(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01T 13/00

(45) 공고일자 2002년12월26일
(11) 등록번호 10-0355886
(24) 등록일자 2002년09월26일

(21) 출원번호 10-1997-0027677
(22) 출원일자 1997년06월26일

(65) 공개번호 특1998-0006677
(43) 공개일자 1998년03월30일

(30) 우선권주장 96-188347 1996년06월28일 일본(JP)
96-335119 1996년11월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 엔지케이 스파크 플러그 가부시기가이샤
일본국, 아이치 나고야시 미즈호구 타카츠지죠 14-18

(72) 발명자 마쯔다니 와타루
일본국 아이치켄 나고야시 미즈호구 다카쯔지죠 14-18엔지케이 스파크 플러그 컴퍼니 리미티드 나이
카가와 쥬니치
일본국 아이치켄 나고야시 미즈호구 다카쯔지죠 14-18엔지케이 스파크 플러그 컴퍼니 리미티드 나이

(74) 대리인 김창선
서대석

심사관 : 고홍열

(54) 스파크플러그및그제조방법

요약

본 발명에 따른 스파크 플러그는 중심전극(3)과, 중심전극(3)의 외부에 배치된 절연체(2)와, 중심전극(3)이 한 단부로부터 돌출하는 방식으로 절연체(2)의 외부에 배치된 주요 금속부품(1)과, 한 단부에서 주요 금속부품(1)에 연결되고 중심전극(3)에 면하도록 배치된 다른 단부를 갖는 접지전극(4)과, 중심전극(3) 또는 접지전극(4) 중의 하나 또는 둘다 모두에 고정되어 스파크 방전공극(g)을 형성하는 칩을 구비한다.

칩은 이리듐을 기본으로 하고 3wt% 내지 5wt% 범위(50wt%는 포함 안됨)의 양의 Rh를 함유하는 금속으로 만들어진다.

대표도
도 1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 스파크 플러그의 부분정면도.

제2도는 스파크 플러그의 요부의 확대단면도.

제3도는 스파크 플러그의 점화부를 형성하는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전 공극의 증가와의 관계를 나타나는 그래프(조건 A 하에서의 실시예 1).

제4도는 스파크 플러그의 점화부를 형성하는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전 공극의 증가와의 관계를 나타나는 그래프(조건 B 하에서의 실시예 1).

제5도는 스파크 플러그의 점화부를 형성하는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전 공극의 증가와의 관계를 나타내는 그래프(조건 C 하에서의 실시예 1).

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 내연기관용 스파크 플러그에 관한 것이다. 자동차 엔진과 같은 종래의 내연기관용 스파크 플러그는 스파크 소모에 대한 저항성을 높이기 위해 전극의 단부에 접합된 플래티늄(Pt) 합금칩으로 형성된 점화부를 가진다. 그러나, 플래티늄의 비싼 가격으로 인하여 칩 재료로서 보다 덜 비싼 이리듐(Ir)을 사용하는 것이 제안되어 왔다.

스파크 플러그의 점화부를 구성하기 위한 재료로서 이리듐을 사용하는데 대한 문제점은 이리듐은 산화하기 쉽고 90℃ 내지 1,000℃의 고온에서 증발하기 쉽다는 것이다. 그러므로, 이리듐이 전극의 점화부에 직접적으로 사용된다면 그것은 스파크에 의해서 보다도 산화와 증발에 의해서 더 많이 소모될 것이다. 따라서, 전극의 점화부에 이리듐을 사용하는 스파크 플러그는 도시의 도로에서 운전하는 경우와 같이 저온 조건에서는 내구성이 매우 높지만, 고속으로 지속적으로 달리는 동안에는 내구성이 매우 떨어진다.

본 발명의 목적은 주로 이리듐으로 만든 점화부를 가지며, 도시의 도로에서 운전할 때뿐만 아니라 고속으로 지속적으로 달릴 때 높은 내구성을 보존하기 위하여 상승된 온도에서 이리듐 성분의 산화와 증발에 의해 소모되는 것에 대한 충분한 저항성을 갖는 스파크 플러그를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 스파크 플러그는 중심전극, 중심전극의 외부에 설치된 절연체, 절연체의 외부에 설치된 주요 금속셀, 한 단부에서 주요 금속셀에 연결되고 중심전극에 면하도록 배치된 다른 단부를 갖는 접지된 전극, 스파크 방전공극을 형성하기 위해 중심전극과 접지된 전극중의 하나에 고정되는 점화부를 구비하며, 점화부는 3wt% 내지 50wt% 범위(50wt%는 포함 안됨)의 양의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금(Ir-based alloy)으로 만들어진다.

