

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 61/54

(11) 공개번호 특2000-0029659
(43) 공개일자 2000년05월25일

(21) 출원번호	10-1999-7000735		
(22) 출원일자	1999년01월29일		
번역문제출일자	1999년01월29일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/13929	(87) 국제공개번호	WO 1998/07182
(86) 국제출원출원일자	1997년08월12일	(87) 국제공개일자	1998년02월19일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 핀란드 리히텐슈타인 스웨덴 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 유고슬라비아 짐바브웨		
(30) 우선권주장	8/696,706 1996년08월14일 미국(US)		
(71) 출원인	퓨전 유브이 시스템즈, 인코포레이티드 하본 데이빗 미합중국, 메릴랜드 20878, 게이더스버그, 910 클로퍼 로드		
(72) 발명자	프랭크, 제롬디. 미합중국, 메릴랜드주, 베테스다, 켄트버리웨이20 우드, 찰스에이치. 미합중국, 메릴랜드주, 록크빌, 제니스드라이브14725 셰릭, 미오드락 미합중국, 메릴랜드주, 실버스프링, 턴스톤코트12130		
(74) 대리인	박병창		

심사청구 : 없음

(54) 점등이 어려운 무전극 램프의 점등 방법 및 장치

요약

충전물이 들어 있는 용기와, 램프가 점등되기 시작할 때 상기 용기의 특정 부분에 접해있는 점등 전극과, 상기 충전물이 방전을 일으킬 수 있도록 극초단파 또는 RF 전원을 공급해주는 수단과, 세슘, 소듐, 포타시움, 루비듐중 1개의 원소로서 상기 용기 내부에 존재하여 램프의 점등을 촉진하는 물질과, 극초단파 또는 RF 전원을 제거하였을 때 상기 물질이 상기 용기의 특정한 부분에 위치하도록 하는 수단과, 램프를 점등시키기 위하여 상기 전극에 전원을 인가하여 상기 물질에 전기 장이 발생하도록 하는 수단과, 램프가 점등된 후 상기 전극으로부터 전원을 제거하는 수단으로 구성된 무전극 램프.

대표도

도1

색인어

무전극, 램프, 점등, 전기장, 충전물

명세서

기술분야

본 발명은 산성의 충전물이 들어있거나 들어있는 고압 무전극 램프에 관한 것으로서, 점등시키기 어려운 무전극 램프의 점등에 관한 것이다.

배경기술

무전극 램프는 일반적으로 극초단파(microwave) 또는 RF(radio frequency) 전력을 전원으로 사용한다. 위와 같은 무전극 램프는 자외선 치료, 반도체 공정, 조명, 그리고 영사기 등에 사용된다.

무전극 램프는 전극이 존재하지 않기 때문에 전극이 있는 램프에 비하여 점등방법이 어렵다. 위와 같은 이유는 전극 램프의 전극 주변에 존재하는 강한 자기장이 램프의 점등에 필요한 이온화 과정을 제공해 주는데 무전극 램프에는 이러한 전극이 존재하지 않기 때문이다. 무전극 램프는 전극 램프가 갖고 있는 상기한 바와 같은 장점을 갖고 있지 못하다.

무전극 램프에는 특별히 점등시키기 어려운 종류가 있다. 이러한 종류로는 전구 충전물이 최소 1기압 이상으로 상온에서 고압으로 충전되어 있거나 충전물이 산성물질로 구성된 램프가 있다. 램프를 점등시키기 위하여 인가된 전기 장이 충전물을 이온화 시켜야만 하는데, 충전물이 고압의 상태로 존재하게 되면 충전물이 대기압인 상태에 있을 때보다 쉽게 이온화되지 못한다. 따라서 전구를 둘러싸고 있는 공기 층이 먼저 이온화되어 전구회로를 단락 시키고, 충전물에는 충분한 자계가 공급되지 못한다.

산성물질을 포함하고 있는 충전물은 이온화되어지는데 자유전자를 필요로 하기 때문에 점등시키기 어렵다. 산성물질은 상기한 자유전자의 활동을 차단하기 때문에 이온화 과정을 어렵게 만든다. 상기한 고압 상태에서 산성물질을 포함하고 있는 충전물을 갖고 있는 램프는 점등시키기가 어렵다.

선행기술로는 램프의 점등방법을 개선시키기 위한 다양한 방법이 있었다. 그러나 상기한 선행기술은 본 발명이 이루고자 하는 점등시키기 어려운 램프의 점등법과는 연관성이 없다. 예를 들어 PCT 공고번호 W0 93/21655에 나와 있는 유황 또는 셀레늄 램프를 보면, 점등법을 개선하기 위하여 세슘과 같은 물질을 첨가했다. 그러나 PCT 공고에서는 본 발명이 구현하고자 하는 램프의 점등방법에 의거하여 상기한 바와 같은 물질을 사용하지 않는다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 구동시키기 어려운 충전물을 현실적으로 점등시키는 해결책을 제시한다. 본 발명은 일반적으로 구동시키기 어려운 충전물에 응용될 수 있고, 특별히 고압의 엑시머(excimer)를 형성하는 충전물의 점등에도 응용될 수 있다.

발명의 구성과 함께 충전물과 용기로 구성된 전구로 이루어진 무전극 램프의 점등법을 제공하고 있다. 자계를 방출하는 장치는 용기의 안쪽 면에 위치하여, 전기 장이 용기 부위에 인가되어 자계방출 장치가 충분한 자계를 방출할 수 있도록 하며, 충분한 방전이 이루어 질 수 있도록 극초단파 또는 RF 전원이 충전물에 인가된다.

첨부된 도면을 참조하면 발명의 원리를 더욱 용이하게 이해할 수 있다.

도 1은 본 발명의 실시예의 개요도이다.

도 2는 본 발명의 실시예의 측면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 본 발명의 실시예의 정면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 본 발명의 실시예의 평면도이다.

도 5는 전개된 상태의 전극을 나타낸다.

도 6은 수축된 위치의 전극을 나타낸다.

도 7은 전구로부터 확장되어 나오는 측면지지대의 세부도이다.

도 8A와 8B는 전극의 세부도이다.

도 9는 반사체의 평면도이다.

도 10은 극초단파 램프의 부분도이다.

도 11은 염화제논(XeCl) 엑시머(excimer) 램프의 광학적 특성을 나타낸 도면이다.

도 12는 수은계 전구의 광학적 특성을 나타낸 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이 무전극 램프(2)는 전원(15)으로부터 나오는 극초단파 에너지에 의하여 전원을 공급받는다. 용기(4)는 방전을 일으키는 충전물을 포함하고 있고, 대략적으로 도시된 극초단파 덮개(6) 내부에 위치한다. 본 실시예에서 덮개(6)는 극초단파 실이거나 반사체로 구성된 틀이고, 충전물이 방출하는 복사선은 통과시키거나 극초단파는 반사시키는 망사형으로 구성되어 있다.

