2에는, 수단 I를 제어하는 제어 수단이 보다 자세히 도시되어 있다. 이 제어 수단 III은 램프 전압, 예를 들면, 램프에 연결된 단자 L_1 , L_2 에 걸친 전압을 검출하여 램프 전압을 나타내는 신호를 형성하는 입력 1을 포함한다. 신호를 나타내는 램프 전압은 바람직하게 연결 지점 L_3 에서 전압을 검출하므로써 형성되는데, 그 이유는 그렇게 검출된 전압은 램프 점화 회

로에서 발생된 점화 전압에 의해 방해받지 않는 dc 전압이기 때문이다. 제어 수단 III는 수단 I의 스위치 모드 전력 회로를 형성하는 변환기의 유도 수단 L을 통해 전류를 검출하기 위한 입력 2와, 통전 및 비통전 상태시에 주기적으로 스위치 모드 전력 회로의 스위치를 전환시켜 변환기의 유도 수단 L을 통해 전류를 제어하기 위한 출력 단자 3을 더 포함하고, 변환기는 적어도 하나의 스위치를 가진다. 입력 1은 마이크로제어기 MC의 연결핀 P₁에 연결된다. 마이크로제어기의 연결핀 P₃는 스위칭 회로 SC의 입력 4에 연결된다. 입력 2는 스위치 회로 SC의 입력 5에 연결되고, 출력 O는 출력 단자 3에 연결된다. 마이크로제어기 MC는 전극 거리를 표시하는 제 1 파라미터를 검출하고 제 1 파라미터에 의존하여 제 1 신호를 형성하기 위한 형성 수단 뿐만 아니라, 램프 플리커의 발생을 표시하는 제 2 파라미터를 검출하고 검출된 제 2 파라미터에 의존하여 제 2 신호를 형성하기 위한 수단을 형성한다. 스위칭 회로는 형성된 제 1 신호에 의존하여 램프 전류의 주기를 재성형하기 위한 수단과, 형성된 제 2 신호에 의존하여 연속하는 주기의 형상을 달리 조정하기 위한 수단을 형성한다.

번 또는 다운 변환기인 변환기를 가지는 도 2에 도시된 회로 장치의 동작은 다음과 같다. 도 3 및 도 4를 참조하여 더 설명 및 후술되는 수행 절차를 위한 소프트웨어가 마이크로제어기 MC에 제공된다. 이 절차의 결과는, 입력 4에서 스위칭 회로 SC로 공급되며, 입력 5에서 스위칭 회로 SC로 공급되는 입력 2의 검출 전류에 대한 비교를 위한 기준으로서 사용되는 변환기 피크 전류값이다. 이러한 전류값 비교를 근거로, 스위칭 회로는 출력 O에서 스위칭 오프 신호를 발생하고, 검출된 전류가 피크 전류값과 동일할 시에 비통전 상태에서 다운 변환기의 스위치를 전환시킨다. 그 결과, 유도 수단을 통한 전류가 감소된다. 변환기 스위치는 유도 수단 L을 통한 전류가 0이 될 때까지 비통전 상태로 유지된다. 변환기 전류가 0이 됨을 검출시에, 스위칭 회로 SC는 다운 변환기의 스위치를 도전성이 되게 하는 스위치 온 신호를 그의 출력 O에서 발생시킨다. 유도 전류 L을 통한 전류가 이제 피크 전류값에 도달할 때까지 증가하기 시작한다. 이러한 스위칭 회로 SC는 예를 들면 WO97/14275에 공지되어 있다. 피크 전류값은 마이크로제어기 MC에 의해 수행되는 절차의 출력으로써 새롭게 된다.

램프 전압의 검출은 램프를 통해 구현되는 전류의 형상에 따른 주파수로써 행해지며, 마이크로제어기 MC의 내장 타이머에 의해 제어된다. 검출을 위해 램프 전압을 램프 파라미터로서 취하면 마이크로제어기 소프트웨어에 고유하게 사용되는 램프의 와트량(wattage) 제어를 가지는 것이 가능해지는 이점을 가진다. 램프 전류 그 자체를 검출을 위한 파라미터로 취하는 경우에, 와트량 제어는 램프 전압의 부가적인 검출뿐만 아니라 마이크로제어기에서 부가적인 제어 절차를 요구한다. 다운 변환기는 양호한 실시예에서 45 kHz 내지 75 kHz 범위의 주파수에서 동작한다.

