(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[6]
H01J 61/00

(45) 공고일자 2004년04월28일
(11) 등록번호 10-0417342
(24) 등록일자 2004년01월20일

(21) 출원번호 10-1996-0021660
(22) 출원일자 1996년06월15일

(65) 공개번호 10-1997-0003385
(43) 공개일자 1997년01월28일

(30) 우선권주장 08/4914343 1995년06월16일 미국(US)

(73) 특허권자 오스람 실바니아 인코포레이티드
미국 매사츄세츠 01923 댄버스 엔디콧 스트리트 100

(72) 발명자 월터 피이 라파토비치
미합중국 마사츄우셋츠주 01752 말버러시 바니아드 로오드 135

스콧트 제이 버틀러
미합중국 마사츄우셋츠주 01537 노오스 옥스포오드시커민즈빌 로오드 36

(74) 대리인 차순영
차윤근

심사관 : 박영복

(54) 전기장대칭기구를구비한무전극고휘도방전램프

요약

전극 손실형 높은 세기의 방전 램프는 전극 손실형 램프 캡슐, 램프 캡슐이 전기장 어플리케이터 사이에 있도록 위치하고 있는 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터, 및 평면 송신선을 포함하고 있고, 평면 송신선은 고주파 전력을 입력으로부터 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터까지 연결하며, 그리고 램프 캡슐이 위치하는 곳에 틈새를 갖는다. 얇은 와이어인, 전기장 대칭 컨덕터는 틈새의 개방 측면에 위치하며 평면 송신선의 기준 평면과 전기적으로 접속되어 있다. 전기장 대칭 컨덕터는 램프 캡슐 내부의 전기장이 램프 축에 대하여 대칭이며 램프 축과 동일 선상에 있도록 위치하고 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

제 1 도는 종래 기술의 무전극 HID 램프를 도시한 단면도이다;
제 2 도는 종래 기술의 무전극 HID 램프에서의 전기장 분포를 도시한 것이다;
제 3 도는 본 발명에 따른 무전극 HID 램프를 도시한 것이다;
제 4 도는 제 3 도의 고주파 정착 설비의 부분 단면도이다;
제 5 도는 제 3 도의 무전극 HID 램프에서의 전기장 분포를 도시한 것이다;

제 6 도는 제 3 도의 무전극 HID 램프에서의 가상 기준점의 위치를 나타내는, 고주파 정착 설비를 도시한 부분 개략도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 무전극 헤드 램프 조립체 12:고주파 발생기
14: 송전선 16: 평면 송전선
18, 19: 전기장 커플러 20: 램프 캡슐
26: 반사면 하우징 32: 렌즈
38: 컨덕터 34: 기판
50: 전기장선 60, 62: 어플리케이터
64: 램프 축 70: 전기장 대칭 컨덕터
72: 기준 평면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무전극 고휘도 방전 램프에 관한 것이며, 더욱 상세하게 설명하면, 작동시 램프 캡슐 벽의 과열되는 경향을 램프 축에 대하여 대칭이며 또한 램프 축과 동일선상에 있는 전기장으로 램프 캡슐에 전압을 인가하여 감소시키는 무전극 고휘도 방전 램프에 관한 것이다.

무전극 고휘도 방전(HID) 램프는 종래 기술에서 광범위하게 기술되어져 왔다. 일반적으로, 무전극 HID 램프는 휘발성 충전 물질과 발광 유발 가스가 들어 있는 무전극 램프 캡슐을 포함하고 있다. 램프 캡슐은 고주파 전력을 램프 캡슐에 연결시키는 정착 설비내에 장착되어 있다. 고주파 전력은 램프 캡슐 내에서 광 방출 플라즈마 방전을 한다. 수십 와트 범위에서 작동하는 램프 캡슐에 마이크로웨이브 전력을 사용하는 최근의 발전 성과는 Lapatovich에게 1991년 12월 3일 허여된 미국 특허 제 5,070,277 호; Lapatovich 등에게 1992년 5월 12일에 허여된 미국 특허 제 5,113,121 호; Lapatovich 등에게 1992년 7월 14일에 허여된 미국 특허 제 5,130,612 호; Butler 등에게 1992년 9월 1일에 허여된 미국 특허 제 5,144,206 호; 및 Lapatovich 등에게 1993년 8월 31일에 허여된 미국 특허 제 5,241,246 호에 기술되어 있다. 결과적으로, 콤팩트한 무전극 HID 램프 및 관련 어플리케이터(applicator)를 사용할 수 있게 되었다. 상기 특허에는 고주파 에너지가 180¡ 위상 변화를 가진 램프 캡슐의 대향 단부에 연결된 작은 원통형 램프 캡슐을 기술하고 있다. 인가된 전기장은 램프 캡슐의 축과 동일선상에 있고 램프 캡슐 내에서 직선 방전을 생기게 한다. 고주파 에너지를 램프 캡슐에 연결하는 정착 설비는 램프 캡슐의 대향 단부에 위치한, 나선형, 컵형 또는 루프형의 전기장 어플리케이터를 가진 마이크로스트립 송신선과 같은 평면 송신선을 포함하고 있다. 마이크로스트림 송신선은 고주파 전력을 180¡ 위상 변화를 갖는 전기장 어플리케이터에 연결한다. 램프 캡슐은 마이크로스트립 송신선의 기판에 있는 틈새 내에 위치하며 램프 캡슐의 축이 전기장 어플리케이터의 축과 동일선상에 있도록 수 밀리미터 만큼 떨어진 기판 평면 위에 옮겨져 있다.

