(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H01J 61/30

(45) 공고일자 2000년07월01일
(11) 등록번호 10-0260812
(24) 등록일자 2000년04월12일

(21) 출원번호	10-1993-0011452	(65) 공개번호	특1994-0001250
(22) 출원일자	1993년06월23일	(43) 공개일자	1994년01월19일
(30) 우선권주장	92201858.5 1992년06월23일 EP(EP)		

(73) 특허권자 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이. 요트.게.아. 롤페즈
네델란드왕국 아인드호펜 그로네보드스베그 1
(72) 발명자 한스 에른스트 피셔
독일 5100 아아헌 포스트파흐 1980 바이샤우스트라쎄
(74) 대리인 이병호

심사관 : 유환철

(54) 고압 수은 방전 램프

요약

고압 수은 방전 램프는 방전 공간(3)을 둘러싸는 영역(2)을 가진 석영 유리 램프관(1), 그 램프관에 배치되고, 램프관으로부터 바깥쪽으로 연장하는 전류 도체(6)에 접속된 서로 간격진 텅스텐 전극(4)과, 수은의 필링, 희박한 가스 및 브롬을 포함한다. 상기 램프는 적어도 약 200[bar]의 동작 압력을 갖는다. 방전 공간(3)은 회전 타원형의 형태이고 규정된 크기를 갖는다. 상기 램프는 70 내지 150[W]의 전력을 소모한다. 상기 램프는 예컨대, 투영 목적으로 광학 시스템에 사용하기에 적합한 램프로 되는 양호한 특성을 갖는다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

고압 수은 방전 램프

[도면의 간단한 설명]

제1도는 램프의 정면도.

제2도는 완성된 램프의 정면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 석영 유리 램프관 2 : 방전 공간

4 : 텅스텐 5 : 방전 통로

6 : 전류 도체 10 : 램프캡

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 방전 공간을 포위하는 영역을 가진 석영 유리 램프관과, 방전 통로를 한정하고, 램프관내에 배치되며, 램프관으로부터 외부쪽으로 연장되는 전류 도체에 접속된 서로 간격진 텅스텐 전극과, 핼(Hal)이 방전 공간내에서 Cl, Br 및 I와 희박한 가스로부터 선택되는 적어도, 0.2mgHg/㎣, 10^{-6}-10^{-4} μmol Hal/㎣의 필링(filling)을 포함하는 고압 수은 방전 램프에 관한 것이다.

이와같은 램프가 EP 0338637-A2 로부터 공지되어 있다.

공지된 램프는 적어도 200bar 의 고작용 압력 때문에, 그 자체의 방사선이 스펙트럼의 가시 부분에서 연속 방사선의 상당양을 함유하는 장점을 갖는다. 상기 램프는 긴 수명, 고루멘 보존 및 그 자체의 수명동안 컬러 포인트의 작은 변화를 갖는다.

상기 유럽 특허 출원서로부터 공지된 램프는 가늘게 늘어나는 램프관, 좁은 램프관, 원통형 램프관 또는 타원형 램프관을 갖고 50[W]이하의 저전력을 소모한다. 예컨대, 화상 투영과 같은 많은 목적을 위하여, 공지된 램프의 광속은 지나치게 작다. 그러나, 상기 램프는 1[W/㎣] 이상으로 높게 이미 장전되어 있다.

연구 논문은 고동작 압력을 얻기 위하여, 램프관 내측의 임의의 스폿에서 적어도 약 1160[K]의 온도를 달성하는 것을 필요로 한다는 것이 드러났다. 그러나, 다른 한편으로는, 방전 공간의 벽의 스폿은 약 1390[K] 이상의 온도를 갖는 것이 전혀 고려되어 있지 않고 있다. 고온도는 석영 유리의 결정체를 유도하고, 그리고 이는 램프관의 파괴를 초래하게 된다. 필요한 최소 온도와 허용된 최대 온도간의 온도 범위는 매우 협소하다.

