

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G05F 1/10	(45) 공고일자 2000년01월15일
	(11) 등록번호 10-0239098
	(24) 등록일자 1999년10월19일
(21) 출원번호 10-1992-0005487	(65) 공개번호 특1992-0020300
(22) 출원일자 1992년04월02일	(43) 공개일자 1992년11월20일
(30) 우선권주장 91200780.4 1991년04월04일 EP0(EP)	
(73) 특허권자 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이. 네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1	요트.게.아. 룰페즈
(72) 발명자 안톤 코르넬리스 블룸	
(74) 대리인 네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1 이병호	

심사관 : 정성창

(54) 방전 램프 작동용 회로 장치

요약

본 발명은 가변 입력 전류  $I_0$ 를 가진 스위치 모드 전원 장치에 의해 실제로 일정한 전력  $P_L$ 으로 방전 램프(L)를 동작시키고 구동 신호에 의해 가변 입력 전류를 제어하는 스위칭 수단(10)을 주기적으로 스위칭 하기 위해 제공된 회로 장치에 관한 것이다. 구동 회로에 의해 발생된 구동 신호(V)는 한편으로 입력 전류와 다른 한편으로 램프 전압  $V_L$ 에 비례하는 신호 S1를 형성시킨다. 상기 회로 장치는 신호 S1를 발생시키는 수단(IV)을 포함한다. 양호한 개선에 의해 전력  $P_L$ 은 다음식을 만족하는데,

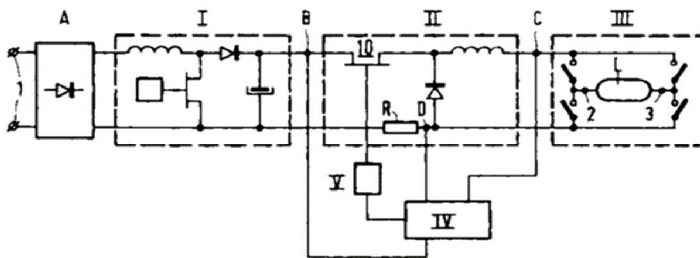
$$P_L = V_b I_0 - K_2 / V_L$$

여기서  $V_b$  = 공급 전압원

$V_L$  = 램프 전압

$K_2$  = 비례 상수

대표도



명세서

[발명의 명칭]

방전 램프 작동용 회로 장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 램프가 연결된 본 발명에 따른 회로 배열의 다이어그램.

제2도는 신호(S1)를 발생시키기 위한 수단의 상세도.

< 도면의 주요부분에 대한 보호의 설명 >

2,3 : 램프 연결 단자 4 : 연산 증폭기

5,6,7 : 레지스터

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은 가변 입력 전류를 갖는 스위치 모드 전원 장치에 의해 실제로 일정한 전력으로 방전 램프를 동작시키고; 구동 회로에서 발생된 구동 신호에 의해 상기 입력 전류를 주기적으로 제어하고 상기 입력 전류 및 기준 신호에 비례하는 신호 S1를 형성시키는 스위칭 수단을 구비하며, 상기 신호 S1를 발생시키는 수단을 포함하는 회로 장치에 관한 것이다.

서두에 언급된 종류의 회로 장치는 USP 4,928,038 호에서 공지되었다. 상기 접속된 램프가 일정한 간격으로 동작되는 것이 양호한 개산(approximation)에 의해 상기 공지된 회로 장치에서 달성된다. 상기가 상기 램프에 의해 방사된 빛의 희망 칼라, 온도  $T_c$ 를 유지하는데 중요하다. 상기는 스위칭 수단을 통해 맥동 전류가 측정되고 상기 방식으로 얻어진 측정 신호가 스위칭 수단을 구동시키는 구동 신호를 발생시키는 구동 회로에서 피이드백 신호로서 사용되는 스위치 모드 전원 장치로서 다운-변화기를 가진 상기 공지된 회로 장치에서 이루어진다. 상기 회로 장치는 램프가 동작되는 전력 자체가 예를들어 램프를 어둡게 하기 위해 조정할 수 있는 경우에도 또한 적합하다. 다른 형태의 스위치 모드 전원 장치가 사용되면, 상기 입력전류도 또한 상기 스위칭 수단의 스위치에 좌우될 것이나, 상기 입력 전류가 상기 스위칭 수단을 통한 전류와 꼭 동일할 필요는 없으며, 또한 상기 입력 전류가 꼭 맥동 전류일 필요도 없다. 이러한 경우에, 상기 입력 전류의 측정 및 상기 스위칭 수단을 통한 상기 전류의 측정은 측정 신호를 얻기에 적합하다. 공지된 회로 장치의 잇점은 비교적 단순한 제어 시스템이 실현되어 상기 램프의 동작 특성의 변화가 레지스터될 필요가 없다는 점이다. 그러나, 상기 공지된 회로 장치의 제어의 단점은 대략 3%까지의 변동이 램프 전력에서 발생되는데, 상기 변동이 상기 칼라 온도  $T_c$ 에서 때때로 사실상의 차이로 실제로 유도된다는 것이다.