종래 기술에서 기술된 무전극 HID 램프는 크게 만족스러운 성능을 제공한다. 그러나, 어느 경우에는, 램프 캡슐의 아아크 휨 및 과열이 관측된다. 극단적인 경우, 램프 캡슐 내의 방전은 램프 캡슐벽과 접촉할 때 소멸된다. 다른 경우, 과열은 램프를 유연하게 하고 또한 부풀게 한다. 이같은 작용은 램프 캡슐의 작동 수명을 감소시키고 램프 캡슐에 인가될 수 있는 전력 수위를 제한한다.

본 발명에 따르면 무전극 고휘도 방전 램프는 고주파 전력에 의해 여기되는 발광 유발 가스 및 화학적 불순 물질의 혼합물이 들어 있는 포위된 용적을 갖는 무전극 램프 캡슐, 램프 캡슐의 포위된 용적이 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터 사이에 있도록 위치하는 제 1 전기장 어플리케이터 및 제 2 전기장 어플리케이터, 및 평면 송신선을 포함하고 있다. 평면 송신선은 제 1 면상에는 입력으로부터 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터까지 고주파 전력을 연결하는 성형 컨덕터를 가지고 제 2 면상에는 기준 평면을 가지는 기판을 포함하고 있다. 기판 및 기준 평면은 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터 사이에 램프 캡슐을 위치시키도록 개방 측면이 있는 틈새를 갖는다. 무전극 고휘도 방전 램프는 또한 틈새의 개방 측면에 위치하고 기준 평면과 전기적으로 접속된 전기장 대칭 컨덕터를 포함하고 있다. 전기장 대칭 컨덕터는 램프 캡슐 내의 전기장이 램프 축에 대하여 대칭이며 축과 동일선 상에 있도록 위치한다.

전기장 대칭 컨덕터는 얇은 전도성 와이어이다. 와이어의 직경은 0.001 인치 (0.002 센티미터) 내지 0.04 인치 (0.102 센티미터) 범위 내에 있다. 와이어는 램프 축과 평행하게 배열되며 틈새의 대향 측면상에서 기준 평면에 접속되어 있다. 일반적으로, 와이어의 직경은 램프의 작동 주파수에서 상대적으로 낮은 주파수를 제공하며 또한, 광선 차단을 피하는 것이 중요한, 램프 캡슐에 의해 방출된 상대적으로 낮은 광선 차단을 제공하기 위해 선택된다.

본 발명의 다른 양태에 따르면, 고주파 전력을 무전극 램프 캡슐에 인가하기 위해 정착 설비는 평면 송신선과 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터를 포함하고 있다. 평면 송신선은 제 1 면상에는 성형 컨덕터를 가지며 제 2 면상에는 기준 평면을 가지는 기판을 포함한다. 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터는 틈새의 대향 측면상에 위치하고 있으며 성형 컨덕터에 전기적으로 연결되어 있다. 전기장 대칭 컨덕터는 틈새의 개방 측면에 위치하고 있으며 기준 평면에 전기적으로 접속되어 있다. 전기장 대칭 컨덕터는 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터 사이의 전기장이 제 1 및 제 2 전기장 어