상기 협소한 범위는 고전력을 소모하기 위하여, 공지된 램프가 보다 높게 장전되는 것을 방지한다. 또한, 유용한 긴 수명을 유지하는 동안, 노멀업-스케링 방법(normal] up-scaling methods)에 의해서 램프관의 크기를 확대함으로서, 고전력 소모를 얻는 것이 불가능한 것같다. 그렇게 하여, 방전 공간 내측의 대류 전류(convection currents)는 증가하게 된다. 상기는 방전의 위벽 부분이 증가된 열부하를 얻게되는 한편, 방전의 아래 부분이 지나치게 낮은 레벨로 장전되게 되는 영향을 갖는다.

그럼에도 불구하고, 예컨대, LCD 투영형 TV에 대하여, 매우 높은 광도, 비교적 안정되고, 비교적 높은 발광 효율, 비교적 안정된 칼라 포인트 및 긴 수명과, 서두에서 밝힌 램프 보다 높은 광속의 램프의 필요성이 강하게 느끼게 된다. 예컨대, 금속 할로겐 화합물 램프는 상기 관점에서 실패하는 한편, 할로겐의 비교적 많은 양은 전극의 부식 작용 때문에 할로겐 화합물로서 존재한다. 상기는 칼라 변화, 전력 변화, 벽을 검게함과 감소된 광 출력으로 된다.

본 발명의 목적은 매우 높은 광도, 비교적 안정되고, 비교적 높은 발광 효율, 비교적 안정된 칼라 포인트 및 긴 수명과, 비교적 높은 광속의 전기 램프를 제공하는데 있다.

본 발명에 의하면, 상기 목적은 서두에서 설명한 종류의 고압력 수은 방전 램프로 성취되며, 상기 방전 램프는 다음의 모든 특징이 그들의 결합으로 취해지며, 즉, 방전 공간은, S(mm)=e*D1, (여기서, e 는 1.0～1.8의 범위) D1(mm) = f*[3.2+0.011(mm/W)*P(W)], (여기서, D1는 방전 통로를 횡단하는 최대 직경이고, f는 0.9～1.1 범위의 값을 갖고, p는 70～150[W]범위인 정격 동작에서 소모된 전력)인 방전 통로의 방향으로 크기 S를 가진 회전 타원형이며, 램프관은 상기 방전 공간을 둘러싸는 영역에 D1 가 놓여져 있는 평면으로 Do(mm)≥3.2+0.055(mm/W)*P(W)인 직경 Do를 갖는 볼록 외부 표면을 가지며, 방전 통로 Dp의 길이는 1.0～2.0mm의 범위이고 브롬(bromine)은 선택된 할로겐인 것을 특징으로 한다.

의외로 상당히, 모든 상호 의존 특징으로서 청구범위의 표현법에 의해서 정의된 바와같이 본 발명의 램프는 본 발명의 목적을 실현한다. 예컨대, 방전 공간의 크기가 규정 범위 이상일 때, 방전 공간의 벽 부분은 요구된 동작 압력을 얻는데 지나치게 냉각되게 된다. 상기 방전 공간은 부피가 큰 타원체라기 보다는 단순히 구형이다. 이는 언급한 유럽 특허출원서의 램프와는 뚜렷한 차이를 나타낸다. 상기 출원서는 2.7의 길이/직경비를 갖는 30[W] 저전력 램프의 가느다랗게 늘어난 원통형 엔빌로프에 대해 설명하고 있다. 공지된 40[W]램프는 2.0 길이/직경비를 갖지만, 공지된 50[W]의 고전력 램프는 보다 가느다랗게 늘어나고 2.8만큼의 길이/직경비를 갖는다.

D1가 규정된 범위 이하일 때, 그 램프는 과열되고 쉽게 손상을 받는다. D1가 규정된 범위 이상일 때, 그 램프는 냉점(cold spots)을 갖고 요구된 압력에 도달하지 못한다.

