

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01J 23/04

(45) 공고일자 1999년03월20일

(11) 등록번호 특0176876

(24) 등록일자 1998년11월14일

(21) 출원번호 특1995-048727
(22) 출원일자 1995년12월12일

(65) 공개번호 특1997-051761
(43) 공개일자 1997년07월29일

(73) 특허권자 엘지전자주식회사 구자홍
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이종수
경기도 안양시 동안구 호계동 1056 무궁화아파트 201동 402호
(74) 대리인 박장원

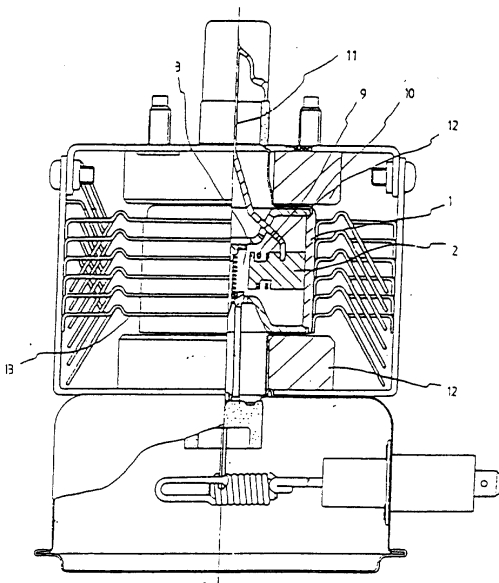
심사관 : 조지은

(54) 마그네트론

요약

본 발명의 마그네트론은, 음극을 필라멘트를 사용하지 않고 소정전압을 인가시키면 미량의 전자를 방사하는 1차음극과, 상기 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 2차음극으로 이중하여 형성함으로써 종래의 필라멘트 사용에 의한 마그네트론의 수명단축과 제조가를 줄이고 품질을 개선할 수 있는 효과가 있다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

마그네트론

[도면의 간단한 설명]

제1도는 통상의 마그네트론의 구조도.

제2도는 본 발명에 의한 마그네트론의 제1실시예의 수직단면도.

제3도는 본 발명에 의한 마그네트론의 제1실시예의 수평단면도.

제4도는 본 발명에 의한 마그네트론의 제2, 제3실시예의 수직단면도.

제5도는 본 발명에 의한 마그네트론의 제2, 제3실시예의 수평단면도.

러싸고 있는 양극 사이에 인가되는 정전계와 상기 음극의 중심축과 평행하게 인가되는 정자계에 의해 상기 음극의 전자가 상기 양극과 음극 사이의 공간에서 회전운동하여 마이크로 웨이브를 발생하는 마그네트론에 있어서, 상기 음극은 음극을 고정시키고 열전자의 누설을 방지하기 위한 상부 엔드 쉴드와 일부 영역이 접촉하여 고정되며 소정전압을 인가시키면 미량의 전자를 방사하는 도우넛형 1차음극과, 상기 도우넛형 1차음극의 내측에 일정간격을 유지하며 상기 도우넛형 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 원통형 2차음극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또다른 마그네트론은, 음극과 일정거리를 두고 상기 음극을 둘러싸고 있는 양극 사이에 인가되는 정전계와 상기 음극의 중심축과 평행하게 인가되는 정자계에 의해 상기 음극의 전자가 상기 양극과 음극 사이의 공간에서 회전운동하여 마이크로 웨이브를 발생하는 마그네트론에 있어서, 상기 음극은 음극을 고정시키고 열전자의 누설을 방지하기 위한 상부 엔드 쉴드와 외측 가장자리가 접촉하여 고정되며, 각각의 원통형 2차음극과 동일한 간격을 가지도록 방사형으로 배열된 다수의 부채꼴형 1차음극과, 상기 다수의 부채꼴형 1차음극의 내측에 일정간격을 유지하며 상기 부채꼴형 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 원통형 2차음극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명하고자 한다.