따라서, 본 발명의 목적은 전력 변동의 결과로서 동작된 램프의 칼라 온도의 변화가 상당히 제한되며, 동시에 제어 시스템이 단순한 측정을 제공하는 것이다.

서두에 언급된 종류의 회로 장치에 있어서, 상기 목적을 위해 상기 장치는 신호 S1이 램프 전압  $V_L$ 에 따라 또한 주어지게 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

놀랍게도 폭넓은 범위에 걸쳐 발생하는 램프 전압에 대해 1% 내로 정밀히 램프 전력을 안정화하는 것이 가능하다는 것을 발견하였다. 따라서, 평가된 값에 대해 대략 35%인 램프 전압에 대해, 오직 0.8%에 지나지 않는 전력 변화만이 발생되었음이 실험으로 확인되었다. 본 발명에 따른 측정의 중요한 양상은 램프 전류의 변화하는 값으로부터 초래된 회로 장치의 소실이 보상된다는 것이다. 상기는 다음과 같이 수학적으로 설명될 수도 있다. 미합중국 특허 제 4,928,038 호는 입력 전력  $P_{in}$ 과, 적시에 평준화된 맥동 입력 전류  $I_0$  및, 공급원 전압  $V_b$ 간의 관계는 다음과 같다.

$$P_{in} = V_b \cdot I_0 \quad (1)$$

램프 전력  $P_L$ 이 회로 장치의 효율  $n$ 에 따라 좌우된다는 것이 또한 일반적으로 공지되었는데, 이를 수학적으로 표현하면 다음과 같다.

$$P_L = nP_{in} \quad (2)$$

전력 차이  $P_{in} - P_L = P_{das}$ 가 상기 회로 장치에서 소실된다고 가정하면, 상기는 다음 식으로 표현될 수 있다.

$$P_{das} = K_1 I_L \quad (3)$$

여기서  $I_L$ 은 램프 전류이고  $K_1$ 은 소실을 야기시키는 임피던스에 의한 전압 차이이다. 램프 전력  $P_L = V_L I_L$ 의 바람직하게 일정한 값으로 시작해서, 관계(3)는 다음과 같이 재서술될 수 있다.

$$P_{das} = K_1 / V_L \quad (3a)$$

램프 전력의 관계는 관계(1) 및 관계(3)의 결함을 위해 유도되고, 다음과 같다:

$$P_L = V_b I_0 - K_2 / V_L \quad (4)$$

주기적으로 스위칭하는 수단의 구동은  $1/V_L$ 에 비례하는 신호부의 신호(S1)에 부가를 통해 회로 장치에서 발생하는 분산에 대해 정정된다. 회로 장치에서 분산이 램프 전류( $I_L$ )값에 따라 좌우되는 상설로부터 유도될 수 있지만, 제어용으로 램프 전압( $V_L$ )을 사용하는 것이 바람직하다. 램프 전압( $V_L$ )의 측정은 분산없이 거의 일어날 수 있다. 대조적으로, 램프 전류( $I_L$ )에 비례하는 신호의 발생은 단순성, 안정성, 및 원가를 이유로 램프 전류( $I_L$ )에 의해 횡단된 회로부에서 레지스터를 측정하는데 사용하기 위한 선택에 실제적으로 이르게 될 것이다. 따라서 그것은 바람직하지 못한 부가적인 분산을 결과로 한다.

본 발명에 따른 회로 장치가 팽창된 측정 신호를 포함하고, 그럼으로써 팽창된 구동 회로는 공지된 회로 장치와 비교되는 것이 사실이다. 그러나, 팽창의 성질은 두개의 신호 전압의 단순한 합산이 충분하다는 것을 의미한다. 그것은 매우 단순한 방법에서 그리고 일반적으로 공지되고 유용한 전자 소자로써 매우 저가에서 이루어질 수 있다. 구동 회로의 본질은 불변하고, 단순한 제어 시스템의 장점은 손상된 않는다.

단순한 제어 시스템의 유지는 관계(4)로 고려해서 더욱 명백해지고, 거기에서 발명자는 신호(S1)에서의

항( $K_2/V_L$ )이 항( $V_b I_0$ )에 대응하는 신호(S1)부의 보다 적은 정정을 표시하는 것을 발견하였다. 그것은

$$P_L = V_b I_0 + V_L/K_3 - C \quad (5)$$

로써 관계(4)를 대치하는 것이 가능하고 거기에서  $K_3$  및  $C$ 는 일정하다.

