



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H01K 1/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0057791
(43) 공개일자 2007년06월07일

(21) 출원번호 10-2007-7002965
(22) 출원일자 2007년02월07일
 심사청구일자 없음
 번역문 제출일자 2007년02월07일
(86) 국제출원번호 PCT/DE2005/001216
 국제출원일자 2005년07월11일

(87) 국제공개번호 WO 2006/007816
국제공개일자 2006년01월26일

(30) 우선권주장 10 2004 034 807.3 2004년07월19일 독일(DE)

(71) 출원인
이페2하 아게
스위스 체하-3013 베른 호프벡 11
파텐트-트로이한트-게젤샤프트 뛰어 엘렉트리쉐 글뤼람펜 앱베하
독일 데-81543 뮌헨 헬라브루너 슈트라쎄 1

(72) 발명자
울프 거하드 케이
독일 69120 헤이델버그 루돌프-크렐스트라세 31에이
프리에스 프랭크
독일 67166 오테르스타트 로메르스트라세 18
슈워즈 게오르크
독일 69118 헤이델버그 클레잉게뮌더스트라세 12/2
코박스 아달버트
독일 69214 에펠헤임 호프스트라세 5
벙크 악셀
독일 81379 문첸 호글워더스트라세 382비
로젠파우어 게오르크
독일 91717 와세르트루딩겐 반호프스트르. 15
담 마티아스
독일 85080 가이머쉐임 보머왈드스트르 37

(74) 대리인 윤동열

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 광원의 필라멘트 또는 전극을 기계적으로 안정시키기 위한 광원 및 방법

(57) 요약

광원은 가열가능 필라멘트(1) 또는 전극을 포함하고, 필라멘트(1) 또는 전극은 램프(2) 또는 튜브 내에 배열된다. 가혹한 조건들에서 다양한 방식들로 광원을 사용하기 위해, 필라멘트(1) 또는 전극에는 기계적 안정 시스템이 제공된다. 본 발명은 광원의 필라멘트(1) 또는 전극의 기계적 안정을 위한 방법에 관한 것이며, 안정은 필라멘트(1) 또는 전극을, 가열 동안, 희가스를 포함하여 단 필스 가스 압력 증가에 노출시킴으로써 생성되고 또는 안정은 코팅 또는 침전(4)에 의해 형성된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위**청구항 1.**

전구(2) 또는튜브(tube) 내에 위치한 가열가능 필라멘트(1) 또는 전극을 가진 광원으로서,

상기 필라멘트(1) 또는 전극은 적어도 여기저기에 기계적 안정을 가지는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 안정은, 상기 필라멘트(1) 또는 전극이 상기 전구(2) 또는 튜브로부터 존재하는 영역 내에 제공되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 안정은 상기 필라멘트(1) 또는 전극에 대하여 전극 리드(electrical lead; 3)의 영역 내에 제공되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 안정은 코팅(coating) 또는 침전(4)에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전(4)은 전해 수단에 의해 생성되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전(4)은 금속, 바람직하게는 구리, 철, 니켈(nickel), 몰리브덴(molybdenum), 텉스텐(tungsten), 또는 이들의 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 7.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전은 화학 증착(CVD; chemical vapor deposition)에 의해 생성되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 8.

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전은 탄소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 9.

제 4 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전은 무기 공유 또는 금속 유기 화학 증착(MOCVD; metal organic chemical vapor deposition)에 의해 생성되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 10.

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 코팅 또는 침전은 금속, 바람직하게는 티타늄(titanium), 크롬(chromium), 몰리브덴, 텉스텐, 또는 철, 또는 이들의 유기금속 화합물들을 포함하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 안정은, 가열 동안 비활성 가스를 이용하여 상기 필라멘트(1) 또는 전극을 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펄스 증가(short pulsed increase)들에 노출시킴으로써 제공되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 안정은 상기 필라멘트(1) 또는 전극의 합성 동안 또는 상기 합성 이후 즉시 제공되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 필라멘트(1) 또는 전극은, 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펄스 증가들 이후의 일정한 비활성 가스 흐름 또는 압력에 노출되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 14.

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가스 압력의 증가는 근사적으로 10 내지 20 초 지속되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 15.

제 11 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가스 압력의 증가는 근사적으로 15 내지 25 mbar, 바람직하게는 근사적으로 20mbar의 가스 압력을 이용하여 성취되는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 16.

제 11 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비활성 가스는 헬륨(helium), 아르곤(argon), 네온(neon), 크립톤(krypton), 또는 제논(xenon)인 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 17.

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필라멘트(1) 또는 전극은 탄화 탄탈륨(tantalum carbide)을 포함하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 18.

광원, 특히 제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 따른 광원의 필라멘트(1) 또는 전극을 기계적으로 안정시키는 방법으로서, 상기 안정은, 상기 필라멘트(1) 또는 전극을 가열 동안 비활성 기체를 이용하여 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펠스 증가들에 노출함으로써, 또는 코팅 또는 침전(4)에 의해 제공되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 안정은, 상기 필라멘트(1) 또는 전극의 합성 동안 또는 상기 합성 이후에 제공되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서, 상기 필라멘트(1) 또는 전극은, 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펠스 증가들 이후의 일정한 비활성 가스 흐름 또는 압력에 노출되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가스 압력의 증가는 근사적으로 10 내지 20 초 지속되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22.

제 18 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가스 압력의 증가는 근사적으로 15 내지 25 mbar, 바람직하게는 근사적으로 20 mbar의 가스 압력을 이용하여 성취되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 23.

제 18 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 비활성 가스는 헬륨, 아르곤, 네온, 크립톤, 또는 제논인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24.