플리케이터 사이의 부분에서 대칭되도록 위치하고 있다.
종래의 무전극 자동차 헤드 램프 시스템(10)이 제 1 도에 도시되어 있다. 무전극 헤드 램프 시스템(10)은 고주파 발생부(12), 송신선(14), 평면 송신선(16), 전기장 커플러 또는 어플리케이터(18, 19), 램프 충전물질(24)이 들어 있는 포위된 용적(22)을 가진 램프 캡슐(20)을 포함한다. 커플러(18, 19) 및 램프 캡슐(20)을 지지하고 있는 평면 송신선(16)은 옵티컬 공동부(30)를 형성하는 반사면을 구비한 반사면 하우징(26)내에 위치한다. 옵티컬 공동부(30)는 렌즈(32)에 의해 덮여 있다.
평면 송신선(16)은 일면상에 성형 컨덕터(38)가 형성되어 있는 기판(34)을 포함한다. 컨덕터(38)는 송신선(14)과 전기장 커플러(18, 19)를 상호 연결한다. 컨덕터(38)는 고주파 발생기(12)에서 커플러(18, 19) 사이에 180¡ 위상 변화를 제공한다. 기판(34)의 대향면은 전도성 기준 평면(제 1 도에는 도시되어 있지 않음)으로 덮여 있다. 기판(34)에는 램프 캡슐(20)이 장착된 틈새(40)가 제공된다. 일반적으로, 램프 캡슐(20)은 기판(34) 평면으로부터 옮겨져 있고 전기장 커플러(18, 19)와 일직선으로 정렬되어 있다. 틈새(40)는 직사각형이며 개방 측면(42)을 갖는다.
램프 캡슐(20)이 위치하고 있는 틈새(40)는 기준 평면 내에 갈라진 곳을 나타낸다. 이러한 갈라진 곳은, 전기장의 선이 기준 평면에서 종료하는 경향이 있으므로, 램프 캡슐 근처의 전기장 분포가 불균형되도록 한다. 램프 캡슐의 일측면 상에서 기준 평면은 연속적이나, 대향 측면은 개방되어 있고 기준 평면을 갖지 않는다.
전기장 커플러(18, 19)를 가진 평면 송신선(16)은 명확하게 나타내기 위해 램프 캡슐을 생략한 제 2 도에 도시되어 있다. 전기장은 선(50)으로 표시된다. 축(52)은 램프 캡슐의 공칭 장착 위치를 형성한다. 축(52)과 틈새(40)의 엣지(54) 사이의 부분에서, 전기장선(50)은 엣지(54) 및 관련 기준 평면을 향해 변위 된다. 축(52)과 개방 측면(42) 사이의 부분에서, 전기장선(50)은 커플러(18, 19) 사이에서 연장한다. 제 1 도 및 제 2 도에 도시된 것과 같은 벌룬(balun)형 어플리케이터의 경우, 전기장 불균형은 램프 엔빌로프의 중앙에 위치하는 가상 기준점을 교란시킬 수 있으며, 램프 캡슐의 바깥으로 기준점을 옮길 수 있다. 이것은 역으로 램프 성능에 영향을 미쳐서 전류 채널이 램프 캡슐의 벽에서 또는 근처에서 플라즈마 상태에 있도록 하여, 아아크를 휘게 하고, 벽을 과열하며 극단적인 경우에는 방전을 소멸시킨다. 더욱이, 잘 이루어지지 않은 가상 기준점에 의해, 방전은 원치 않은 전자기 간섭을 방사하는 경향이 있다.
본 발명에 따른 무전극 고휘도 방전 램프가 제 3 도에 도시되어 있다. 틈새(40) 부분에 있는 평면 송신선(16)의 단면은 제 4 도에 도시되어 있다. 동일한 참조 번호가 제 1 도, 제 3 도 및 제 4 도의 요소에 사용된다. 평면 송신선(16)은 고주파 발생기(제 3 도에 비도시)로부터 어플리케이터(60, 62)사이에서 180¡ 위상 변화를 갖는 전기장 어플리케이터(60, 62)까지 고주파 전력을 연결한다. 램프 캡슐(20)은 틈새(40)에 있는 어플리케이터(60, 62)사이에서 램프 축(64)상에 위치한다. 램프 캡슐(20)은 고주파 전력에 의해 발광체 상태로 여기되는, 발광 유발 가스 및 화학적 불순물질의 혼합물을 포위된 용적(22) 내부에 담고 있어서, 가시광선 을 방출한다.