본 발명에 있어서, 스파크 방전공극을 형성하는 전극의 점화부는 상기 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐으로 주로 만들어진다. 그러므로, 고온에서의 이리듐 성분이 산화와 증발로 인한 소모는 효과적으로 억제되고, 이로 인해 높은 내구성의 스파크를 실현시킬 수 있다.

이하에서는 본 발명에 대한 상세한 설명을 하기로 한다.

본 발명에 따른 스파크 플러그는 중심전극, 중심전극의 외부에 설치된 절연체, 절연체의 외부에 설치된 주요 금속셀, 한 단부에서 주요 금속셀에 연결되고 중심전극에 면하도록 배치된 다른 단부를 갖는 접지된 전극, 스파크 방전공극을 형성하기 위해 중심전극과 접지된 전극중의 하나에 고정되는 점화부를 구비하며, 점화부는 3wt% 내지 50wt% 범위(50wt%는 포함 안됨)의 양의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금으로 만들어진다.

본 발명의 발명자는 만약 스파크 방전공극을 형성하는 전극의 방전부가 주로 이리듐으로 만들어지고 상기 범위의 양의 Rh를 함유하는 합금으로 만들어지면, 고온에서의 이리듐 성분의 산화와 증발로 인한 소모는 효과적으로 억제되고 이로 인해 높은 내구성의 스파크 플러그를 형성할 수 있다는 사실을 발견하였다.

점화부를 형성하기 위해, 상기 성분을 갖는 금속으로 만들어진 칩은 접지전극이나 중심전극에 접속될 수 있다. 여기서 "점화부" 라고 쓰인 용어는 접합으로 인한 성분 변화의 효과를 겪지 않는 연결칩의 부분을 가리킨다(예컨데, 접합된 상태에서의 접지전극이나 중심전극의 구성물질과 함금 이외의 부분).

만약 합금의 Rh 성분이 3% 미만이면, 이리듐의 산화와 증발을 억제하는 있어서의 Rh 효과는 점화부의 때이른 소모를 방지하기에 불충분하다. 따라서 스파크 플러그의 내구성이 감소된다. 이 경우, 점화부는 중심전극이나 접지전극에 접지된 칩의 단부면에서 주로 소모된다. 그러나 만약 Rh 성분이 감소되면 칩의 측면부도 또한 소모된다. 그와 같은 극단적인 상황에서는 스파크 방전을 일으키기 위해 전류가 인가되는 칩의 횡단면 구역은 감소하고 그 인가된 전계(電界)는 칩의 단부면에 집중되는 경향이 있으며, 이로 인해 점화부의 소모가 가속적으로 진행되고 스파크 플러그의 수명은 때 이르게 끝나게 된다. 그러므로 합금의 Rh 성분은 점화부의 소모가 칩의 단부면에서 뿐만 아니라 칩의 측면부에서도 발생하지 않을 범위 내에 놓이도록 바람직하게 조절된다. 반면에, 합금의 Rh 성분이 50wt% 이상이면 합금의 융점은 떨어지고 스파크 플러그의 내구성도 따라서 나빠진다. 그러므로 합금의 Rh 성분은 3wt% 내지 50wt%의 범위(50wt%는 포함 안됨)내에 놓이도록 조절되는 것이 좋고, 바람직하게는 7wt% 내지 30wt%의 범위, 더욱 바람직하게는 15wt% 내지 25wt%의 범위, 그리고 가장 바람직하게는 18wt% 내지 22wt%의 범위내에 놓이도록 조절되는 것이 좋다.

본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 아래에 상술하기로 한다.

제1도에서, 스파크 플러그(100)는 관형의 주요 금속셀(1)과, 단부(21)가 금속셀로부터 돌출하는 방식으로 금속셀(1)내에 끼워진 절연체(2)와, 단부에 형성된 점화부(31)가 절연체(2)로부터 돌출하는 방식으로 절연체(2)내에 배치된 중심전극(3)과, 접합에 의해 한 단부에서 주요 금속셀(1)에 연결되고, 측면으로 접혀져 그 측면부가 중심전극(3)의 단부에 면하는 다른 단부를 갖는 접지전극(4)을 구비한다. 접지전극(4)은 중심전극(3)의 점화부(31)에 면하는 방식으로 형성된 점화부(32)를 가진다. 점화부(31,32) 사이의 공간은 스파크 방전공극(g)을 형성한다.