본 발명의 제1실시예는 제2도 및 제3도에 도시한 바와 같이, 음극이 판형 1차음극(FEC : Field Emission Cathode)(113)과 원통형 2차음극(SEB : Second Emission Body)(114)으로 구성된다.

상기 판형 1차음극(113)은, 센타리드(111)를 둘러싸도록 형성된 지지벽(117)을 통해 고정되며, 소정전압을 인가시키면 얇은 판형의 외측 가장자리에서 미량의 전자가 방사되고, 원통형 2차음극(114)은 상기 판형 1차음극과 대응되도록 형성된 슬릿을 통해 상기 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사되도록 하며, 상기 판형 1차음극(113)과 원통형 2차음극(114) 사이에는 상기 2차음극을 활성화시키기 위한 2차음극 활성화장치(115)를 설치한다.

여기서 상기 지지벽(117)은 강도가 높은 Ni, Zr 중 어느 하나를 사용하고, 상기 2차음극 활성화 장치(115)는 제조 후 처음 사용시에만 2차음극에 소정전압을 인가하기 위한 것으로 활성화시킨 후에는 소멸되도록 한다.

그리고 본 발명에 제2실시예는, 음극이 제4도 및 제5도의 (a)도에 도시한 바와 같이 열전자의 누설을 방지하기 위한 상부 엔드 쉴드(116)와 외측 가장자리가 접촉하여 고정되도록 형성된 도우넛형 1차음극(123)과, 상기 도우넛형 1차음극(123)의 내측에 일정간격 이격되도록 구성된 원통형 2차음극(114)으로 구성되며, 제3실시예는 제4도 및 제5도의 (b)도에 도시한 바와 같이 상기 도우넛형 1차음극과 마찬가지로 상부 엔드 쉴드(116)와 외측 가장자리가 접촉하여 고정되며, 각각이 원통형 2차음극과 동일한 간격을 가지도록 방사형으로 배열된 다수의 부채꼴형 1차음극(124)과, 상기 부채꼴형 1차음극(124)의 내측에 일정간격 이격되도록 구성된 원통형 2차음극(114)으로 구성된다.

또한 상기 제2 및 제3실시예 모두 상기 상부 엔드 쉴드(116)와 원통형 2차음극(114) 사이에 2차음극 활성화 장치(115)를 설치하며, 제1실시예에서와 마찬가지로 제조 후 처음 사용시에만 2차음극에 소정전압을 인가하기 위한 것으로 활성화시킨 후에는 소멸되도록 한다.

본 발명에서는 실시예에 관계없이 상기 1차음극은 다음과 같은 조건을 만족하는 재질을 사용한다.

첫째, 상기 1차음극의 재질은 낮은 전압이 인가되어도 전자가 방출될 수 있도록 일함수가 낮아야 한다. (ϕ 3eV)

일반적으로 재료의 일함수를 증가시키는 것 중 가장 큰 것은 산소의 흡착인데, 저온에서 금속이나 반도체에 관한 산소의 화학적 흡착 작용에는 패시베이션(passivation)과 산화의 상호작용이 있으며 이 과정의 정성적인 구별을 위하여 Porosity 계수(a)를 사용한다.

$$a = n(V_{ok}/V_{o\mu})$$

(단, V_{ok} 는 산소의 분자 부피이고, $V_{o\mu}$ 는 금속의 핵부피이며, n은 금속의 원자수와 산소분자내의 모든 원자수와와의 비임)

상기 Porosity 계수(a)가 1보다 작으면, 산화물의 Poros층이 산화작용 과정중에 형성되는데, 그곳을 통하여 산소가 쉽게 금속안으로 침투 할 수 있고 금속을 깊게 산화시킬 수 있다.

반면 1보다 크면 산화과정에서 산화물의 밀집층이 형성되어 금속안으로 산소가 침투하는 것을 방해한다.