램프 캡슐(20) 부분에서 전기장 분포가 대칭되도록 하기 위해, 전기장 대칭 전기 컨덕터(70)가 틈새(40)의 개방 측면에 위치하고 있다. 컨덕터(70)의 접속부는 제 4 도에 보다 상세하게 도시되어 있다. 평면 송신선(16)은 기판을 포함하고 있는데, 이 기판의 전면상에는 성형 컨덕터(38)가 형성되어 있고, 이 컨덕터(38)는 전기장 어플리케이터(60, 62)에 전기적으로 접속되어 있다. 전기 전도성 기준 평면(72)은 기판(34)의 배면을 덮는다. 예를 들어, 기준 평면(72)은 기판(34)에 부착된 구리층일 수도 있다. 컨덕터(70)는 납접에 의해 틈새(40)의 대향 측면상에서 기준 평면(72)에 전기적으로 접속된다. 컨덕터(70)는, 예를 들어, 약 0.001 인치(0.002 센티미터) 내지 0.04 인치 (0.102 센티미터) 범위의 직경을 갖는 와이어일 수 있다. 와이어는 구리 또는 다른 전기 전도성 물질일 수 있다. 바람직한 와이어 직경은 약 0.026 인치(0.064 센티미터)이다. 와이어는 기준 평면(72)에 와이어를 용이하게 위치시키고 납땜하기 위해 제 3 도에 도시된 바와 같이 L자형으로 굽혀진다. 양호한 실시예에서, L자형 와이어의 긴 다리(70a)는 대략 25 밀리미터이고, 짧은 다리(70b)는 대략 4 밀리미터이다. 길이는 틈새(40) 치수에 따라 변한다.
컨덕터(70)의 목적은 램프 캡슐(20) 부분의, 특히 포위된 용적(22) 내부의 전기장을 대칭시키는 것이다. 컨덕터(70)는 램프 작동 주파수에서 상대적으로 낮은 인덕턴스를 갖도록 선택되어 광선 차단을 최소화한다. 만약 광선 차단이 컨덕터(70) 방향에서 관계가 없다면, 컨덕터(70)는 인덕턴스를 줄이기 위해 상대적으로 큰 단면적을 갖는다. 컨덕터(70)의 다리(70a)는 직선이며 램프 캡슐(20)의 축 과 평행하게 배열된다. 또한, 축(64)과 컨덕터(70) 사이의 거리(d_1)은 축(64)과 틈새(40)의 엣지 사이의 거리(d_2)와 대략 같다. 얇은 와이어가 이들 조건에 부합한다는 것이 알려져 왔다. 다른 컨덕터 모양 및 형상은 본 발명의 범위내에 포함된다.
평면 송신선(16) 및 전기장 어플리케이터(60, 62)를 포함하는 고주파 어플리케이터가 램프 캡슐이 생략된 채로 제 5 도에 도시되어 있다. 램프 축(64) 부문에서의 전기장의 대략적인 형상은 전기장 선(76)으로 표시된다. 전기장 선(76)은 축(64)에 대하여 대칭이며 전기장 어플리케이터(60, 62) 사이의 램프 캡슐(20; 제 3 도)의 포위된 용적에 대응하는 부분에서 축(64)과 동일 선상에 있다. 결과적으로, 램프 캡슐(20) 내부의 아아크 방전은 축(64)과 동일선상에 있으며, 램프 캡슐 벽의 과열은 종래 기술의 무전극 램프 형상과 비교할 때 감소된다.
본 발명의 무전극 고휘도 방전 램프의 작동과 관련된 가상 기준점은 제 6 도를 참조하여 논의된다. 컨덕터(70)의 작용은 램프 캡슐 근처의 전기장 및 포텐셜 분포에 대한 준 정적 접근을 고려함으로써 알 수 있다. 어플리케이터(60, 62) 사이에서 동일한 거리에 있는 축(64)상의 한 점(X)에서의 포텐셜ϕ_X는 다음 식으로 주어진다.