제 1 항에 있어서, 상기 기계적 안정은 거친 기계적 코팅 수단 및 정밀 작용 지지 수단의 조합에 의해 성취되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서, 상기 거친 기계적 코팅 수단은 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브(sleeve), 나선코일, 또는 튜브이고, 정밀 작용 지지 수단은 탄소 또는 금속으로 이루어진 코팅이거나, 또는 안정화 비활성 가스 처리인 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 26.

제 24 항에 있어서, 상기 거친 기계적 코팅 수단은 상기 코너(corner)를 밀봉하는 내부 파워 리드(internal power lead)의 영역을 지지하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 27.

제 24 항에 있어서, 상기 정밀 작용 지지 수단은, 적어도, 점등 요소의 방향으로 거친 기계적 코팅 수단에 직접 인접하는 내부 파워 리드의 영역을 지지하는 것을 특징으로 하는 광원.

청구항 28.

제 27 항에 있어서, 상기 정밀 작용 지지 수단은, 또한 상기 거친 기계적 코팅 수단의 영역 위에서 연장하는 것을 특징으로 하는 광원.

명세서

기술분야

본 발명은 전구 또는 튜브(tube) 내에 위치된 가열가능 필라멘트 또는 전극을 가진 광원에 관한 것이다. 본 발명은 특히 광원의 필라멘트 또는 전극을 기계적으로 안정시키는 방법에 관한 것이다.

배경기술

전술한 형태의 광원들은 상당 기간 동안 사용되어온 것으로 공지되며, 다양한 실시형태들로 존재한다. 특히, 전기 발광 다이오드들뿐만 아니라, 저압 또는 고압 상태에서의 전기 필라멘트 램프(lamp)들, 전기 할로겐(halogen) 램프들, 및 전기 방전 램프들이 공지되어 있다. 광원들은 열이온 방출들, 가스들의 충돌 여기, 또는 예를 들어 냉광 튜브들에서의 냉광 효과에 근거한다.

게다가, 이제는, 다양한 응용 분야들에 대해, 특정 용도에 특히 적합한, 특성화되고 개별적인 형태들의 광원들을 제조하는 것이 흔하다. 예를 들어, 특별한 경우들에 대해서는 탄화 탄탈륨(tantalum) 필라멘트들과 같은 특성화된 필라멘트들이 높은 광 출력을 필요로 하는 광원들에서 사용되어 왔다.

많은 특성화된 필라멘트 또는 전극 재료들은, 광 출력에 대한 요망된 필요 조건들을 만족시키더라도, 필라멘트들 또는 전극들의 파손을 일으키는 충격과 진동들에 민감하다는 단점이 있다. 이러한 필라멘트들 또는 전극들은 특별한 주의를 필요로 하는 사용들에 대해서는 적합하지 않다. 공지된 필라멘트들 또는 전극들을 갖춘 광원들은 대량 생산 또는 다양한 방식으로의 사용에 대해 적합하지 않다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 광원이 가혹한 사용 조건 하에서 다양한 방식들로 사용될 수 있게 하는 방법뿐만 아니라 전술한 형태의 광원을 제공하는 것이다.

상술한 목적은 청구항 1의 특징을 가진 광원, 및 청구항 18의 특징을 가진 방법에 의한 발명에 의해 성취된다. 따라서, 전술한 형태의 광원은, 필라멘트 또는 전극이 적어도 여기저기에서 기계적 안정을 가지도록 고안되고 개량된다.

본 발명에 따르면, 처음부터 본 필라멘트 또는 전극 재료는 공지된 광원의 감도를 감소시키는 방식으로 영향을 받을 수 있다. 따라서, 다른 감도가 작은 필라멘트 또는 전극 재료를 사용하는 것은 필요하지 않다. 구체적으로 말하면, 상술한 목적을 달성하기 위해 필라멘트 또는 전극은 적어도 여기저기에서 기계적 안정을 가진다. 이러한 방식으로 기계적 안정은 특히 민감한 것으로 보이는 필라멘트 또는 전극 상의 위치들 중 적어도 여기저기에서 형성될 수 있다. 따라서 충격과 진동에 대한 광원의 감도는 현저히 감소한다.

결과적으로, 본 발명에 따른 광원은 강한 충격과 진동을 가진 가혹한 사용 조건 하에서도 다양한 방식들로 사용될 수 있는 광원을 제공한다.

실제로, 필라멘트 또는 전극의 파손은, 특히, 예를 들어 필라멘트 또는 전극이 유리 전구로부터 존재하는 영역에서 일어난다. 그러므로, 안정은, 필라멘트 또는 전극이 전구 또는 튜브로부터 존재하는 영역에서 특히 유리한 방식으로 제공될 수 있다. 통상적으로 이러한 특정 영역에서만 안정해도 충분하다.

구체적으로, 안정은 필라멘트 또는 전극에 대한 전기 리드(electrical lead)의 영역에 형성될 수 있다. 이와 관련하여, 예를 들어 동작 동안 빛을 내는 필라멘트의 일부가 나선으로 감긴 필라멘트에 의해 자주 형성된다는 것을 고려해야 한다. 이러한 경우에 안정은, 이러한 나선으로 감긴 필라멘트 영역의 외부, 즉, 필라멘트 또는 전극에 대한 전기 리드의 영역에 존재할 수 있다.

현저하게 확고하고 저항성 있는 안정과 관련하여, 안정은 필라멘트 또는 전극의 코팅 또는 침전에 의해 제공될 수 있다. 전체적으로 높은 기계적 안정을 확보하는 복수의 기술들이 이러한 목적을 위해 사용될 수 있다.