둘째, 상기 1차음극의 재질은 재질의 열적특성이 1차음극의 온도특성을 결정하므로 전기장에 의한 파괴를 방지하기 위하여 강도와, 전기 전도도 및 열전도도가 높아야 한다.

이러한 조건을 만족하는 재질로는, Ta, Nb, Si, Al 등을 들 수 있다.

그리고 상기 2차음극은, 제6도에 도시한 바와 같이 베이스(base)층(201)과 표피층(202)으로 구성하며, 상기 베이스층(201)은 Ni과 Zr 중 어느 하나로 형성하고, 표피층(202)은 Ba와 Al의 합금, Pd와 Ba의 합금, 및 Re와 La의 합금 중 어느 하나를 사용한다.

또한 상기 표피층(202)은, Ba와 Al의 합금을 예를 들어 설명하면 초기, 즉 제조시에는 (a)도와 같이 Ba와 Al이 혼재되어 있으나, 상기 2차음극 활성화 장치를 통해 일정 전압을 인가하여 400℃~600℃로 가열하면 (b)도에 도시한 바와 같이 상기 Ba가 표피층의 최가장자리에 위치하게 됨으로써 활성화되어 전자방사 효과를 높일 수 있다.

이상에서와 같이 본 발명에 의하면, 음극을 필라멘트를 사용하지 않고 소정전압을 인가시키면 미량의 전

자를 방사하는 1차음극과, 상기 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 2차음극으로 이중하여 형성함으로써 종래의 필라멘트 사용에 의한 마그네트론의 수명단축과 제조가를 줄이고 품질을 개선할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

상기 음극과 일정거리를 두고 상기 음극을 둘러싸고 있는 양극 사이에 인가되는 정전계와 상기 음극의 중심축과 평행하게 인가되는 정자계에 의해 상기 음극의 전자가 상기 양극과 음극 사이의 공간에서 회전운동하여 마이크로 웨이브를 발생하는 마그네트론에 있어서, 상기 음극은 소정전압을 인가시키면 미량의 전자를 방사하는 판형 1차음극과, 상기 판형 1차음극을 둘러싸며 아울러 상기 판형 1차음극과 대응되도록 형성된 슬릿을 통해 상기 판형 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 원통형 2차음극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 판형 1차음극과 원통형 2차음극 사이에 마그네트론의 최초 사용시 상기 2차음극을 활성화시킨 후 소멸되는 2차음극 활성화 장치를 개재하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 원통형 2차음극은 베이스층과 표피층으로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 판형 1차음극은 일부영역이 지지벽과 접촉하여 고정되도록 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 판형 1차음극은 복수개이며, 상기 슬릿은 상기 판형 1차음극수와 동일하도록 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 판형 1차음극은 Ta, Nb, Si, Al 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 베이스층은 Ni, Zr 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 표피층은 Ba와 Al의 합금, Pd와 Ba의 합금, 및 Re와 La의 합금 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 지지벽은 Ni, Zr 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 10

음극과 일정거리를 두고 상기 음극을 둘러싸고 있는 양극 사이에 인가되는 정전계와 상기 음극의 중심축과 평행하게 인가되는 정자계에 의해 상기 음극의 전자가 상기 양극과 음극 사이의 공간에서 회전운동하여 마이크로 웨이브를 발생하는 마그네트론에 있어서, 상기 음극은 음극을 고정시키고 열전자의 누설을 방지하기 위한 상부 엔드 쉴드와 일부 영역이 접촉하여 고정되며 소정전압을 인가시키면 미량의 전자를 방사하는 도우넛형 1차음극과, 상기 도우넛형 1차음극의 내측에 일정간격을 유지하며 상기 도우넛형 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 원통형 2차음극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 원통형 2차음극과 상부 엔드 쉴드 사이에 마그네트론의 최초 사용시 상기 원통형 2차음극을 활성화시킨 후 소멸되는 2차음극 활성화 장치를 개재하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 원통형 2차음극은 베이스층과 표피층으로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 13