램프를 점등시키기 위해 극초단파 에너지 이외에도 보조의 에너지가 필요한 경우가 있다. 상기한 보조 에너지를 얻기 위한 방법으로는 충전물에 자외선을 투사하는 소형의 자외선 램프를 사용할 수 있다. 그러나 위 램프보다 더욱 점등시키기 어려운 램프에서는 RF 에너지에 의하여 전원이 공급되는 보조 전극을 사용하고 있다. 상기한 바와 같은 보조장치가 존재하는 램프라도 점등시키기 위한 절차가 까다로운 램프가 있는데, 이러한 램프의 종류에는 충전물이 고압의 상태로 용기에 내포된 램프나 충전물이 산성물질로 구성된 램프가 있다.

실시예

도 1의 실시예에는 본 발명이 이루고자 하는 효과적인 램프의 점등을 위하여 필요한 여러 기기 들이 도시되어 있다. 용기 내부에 있는 양이온이나 세슘, 포타시움, 루비듐, 소듐 중 한 원소의 혼합물로 구성된 자체 방출원이 용기의 특정한 자리에 위치할 수 있도록 하는 방법도 설명하고 있다.

점등 전극은 용기의 특정한 부분에 강전계를 형성하고, 자체 원으로 자체 방출이 이루어지도록 한다. 이때 방출된 자체는 충분한 양의 자유전자를 생성하고, 이로 인해 램프의 점등 과정이 시작된다.

본 발명에 사용되는 자체 방출원은 충분한 위상을 갖고 있는 전기장에 노출되었을 때 자체에 의하여 전자가 방출될 수 있는 저 전위 장벽을 갖고 있는 물질을 재료로 구성된다. 여기서 자기 방출이라 함은 강도가 0.3V/angstrom 이상인 높은 정전기장 하에서 표면의 응축된 단계로부터 다른 단계로 전자가 방출되는 것을 말한다. 상기 현상은 표면의 와해된 전위 장벽으로 전자가 터널링(tunneling)되는 것이다. 따라서 상기한 현상은 진공 장치 내의 전자방출, 열전자 또는 광전자의 방출과는 성격이 다르지만, 표면 전위 장벽을 극복 할 만큼의 높은 에너지를 갖는 전자가 방출된다는 점에서 공통점을 갖고 있다.

이미 상기한 PCT 공고번호 93/21655 에서와 같이 충전물에 세슘이 포함되어 있지만, 본 발명에서는 자체 방출원으로 사용되지 않았다. 상기한 세슘은 용기의 특정 부분에 국한되어 있지 않고, 세슘에 인가되는 자체는 충분한 양의 자유전자를 생성하는데 필요한 자체 방출을 일으킬 수 있을 만큼 강하지 못하다.

도 1에서 프로브(probe)(10)는 극초단파 튜의 개구부 쪽으로 확장되고, 프로브(probe)(10)의 끝부분(12)은 용기(4)에 근접해 있다. 프로브(probe)(10)의 끝부분(12)이 용기에 밀착되어 있지 않은 경우, 용기와 프로브(probe)(10)의 끝부분(12) 사이에 존재하는 공기 층에 의해 발생할 수 있는 아크를 방지하기 위하여 프로브(probe)(10)의 끝부분(12)을 용기에 밀착시킨다. 본 실시예에서 절연은 수정, 강한 모세 튜브형태의 측면 지지대(36), 원통형 절연통(21)에 들어 있는 설파 헥사플로라이드(SF6)와 같은 절연가스(20)에 의하여 이루어진다.

자체 방출원(13)은 프로브(probe)의 하단부인 용기 내부의 격벽에 위치한다. 상기 자체 방출원은 자체 방출원을 형성할 재료를 충전물과 함께 용기에 투입한 후, 재료가 승화 또는 분해되도록 용기에 열을 가하고, 격벽 부분을 부분적으로 냉각시킴으로 재료가 냉각된 격벽 부분에 응축되는 방법으로 제작된다. 이 과정은 전구가 램프에 위치되기 이전에 행하여진다. 프로브(probe)를 통하여 공급되는 전기장은 자체 방출원(13)으로부터 전자를 방출시킬 만큼 높은 전위를 갖고 있다. 이 전자는 프로브(probe)를 통하여 나오는 전기장 그리고 극초단파 장과 함께 램프를 점등시킨다. 이때 RF 펄스파는 극초단파 장이 가장 강할 때 가해진다.

램프가 점등되면 RF 전원은 프로브(probe)로부터 차단된다. 그 후 프로브(probe)는 튜 내에서 일어날 수 있는 극초단파 장과의 상쇄와 간섭을 방지할 목적으로 전구로부터 분리되어 튜의 내부에서 외부 쪽으로 나가게 된다. 상기한 과정을 수행하기 위하여 광감지기(24)는 램프로부터 나오는 빛을 감지하고 빛이 감지되면 구동수단(26)으로 신호를 보내어 프로브(probe)를 튜의 외부로 뽑게된다.

램프가 사용되어진 후에는 극초단파 전원을 차단함으로써 램프를 소등시킨다. 램프가 소등될 때 차후에 다시 램프를 점등시키기 위하여 전기장을 가해주는 자체 방출원이 다시 격벽 부근에 형성될 수 있도록 하는 것이 중요하다. 자체 방출원을 격벽에 형성시키는 방법으로는 용기의 격벽을 다른 부분보다 차게 냉각하여 자체 방출원을 용기의 냉각되어진 부분에 응축시키는 방법과, 격벽을 용기의 최 하단부에 위치하게 함으로 중력에 의하여 자체 방출원이 격벽에 형성 되도록 하는 방법이 있다.

상기 물질 이외에도 여러 종류가 자기 방출 장치의 재료로 사용되어 질 수 있다. 예를 들어 탄소나 탄화실리콘을 이온 주입법, 화학적 증발 침전법(chemical vapor deposition)을 이용하거나, 그리고 충전물에 첨가시키는 방법으로 용기의 격벽에 자체 방출원을 형성할 수 있다.

도 1은 극초단파를 전원으로 하는 무전극 램프의 실시예이지만, 본 발명은 RF 에너지를 사용한 무전극 램프에도 적용될 수 있다. 상기 실시예에 의하면 막대형의 전구를 사용하였으나 실질적으로 다양한 형태의 전구를 사용할 수 있다.

도 2와 도 3에는 극초단파를 반사하고 자외선을 통과시키는 물질로 구성된 금속제 차폐막(32)과 금속제 반사판(30)으로 구성된 튜를 갖고 있는 무전극 램프를 도시하였다. 전구(34)는 튜 내부에 위치하고 있으며 전구(34)의 내부에는 점등시키기 어려운 충전물이 들어있다.

도 1과 같이 자체 방출원은 용기 내부의 격벽 부분에 위치한다. 격벽 부근에는 격벽 부근에서 확장되어 나오는 측면 지지대(36)가 있으며, 도 7에 더욱 자세히 나와있다. 용기와 측면 지지대는 수정으로 제작할 수 있다. 상기 측면 지지대를 둘러싸고 측면 지지대와 같은 방향으로 절연 가스가 들어있는 고정 원통형 절연통(38)이 위치한다. 본 실시예에서는 절연 가스로 SF6을 사용한다. 전극 또는 프로브(probe)(40)는 고정된 측면 지지대와 절연 가스 구조물 내부에서 움직인다. 램프가 점등될 때 프로브(probe)(40)는 확장되어 끝부분이 전구와 접촉하게 되어있다. 특정한 실시예에서 프로브(probe)는 전구와 근접해 있으면 되지만 램프를 점등시키기 위하여 강한 전기장을 인가해 줘야 하는 실시예에서는 전구와 밀접해 있어야만 한다.