$$\phi_x = {}^1/_4(\phi_1+\phi_2+\phi_3+\phi_4);\ \phi_1 = -\phi_2$$

$$\phi_x = {}^1/_4(\phi_1-\phi_2+0+0)=0$$

여기서 ϕ_1은 어플리케이터(60)의 포텐셜이고, ϕ_2는 어플리케이터(62)의 포 텐셜이며, ϕ_3는 컨덕터(70; 기준면)의 포텐셜이고 또한 ϕ_4는 엣지(54; 기준면)를 따라 있는 기준 평면(72)의 포텐셜이다. 어플리케이터(60, 62) 상의 포텐셜은 위상에서 벗어난 180¡ 이므로, 점 X는 효과적인 가상 기준점이다. 컨덕터(70)가 없을 때, 평균 포텐셜이

0인 가상 기준점은 램프 캡슐의 외측으로 옮겨지며, 상기에서 논의된 문제를 야기한다. 가상 기준점이 램프 축(64) 상의 어플리케이터(60, 62) 사이에서 같은 거리에 있는 점 X에 위치할 때, 플라즈마내의 전자는 기준점을 향해 고주파 전기장에 의해 가속된다. 전기장은 이때 방향이 반대로 되며, 전자를 다른 어플리케이터를 향해 가상점으로부터 가속시킨다. 이러한 과정은 라디오 주파수 전기장의 각 사이클마다 반복되며, 전자를 램프 캡슐내에서 진동시킨다.
램프 캡슐내의 플라즈마는 틈새(40)에서 손실이 많은 유전체로 간주될 수 있고 램프 축(64)과 동일 선상으로 향하고 있다. 따라서, 전기장의 세기 및 포텐셜 값은 유전체에 의해 수정되고, 가상 기준점의 위치는 컨덕터(70)가 있는 경우 램프 캡슐의 중앙에 남아 있는다. 컨덕터(70)가 없을 때, 가상 기준점은 램프 축(64)으로부터 옮겨진다.
램프 캡슐(20)은 반구상의 단부를 갖는 원통형이다. 램프 캡슐의 치수는 밀리미터 단위로 (내부 직경¡외부 직경¡아팍㈀堧 으로 표시된다. 일반적으로 램프 캡슐은 1¡3¡6 밀리미터로부터 5¡7¡17 밀리미터까지의 범위에 있다. 915 메가헤르쯔 및 2.45 기가헤르쯔 주위에 집중된 바람직한 ISM (산업, 과학 및 의학) 주파수 대에서 작동하는 경우, 램프 치수는 각각 최대 성능을 위해 2¡4¡10 밀리 미터 및 2¡3¡6 밀리미터이다. 램프 캡슐의 엔빌로프는 고주파 전력이 약해지지 않는 채 통과하는 광선 전달 물질로 제조된다. 램프 엔빌로프의 재료는 석영이라고 불리는 어떤 등급의 규소(vitrious silica)일 수도 있으나 물이 없는 등급(water free grade)의 것이 특히 양호하다. 합성 용융규소가 램프 엔빌로프를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 방전이 낮은 벽 온도에서 진행될 수 있을 때, 램프 엔빌로프는 알루미노 실리케이트 유리 또는 보로실리케이트 유리와 같은 다른 유리 성질의 재료로 제조된다.
램프 캡슐은 휘발성 충전 물질 및 발광을 유발하기 위해 100 토르 범위내의, 양호하게는 15 토르의 아르곤, 크림톤, 크세논 또는 질소와 같은 저압의 불활성 가스로 채워진다. 휘발성 충전 물질이 휘발하였을 때, 충전 물질은 부분적으로 이온화되며 부분적으로 방사 상태로 여기되어 유용한 광선이 방전에 의해 방출된다. 충전 물질은 수은 및 NaSc 할로겐화염 또는 다른 금속염일 수 있다. 수은을 함유하지 않은 다른 충전 물질이 또한 사용될 수 있다. 램프 캡슐이 작동중이고 또한 뜨거울 때, 내부 압력은 1 기압과 50 기압 사이에 있다. 당업자에게 공지된 다른 충전 물질이 가시 광선, 자외선 또는 적외선을 발생시키기 위해 사용될 수 있다. 전기장 어플리케이터(60, 62)는 상기의 특허 제 5,070,277 호에 기재된 것과 같은 나선형 커플러; 상기와 특허 제 5,241,246 호에 기재된 것과 같은 단부 컵형 어플리케이터; 상기의 특허 제 5,130,612 호에 기재된 것과 같은 루프형 어플리케이터; 또는 어떤 다른 적당한 전기장 어플리케이터를 포함할 수 있다. 일반적으로, 전기장 어플리케이터는 인가된 고주파 전력이 플라즈마 방전에 의해 흡수되도록 램프 캡슐의 포위된 용적 내부에 고휘도 전기장을 만든다.
본 발명의 무전극 HID 램프는 전력을 개발할 수 있는 13 메가헤르쯔에서 20 기가헤르쯔까지의 범위내의 주파수에서 작동한다. 작동 주파수는 ISM 주파수대 중의 하나에서 선택된다. 915 메가헤르쯔 및 2.45 기가 헤르쯔 근처에 집중된 주파수가 특히 적당하다.
평면 송신선(16)은 작동 주파수에서 고주파 전력을 180¡ 위상 변화를 갖는 전기장 어플리케이터(60, 62)에 연결한다. 고주파 전력의 송신을 위한 평면 송신선의 설계 및 구조는 당업자에게 널리 공지되어 있다. 평면 송신선의 기판(34)은 대략 유전 상수 2.55를 가지며 두께 0.062 인치(0.157 센티미터)인 PTFE 혼합물 적층 구조로 보강된 유리 모노화이버 같은 유전체 물질이다. 컨덕터는 기판의 일면상에 만들어지며, 기준 평면 컨덕터는 기판의 대향면상에 만들어진다. 적당한 평면 송신선의 예는 스트립선 및 마이크로스트립선 송신선을 포함한다.
지금까지 본 발명의 양호한 실시예라고 생각되는 것을 도시하고 상술하였지만, 청구 범위에서 한정된 바와 같이 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 다양한 변경과 수정이 이루어질 수 있음을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
고주파 전력에 의해 발광 상태로 여기되는 발광 유발 가스 및 화학적 불순물질의 혼합물(24)이 들어 있는 포위된 용적(22), 및 종방향 축(64)을 갖는 무전극 램프 캡슐(20)와;
상기 램프 캡슐(20)의 포위된 용적(22)이 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이에 있도록 위치하는 제 1 전기장 어플리케이터(60) 및 제 2 전기장 어플리케이터(62)와;
제 1 면상에는 입력으로부터 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62)까지 고주파 전력을 연결하는 성형 컨덕터(38)를 가지며 제 2 면상에는 기준 평면(72)을 갖는 기판을 포함하는 평면 송신선(16)으로서, 상기 기판(34) 및 기준 평면(72)은 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이에 램프 캡슐(20)을 위치시키도록 개방 측면(42)이 있는 틈새(40)를 갖는 평면 송신선(16)과;
틈새(40)의 개방 측면(42)에 위치하고 기준 평면(72)에 전기적으로 연결된 전기장 대칭 컨덕터(70)로서, 램프 캡슐(20)내의 전기장이 축에 대하여 대칭이고 축과 동일 선상에 있도록 위치하는 전기장 대칭 컨덕터(70)를; 포함하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,
전기장 대칭 컨덕터(70)는 전도성 와이어(70)를 포함하는 것을 특징으로 하 는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 3.
제 2 항에 있어서,
상기 전도성 와이어(70)는 약 0.001 인치(0.002 센티미터) 내지 0.040 인치(0.102 센티미터) 범위내의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프

청구항 4.