유리하게, f는 0.92～1.08의 범위, 특히 0.95～1.05의 범위의 값을 가진다. Do가 규정한 것보다 작을 때, 방전 위에 있는 방전 공간벽의 부분은 지나치게 온도가 높고 그 램프는 쉽게 손상을 받는다. Do에는 임계 상부 제한이 존재하는 일이 없다. 석영 유리의 불필요한 비용 및 제조 단계의 비용의 경감과 같은 고려점은 실제 크기, 예컨대, 최소 크기 보다도 큰 2mm 까지 선택되는 일부분을 쓴다. 상기 방전 통로는 한정된 것보다 낮은 값에서의 과열과 높은 값에서의 냉점을 피하도록 규정된 길이를 갖는다. 일반적으로 상당히, 낮은 범위의 값은 그 범위에서 낮은 전력 소모로 사용되고 역 또한 같다. 규정된 범위내의 보롬양은 필수 불가결하며, 기술적인 기준상의 제조 과정에서 필수적인 허용차를 제공하는 그러한 넓은 범위 때문에, 보롬은 램프관이 검게되는 것을 방지할 수 있고 전극이 손상되는 것을 피할 수 있다. 그 범위 이하에서, 증발된 텅스텐에 의해서 검게되는 것이 일어나고 규정된 범위 이상에서 전극의 손상이 일어난다. 할로겐으로서 옥소가 사용되었다면, 그러한 많은 양은 전극의 팁의 변형이 있을법한, 검게되는 것을 방지할 필요가 있게 된다. 만약, 염소가 사용되었다면, 그러한 소량은 단지, 콜더(colder)전극 부분의 손상을 방지하기 위하여, 사용되며, 그 위험은 염소를 굳히고 벽을 깨끗하게 하는 어떤 텅스텐/염소 사이클을 차단하는 램프내에 있는 불순물이 존재한다. 저전력에서 램프의 효율이 떨어지는 반면에, 고전력에서, 최소 및 최대 허용온도의 조건이 동시에 만족될 수 없기 때문에, 전력이 소모되는 것에 관하여 한계가 설정된다.

본 발명의 램프는 비교적 60[lm/W]의 고효율을 갖는다. 비교적 고전력과 작은 크기의 아아크(arc) 때문에, 방전 통로는 최대 2[mm]이고, 그 램프는 매우 높은 광도를 갖는다. 그러므로, 상기 램프는 광학 시스템에서 사용되는데 잘 조화를 이룬다. 발생된 광의 칼라 포인트의 좌표는 단지 경미하게, 예컨대, 5000[hrs] 이후 △x 및 △y<0.005만큼 시프트한다.

본 발명의 램프는 투영 목적을 위해, 예컨대, 액정 표시판, 예컨대 활동 사진을 작성하는 판에 의해서 작성된 영상의 투영을 위해 사용되는데 매우 적합하게 된다. 다른 용도는 예컨대, 서치광, 봉화(beacon), 예컨대 중심 광원과 같은 광학 섬유 응용 및 내시경에 사용된다.

본 발명의 고압 수은 램프의 유용함은 LCD 투영형 TV 세트에 사용된 여러 램프의 특성이 비교되어 있는 이하 표 1에 나타나 있다.

[표 1]

램프형	전력(W)	스크린상의 광속[lm]	4000[hrs] 이후 보존(%)
할로겐 화합물의 수석	200	> 120	60
할로겐 화합물의 희박한 접지금속	200	> 120	0
수은	100	> 120	> 80

상기 표로부터 본 발명의 고압력 수은 방전 램프의 실시예(Hg)와 할로겐 화합물의 주석 램프, 할로겐 화합물의 희박한 접지 램프는 비록 본 발명의 Hg 램프가 다른 램프의 전력의 1/2만을 소모하더라도, LCD 투영형 TV 스크린상의 광의 같은 양을 제공한다는 것이 나타나 있다. 4000[hrs]의 동작후, 스크린상의 광속의 보존은 Hg램프의 경우 보다 크다. 희박한 접지 램프는 이른 단계에서 실패됐다.

실시예에서, 본 발명의 램프는 램프 캡에 고정되며, 전류 도체는 그 캡의 접촉부에 접속된다.