도 3은 도 2의 제어 수단 III의 마이크로제어기 MC에 의해 수행되는 제어 절차를 도시한다. 도시된 전압 제어 루프 VC는 플리커 제어 루프 FC로부터 분당 한번과 같은 규칙적인 시간 단위로 시작된다. 시작 SV로부터, 구동기는 램프 전압이 바람직한 범위 외부에 있는 지의 여부를 AA에서 검출한다. 입력 1을 통하여 연결 핀 P₁으로 공급되는 램프 전압은 제 1 파라미터를 형성한다. 제 1 파라미터가 바람직한 범위 외에 있지 않은 경우, 제어 절차는 보다 상세히 후술되는 플리커 제어 루프 FC로 복귀한다. 램프 전압이 AA에서 최소 레벨 U⁻ 이하인 것으로 검출되면, 소위 동작 모드로 불리는 램프 전류를 형성하는 쌍극성의 연속하는 주기의 형상이 B에 저장되는 것으로 설정된다. 너무 낮은 램프 전압은 전극 거리가 전극 텁 성장으로 인해 너무 작게 된다는 것을 나타낸다. 제어는 BI에서, 전극 성장을 방해하거나 혹은 전극 거리 증가를 촉진시키는 루업 테이블 I로부터의 다음 형상의 주기로 전환된다. 새로 선택된 형상은 B에 저장된다. 그후, 제어 절차는 루프 FC로 복귀한다. AA에서 검출된 램프 전압이 최대 레벨 U⁺ 이상인 경우, C에서 검출된 동작 모드는 루업 테이블 II에 따라서 C II에서 다음 모드로 전환되고, 제어 절차는 루프 FC로 복귀한다. 새로 선택된 모드는 C에 저장된다. 너무 높은 램프 전압은 전극 거리가 너무 크게 됨을 가리키고, 새로이 선택된 모드는 전극 텁 성장을 증진시키는 모드이다. 바람직한 루업 테이블 II은 테이블 I의 역이다.

검출된 전압값은 전술한 실시예의 경우에 각 연속 주기의 고정된 순간에, 바람직하게는 $0.75t_p$ 순간이지만, 적어도 램프 전압이 안정되는 경향이 있는 순간에 취하는 램프 전압의 값이다.

도 4는 플리커 제어 루프 FC를 도시한다. 시작 S로부터, 구동기는 F에서 플리커의 발생을 검출한다. 그런 경우, 동작 모드는 F III에서 루업 테이블 III에 따라서 다음으로 전환된다. 램프 동작을 안정화시키기 위한 지연 주기 D 후에, 제어 절차는 전압 제어 루프 VC로 전환된다. F에서 플리커가 검출되지 않는 경우, T에서 램프 동작이 주기 > T 동안에 플리커가 없는지를 결정한다. 없는 경우, 제어 절차는 S로 복귀한다. 그러나, 램프 동작이 주기 > T 동안에 플리커가 없는 경우, 제어 절차는 F IV에서 루업 테이블 IV에 따라서 다음 모드의 동작으로 전환된다. 램프 동작을 안정화시키는 지연 주기 D 후에, 제어 절차는 전압 제어 루프 VC로 전환된다. 바람직한 루업 테이블 IV은 루업 테이블 III의 역이다.

이하에서는, 도 5 내지 도 10을 참조하여 쌍극성을 가진 두 연속 주기 동안에 동작의 상이한 모드를 정의하는 램프 전류를 형성하는 상이한 형상의 연속하는 주기를 기술한다. 전류는 상대적 스케일로 수직축을 따라 설정된다. 수평축을 따라서 시간이 디스플레이된다. 도 5에 도시된 시간 지속기간 t_p의 제 1 주기 TA 동안에, 램프 전류는 평균값 I_m, 시간 지속기간 t₁을

가지는 주기의 제 1 부분에 걸쳐, 보다 낮은 평균값 I_1 , 주기의 제 2 부분에 걸쳐 전류 I_2 는 I_m 보다 큰 값을 가진다. 주기 t_1 의 시작시의 전류 I_1 의 값은 램프 전극에 대한 방전의 안정된 방산 부착에 대응한다. 플리커가 없는 동작을 위해, 이것은 $0.3 \leq I_e/I_m \leq 0.9$ 로 설정된다. 기술한 실시예에서, 비 I_e/I_m 은 값 0.7을 가지고, 비 t_1/t_p 는 값 0.2을 가진다.

이 모드는 플리커가 없는 동작을 제공하고, 또한 전극 텁의 성장 및 전극 거리의 감소를 제공한다.