제 2 항에 있어서,
전도성 와이어(70)는 램프 캡슐(20)의 축과 평행으로 배열된 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 5.
제 2 항에 있어서,
전도성 와이어는 고주파 전력의 주파수에서 상대적으로 낮은 인덕턴스를 제공하고 또한 램프 캡슐(20)에 의해 방출된 상대적으로 낮은 광선 차단을 제공하도록 선택된 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 6.
제 2 항에 있어서,
상기 램프 캡슐(20)은 원통형이며 전도성 와이어는 램프 캡슐(20)의 종방향축(64)과 평행으로 배열된 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프

청구항 7.
제 1 항에 있어서,
상기 틈새(40)는 개방 측면(42)과 대향하는 엣지를 가지며 상기 엣지 및 전기장 대칭 컨덕터(70)는 램프 캡슐(20)의 종방향축(64)으로부터 대략 같은 거리에 있는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 8.
제 2 항에 있어서,
전도성 와이어(70)는 기준 평면(72)에 부착이 용이하도록 L자형인 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 9.
제 1 항에 있어서,
전기장 대칭 컨덕터(70)는 램프 캡슐(20)의 포위된 용적(22) 내부에 가상 기준점을 만들도록 위치하며 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터 사이에서 같은 거리에 있는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 10.
고주파 전력에 의해 여기될 때 가시광선을 방출하기 위한 발광 유발 가스 및 충전 물질(24)이 들어 있는 포위된 용적(22)을 갖는 무전극 램프 캡슐(20)로서, 종방향축(64)을 가지는 무전극 램프 캡슐(20)과;
램프 캡슐(20)의 포위된 용적(22)이 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이에 있도록 위치하는 제 1 전기장 어플리케이터(60) 및 제 2 전기장 어플리케이터(62)와;
입력으로부터 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62)까지 고주파 전력을 연결하기 위한 평면 송신선(16)으로서, 램프 캡슐(20)을 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이에 위치시키도록 개방 측면(42)이 있는 틈새(40)를 갖는 평면 송신선(16)과;
종방향축(64)에 대하여 램프 캡슐(20)의 포위된 용적(22) 내에서 전기장을 대칭시키기 위한 평면 송신선에 연결된 수단(70)을; 포함하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 11.
제 10 항에 있어서,
평면 송신선(16)은 제 1 면상에 성형 컨덕터(38)를 제 2 면상에 기준 평면(72)을 구비한 기판(34)을 포함하며, 상기 전기장을 대칭시키기 위한 수단(70)은 상기 틈새(40)의 대향 측면상에서 기준 평면(72)과 전기적으로 연결된 얇은 와이어(70)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 12.
제 11 항에 있어서,
상기 와이어(70)는 약 0.001인치(0.002 센티미터) 내지 0.040인치(0.102 센티미터) 범위 내의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 13.
제 11 항에 있어서,
와이어(70)는 램프 캡슐(20)의 축(70)과 평행으로 배열된 것을 특징으로 하 는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 14.
제 11 항에 있어서,
와이어(70)는 고주파 전력의 주파수에서 상대적으로 낮은 인덕턴스를 제공하고 또한 램프 캡슐(20)에 의해 방출된 상대적으로 낮은 광선 차단을 제공하도록 선택된 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 15.
제 11 항에 있어서,
상기 틈새(40)는 개방 측면(42)과 대향하는 엣지를 가지며, 상기 엣지 및 와이어(70)는 램프 캡슐(20)의 종방향축(64)으로부터 대략 같은 거리에 있는 것을 특징으로 하는 무전극 고휘도 방전 램프.

청구항 16.
고주파 전력을 무전극 램프 캡슐(20)에 인가하기 위한 정착 설비에 있어서,
제 1 면상에 성형 컨덕터(38) 및 제 2 면상에 기준 평면(72)을 갖는 기판(34)을 구비한 평면 송신선(16)으로서, 상기 기판(34) 및 기준 평면(72)은 램프 캡슐(20)을 위치시키기 위해 개방 측면(42)이 있는 틈새(40)를 가지는 평면 송신선(16)과;
틈새(40)의 대향 측면상에 위치하며 성형 컨덕터(38)에 전기적으로 연결된 제 1 전기장 어플리케이터(60) 및 제 2 전기장 어플리케이터(62)와;

틈새(40)의 개방측면(42)에 위치하며, 상기 기준 평면(72)에 전기적으로 연 결된 전기장 대칭 컨덕터(70)로서, 상기 전기장 대칭 컨덕터(70)는 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이의 전기장이 제 1 및 제 2 전기장 어플리케이터(60,62) 사이의 지역에서 대칭되도록 위치하는 전기장 대칭 컨덕터(70)를; 포함하는 정착 설비.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 컨덕터(70)는 와이어(70)를 포함하는 것을 특징으로 하는 정착 설비.