전극이 확장된 모습은 도 5에 도시되어 있고 수축되어 있는 모습은 도 6에 도시되어 있다. 수축된 상태에서 전극의 끝부분은 튜의 면과 동일한 높이로 올라간다. 전극은 안테나 역할을 하여 전구에 극초단파 전원이 공급되는 것을 방해할 수 있기 때문에 전극을 튜의 면으로부터 되도록 멀리 위치시키는 것이 바람직하다.

전극은 공기압 실린더(42)에 의해서 이동된다. 이 공기압 실린더(42)는 전극을 용기 방향으로 삼입하기 위하여 압력을 가하고, 전극을 용기로부터 분리시켜 뽑아내도록 반대 방향으로 압력을 가해준다. 공기압 실린더(42)는 최소의 압력으로 프로브(probe)를 용기에 접하게 할 수 있도록 스프링을 포함하고 있는 원통형 결합체(44)를 통하여 프로브(probe)에 힘을 전달하게 한다. 결합체(44)에 의하여 공기압 실린더(42)에 연결되어 있는 원통형 축(46)은 다른 한 끝이 전극과 연결되어 있어 공기압 실린더(42)에서 발생한 힘을 전극으로 전달한다. 절연핀(48)은 G-10과 같은 혼합물로 제작된다.

격벽은 에어젯(airjet)(64)으로부터 분출되는 냉각 공기에 의해 냉각된다. 전극(40)은 중간 부분이 비어 있는 형태로, 압축된 냉각 공기가 램프의 정등시 빈 공간을 통과하여 격벽과 측면 지지대(36)를 냉각시킨다. 전극은 도 8A와 8B에 상세하게 도시되어 있고, 정선은 전극의 내부 벽면을 나타낸다. 전극(40)은 끝쪽에 개구부(50)를 갖고, 전극 끝부분이 전구에 밀착되어 있을 때 압축된 공기가 분출될 수 있도록 측면에 여러 개의 홈이 존재한다. 중간이 비어있는 형태의 전극(40)을 통하여 공기를 분출시킴으로 얻는 이점으로는 이온화되어 생성된 부산물들을 전극 부근에서 신속하게 제거함으로써 방전에 의한 전극의 손상을 막을 수 있다는 점이 있다. 다른 이점으로는 스테인레스와 같이 내화성이 약한 재료를 사용하여 전극을 제작할 수 있다는 점이 있다.

결합대(56)는 전극(40)으로 보내는 가압 공기가 들어가는 유입구 역할을 한다. 상기 결합대(54)의 뒷면의 56 영역에는 전극에 고전압을 인가해 주는 단자가 있다.

램프를 점등시킬 때 먼저 공기압 실린더(42)가 작동되고 공기압 실린더(42)로부터 나오는 힘이 스프링을 포함하고 있는 결합체(44)를 통하여 전극과 연결되어 있는 원통형의 축(46)을 움직이게 한다. 프로브(probe)에 전원이 제거되면 반대 방향으로 작동되는 공기압 실린더(42)의 작동으로 프로브(probe)는 용기의 뒤쪽으로 후진하게 된다. 전극(40)은 극초단파 튜브와 아크를 방지할 목적으로 절연장치로 둘러 싸여 있다. 본 실시예에서는 수정 튜브, 즉 측면 지지대가 전구의 외측 벽에 용접되어 있다. 상기 튜브(36)는 절연장치의 역할도 하지만 전극과 주변기기의 기계적 지지대 역할도 한다. 원통형 절연통(21)은 측면 지지대(21)를 둘러싸고 있다. 본 실시예에서 상기 원통형 절연통은 설파 핵사플로라이드(SF6)와 같은 절연가스로 채워져 있다. 상기 원통형 절연통(21)에는 세라믹(알루미나), 중합고체(PTFE)와 같은 고체 절연물질이나, 폼블린(FOMBLIN), 크리톡스(KRYTOX)액 같은 중합액체 또는 염소나 일산화탄소 같은 가스 절연물질이 들어갈 수 있다. 다른 실시예에서 절연을 제공하기 위해서 기기 전체가 자외선을 통과시킬 수 있는 절연액에 둘러 싸여질 수 있다. 동축의 형태로 구성되어 있는 전극(10), 측면 지지대(36), 절연통(21)은 극초단파 튜브(2)를 관통한다. 위 구성물들이 들어가는 튜브(2)의 구멍은 그 부위에서 전기장이 응집되는 것을 최소화하기 위하여 지름이 충분히 커야한다. 이렇게 함으로써 이온화되어 생기는 기기의 파손을 방지할 수 있다. 램프 외부에 위치한 z쿨링젯(cooling jet)(64)과 냉각 공기가 용접된 부분에서 이온화된 부산물을 제거하여 튜브의 벽면과 용접된 부분이 아크로 인하여 손상을 입는 것을 방지한다.

본 실시예에서 사용되어지는, RF 전원분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 널리 알려진 RF 전원공급 장치는 2에서 3MHz의 주파수 펄스를 300와트 하에서 100KV로 전달한다. 도 2와 3의 전원 공급장치는 고압 플라즈마 스위칭 기기로 구성된 간극(58)을 사용하고 있다. 변압기를 통하여 감압된 직류가 콘덴서(60)를 충전시킨 후 간극에 전원으로 공급된다. 간극의 출력은 자동 변압기(62)에 입력으로 인가되고, 자동 변압기의 출력은 전극으로 공급되어진다. 65번은 튜닝 콘덴서이다. 상기한 바와 같은 과정으로 격벽부근에 생성되는 자계는 대략 50 megavolts/meter가 된다.

램프에는 램프가 작동되어질 때 자계 방출원이 항상 격벽 부근에 위치 할 수 있도록 하는 장치나, 자계 방출원이 사용 중 이동되었을 때 다음 사용을 위하여 원래의 자리로 복원시켜 주는 장치가 있어야 한다. 이러한 목적으로 냉각되어진 공기가 중성부가 비어있는 전극을 통하여 격벽 부근에 공급된다. 부가적으로 작은 냉각팬이 램프가 점등하기 시작할 때나 작동되고 있을 때 격벽 부근을 냉각시키기 위하여 사용될 수 있다. 도 2에는 냉각팬으로부터 나오는 공기가 분출되는 에어 노즐(64)이 용기의 격벽 부근을 향해 있는 것을 볼 수 있다. 도 3에 도시된 냉각팬(66)은 흡입구(68)로 공기가 유입되어 냉각 공기를 배출구 (72)로 내 보내며 가열되어진 공기를 배출구 (70)으로 분출시킨다. 배출구 (72)는 도시되지 않은 파이프를 통하여 노즐(64)과 연결되어 있다.