양호한 실시예에 있어서, 램프 캡은 본 출원인의 비공개된 유럽 특허출원 제 92 200 385(PHN 13.606)호에 밝혀져 있는 바와같이, 방전 통로의 곡률 중심을 갖는 가상 구면에 접하는 방전 공간을 마주대하는 돌출부를 갖는다. 본 실시예의 램프는 시스템에 대하여 일렬로 할 필요없이 소정의 위치로 광학 시스템의 방전 통로를 배열하기 위하여, 접촉 방법으로 상기 돌출부를 수용하는 링형 구면 표면을 가진 광학 시스템에 사용하는데 적합하게 된다.

본 발명의 고압 방전 램프의 실시예는 이하 도면에 도시되어 있다.

제1도의 고압 수은 방전 램프는 방전 공간(3)을 둘러싸는 영역(2)을 가진 석영 유리 램프관(1)을 포함하고 있다. 상기 램프관내에 방전 통로(5)를 한정하는 서로 간격진 텅스텐 전극(4)이 배치되어 있고 램프관으로부터 바깥쪽으로 연장하는 전류 도체(6)에 접속되어 있다. 상기 램프관은 적어도 0.2mg Hg/㎣, 10^{-6}~10^{-4} μ mol Hal/㎣의 필링(filling)을 가지며, 여기서, Hal은 Cl, Br 및 I로부터 선택되고 방전공간의 희박한 가스이다.

방전 공간(3)은 회전 타원형의 형태로 하고 방전 통로(5)의 방향으로 크기 S를 갖는데, 즉, S(mm) =e*D1, 여기서, e는 1.0~1.8의 범위로 하며, D1(mm)=f*[3.2+0.011(mm/W)*P(W)], 여기서, D1은 방전 통로(5)를 횡단하는 최대 직경 f는 0.9~1.1 범위의 값을 가지며, p는 70~150[W]범위에 있는 정격 동작에서 소모된 전력이다.

램프관(1)은 상기 방전 공간을 둘러싸는 영역에, D1가 놓여져 있는 평면으로 Do(mm)≥ 3.2+0.055(mm/W)*P(W)인 직경 Do을 갖는 볼록 외부 표면을 갖는다. 방전 통로 Dp의 길이는 1.0~2.0mm의 범위이고, 브롬(bromine)은 선택된 할로겐이다. 도시된 램프의 파라미터는 표 2의 컬럼 Ex.1에 표시되어 있다.

본 발명의 램프의 외부 표면에 대하여, 도면에 도시되어 있는 바와같이, 방전 공간을 둘러싸는 영역에서 거의 구면이 되도록 하는 것이 적합하다.

제2도의 실시예에서, 제1도의 램프는 각각의 전류도체(4)가 접속되어 있는 접촉부(11)를 가진 램프캡(10)에 설치되어 있다. 상기 램프 캡은 방전 통로(5)의 곡률(20)의 중심부를 가진 가상 구면에 접하는 방전 공간(3)을 마주대하는 돌출부(12)를 갖는다. 상기 실시예의 램프는 시스템에 대하여 일렬로 할필요없이, 소정의 위치로 광학 시스템의 방전 통로를 배열하기 위하여 접촉 방법으로 상기 돌출부를 수용하는 링형 구면 표면을 가진 광학 시스템에 사용하는데 적합하게 된다.

[표 2]

	Ex.1	EX.2	Ex.3	Ex.4
P(W)	100	130	70	150
S(mm)	6.0	6.8	5.5	7.5
e	1.4	1.5	1.38	1.56
D_1(mm)	4.3	4.5	4.0	4.8
f	1.0	0.97	1.01	0.99
D_o(mm)	9.0	10.5	7.5	12.0
D_p(mm)	1.4	1.8	1.2	2.0
필링:Hg(mg/mm^3)	0.207	0.208	0.217	0.205
Br(μmol/mm^3)	10^{-5}	10^{-5}	10^{-5}	10^{-5}
Ar(mbar)	100	100	100	100

본 발명의 고압력 수은 방전 램프의 예는 앞의 표 2에 나타내고 있다.