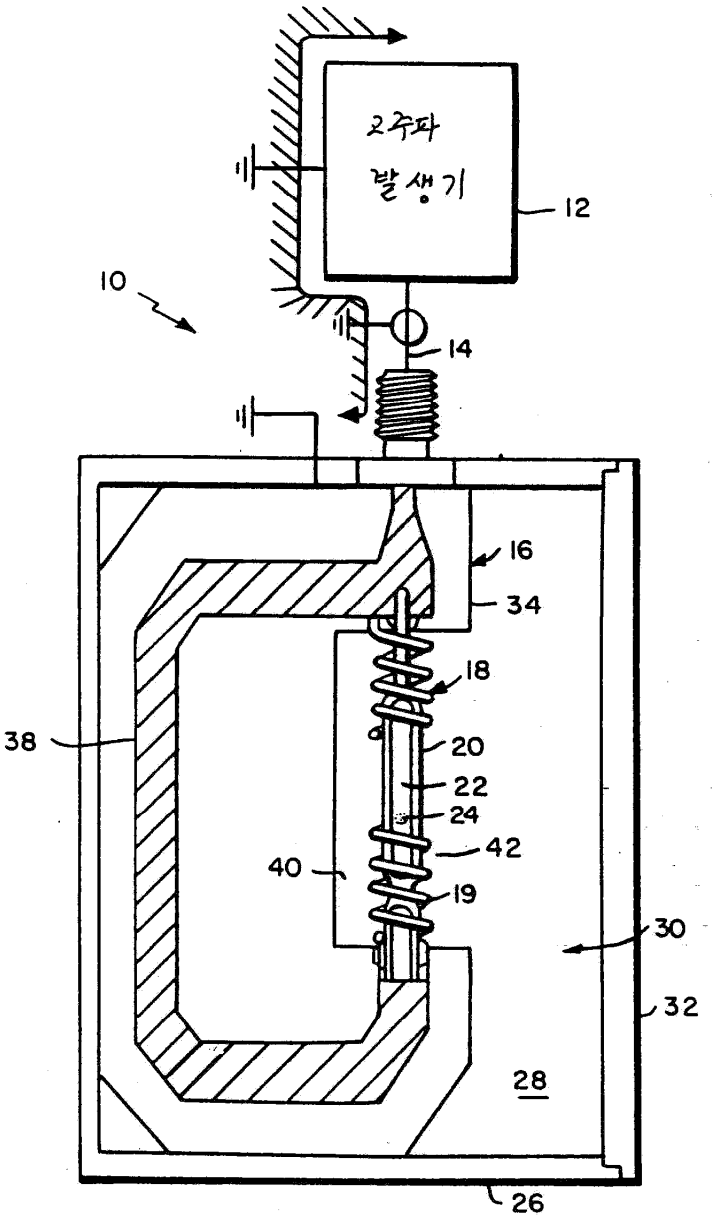
청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 와이어(70)는 약 0.001 인치(0.002 센티미터) 내지 0.040 인치(0.102 센티미터) 범위 내의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 정착 설비.