자계 방출원이 램프의 작동시 격벽 부근에서 다른 곳으로 이동 될 때를 대비하여 제자리로 복귀시키는 장치가 필요하다. 본 발명에서는 램프가 소등 되기전 램프의 용기에 열 펄스(thermal pulse)를 가해준다. 용기에 가해진 열 펄스(thermal pulse)는 자계 방출원을 구성하고 있는 재료의 이동성을 높여 격벽 부위로 이동 할 수 있도록 한다. 격벽 부위는 용기 중에서 가장 온도가 낮은 부분이므로, 상기 재료는 격벽에 응축되어 자계 방출원을 형성한다.

본 실시예에서 열 펄스는 상기한 목적 이외에도 전구가 냉각되는 것을 방지하기 위하여 가해진다. 램프가 소등 될 때나 대기 상태가 될 때 냉각 공기의 공급은 5초미만의 정해진 시간 범위 안에서 멈추게 된다. 이 시간동안 극초단파 전원이 공급되고, 극초단파 전원이 중단되면 전구에 다시 냉각 공기가 공급되게 된다.

도 9에는 반사판(30)이 도시되어 있다. 특정한 램프는 램프의 양쪽 명에 위치한 마그네트론(magnetron)에 의하여 구동되어 지는데, 반사판에는 상기 마그네트론이 들어갈 수 있는 두 개의 슬롯(slot)(80,82)이 양쪽 끝에 존재한다. 반사판에는 냉각 공기의 유입을 위하여 다수의 구멍(100)이 존재하며 개구부(102)를 통하여 원통형의 절연통(38)이 유입된다.

도 10에는 마그네트론 구조물(83)의 측면도가 도시되어 있다. 전구를 냉각하기 위하여 슬롯을 통하여 튜브의 내부로 들어가는 도파관에 냉각공기를 가해 주기 위하여 냉각구(85)가 존재한다. 공기는 원형의 개구부(90)를 통하여 뒤쪽으로 보내진다. 공기에 의해 제어되는 덮개(92)는 열 펄스를 위하여 공기의 흐름을 차단한다. 열 펄스는 기압장치(94)에 의하여 올려진 덮개(92)가 원형의 개구부(90)를 차단하면 전파되기 시작한다. 덮개(92)가 열려있는 경우 공기가 밀실로 들어와 마그네트론 쪽으로 향하게 된다. 마그네트론을 거친 공기는 도파관 튜브에 있는 냉각구(85)와 반사판에 있는 구멍을 통하여 극초단파 튜브로 향하게 된다. 위와 같은 방법으로 유입된 공기는 차폐막을 거쳐 외부로 나가게 된다.

본 실시예에서 용기 내부의 충전물은 제논과 염소로 구성되어진 엑시머(excimer)를 형성하는 충전물이다. 본 실시예에서 충전물은 상온에서 70torr의 염소와 1530torr의 제논을 포함하고 있다. 상기와 같이 구성된 충전물은 고압의 상태로 산성물질을 포함하기 때문에 이를 포함하고 있는 램프는 점등시키기가 어렵다. 할로겐을 과량으로 첨가시켜 얻는 이점으로는 램프에 섬유형태의 방전이 생기지 않고, 더욱 짧은 파장에서도 여분의 에너지를 공급할 수 있다는 것이다.

본 실시예에서, 자계 방출원은 염화세슘의 형태로 세슘을 포함하고 있다. 본 실시예에서는 5 내지 200mg

의 염화세슘을 사용하였다.

세슘의 염기로는 염소가 선택되었다. 엑시머 방사를 일으키는 주된 원인은 염화제논에 있으며 염화세슘은 엑시머 방사에 크게 기여하지 못한다. 일반적으로 빛의 스펙트럼에 영향을 주지 못하는 물질이 자계 방출원의 재료로 사용되는 것이 바람직하다. 상기 자계 방출원을 구성할 전구가 작동되는 중 녹지 않을 만큼의 녹는점을 갖고 있어 전구의 다른 재료와 혼합되지 말아야 하고, 재료가 이온화될지라도 사용자가 원하는 스펙트럼에 영향을 주지 않는 재료여야만 한다. 또한 상기 혼합물은 램프가 소등 될 때 열 펄스나 다른 가열 장치에 의해 녹아 격벽 부근에 환원되어 재점등시 작동 할 수 있도록 낮은 녹는점을 가져야 한다. 다음에는 본 발명에서 사용할 상기한 재료에 대한 설명이다.

산업상이용가능성

도 12에는 상기한 제논, 염소, 그리고 염화세슘과 같은 혼합물이 들어있는 지름 15mm, 길이 10인치의 전구에 5800watt의 극초단파를 인가했을 때 얻을 수 있는 스펙트럼이 도시되어 있다.

도 1부터 도 11까지의 실시예들은 여러 종류의 점등시키기 어려운 충전물을 갖고 있는 램프에 응용될 수 있다. 이러한 종류의 램프로는 할로겐 램프, 고압 가스 할로겐 램프, 특정 가스를 사용한 엑시머(미국 Patent NO. 5,504,391 참조), 금속과 특정 가스를 사용한 엑시머, 탈륨 제나이드(thallium xenide) 엑시머, 탈륨 멀큐라이드(thallium mercuride) 엑시머, 및 분자구조의 에미터를 갖는 램프가 있다. 특정 램프에서는 자계 방출원이 없이 인가된 강한 자장에 의해 램프가 점등 될 수 있는 구조도 있다.

후자의 램프로는 할로겐화 금속물을 포함하는 고압의 특정 가스 충전물을 갖고 있는 수은계 자외선 램프가 있다. 수은계 자외선 램프는 희귀한 가스 충전물이 수백 torr 이하로 용기 안에 들어가 있다. 특정 가스의 압력을 상온보다 1기압 이상 높임으로 더욱 강한 출력을 얻을 수 있다. 도 2에서 도 9까지 도시된 점등 전극은 상기와 같이 높은 시작 전계를 인가해 줄 때 사용된다.

도 13은 상온에서 100 내지 200torr의 아르곤 가스를 포함하고 있는 일반적인 수은계 램프의 특성(실선)과, 본 발명이 이루고자 하는 상온에서 1900torr의 제논 가스를 포함한 램프의 특성(점선 B)을 도시했다. 실시예에서 알 수 있듯이 후자가 더욱 강한 출력을 낼 수 있다.

본 발명에 의한 개선된 램프가 개시되었다. 본 발명은 바람직한 실시예에 따라 기술되었지만, 이 분야에서 통상의 지식을 가진자에 의하여 다양한 변화가 수반될 수 있고, 따라서 본 발명은 첨부한 특허청구범위에 의하여 정의되어야 하는 것으로 이해된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

용기와 상기 용기에 들어 있는 방전 충전물로 되어있는 전구를 구성하는 단계와, 상기 용기 내부의 특정한 부위에 자계 방출원이 위치하도록 하는 단계와, 상기 용기의 특정 부위에 자계를 가하여 상기 자계 방출원이 자기를 방출할 수 있도록 하는 단계와, 상기 충전물이 충분한 방전상태를 유지하도록 RF 전원을 인가하는 단계로 이루어진 무전극 램프의 점등 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 용기의 특정 부분을 냉각시킴으로서 상기 자계 방출원이 상기 용기의 특정 부분에 위치하도록 하는 단계가 포함된 무전극 램프의 점등방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 극초단파 또는 RF 전원을 제거하여 상기 램프를 소등하는 단계와 상기 전원이 제거되기전 상기 충전물에 열 펄스를 인가하는 단계가 포함된 무전극 램프의 점등방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 충전물이 상온에서 최소 1기압 이상으로 상기 용기 내부에 존재하도록 하는 단계가 포함된 무전극 램프의 점등방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 자계 방출원은 양이온 또는 세슘, 소듐, 포타시움, 루비듐중에서 선택되어진 한 원소를 포함하도록 하는 단계가 포함된 무전극 램프의 점등방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 자계 방출원이 세슘을 포함하도록 하는 단계가 포함된 무전극 램프의 점등방법.