도 6은 주기의 제 1 부분에 걸쳐 전류가 전극으로 방전의 안정된 방산 부착을 허용하는 값에서 일정하게 유지되는 다른 모드 동작의 램프 전류를 도시하는 데, 이는 전극의 열이온 방출로서 정의된다. 따라서, 이 제 1 부분 I_e 에 걸쳐 전류의 평균 값은 열이온 방출을 통해 전극에 의해 공급될 수 있는 최대 전류와 가장 동일하다.

이 모드는 플리커가 없는 동작, 전극 텁의 성장 및 전극 거리의 감소를 제공한다.

바람직한 모드에 따른 결과적인 전류가 도 7에 도시되어 있다. 이 경우, 주기의 시작시에 전류 I_1 은 I_e 보다 높다.

또한, 이 모드는 플리커가 없는 동작, 전극 텁의 성장 및 전극 거리의 감소를 제공한다.

도 8은 램프 전류가 값 I_3 를 가진 주기의 단부에서 동일한 쌍극성의 펄스로써 제공되는 다른 모드의 동작에 따르는 전류의 그레프를 도시한다. (플리커 없는) 안정된 동작을 위하여, 요건 $1.4 \leq I_3/I_m \leq 4$ 및 $0.02 \leq t_3/t_p \leq 0.25$ 가 실현되어야 하며, t_3 는 펄스폭이다. 전술한 실시예의 실제 구현시에, I_3 의 값은 $1.6I_m$ 이다. 실험으로부터, I_3 는 바람직하게 범위 $1.6 \leq I_3/I_m \leq 3$ 에서 선택된다.

도 8의 전류 형상을 가진 램프 전압 감소로 인하여, $0.02 \leq t_3/t_p \leq 0.25$ 및 $t_2/t_p \geq 0.5$ 가 실현된다. $t_2/t_p \geq 0.75$ 인 경우에 가장 좋은 결과가 얻어진다. 바람직하게 t_p 는 $0.06 \leq t_3/t_p \leq 0.12$ 로써 관계 $t_p = t_2 + t_3$ 를 실현한다.

도 9는 램프 전압을 증가시키기 위해 적합한 전류 형상을 도시한다. 여기서, 다음의 관계가 적용되어야 한다.

$I_2 = I_1$; $1.3 \leq I_3/I_m \leq 4$; $0 \leq t_2/t_p \leq 0.98$; $0.02 \leq t_3/t_p \leq 0.25$. 여기서, t_2 는 주기의 시작과 부가적인 전류 펄스의 시작 사이의 시간 경과이다.

부가적인 쌍극성의 전류 펄스가 인가되는 도 10에 도시된 전류 형상은 램프 전압 증가를 일으키는 데 적합하다. 필요한 관계는 다음을 이행해야 한다:

$I_1 = I_2$; $0.1 \leq I_3/I_m \leq 0.7$; $0.5 \leq t_2/t_p \leq 0.98$; $0.02 \leq t_3/t_p \leq 0.25$. 특히 주기 P의 단부에서 전류가 I_m 보다 작은 경우에, 전류의 형상은 램프 전압 증가에 효과적이다.

도 1에 도시된 회로 장치의 실제 실시예는 필립스(Philips) 제조 UHP 유형의 고압 방전 램프의 동작에 사용된다. 램프는 100와트의 공칭 전력 소비를 가지고, 단지 1.4 mm의 전극 거리가 램프 전류를 형성하는 연속하는 주기의 상이한 형상을 정의하는 두 상이한 모드의 동작으로써 작동된다. 제 1 모드의 동작에서, 쌍극성의 연속하는 주기는 도 9에 도시된 바와 같은 형상이다. I_1 에 대응하는 이 모드에서 전류값은 1.06A의 공칭값에 마이크로제어기 소프트웨어에서 사용되는 와트량 제어에 의해 조절된다. I_3 를 위한 최대값은 2.5A로 고정된다. 주기 지속기간 t_p 는 90Hz의 정류자 수단 II의 동작 주파수에 따라서 5.6ms이고, 비 t_3/t_p 는 $t_2 + t_3 = t_p$ 로써 0.08로 제어된다. 공칭값 85V를 가지는 램프 전압이 있는 한, 68V 이상이고, 전류 I_3 는 2.5A로 고정된다. 검출된 램프 전압이 68V로 감소되는 경우, I_1 과 동일한 공칭값에서 제 1 모드 동안에 전술한 바와 같이 동일한 와트량 제어로써 제어되는 값을 가지는 정사각형 블럭으로 성형된 주기에 의해 공급 램프 전류가 형성되는 동작의 제 2 모드로 수단 A가 전환된 후에, 전류 I_3 가 단계 3에서 I_1 의 값으로 하향조정된다는 점에서 주기는 수단 A에 의해 재성형된다. 따라서, 전압 최소 레벨 U^- 는 68V이다. 전압 최대 레벨 U^+ 인 동안, 110V의 값이 사용된다. 마이크로제어기 MC로서, 필립스사가 제작한 P87C749EBP가, 각 주기 동안에 고정된 순간에, 바람직하게는 $0.75t_p$ 에 한번 램프 전압을 검출하기 위해 프로그램될 시에 적합한 것으로 나타났다.