신호(S1)를 발생시키기 위한 수단은 일정한 양  $V_b$ ,  $K_3$ ,  $C$ 를 나타내도록 레지스터가 소정의 조정 역할을 하며  $I_0$ 와  $V_L$ 을 나타내는 신호 전압의 합계를 위한 전기 회로로부터 밝혀진 관계(5)를 근거로 매우 간단하게 구성될 수 있다.

또한 신호(S1)의 발생에 있어서 실제값이  $V_b$ 에 사용된다는 점에서 또다른 진전이 이루어질 수 있다. 또한 상기 방법에서 이루어지는 것은  $V_b$  값의 교란이 교정되며 그리하여 램프에 의해 소모되는 전력은 상기 교란에 사실상 거의 영향을 받지 않는다는 것이다. 실용적인 목적을 위해, 값  $V_b I_0$ 는 합계  $V_b + I_0$ 로 매우 잘 나타낼 수 있다. 그것에 의해 신호(S1)를 발생시키기 위한 회로 배열의 구성을 위하여 신호 전압의 합계에 대한 간단한 문자로 유지된다.

본 발명에 따른 회로 배열은 특히 금속 할로겐 램프를 동작시키는데 적합하다. 실제로 금속 할로겐 램프는 실제 램프 전압의 변화가 광범위한 것으로 알려졌다. 그리하여 정격 램프 전압이 85V 일때 실제 램프 전압이 75V와 155V 사이를 변화하는 것이 유용하다.

본 발명에 따른 회로배열의 실시에는 도면을 참조하여 이하에 보다 상세하게 설명될 것이다.

제 1 도에서, 도면 번호(1)은 예로 200V, 50Hz AC 전압원인 공급원을 연결시키기 위한 연결 단자를 의미한다. 회로 배열은 정류 회로(A), 업 컨버터(1), 다운 컨버터(11), 그리고 정류자 네트워크(111) 순서로 구성된다. 다운 컨버터는 스위치 모드 전력 공급의 기능을 수행한다. 램프(L)는 정류자 네트워크(3)의 램프 연결 단자(2, 3) 사이에 포함된다. 램프는 동작동안 전기 이동(cataphoresis)에 대해 반작용하기 위하여 정류자 네트워크내에 포함된다. 또한 정류 회로(A)는 공급원으로부터 나온 바람직하지 않은 전류의 왜곡을 방지하기 위해 본질적으로 알려진 유형의 필터 회로로 구성된다. 정류 회로(A)에 의해 형성된 DC 전류는 업 컨버터(1)에서 385V의 DC전압으로 변형되고 다운 컨버터(11)를 위하여 공급원 전압( $V_b$ )으로 작용한다. 다운 컨버터(11)는 전류원으로 작용하고 공급원으로부터 맥동 전류를 유도해냄으로서 램프와 연결된 정류자 네트워크를 동작시키며, 상기 목적을 위하여 상기는 예로 MOSFET 같이 주기적으로 스위칭하는 스위칭 수단(10)을 구성한다. 스위칭 수단(10)은 구동 회로(V)에서 생성되고 맥동 입력 전압과 기준 신호에 비례하는 신호(S1)로부터 형성되는 구동 신호에 의해 구동된다. 또한 신호(S1)는 램프 전압( $V_L$ )에 대한 디펜던스(a dependence)를 구성한다. 회로배열은 신호(S1)발생을 위하여 이하에 신호 수단으로서 언급될 수단(IV)을 구성한다.

공급원 전압( $V_b$ )은 B에서 측정되어 신호 수단(IV)으로 전도된다. 유사하게, 램프 전압( $V_L$ )은 C에서 측정되어 신호 수단(IV)으로 전도된다. 측정 레지스터(R)는 어떤 레지스터를 통하여 맥동 전류( $I_0$ )가 흐르는 다운 컨버터(11)에 포함된다. 상기는 D에서 측정되어 신호 수단(IV)으로 전도되는 측정 레지스터(R)에 걸쳐서 전압이 차동하게 한다.

제 2 도에서, 신호 수단(IV)이 보다 상세히 도시된다. 신호 수단(IV)은 신호(S1)를 전압( $V_{ref}$ )으로서 입력(4a)에 존재하는 기준 신호와 비교하기 위하여 연산 증폭기(4)로 구성된다. B, C 및 D에서의 신호 전압을 합하여 얻어지는 신호(S1)는 입력(4)에 존재한다. 합계에 필요한 상호 비율을 표현하기 위해 레지스터(5, 6 및 7)에 의한 소정의 조정이 발생한다. 신호(S1)와 기준 신호 사이의 차는 캐패시터(8)에 의해 통합되어 연산 증폭기의 출력(4C)을 통해서 구동 회로(V)에 전도된다.