청구항 7

충전물이 들어 있는 용기와, 램프가 점등되기 시작할 때 상기 용기의 특정 부분에 근접해있는 점등 전극

과, 상기 충전물이 방전을 유지할 수 있도록 극초단파 또는 RF 전원을 인가하는 여기 전원 수단과, 세슘, 소듐, 포타시움, 루비듐중 1개의 원소로서 상기 용기 내부에 존재하여 램프의 점등을 촉진하는 물질과, 극초단파 또는 RF 전원을 제거하였을 때 상기 물질이 상기 용기의 특정한 부분에 위치하도록 하는 수단과, 램프를 점등시키기 위하여 상기 전극에 전원을 인가하여 상기 물질에 전기 장을 인가해주는 수단과, 램프가 점등된 후 상기 전극으로부터 전원을 제거하는 수단으로 구성된 무전극 램프.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 물질은 자계 방출원이고, 전원을 인가하는 상기 수단이 상기 물질로 하여금 자계 방출을 일으킬 수 있도록 충분한 전기 장을 인가해 주는 램프.

청구항 9

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

램프가 점등되기 시작할 때 상기 용기의 상기 영역에 접한 상태에서부터 램프가 작동중일 때 상기 용기로부터 멀리 떨어지는 상태로의 전환이 가능한 상기 점등전극을 갖고 있는 램프.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 물질이 상기 용기의 상기 특정 부분에 위치하도록 하는 수단은 상기 용기의 상기 특정 부분을 부분 냉각하는 수단으로 구성된 램프.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 물질이 상기 용기의 상기 특정 부분에 위치하도록 하는 수단은 상기 충전물에 열 펄스를 인가하는 수단으로 구성된 램프.

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 전극은 램프가 점등되기 시작할 때 상기 용기에 접해있는 램프.

청구항 13

제 7항에 있어서,

상기 전극을 둘러싸고 있는 공기의 유전상수보다 높은 유전상수를 갖는 유전 수단을 포함하는 램프.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 유전 수단은 원통형 절연통에 들어있는 절연가스로 구성 되어있는 램프.

청구항 15

제 14항의 램프에 있어서,

상기 전극은 중간이 비어있는 형태이고, 빈 공간을 갖고 있는 상기 전극으로 냉각매체를 전송하는 수단으로 구성된 램프.

청구항 16

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 충전물의 압력이 상온에서 최소 1기압인 램프.

청구항 17

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 충전물은 엑시머를 형성하는 램프.

청구항 18

엑시머를 형성하는 충전물을 갖는 무전극 용기와, 램프가 점등되기 시작할 때 상기 용기의 특정 부분에 근접한 상태에서부터 램프가 작동되고 있을 때 상기 용기로부터 멀리 떨어지는 상태로의 전환이 가능한 외부 점등 전극과, 상기 충전물이 충분히 방전을 유지할 수 있도록 극초단파 또는 RF 전원을 공급하여 주는 여기 전원 수단과, 램프의 점등을 촉진하는 물질로, 세슘, 소듐, 포타시움, 그리고 루비듐중 한 개의 원소로 용기 내부에 존재하는 상기 물질과, 극초단파 또는 RF 전원이 제거되었을 때 상기 물질이 상기 용기의 상기 특정 부분에 위치할 수 있도록 하는 수단과, 상기 물질에 전기 장이 인가 되도록 상기 전극에 전원을 인가하는 수단으로 이루어진 무전극 엑시머 램프.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 물질은 자체 방출원이고, 상기 전원 수단이 상기 물질이 자체 방출을 일으키기 충분하도록 전기장을 형성하는 램프.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 물질은 램프가 발산하는 복사파의 방전 스펙트럼에 큰 영향을 미치지 못하는 램프.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 물질은 세슘을 포함하는 램프.

청구항 22

제 20항에 있어서,

상기 엑시머를 형성하는 충전물은 특정 할로겐을 포함하고 있고, 상기 충전물은 세슘, 포타시움, 소듐, 루비듐중 선택된 한 원소와 상기 특정 할로겐 원소와의 혼합물인 램프.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 엑시머를 형성하는 충전물은 제논과 염소를 주재료로 구성되고, 상기 물질은 염화세슘의 형태로 되어 있는 램프.

청구항 24

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

상기 전극을 둘러싼 절연가스를 포함하고, 상기 전극의 중간은 비어있어, 상기 빈 공간을 갖고 있는 전극을 통하여 상기 용기의 상기 특정 부분으로 냉각매체를 보내는 램프.

청구항 25

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

상기 충전물은 극초단파 전원에 의하여 여기 되는 램프.

청구항 26

제 25항에 있어서,

개구부를 갖고 있는 극초단파 튜를 포함하고, 램프가 작동중일 때 상기 개구부를 통하여 상기 전극이 외부로 나가는 램프.

청구항 27

제 18항 또는 제 19항에 있어서,

충전물의 압력이 상온에서 최소 1기압인 존재하는 램프.

청구항 28

극초단파 튜와, 상기 튜의 내부에 위치하여 방전을 일으키는 충전물을 갖는 용기와, 상기 튜에 극초단파 전원을 인가하는 수단과, 용기에 접한 상태에서 상기 용기로부터 떨어진 상태로의 이동이 가능한 금속제 프로브(probe)와, 상기 용기에 접하고 있는 프로브(probe)에 램프를 점등시키기 위해 전원을 공급해 주는 수단과, 램프가 점등된 후 용기로부터 프로브(probe)를 빼는 수단과, 상기 프로브(probe)와 상기 튜 사이에 존재할 수 있는 공기에 의한 아크를 방지할 목적으로 공기의 유전 상수보다 높은 유전상수를 갖는 절연수단으로 이루어진 극초단파에 의해 구동되는 무전극 램프.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 절연수단은 상기 프로브(probe)를 둘러싸는 절연가스로 구성된 램프.

청구항 30

제 29항에 있어서,

절연수단으로 상기 프로브(probe)를 둘러싸고 상기 용기에 접합된 절연 측면 지지대와, 상기 측면 지지대를 둘러싸고 있고 내부에 절연가스가 들어있는 원통형 절연통을 갖는 램프.