따라서, 검출된 램프 전압은 제 2 파라미터를 형성한다. 동일 극성의 연속하는 주기의 알아낸 값은 불안정하게 되는 경향이 있는 전극상에 방전 부착의 발생을 검출하기 위해 비교되며, 램프 플리커를 정의하는 데 사용된다. 따라서, 알아낸 전압 차에서 2분의 시간 연장에 걸쳐 한 번 이상 발생되는 값 $>1V$ 은 램프 플리커의 발생에 대한 임계치로서 소프트웨어에 설정된다. 실제 실시예에서, 램프 플리커의 발생 검출은 높은 정확성으로써 높은 주파수 및 낮은 주파수의 램프 플리커를 검출하기 위하여 개별 반복율에 각각 연결된 상이한 세 임계치와 검출 전압의 알아낸 전압차를 비교하는 것을 근거로 한다. 임계값 및 대응하는 반복율은 테이블에 있다.

[표 1]

| V에서 전압값 | s에서 반복율 |
|---------|---------|
| 1 | 120 |
| 0.3 | 30 |
| 0.7 | 5 |

도면의 간단한 설명

본 발명의 상기 및 다른 양상들은 도면을 참조하여 보다 상세히 후술될 것이다.

도 1은 본 발명에 따르는 회로 장치의 실시예이다.

도 2는 도 1의 본 발명에 따르는 회로 장치의 실시예의 제어 수단이다.

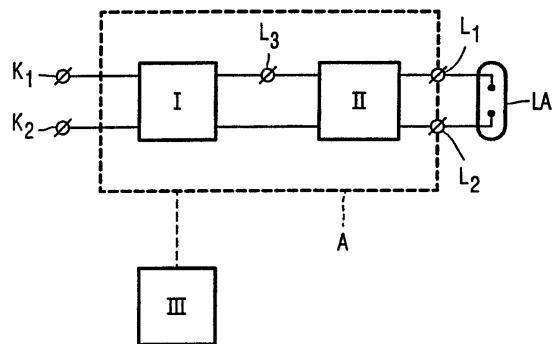
도 3은 도 2의 실시예에 의해 수행되는 제어 절차이다.

도 4는 도 3의 제어 절차의 일부를 형성하는 플리커 제어 루프이다.

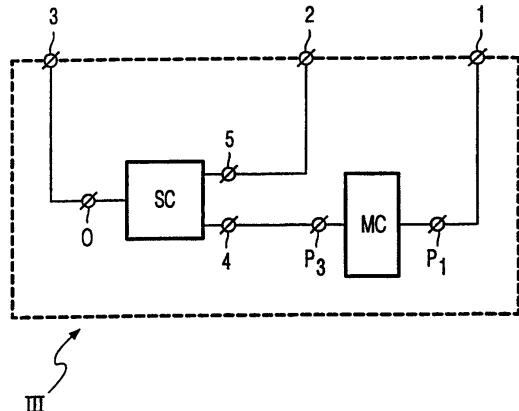
도 5 내지 도 10은 도 1의 회로 장치에 의해 공급되는 램프 전류를 형성하는 상이한 형상의 연속 주기를 도시한다.