첫째, 코팅 또는 침전은 전해 수단에 의해 형성될 수 있다. 한 방울의 전해액이 안정화되는 필라멘트 또는 전극의 영역에 적용되어, 필라멘트는 음극으로서 사용된다. 얇은 금속 와이어(wire)는, 예를 들어 이러한 전해 미니시스템(minisystem)에 대한 양극으로서 삽입될 수 있다. 예를 들어, 구리 또는 니켈은 적절한 침전 전압에서 국부적 도금으로서 침전될 수 있다. 또 다른 고안에서, 철, 몰리브덴(molybdenum), 텉스텐(tungsten), 또는 이들의 합금들, 또는 몇몇 다른 금속이 코팅 또는 침전을 위해 사용될 수 있다. W/Ni 합금들은 또한 침전될 수 있다. 전해액 제거 및 건조 이후에, 충격 응력에 대한 필라멘트 또는 전극 시스템의 안정성은 전해 코팅 또는 침전 다음으로 현저하게 높다.

화학 증착은 추가적인 코팅 기술로서 사용될 수 있다. 이러한 목적을 위해, 탄소가 필라멘트 또는 전극에 인가될 수 있다. 광원이 밝아질 때, 안정화된 필라멘트 또는 전극의 영역은 백열부(glowing part)보다 낮은 온도를 가지고 있기 때문에, 온도 분포 및 가스 피드(gas feed)가 최적화될 때 탄화수소 화합물은 뜨거운 영역에서 분해되고 나선으로 감긴 필라멘트로부터 떨어져 면해 있는 차가운 영역에서 탄소로서 침전된다. 통상의 광원들과 비교하면, 이러한 디자인을 가진 광원은 2배로 된 g 값들 또는 가속도 값들에서도 필라멘트 또는 전극에 대한 충격 응력에 대해 안정적이다.

또 다른 기술에서, 코팅 또는 침전은 무기 공유 또는 금속 유기 화학 증착에 의해 형성될 수 있다. CVD를 이용한 탄소 침전에 대한 대안으로서, 금속은 같은 원리에 따라서 침전될 수 있다. 열 분해될 처리 가스로서, 염화 금속 또는 불화 금속과 같은 무기 공유 화합물들, 또는 티타늄 침전을 위한 4염화 티타늄, 크롬, 몰리브덴 또는 텉스텐 침전을 위한 6카르보닐(hexacarbonyl) 금속, 또는 철 침전을 위한 페로센(ferrocene)이 사용될 수 있다. 다른 금속들 또는 유기 금속 화합물들이 코팅 또는 침전 재료들로서 사용될 수 있다.

또 다른 유리한 기술에서, 가열 동안 비활성 가스를 이용하여, 안정이, 필라멘트 또는 전극을 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펄스 증가들에 노출시킴으로써 제공될 수 있다.

이러한 단 비활성 가스 펄스를 가진 필라멘트 또는 전극의 처리는 필라멘트 또는 전극의 합성 또는 제조 동안, 또는 상기 제조 이후 즉시 수행될 수 있고, 이러한 처리에서 필라멘트 또는 전극은 이미 전구 또는 튜브 내에 위치된다. 이러한 제조 또는 합성 디자인에서, 선택적인 가스 공급에 의해 필라멘트 또는 전극의 주위에서 가스 분위기를 조정하는 것이 특히 간단하다.

탄화 탄탈륨 필라멘트의 합성에서, 예를 들어 탄탈륨은 시작 재료로서 사용된다. 이러한 시작 재료는 3000 내지 3300 K에서 탄화된다. Ta로부터 시작하여, TaC_2 가 생성되고 그 다음에 TaC 가 생성된다. 근사적으로 0.1 내지 10 mbar의 가스 압

력에서 CH_4 및 소량의 H_2 가 시작 재료를 둘러싼 가스 분위기 내의 가스들로서 사용된다. 합성은 근사적으로 5 내지 6분 동안 지속한다. 탄소 침전 동안의 압력은 근사적으로 10 내지 50 mbar이다. 비활성 가스 펠스 처리는 근사적으로 3000 내지 3150 K에서 수행된다. 비활성 가스 처리 동안의 압력은 바람직하게는 근사적으로 20 mbar이다.

필라멘트 또는 전극이 단 비활성 가스 펠스를 이용하여 처리된 이후에, 필라멘트 또는 전극이 전구 또는 튜브로부터 존재하는 영역에서의 필라멘트 또는 전극의 강도 및 안정성의 현저한 증가가 나타난다. 더욱 정확히, 100g 내지 200g까지의 응력 하의 안정성에 대응하는 통상의 강도 값들은 2000g 이상까지 증가할 수 있다. 즉, 본 발명에 따라 안정화된 광원은 2000g보다 더 큰 충격 응력에서도 손상되지 않게 남는다.

실시에서, 필라멘트 또는 전극을, 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펠스 증가들 이후에 합성의 종료시까지 일정한 비활성 가스 압력에 노출시키는 것이 유익한 것으로 드러났다. 안정성은 이러한 방식으로 증가될 수 있다.

구체적으로, 가스 압력의 펠스 증가는 근사적으로 10 내지 20초 동안 지속될 수 있고, 필라멘트 또는 전극의 최적 안정을 일으킨다.

근사적으로 15 내지 25 mbar의 가스 압력은 가스 압력의 증가에 대해 유리하게 적합하다. 가스 압력은 바람직하게는 근사적으로 20 mbar일 수 있다.

헬륨 및 아르곤은 특히 안정에 대해 적합한 비활성 가스들이다. 그러나, 네온(neon), 크립톤(krypton), 또는 제논(xenon)과 같은 다른 비활성 가스들이 또한 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 광원의 하나의 특정 디자인에서, 필라멘트 또는 전극은 탄화 탄탈륨을 포함할 수 있고 또는 탄화 탄탈륨으로 구성될 수 있다.