청구항 31

제 30항에 있어서,

극초단파 튜는 개구부를 갖고 있고, 프로브(probe)를 빼내는 수단으로 상기 개구부를 통하여 프로브

(probe)를 빼내는 밀실을 형성하는 램프.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 프로브(probe)는 중간이 비어있는 형태이고, 빈 공간을 갖고 있는 상기 프로브(probe)로 상기 용기에 압축되어진 냉각매체를 전송하는 수단으로 상기 프로브(probe)의 끝쪽에 다수의 홈을 갖고 있는 램프.

청구항 33

엑시머를 형성하는 충전물을 갖고 있는 용기와, 상기 용기의 내부에 자계 방출원을 갖고 있는 램프의 전구.

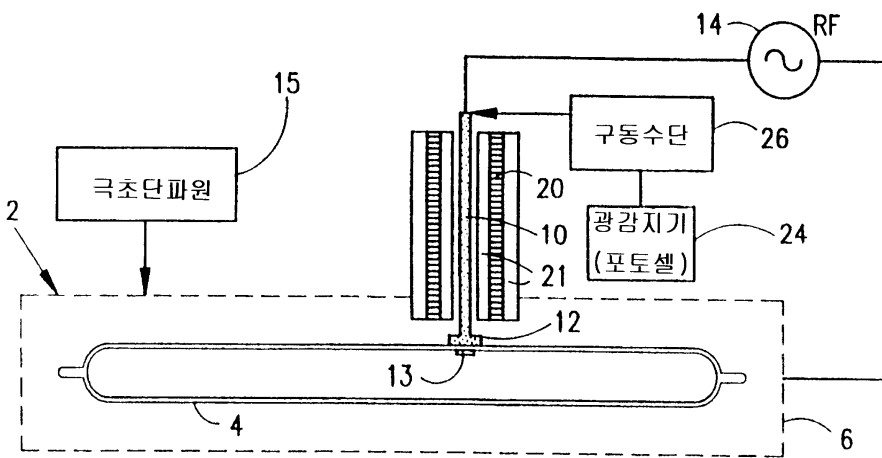
청구항 34

제 33항에 있어서,

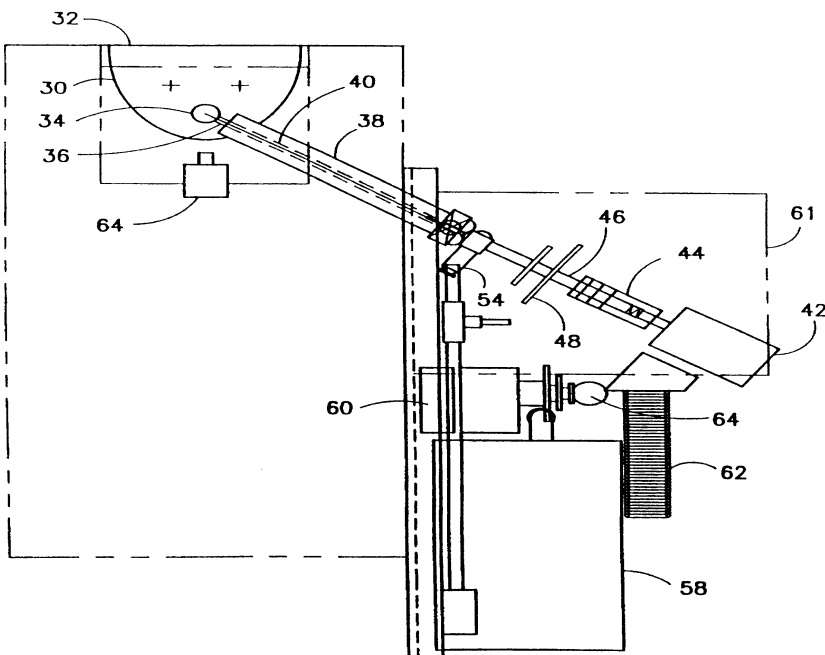
상기 엑시머를 형성하는 충전물은 제논과 염소로 구성되어 있고 상기 자계 방출원은 염화 세슘인 전구.