제10항에 있어서, 상기 도우넛형 1차음극은 Ta, Nb, Si, Al 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 베이스층은 Ni, Zr 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 15

제12항에 있어서, 상기 표피층은 Ba와 Al의 합금, Pd와 Ba의 합금, 및 Re와 La의 합금 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 16

음극과 일정거리를 두고 상기 음극을 둘러싸고 있는 양극 사이에 인가되는 정전계와 상기 음극의 중심축과 평행하게 인가되는 정자계에 의해 상기 음극의 전자가 상기 양극과 음극 사이의 공간에서 회전운동하여 마이크로 웨이브를 발생하는 마그네트론에 있어서, 상기 음극은 음극을 고정시키고 열전자의 누설을 방지하기 위한 상부 엔드 쉴드와 외측 가장자리가 접촉하여 고정되며, 각각이 원통형 2차음극과 동일한 간격을 가지도록 방사형으로 배열된 다수의 부채꼴형 1차음극과, 상기 다수의 부채꼴형 1차음극의 내측에 일정간격을 유지하며 상기 부채꼴형 1차음극에서 방사된 미량의 전자가 외부로 방사, 회전하면서 그 외벽에 충돌하도록 구성되어 충돌시 충돌에너지에 의해 다량의 전자를 방사하는 원통형 2차음극을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 원통형 2차음극과 상부 엔드 쉴드 사이에 마그네트론의 최초 사용시 상기 원통형 2차음극을 활성화시킨 후 소멸되는 2차음극 활성화 장치를 개재하여 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 원통형 2차음극은 베이스층과 표피층으로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 19

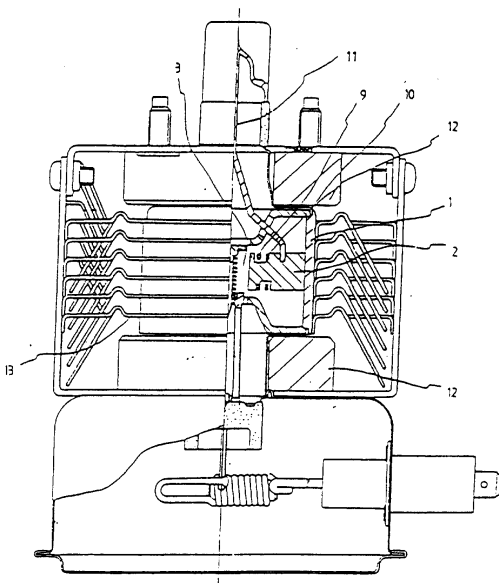
제16항에 있어서, 상기 다수의 부채꼴형 1차음극은 각각이 Ta, Nb, Si, Al 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 20

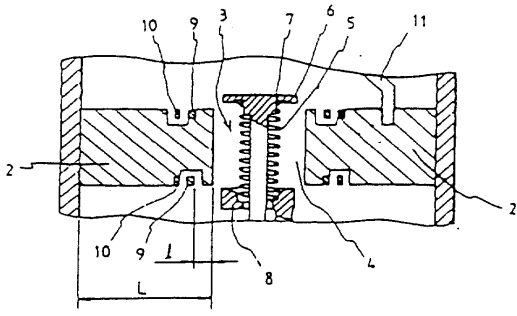
제18항에 있어서, 상기 베이스층은 Ni, Zr 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