본 발명에 따른 청구된 방법과 관련하여, 상술한 목적은, 청구항 18의 특징을 가진, 광원의 필라멘트 또는 전극을 기계적으로 안정시키는 방법에 의해 성취된다. 안정은, 필라멘트 또는 전극을 가열 동안 비활성 가스를 이용하여 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펠스 증가들에 노출시키는 것, 또는 코팅 또는 침전에 의해 제공된다.

안정은 필라멘트 또는 전극의 합성 동안 또는 상기 합성 이후에 제공될 수 있다. 필라멘트 또는 전극은 가스 압력의 하나 또는 복수의 단 펠스 증가들 이후의 일정한 비활성 가스 흐름 또는 압력에 유리하게 노출될 수 있다. 가스 압력의 증가는 근사적으로 10 내지 20초 동안 지속될 수 있다. 가스 압력의 증가는, 근사적으로 15 내지 25 mbar, 바람직하게는 근사적으로 20 mbar의 가스 압력을 이용하여 성취될 수 있다. 네온, 크립톤, 또는 제논과 같은 다른 비활성 가스들이 이용될 수 있을지라도, 헬륨 및 아르곤이 비활성 가스로서 사용될 수 있다.

가스 압력의 단 펠스 증가 동안의 가열은 전류가 필라멘트 또는 전극을 통해 흐르는 저항성 가열 처리를 이용하여 성취될 수 있다.

광원을 안정시키기 위해, 가스 압력의 단 펠스 증가는, 필라멘트 또는 전극을 가열 동안 노출하는 것, 및 코팅 또는 침전을 필라멘트 또는 전극 상에 제공하는 것에 의해 유리한 방식으로 성취될 수 있다. 이러한 방식으로 결합한 효과에 의해 광원을 안정시킬 수 있다.

필라멘트 또는 전극을 가스 압력의 단 펠스 증가로 처리하는 결과로서의 안정성 증가 효과는, 가스 분위기의 희석으로 인한 필라멘트 또는 전극의 공급 리드들에서의 수소약화의 감소에 의해 설명될 수 있다. 선택적으로, 탄화 탄탈륨 필라멘트가 기계적인 안정 효과를 가지는 매우 얇은 외부 탄탈륨 커버링을 일으키는 효과는, 공급 리드들에서의 주변면 탈탄(marginal surface decarburization)에 의해 설명될 수 있다. 또 다른 설명은, 전구 또는 튜브의 유리 몸체 또는 유리 소켓(socket)의 목표 과손 지점의 이동을 일으키는, 필라멘트 또는 전극의 공급 리드들에서의 동적 온도 변화의 펄싱(pulsing)일 수 있다.

기계적 안정에 추가하여, 금속 침전들은 촉매적으로 작용하는 금속들을 광원의 전구들 또는 튜브들 내에 삽입하도록 이용될 수 있다. 이것은 백열 광원의 가스 상 화학반응이 의도된 방식에서 요망된 방향으로 영향받는 것을 허용한다.

본 발명의 목적은, 이러한 목적을 위해 TaC 와 같은 탄화물을 이용하는 전구들에 대해 필라멘트들 또는 전극들의 취성(brittleness)을 감소시키는 것이다. 필라멘트들 또는 전극들은 모두 백열 전구 또는 방전 램프에 대한 점등 수단이다. 본

발명에 의해, 기계적 안정이, 고객으로의 이송 동안 냉광 수단에 대해서뿐만 아니라, 핀치(pinch) 가장자리 또는 필라멘트-프레임(filament-frame) 연결 영역에서, 동작 온도에 이르는 필라멘트와 같은 점등 수단에 대해서도 제공된다. 점등 요소를, 전구의 유리로 연장하는 내부 전력 리드에 결합시키는 것이 유리하다. 핀치 가장자리 또는 필라멘트 현수선의 영역에서 TaC 필라멘트와 같은 점등 수단을 위한 접점은 통상적으로 부서지기 쉬운 Ta₂C 상 또는 아직 탄소로 처리되지 않은 순수한 Ta 상을 포함한다. 본 발명의 결과로서, (예를 들어, 핀칭(pinching)과 같은) Ta 재료의 석영 유리에 대한 부착은 특히 핀치 가장자리에서 금지된다. Ta 필라멘트는 TaC로의 상 변환 결과로서 21%의 체적 증가를 경험한다. 석영 유리에 대한 연결이 너무 단단할 때, 이것은 핀치 가장자리에서의 파손 또는 적어도 저항의 증가를 일으킨다. 전구 동작 동안의 또 다른 장점은, 다른 약하게 하는 필터 가스 요소들(수소, 질소, 산소 등)의 할로겐 부식 또는 다른 화학 반응들이 일어나는 다른 냉각된 접점들의 강화이다. 이러한 방식으로 프레임이 없는 전구들, 즉 나선으로 감긴 필라멘트 및 내부 전력 리드가 통합된 전구들에 대한 필라멘트, 즉 나선으로 감긴 필라멘트를 안정시키는 것이 가능하며, 나선으로 감긴 필라멘트를 형성하는 와이어는 직접 필름에 접합되고, 안정화 작업은, 전기적 특성 값들, 특히 냉각 상태 및 백열 상태에서의 저항 값들과 관련하여 기계적으로 안정시키는 효과를 가진다. 안정은 코팅 또는 나선으로 감긴 필라멘트, 바람직하게는 이들의 적합한 조합에 의해 이루어진다. 나선으로 감긴 필라멘트 또는 튜브는 직접 와이어에 대한 슬리브로서 적용되고, 그 다음에 코팅이 추가로 적용된다.