절연체(2)는 알루미나 또는 알루미늄 질화물과 같은 세라믹 물질의 소결체이며, 중심전극(3)이 끼워지게 되는 축 구멍을 가진다. 주요 금속셀(1)은 저 탄소 철과 같은 금속으로 만들어지고 스파크 플러그(100)를 위한 하우징을 제공하는 실린더이다. 주요 금속셀(1)의 원주는 스파크 플러그(100)를 엔진블록(도시되지 않음)에 장착하는데 도움을 주기 위해 형성된 나삿니 부분(7)을 가진다.

중심전극(3)의 주요본체(3a)와 접지전극(4)의 주요본체(4a)는 모두 전형적으로 니켈합금으로 만들어진다. 중심전극(3)의 점화부(31)와 접지전극(4)의 대향하는 점화부(32)는 모두 이리듐을 기본으로 하고 3wt% 내지 5wt%의 범위(50wt%는 포함안됨)의 양의 Rh를 함유하는 합금으로 만들어진다. 합금의 Rh 성분은 바람직하게는 7wt% 내지 39wt%의 범위, 더욱 바람직하게는 15wt% 내지 25wt%의 범위, 그리고 가장 바람직하게는 18wt% 내지 22wt%의 범위내에 놓이도록 조절되는 것이 좋다.

제2도에 있어서, 중심전극(3)의 주요본체(3a)는 그 단부에서 테이퍼되고, 그 단부면은 평평하게 형성된다. 점화부를 위한 합금방식을 가지는 디스크형 칩은 평평한 단부면에 배치되고, 레이저접합, 전자빔 접합, 저항접합 또는 그밖의 적절한 접합기술이 접합선(W)을 형성하기 위해 연접면의 외면에 응용되고, 이로 인해 칩은 중심전극(3)의 단부면에 단단히 고정되어 점화부(31)를 형성한다. 대향하는 점화부(32)를 형성하기 위하여 유사한 칩이 점화부(31)의 위치의 등록과 함께 접지전극(4)에 배치되고, 접합선(W)은 유사하게 연접면의 외면에 형성되며, 이로 인해 칩은 접지전극(4)에 단단히 고정되어 점화부(32)를 형성한다. 칩은 상기 조성이 이루어지도록 필요한 필요합금 성분을 혼합하고 그 혼합물을 녹여서 얻은 용해된 물질로부터 형성될 수 있다. 또 다른 방법으로는 칩은 조밀한 합금 분말형으로 만들거나 또는 기본적인 금속성분분말을 특정한 비율로 혼합하고 그 조밀한 합금분말을 소결하여 얻어진 소결체로부터 형성될 수 있다.

만약 칩이 용해된 합금으로 형성되면 용해된 합금의 생물질은 롤링작업, 불리는 작업, 잡아 늘리는 작업, 절단작업, 전단(剪斷)작업, 소거작업 중의 하나 이상을 포함하는 작업공정을 거칠 수 있고, 이로 인해 칩은 특정한 형상으로 생산된다. 롤링공정, 단조공정, 드로윙공정, 절단공정들은 특정온도로 가열되는 합금과 함께 수행된다. 합금성분에 따라 변화될 수 있는 이 공정들에 대한 온도는 전형적으로 최소한 700℃이다.

보다 구체적으로 설명하면, 용해된 합금은 고온으로 롤링되어 사이트로 될 수 있고, 또한 고온으로 소거되어 특정한 형상의 칩이 될 수 있다. 또 다르게는 용해된 합금이 고온으로 롤링되거나 또는 고온으로 단조되어 특정한 길이의 칩으로 절단되는 칠선 또는 봉이 될 수 있다. 칩의 주요성분인 이리듐은 그 기본형태에 있어서 유연성이 낮다. 그러나, Rh 가 추가된 경우에 있어서는 이리듐의 작업성이 향상되어 결과물로서 생기는 합금은 롤링되거나 또는 단조에 의해 Rh가 추가되지 않은 경우에 비하여 매우 쉽게 시이트 봉 또는 철선으로 될 수 있다. 쪼개짐 결함은 롤링이나 또는 단조 공정에 있는 합금원료 물질에서 덜 발생하고, 칩과 물질들의 생산의 효율성의 향상에 기여한다. 합금원료 물질의 작업성은 Rh를 더 많이 추가함에 비례하여 상승할 것이다.