청구항 21

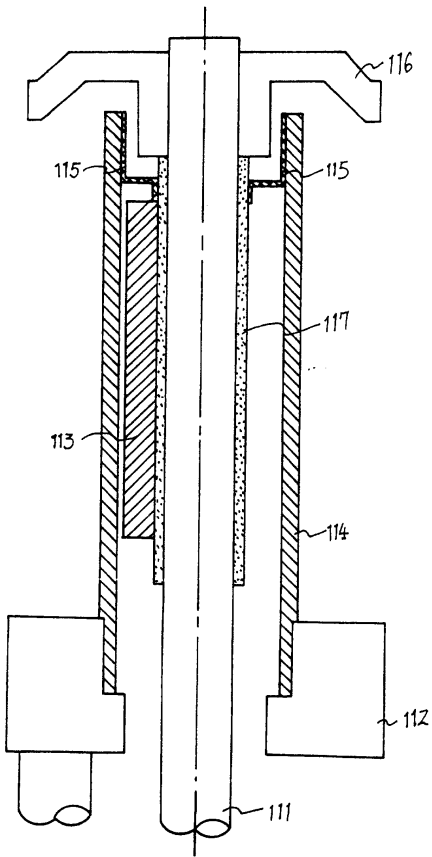
제18항에 있어서, 상기 표피층은 Ba와 Al의 합금, Pd와 Ba의 합금, 및 Re와 La의 합금 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 마그네트론.

도면**도면 1a**

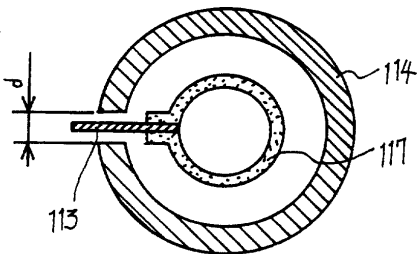
도면 1b



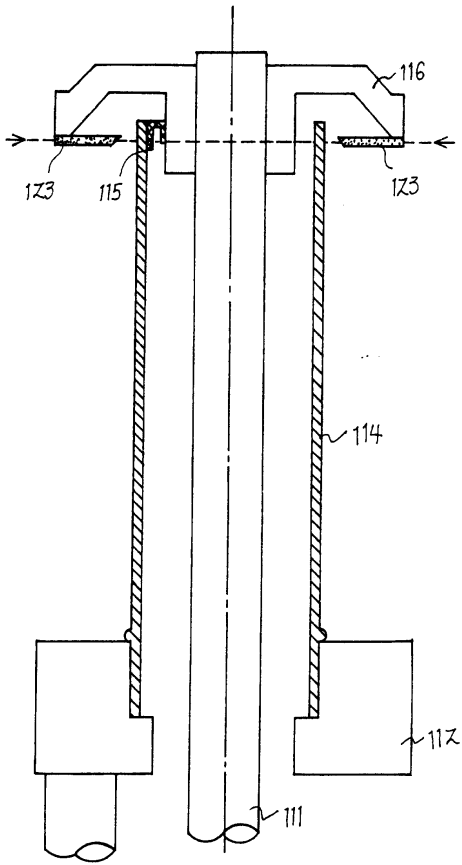
도면 2



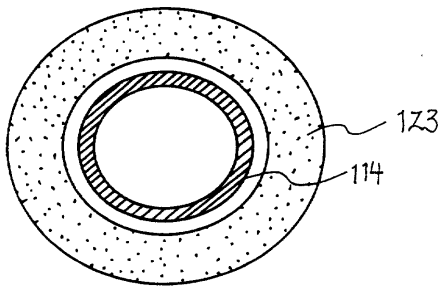
도면 3



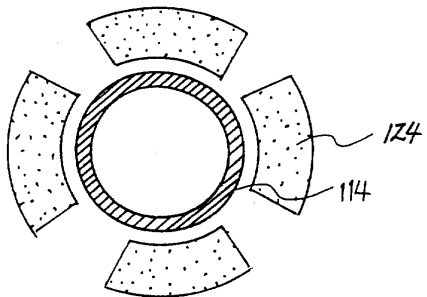
도면4



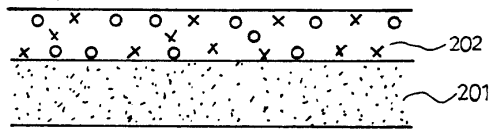
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