나선으로 감긴 필라멘트 슬리브 또는 튜브 슬리브는 바람직하게는 녹는점이 높은 금속으로 이루어진다. 금속의 녹는점은 적어도 1900°C이어야 하고, 바람직한 재료는 W, Mo, 탄소, Ta, Ru, Hf, 또는 Os이다. 슬리브의 최대 길이는 전구 내부의 내부 전력 리드들의 길이에 대응해야 한다. 전형적인 길이는 내부 전력 리드들의 길이의 5%, 바람직하게는 이 길이의 3 내지 15% 값이다.

이러한 "거친 기계적" 슬리브는, 위에서 언급된 "정확히 작용하는" 안정 수단들, 즉: (a) 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브로부터 간단한 TaC 와이어로의 이동에서의 탄소 침전, (b) 금속 침전, 또는 (c) 주로 헬륨을 이용하는 비활성 가스 안정 중 하나와 결합되어야 한다.

궁극적으로 슬리브와 결합하여 사용되는 위에서 언급된 특정 선택사항, 및 슬리브가 생성되는 재료는, 선택되는 충전 가스 시스템에 의존한다. 충전 가스 시스템의 화학적 구성요소들, 재료, 및 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브의 최대 온도와, 특히 (b)에 대한 재료 선택과 관련하여 선택사항 (a) 내지 (c)로부터 선택된 추가적인 안정 및 그들의 디자인은 가능한 한 양립되어야 한다.

이러한 기술은, 분리된 프레임 부분들을 가진 전구들에서 사용되기에 또한 적합하다. 이와 관련하여, "전극"은 나선 필라멘트 점등 요소, 필라멘트를 고정시키는 특정 고체 내부 전력 리드를 의미하는 것으로 이해된다. 이 경우, 임계 파손 영역은, TaC 필라멘트로부터 전극의 나선으로 감긴 필라멘트 클램프/웰드(weld)로의 변하는 시기이다.

본 발명의 기술을 유리하게 디자인하고 개량하기 위한 다양한 가능성들이 존재한다. 이와 관련된 논의가, 청구항 1 및 청구항 18의 종속항들, 및 도면에 따른 본 발명의 바람직한 실시형태들에 대하여 행해진다. 도면에 따른 본 발명의 바람직한 예시적 실시형태의 논의와 관련하여, 본 기술의 바람직한 디자인들 및 개량들이 일반적으로 설명된다. 도면은 다음 사항을 도시한다:

실시예

도 1은 본 발명에 따른 광원의 하나의 예시적 실시형태를 도시하는 측면 개략도이다. 광원은 전구(2) 내에 위치한 가열가능 필라멘트(1)를 가진다. 가혹하고 높은 진동 조건들 하에서도 다양한 방식들로 광원을 사용하기 위해, 필라멘트(1)는 여기저기에 기계적 안정이 제공된다. 안정은 전해 침전(4)에 의해 필라멘트(1)를 위한 전기 리드(3)의 영역에 제공된다.

그러나, 코팅은 필라멘트(1)의 안정을 위해 화학 증착에 의해 제공될 수 있다. 침전(4)은 전구(2)에 대한 유리 소켓(5)으로부터 존재하는 영역에서 제공된다. 필라멘트(1)의 이러한 영역은 광원의 취급 동안 필라멘트(1)의 파손에 가장 민감하다.

현재의 예시적 실시형태에서 필라멘트(1)는 탄화 탄탈륨으로 이루어진다. 필라멘트(1)에 대한 전기 접촉은 전기 접점들(6 및 7)을 경유하여 이루어진다.

선택적으로 또는 추가로, 필라멘트(1)가, 가열 동안 비활성 가스를 이용하여 필라멘트(1)를 가스 압력의 단 펄스 증가에 노출함으로써 안정화될 수 있다. 이것은, 필라멘트(1)가 유리 소켓(5)으로부터 존재하는 영역에서, 필라멘트(1)의 더 큰 기계적 안정을 일으킨다.

헬륨 또는 아르곤은 비활성 가스로서 이러한 경우에 바람직하게 사용될 수 있다.

도 2는 전구(10) 및 펀치(11)를 포함하는 할로겐 램프를 도시한다. 점등 요소로서 나선으로 감긴 필라멘트(12)는 전구 내에 축 방향으로 위치된다. 나선으로 감긴 필라멘트는 나선으로 감긴 필라멘트의 말단들에 통합적으로 연결된 내부 전력 리드들(13)을 가진다. 재료는 TaC이다. 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브 또는 나선(14)은 전구 내의 전력 리드(13)의 길이의 근사적으로 5%인 길이에 걸친 거친 기계적 피복 수단으로서 연장하고, 펀치로 연장하며 전력 리드를 안정시킨다. 내부 전력 리드의 외부 말단은 전구의 펀치(11) 내의 필름(15)에 연결된다. 고체 외부 전력 리드들(17)은 펀치(11)로부터 외부로 돌출한다. 탄소 또는 금속의 코팅(18)은, 정밀 기계 지지의 방식으로 안정을 위해 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브의 내부 말단의 영역에서 CVD에 의해 적용된다. 이러한 코팅은 중심에서 30 μm 의 두께를 가지는 것이 전형적이고, 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브에 의해 지지되지 않는 내부 전력 리드의 영역에서 적어도 2 mm의 길이에 걸쳐서 연장한다. 코팅은 또한 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브 자체의 일부분에 걸쳐서 연장한다. 이러한 방식으로, 최적의 보호가, 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브의 말단 및 내부 노출 전력 리드 사이의 가장자리 영역의 파손에 대하여 제공된다. 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브의 적어도 2 mm의 영역은 바람직하게 코팅된다. 이러한 방식으로, 지지 효과뿐만 아니라 전기 접점이 향상된다.