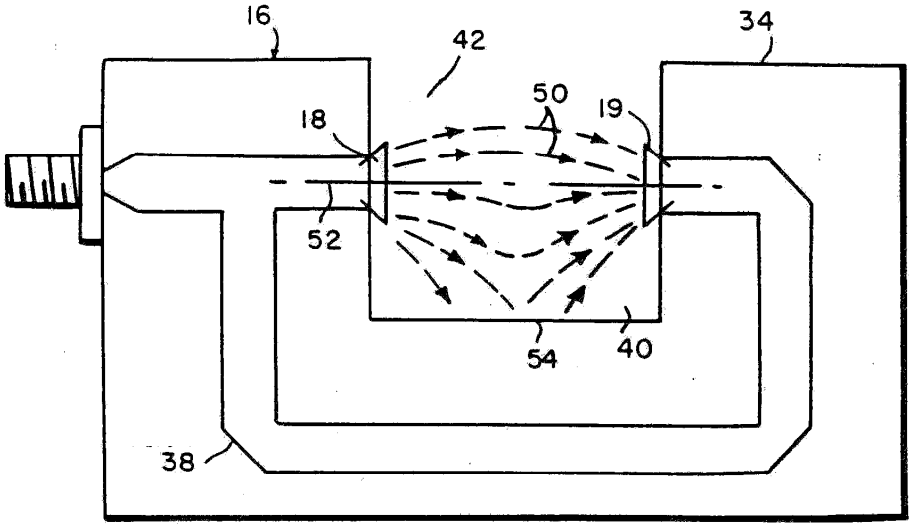
도면

도면1



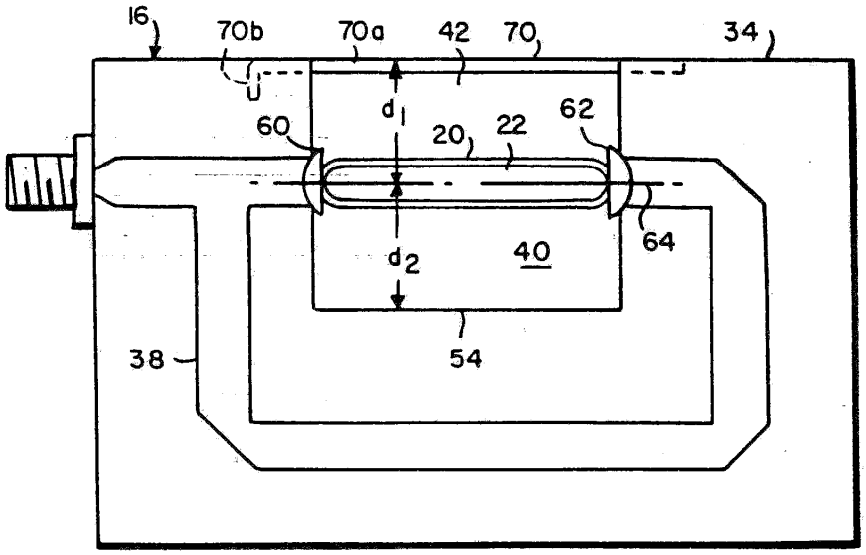
종래기술

도면2

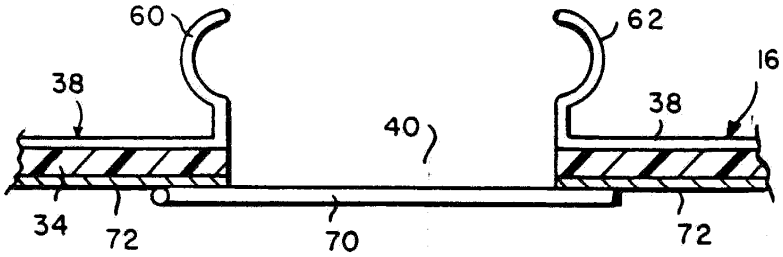


종래기술

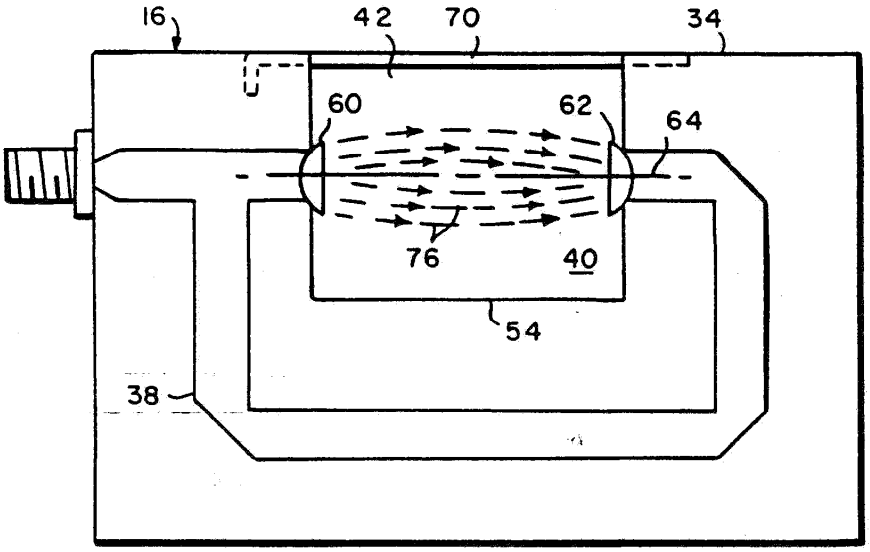
도면3



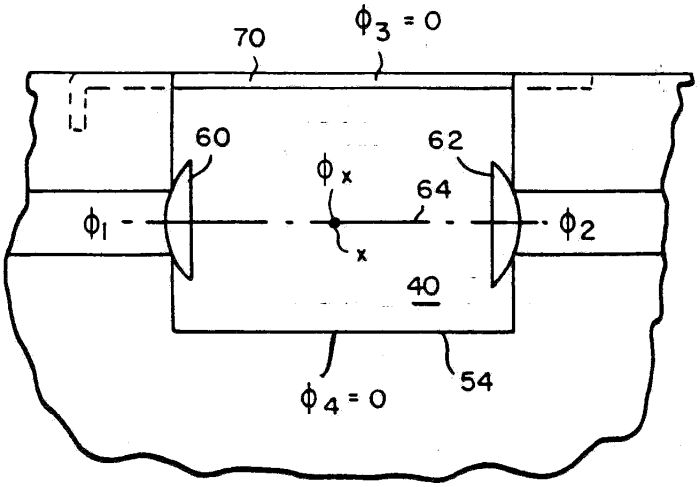
도면4



도면5


16
42
70
34
60
62
64
76
40
54
38

도면6


$\phi_3 = 0$
70
60
62
ϕ_x
64
ϕ_1
ϕ_2
x
40
54
$\phi_4 = 0$