상술된 실시예를 삭제로 현실화시키는데 있어서, 회로는 220V, 50Hz AC 전압원에서 동작된다. 업 컨버터(1)는 공급원 전압( $V_b$ )으로 작용하는 385V의 DC전압을 공급한다. 75W의 전력 정격을 갖는 금속 할로겐 램프가 회로 배열상에서 동작된다. 정격된 램프 전압은 85V이다. 다운 컨버터는 0.88A의 정격된 값을 갖고 톱니바퀴형의 전류를 공급한다. 맥동 입력 전류는 평균 시간에 대해 0.195A의 값을 갖는 측정 레지스터(R)을 통해서는 물론 MOSFET(10)을 통해서 흐른다. 전기 합계 회로의 레지스터(5, 6 및 7)는 12 오옴(Mohms), 4, 7 모옴, 그리고 8.25 킬로오옴(kohms)의 값을 갖는다. 측정 레지스터(R)는 2.75 오옴의 값을 갖는다. 일련의 측정이 이루어지고 그것에 의해 실제 램프전압과 램프에 의해 소비되는 수반하는 전력이 측정된다.

제 1 측정에서, 본 기술 분야로부터 공지된 바와같이 신호(S1)를 갖고 회로 배열이 동작되며 그리하여  $V_L$ 에 대한 의존이 없다. 제 2 측정에서, 본 발명에 따라 회로 배열이 동작되어 램프 회로( $I_L$ )에서의 변화로 인한 회로 배열에서 발산의 변화를 위해 교정이 이루어진다. 측정의 결과가 컬럼(1)은 일련의 제 1 측정과 관계하고 컬럼(2)은 일련의 제 2 측정과 관계하는 이하의 테이블(1)에 주어진다.

[표 1]

$V_b = 385 \text{ V}$	전력부하 $P_L$ (W)	
$V_L$	1	2
(V)		
75	73.3	74.5
80	74.0	74.8
85	74.9	75.0
90	75.4	75.2
95	75.7	75.0
100	76.0	74.9
105	76.6	75.0
110	76.7	74.6
115	76.9	74.4

공급원 전압( $V_b$ )의 방해의 영향은 제 3 측정에서 고찰된다. 결과는 표 11에서 주어진다.

[표 2]

$V_b$ (V)	전력부하 $P_L$ (W)	$V_L$ (V)
345	73,3	91,1
350	73,6	91,2
355	73,9	91,2
360	74,2	91,3
365	74,4	91,4
370	74,5	91,4
375	74,7	91,5
380	74,9	91,5
385	75,0	91,6
390	75,1	91,6
395	75,2	91,6
400	75,2	91,6
405	75,3	91,5
410	75,3	91,5

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

가변 입력 전류를 갖는 스위치 모드 전원 장치에 의해 실제로 일정한 전력으로 방전 램프를 동작시키고; 구동 회로에서 발생된 구동 신호에 의해 상기 입력 전류를 주기적으로 제어하고 상기 입력 전류 및 기준 신호에 비례하는 신호 S1를 형성시키는 스위칭 수단과; 상기 신호 S1를 발생시키는 수단을 포함하는 회로 장치에 있어서, 상기 장치는 상기 신호 S1가 램프 전압  $V_L$ 에 따라 또한 주어지게 하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 방전 램프 작동용 회로 장치.

#### 청구항 2

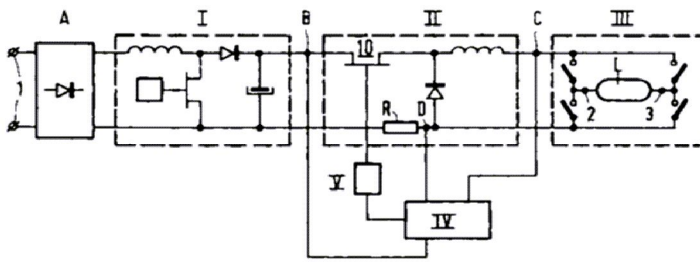
제1항에 있어서, 상기 신호 S1를 발생시키는 수단은 상기 입력 전류와 램프 전압을 각기 나타내는 신호 전압의 합계용 전기 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 방전 램프 작동용 회로 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전기 회로는 또한 공급원 전압을 나타내는 신호 전압의 합계용으로 작용하는 것을 특징으로 하는 방전 램프 작동용 회로 장치.

# 도면

도면1



도면2