또 다른 예시적 실시형태는, 슬리브가 내부 전력 리드의 길이의 근사적으로 10%인 길이에 걸쳐서 전구로 연장하는 튜브(20)에 의해 형성되는 것을 제외하면, 도 2의 예시적 실시형태에 대응하여 도 3에서 도시된다. 그렇지 않으면 디자인은 도 2의 디자인과 유사하다.

도 4는, 지지 슬리브(21)가 통합 내부 전력 리드(22)의 전체 길이에 걸쳐서 상대적으로 넓게 연장하는 예시적 실시형태를 도시한다. 코팅(24)은 튜브의 말단으로부터 점등 요소(23)로 연장한다.

펀치 내의 슬리브의 길이는 근사적으로 0.5 내지 3 mm, 바람직하게는 0.5 내지 1.5 mm인 것이 전형적이다. 필름 상의 내부 전력 리드의 길이는 1 내지 3 mm인 것이 바람직하다.

도 5는, 내부 전력 리드들(25)로서 몰리브덴으로 이루어진, 분리된, 특히 고체 프레임 와이어들을 가진 할로겐 램프의 부분을 도시한다. 이러한 램프들은 특히 포토 광학용으로 사용된다. HfC로 이루어진 점등 요소(26)는 2개의 프레임 와이어들의 굽은 다리(27) 사이에 클램핑(clamping)된다. 이러한 경우, 지지 슬리브와 같은 나선으로 감긴 필라멘트를 지지하기 위한 지지대는 필요하지 않다. 코팅은 탄소 또는 금속으로 이루어지고, 나선으로 감긴 필라멘트를 위한 말단 점들, 즉 나선으로 감긴 필라멘트의 비나선형 말단들, 특히 프레임에 대한 접점 근처의 영역으로 연장한다. 안정은 비활성 가스에 의해 제공될 수 있다. 이러한 경우, 도시된 것처럼 코팅은 필요하지 않다.

도 6은, 나선으로 감긴 필라멘트에 대한 말단 점들(30)이 고체 프레임 와이어들(31)에 접합하는 유사한 디자인을 도시한다. 코팅은 접점(32)으로부터 보여지듯이 양방향에서 근사적으로 2 mm이다. 안정은 비활성 가스에 의해 또한 제공될 수 있다. 이러한 경우에, 코팅은 도시된 것처럼 필요하지 않다.

제다가, 도 7은, 프레임 와이어가 2개의 분리된 고체 부분들로부터 생성되는 예시적 실시형태를 도시한다. 펀치로 연장되는 외부 부분(35)은 몰리브덴(molybdenum)으로 이루어지고, 외부 각각 굴곡부를 가진다. TaC 나선으로 감긴 필라멘트(36)로 연장하는 내부 부분(37)은 바람직하게는 Ta 또는 Nb와 같은 몇몇 다른 재료로 이루어진다. 이러한 내부 부분은 나선으로 감긴 필라멘트에 대한 말단 점들(38)에 대한 액츄얼 홀더(actual holder)이다. 나선으로 감긴 필라멘트에 대한 말단 점은 클램프 또는 용접에 의해 유지된다. 나선으로 감긴 필라멘트의 말단 위치부는 나선으로 감긴 필라멘트의 방향에서 접점(32)으로부터 시작하여 적어도 1mm의 길이에 걸쳐서 레늄(rhenium), 오스뮴(osmium), 이리듐(iridium), 또는 루데늄(ruthenium)과 같은 금속으로 코팅된다. 코팅은 바람직하게는 1 내지 3 mm의 폭으로 프레임의 방향에서 연장할 수 있다. 안정은 또한 비활성 가스에 의해 제공될 수 있다. 이러한 경우에, 코팅은 도시된 것처럼 필요하지 않다.

탄화 금속으로 이루어진 점등 요소를 가진 발광 전구들에서, 탄소 순환 처리를 가능하게 하는 충전 가스 혼합물들이 일반적으로 사용된다. 하나의 확률은, 예를 들어, 충전 가스를 위한 탄소 및 수소의 첨가이다(예를 들어 US 2,596,469 참조). 이러한 경우에, 상기 재료들은 탄소들을 형성하도록 탄소와 거의 반응하지 않거나, 탄소 또는 수소에 대한 용해 효과를 거의 가지지 않도록, 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브 및 금속 코팅의 재료를 선택하는 것이 실제적이다. 이러한 경우들에서 레늄, 오스뮴, 이리듐, 또는 루데늄은 특히 적합한 재료들로 여겨진다. 이러한 재료들은 텅스텐 또는 몰리브덴보다 가스 상으로부터 활선 더 적은 탄소를 빼내고, 또는 (수소 게터(getter)들로서 문헌에서 자주 언급되는) 탄탈륨 및 지르코늄보다 더 적은 수소를 용해시킨다.

나선으로 감긴 필라멘트 슬리브가 하나의 바람직한 실시형태에 대해 기술된 것처럼 편치로부터 수 mm 돌출하고, 탄소 순환 처리가 전구에서 실시된다면, 편치 근처의 낮은 온도에서 가장자리 탄소가 금속 내에서 매우 천천히 용해된 이후에 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브는 텅스텐 또는 몰리브덴으로부터 생성되는 것이 바람직하고, 가스 상의 언급된 재료들은 상대적으로 작은 양의 수소를 제거한다.