도면

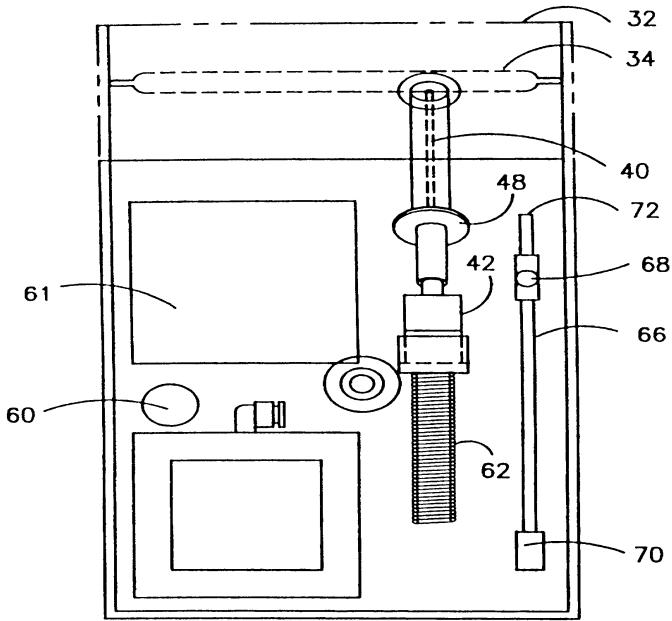
도면1



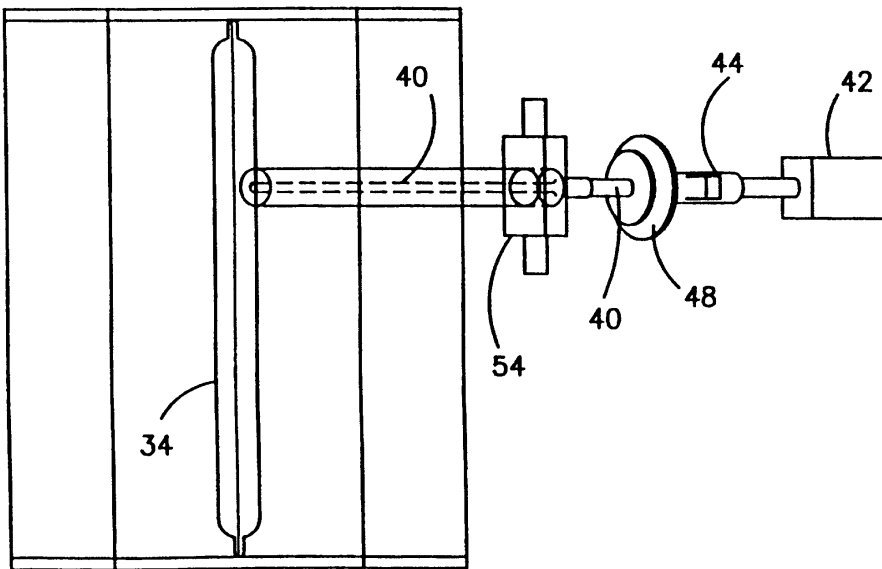
도면2



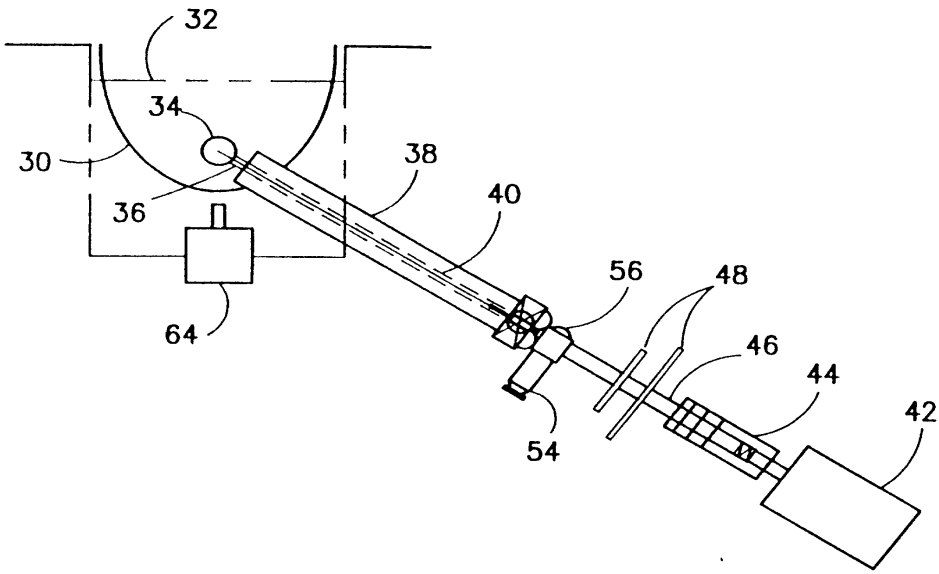
도면3



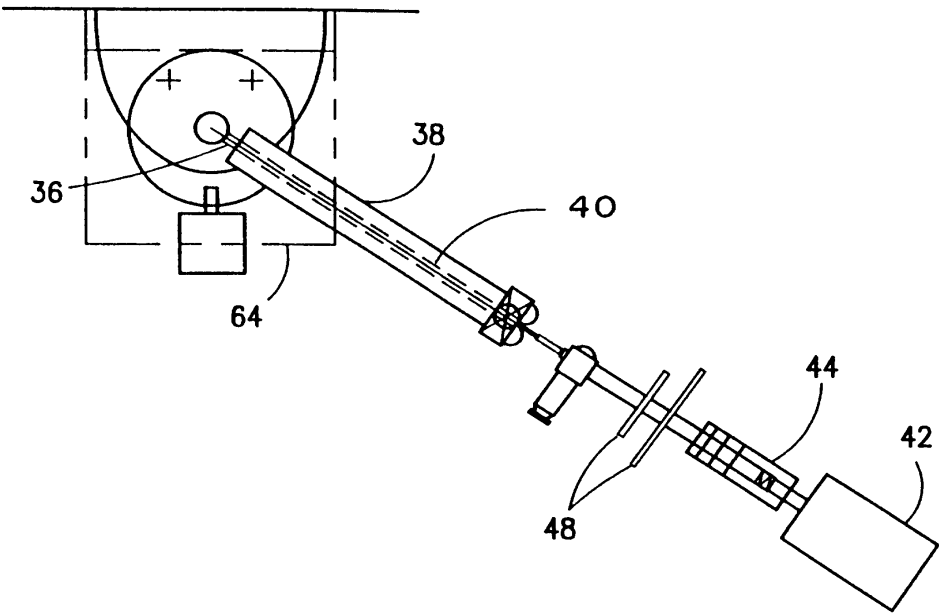
도면4



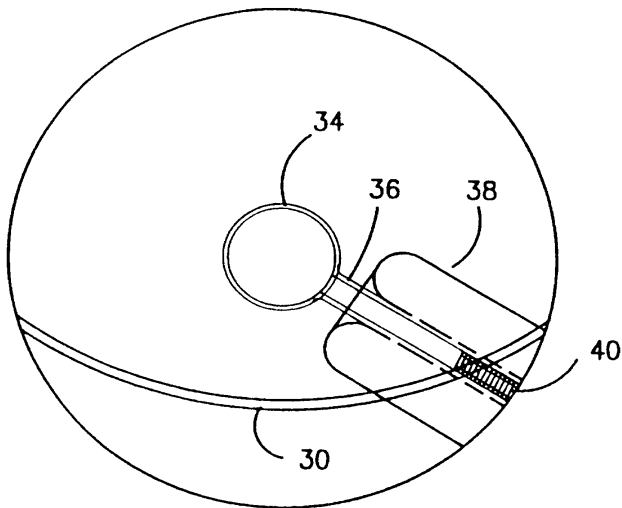
도면5