도면

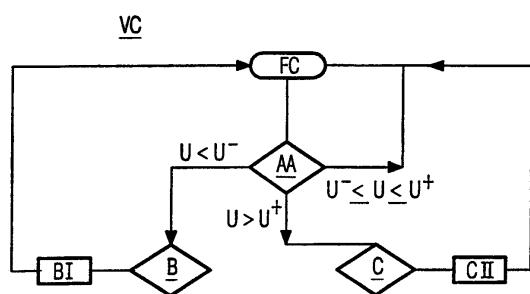
도면 1



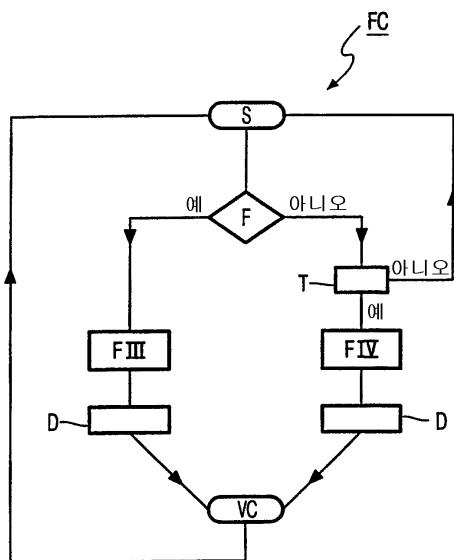
도면2



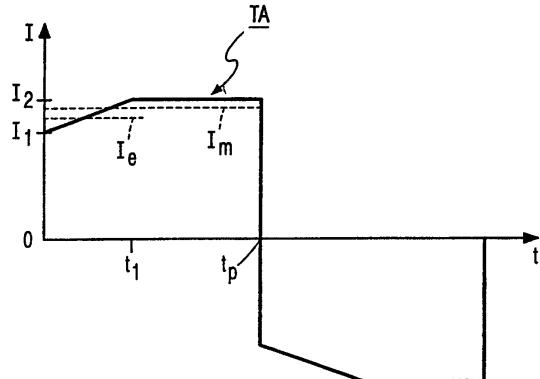
도면3



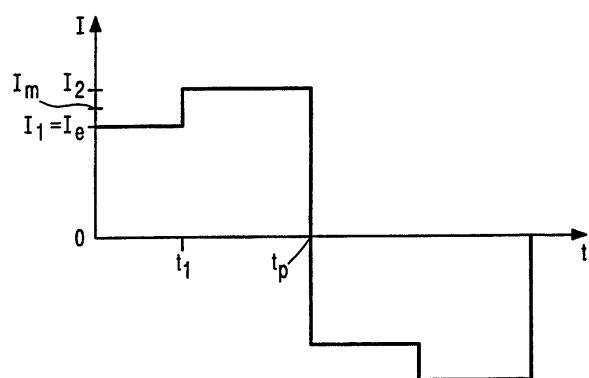
도면4



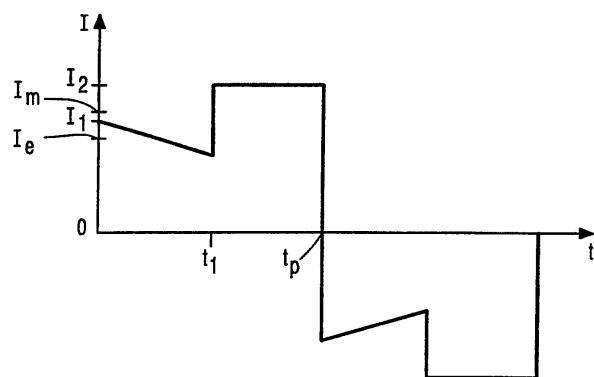
도면5



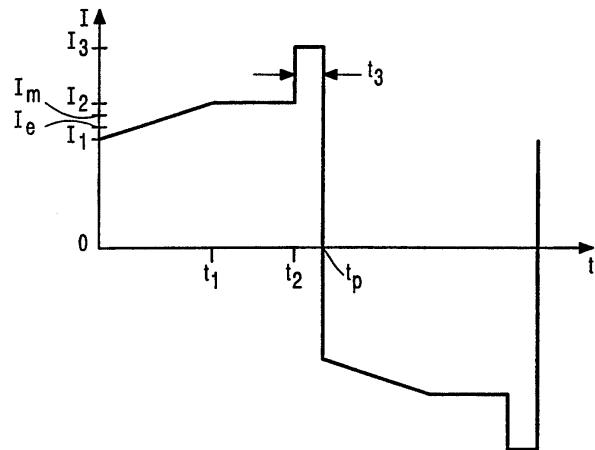
도면6



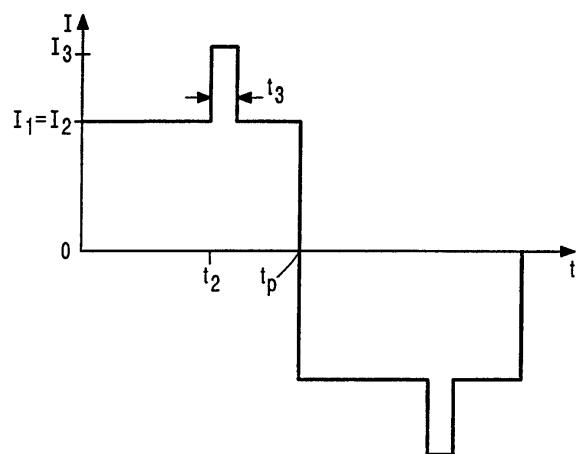
도면7



도면8



도면9



도면10