고온 영역에 이르는 말단 점이, Ta_2C 상이 지배하는 파손에 민감한 영역들을 안정시키는 금속으로 덮인다면, 램프 동작 동안 이러한 금속들이 사용될 때 매우 적은 탄소가 가스 상으로부터 제거되기 때문에 금속들 레늄, 오스뮴, 이리듐, 또는 루데늄이 특히 이러한 용도에 적합하다. 이러한 금속들을 사용하는 또 다른 장점은 편치 가장자리 근처에서 탄화되지 않은 탄탈륨에 의해 수소의 섭취를 늦추는 것이다. 전구들에서의 수소의 부분 압력은 편치 가장자리 근처의 연속적으로 강한 수소 획득 처리(hydrogen getting process)에 대해서보다 더욱 안정적이다.

바람직한 일 실시형태에서 C-H 순환 처리가 사용될 때, 나선으로 감긴 필라멘트의 말단 점들은 점등 요소 근처에서 레늄, 오스뮴, 이리듐, 또는 루데늄 중 하나로 회복되지만, 몰리브덴 또는 텅스텐으로부터 생성된 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브는 편치 가장자리로부터 수 mm만 돌출한다. 금속 침전 대신에, 점등 요소 근처까지 연장하는 C 침전이 또한 사용될 수 있다.

WO 2004/107391 A1 출원은, 충전 가스에 대한 산소 함유 침가제들의 사용이 전구 어두워짐 방지, 즉 수명 증가에 대한 긍정적인 효과를 성취할 수 있다는 것을 기술한다. 산소의 유익한 효과는, 약 150°C 내지 400°C의 온도에서 차가운 영역에서 철, 코발트, 니켈, 또는 몰리브덴과 같은 금속들을 이용하여 증가될 수 있다. 이러한 금속들은 피스처-트롭스크 작용의 의미에서 촉매로서 작용하고, 촉매의 일산화탄소는 산소와 작용하여 탄화수소 및 물을 형성한다. 이러한 방식으로 매우 안정한 일산화탄소 분자가 분해되고, 탄소 및 산소 모두 순환 처리되어 반응한다. 탄화수소는, 점등 요소에 재부착할 수 있는 탄소의 방출과 함께 점등 요소로의 경로에서 분해된다. 방출된 산소는 점등 요소에 의해 운송된 탄소와 함께 작용하여 일산화탄소를 형성한다. 탄소와 수소의 반응과 대조적으로 이러한 반응이 훨씬 더 높은 온도에서 수행되기 때문에, 전구의 어두워짐은 훨씬 더 효과적으로 방지된다. 당해 금속들은, 약 500°C의 온도, 특히 400 내지 550°C의 온도에서 사용될 때 언급된 반응의 촉매 작용에 관해서 가장 효과적이다. 언급된 촉매 작용에 대하여 고려되는 금속들은 탄소를 형성하거나 또는 고온에서 탄소를 용해하는 경향이 있다. 바람직한 디자인들에서, 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브는 이러한 재료들로부터 만들어지고, 편치 가장자리를 넘어서 수 밀리미터만 돌출하도록 디자인된다. C-O-H 충전 가스 시스템을 사용하는 하나의 바람직한 디자인에서, 위에서 언급된 나선으로 감긴 필라멘트 슬리브의 사용은 고온에서의 탄소 침전 또는 비활성 가스 안정과 결합된다.

또 다른 디자인에서, 도 5 내지 7에서 도시된 것처럼 나선으로 감긴 필라멘트는 고체 안정 전력 리드들("프레임")에 부착된다. 나선으로 감긴 필라멘트는 예를 들어 클램핑 또는 용접에 의해 부착된다. 매우 안정된 전력 리드들(즉, 프레임 부분들)은, 통상적으로 충분히 큰 직경, 및 적당한 열 전도성 또는 낮은 저항을 가져서, 상당한 탄화가 일어나지 않는 저온에 있게 된다. 재료는 W 또는 Mo와 같이 수소를 상당히 용해하지 않는 프레임에 대해 바람직하게 선택된다. 이러한 재료들을 사용하는 추가적인 장점은, 이러한 금속들이 C-H-O 충전 가스 시스템이 사용될 때 촉매들로서 작용한다는 것이다(이상의 설명을 참조). 게다가, 이러한 디자인이 사용될 때 탄탈륨 나선으로 감긴 필라멘트는 완전히 탄화되지 않고; 차가운 영역들은, 나선으로 감긴 필라멘트에 대한 말단 점들이 프레임 부분들에 고정되는 위치 근처에서 완전히 탄화되지 않는다. 이러한 영역에서 파손 저항성을 증가시키기 위해, 부서지기 쉬운 Ta_2C 상이 차지하는 영역은 안정화 금속 층, 바람직하게는 탄화하는 경향이 있지 않은 금속(예를 들어, Os, Ru, Re, Ir)을 이용하여 코팅된다. 금속 침전 대신에, 당해 영역은 탄소 코팅에 의해 안정될 수 있고, 또는 비활성 가스 안정이 사용될 수 있다.

하나의 바람직한 디자인에서, C-H-O 충전 가스 시스템이 사용될 때, 몰리브덴과 같은 촉매 기능을 가진 재료들이 전력 리드들을 위해 사용된다. TaC 점등 요소에 대한 말단 점들은 탄소 침전으로 코팅된다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 또 다른 유리한 실시형태들 및 개량들과 관련하여, 발명의 상세한 설명과 첨부된 청구범위에 대하여 반복된 설명을 피한다.

마지막으로, 임의로 선택된 이상의 예시적 실시형태는 본 발명의 사상을 예시하는 것에 지나지 않으며, 상기 사상은 이러한 특정 예시적 실시형태에 제한되지 않는다.