특히, Ex.1으로서 표 2에 정의되고 확인된 종류의 다수의 램프가 제조되어 왔다. 이들 램프는 본 발명에 따르지 않는 램프와 비교되어 왔다. 후자의 램프는 제각기 ≤3.8[mm] 및 ≥4.8[mm]의 D1 값을 가지나, 나머지에 대해서도 Ex.1의 램프와 동일하였다. ≤3.8[mm]의 상기 저값을 갖는 종류는 100[hrs]의 동작후 이미 램프관의 상당한 결정체를 보이고 있었다. 1000[hrs]의 동작전에 자발적으로 파명된 여러 램프들이 되었다. 또한, ≥4.8m의 상기 높은 D1 값을 가진 종류도 결정체를 보이고 있었다. 더욱이, 그들중 몇몇은 과열에 기인하여 램프관의 심한 변형을 보이고 있었다. 20개 중에서 3개만이 2000[hrs] 이상의 수명에 도달하였다. 그러나, 본 발명에 따른 일련의 40개의 램프에 있어서, Ex.1으로서 확인된 종류였든 또는 규정된 범위내의 D1의 다른 값을 갖든 실패가 전혀 일어나지 않았으며, 나머지에 대해서도 Ex.1의 램프와 동일하였다. 스위치된 동작의 2000[hrs]이후 상기 램프의 루멘 보존은 90% 이상이였다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

방전 공간(3)을 둘러싸는 영역(2)을 가진 석영 유리 램프관(1)과, 상기 램프관에 배치되고, 상기 램프관으로부터 바깥쪽으로 연장하는 전류 도체(6)에 접속된, 방전 통로(5)를 한정하는 서로 간격진 텅스텐 전극(4)과, Hal 이 Cl, Br 및 I로부터 선택되고 방전 공간내의 희박한 가스인 적어도 0.2mg Hg/㎣, 10^{-6} 내지 10^{-4} μmol Hal/㎣의 필링(filling)을 포함하는 고 압력 수은 방전 램프에 있어서, 상기 방전 공간(3)은 방전 통로(5)의 방향으로 크기 S를 갖는, 회전 타원형의 형태이며, S(mm)=e*D1 이며, 여기서, e는 1.0 내지 1.8의 범위내이며, D1(mm)=f*[3.2+0.011(mm/W)*P(W)]이며, 여기서, D1는 방전 통로(5)를 횡단하는 최대 직경이며, f는 0.9 내지 1.1의 범위내의 값을 가지며, P는 정격 동작에서 소모되는 전력으로서 70 내지 150[W]의 범위내이며, 상기 램프관(1)은 상기 방전 공간(3)을 둘러싸는 영역(2)내에서, D1가 놓여져 있는 평면으로 DO(mm)≥3.2+0.055(mm/W)*P(W)인 직경 DO을 갖는 볼록 외부표면을 가지며, 방전 통로 Dp의 길이는 1.0 내지 2.0[mm]의 범위내이고, 브롬은 선택된 할로겐인 것을 특징으로 하는 고압 수은 방전 램프.

청구항 2

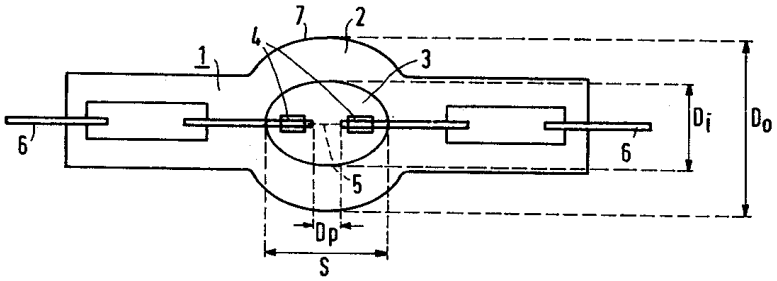
제1항에 있어서, 상기 램프는 램프 캡(20)에 고정되고, 전류 도체(6)는 각각의 접촉부(11)에 고정되는 것을 특징으로 하는 고압 수은 방전 램프.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 램프 캡(10)은 방전 통로(5)내에 곡률(20)의 중심부를 갖는 가상 구면에 접하는 방전 공간(3)을 마주대하는 돌출부(12)를 갖는 것을 특징으로 하는 고압 수은 방전 램프.

도면

도면1



도면2