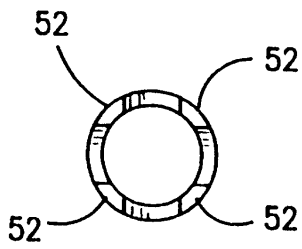
도면6



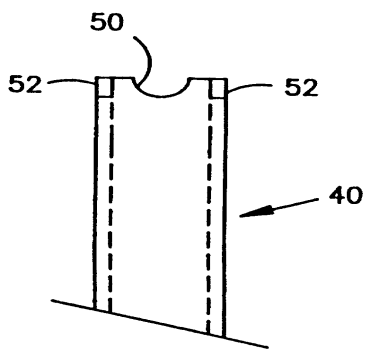
도면7



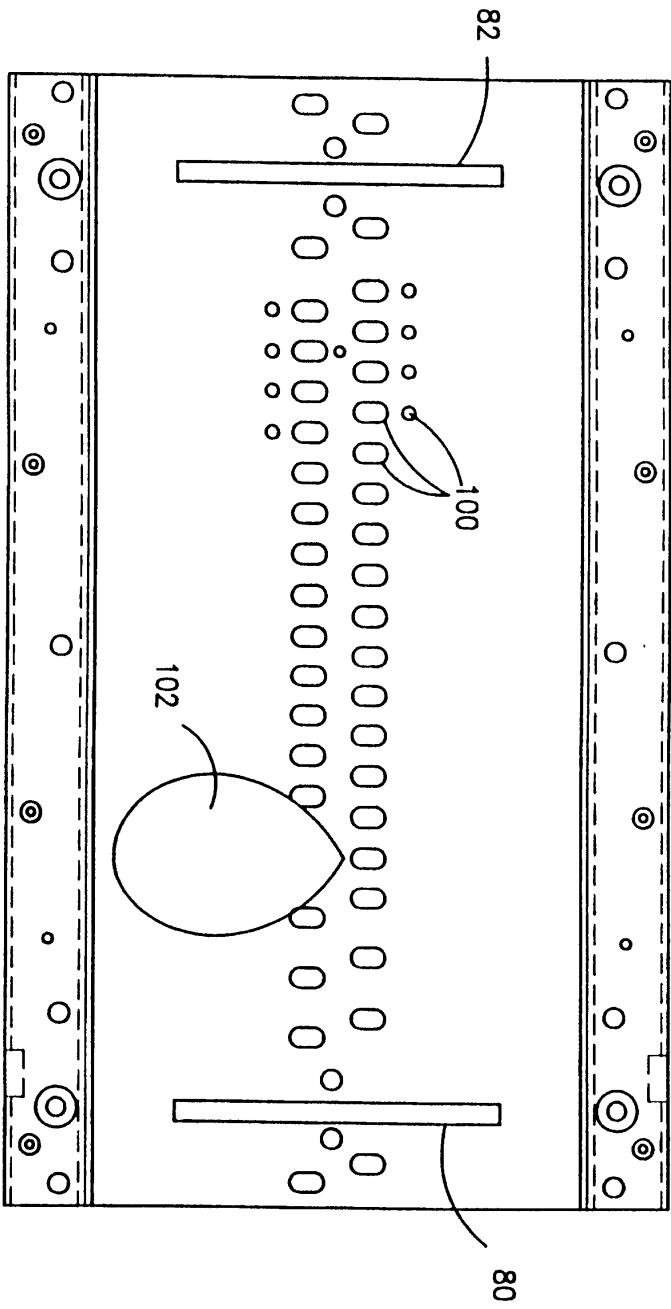
도면8a



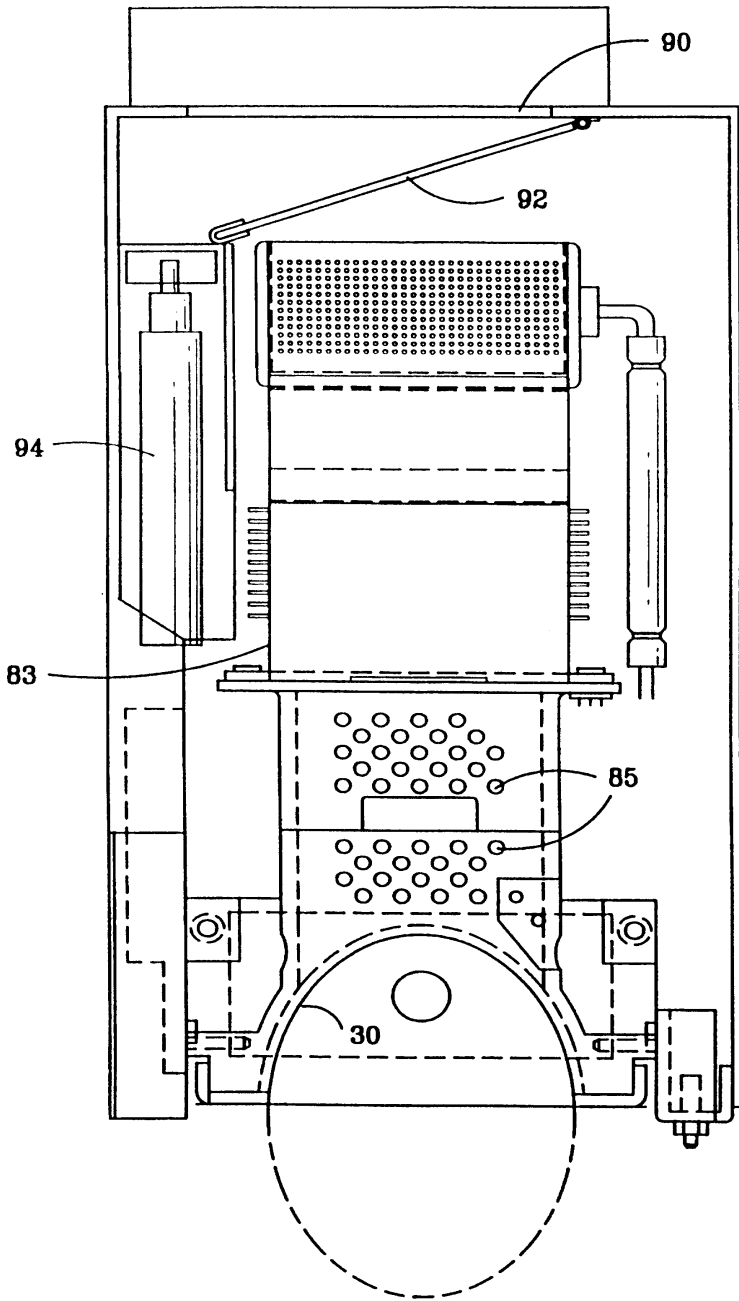
도면8b



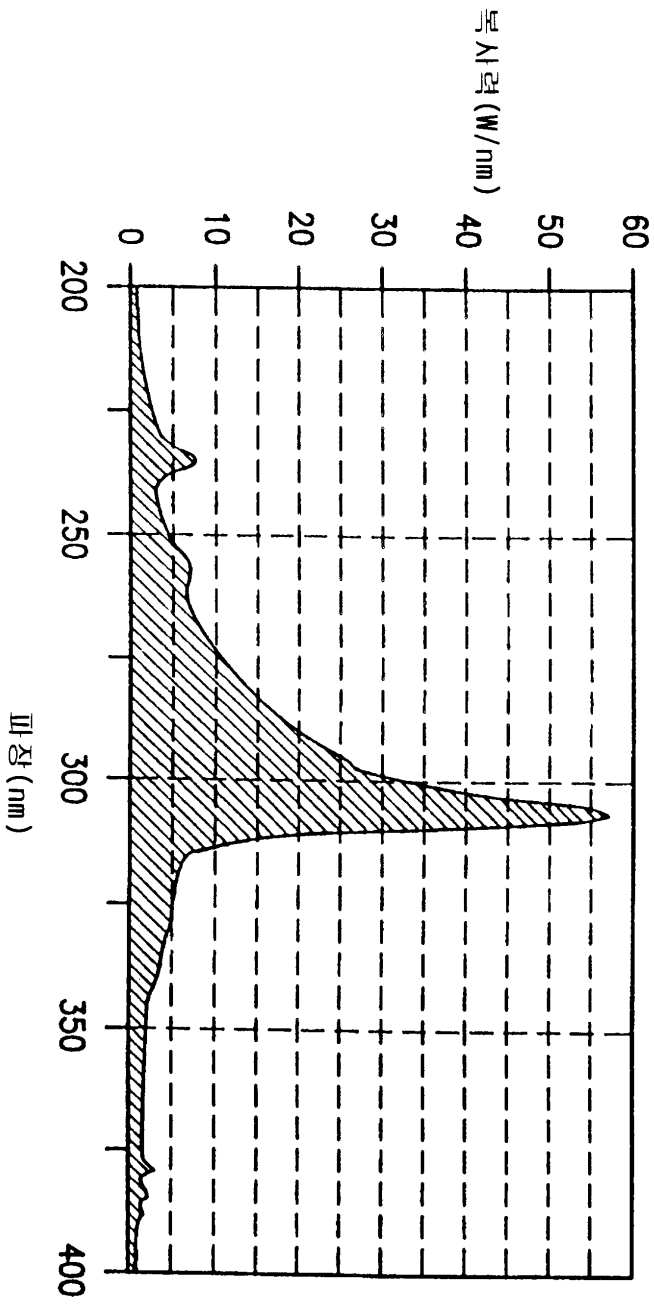
도면9



도면10



도면11



도면12