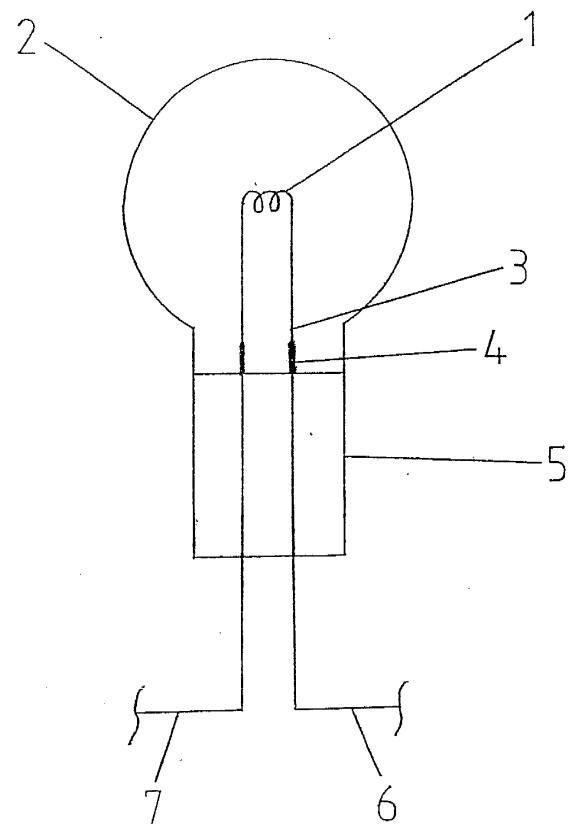
도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 광원의 하나의 예시적 실시형태를 도시하는 측면 개략도이고;

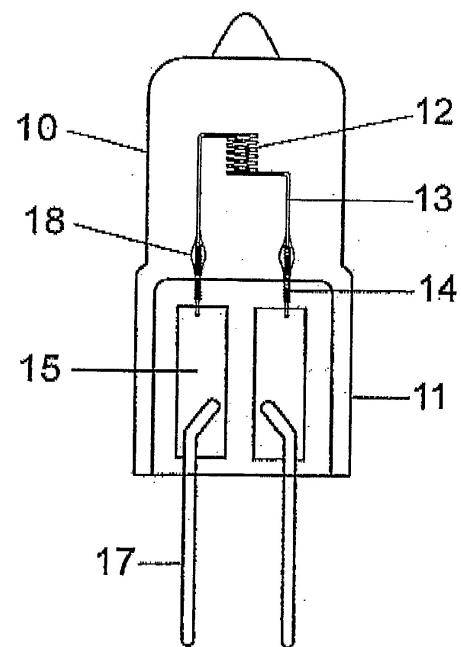
도 2 내지 7은 각각 본 발명에 따른 광원의 또 다른 예시적 실시형태의 개략도들을 도시한다.

도면

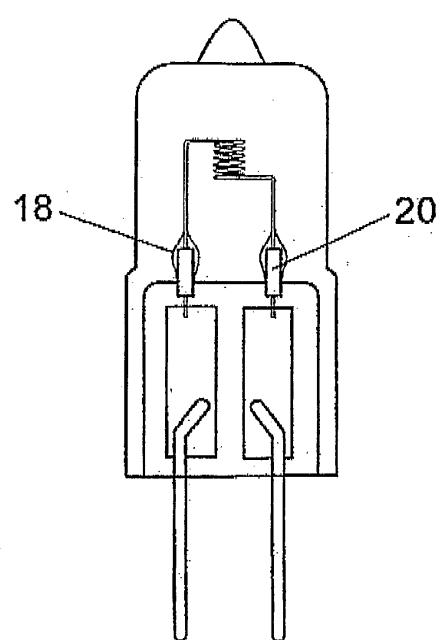
도면1



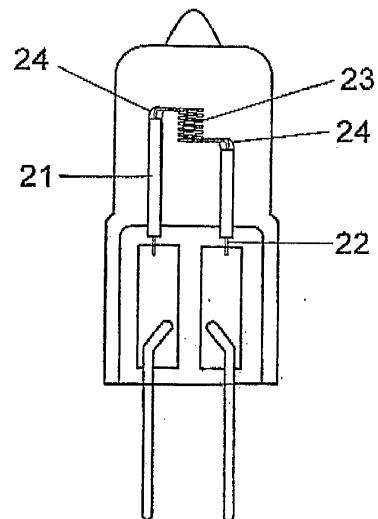
도면2



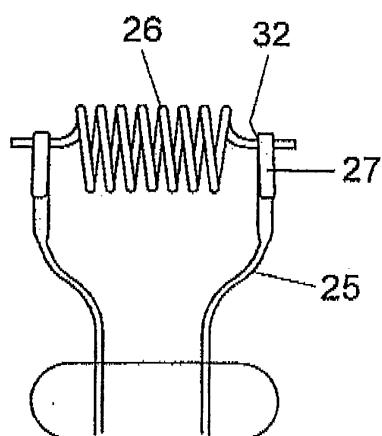
도면3



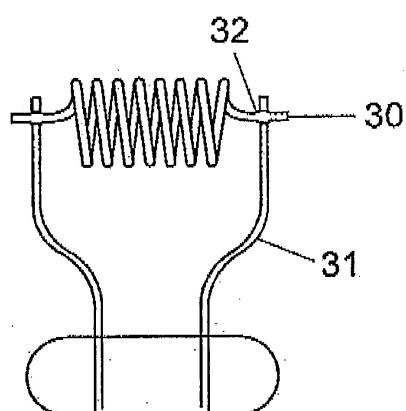
도면4



도면5



도면6



도면7