상황에 따라 2개의 대향하는 점화부(31, 32)중 하나를 생략할 수도 있다. 만약 그런 경우에는 스파크 방전공극(g)은 점화부(31) 또는 대향하는 점화부(32))와 접지전극(4)(또는 중심전극(3)) 사이에서 형성된다.

스파크 플러그(100)는 다음과 같은 동작방식에 따라 작동한다. 스파크(100)는 나삿니부분(7)에 의해 엔진블럭에 끼워지고, 연소실로 공급되는 공기와-연료의 혼합물을 점화하기 위한 점화원으로서 사용된다. 점화부(31)와 대향하는 점화부(32)는 스파크 방전공극(g)을 한정한다. 2개의 점화부(31,32)는 상기의 합금으로 만들어지기 때문에 이리듐의 산화와 증발로 인한 점화부의 소모는 충분히 억제되어 스파크 방전공극(g)이 연장된 기간동안 증가하지 않는 것을 보증하고, 이로 인해 스파크 플러그(10)의 수명을 연장시킨다.

실시예 1

특정한 양의 이리듐과 Rh 가 혼합되고 녹아서 이리듐 균형과 함께 0wt% 내지 60wt%의 범위 내에서 Rh 의 다양한 양을 함유하는 합금 샘플을 준비한다. 샘플은 고온으로 롤링되어 시이트로 되고 이것으로부터 0.7mm의 직경과 0.5mm의 두께를 갖는 디스크 형 칩이 전기 방전기계에 의해 조각내어 진다. 13wt% 이리듐과 Pt 균형으로 구성된 용해된 합금으로부터 준비된 칩은 또한 하나의 비교로서 만들어졌다. 이렇게 만들어진 칩은 1.1mm의 스파크 방전공극을 제공하기 위해 스파크 플러그(100)의 점화부(31)와 대향하는 점화부(32)를 형성하는데 사용되었다. 각각의 플러그는 다음과 같은 조건하에서 수행실험을 가졌다.

조건 A (고속으로 연속적으로 달리는 가상조건)

6개의 실린더로 된 가솔린 엔진(피스톤 배기량 = 3,000cc)은 시험중인 플러그로 끼워지고 6,000rpm의 회전속도(중심전극의 온도는 900℃까지 상승)에서 300시간 동안 전속력으로 연속해서 작동되었다. 엔진작동 후에는 플러그에서의 스파크 방전공극의 증가가 측정되었다. 그 결과는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전공극 간의 관계로 제3도에 나타나 있다.

조건 B (도시의 도로에서 순항하는 가상조건)

4개의 실린더로 된 가솔린 엔진(피스톤 배기량 = 2,000cc)은 시험중인 플러그로 끼워지고, 한 주기가 각각 1분의 공회전, 전속력으로 그리고 3,500rpm의 회전속도로 30분의 주행, 절반속도로 그리고 2,000rpm의 회전속도로 20분의 주행으로 이루어지는 주기로, 그리고 780℃까지 상승하는 중심전극의 온도와 함께 1,000시간 동안 작동되었다. 엔진작동 후에는 플러그에서의 스파크 방전공극(g)이 측정되었다. 그 결과는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전공극 간의 관계로 제4도에 나타나 있다.

조건 B 하에서의 실험의 결과는 본 발명의 범위 내에서 합금방식으로 만들어진 칩을 사용하는 플러그의 경우에는 스파크 방전공극(g)이 단지 조금만 증가한 반면에 비교 플러그(Rh = 60wt%, 플래티늄과 이리듐의 합금)의 경우에는 스파크 방전공극이 매우 증가하였다.

비교 플러그에 대한 본 발명의 플러그의 차이점은 조건 B보다 높은 하중의 조건 A 하에서 더욱 뚜렷하다. 스파크 방전공극의 증가는 Rh 성분의 범위가 3wt% 내지 50wt%에서 7wt% 내지 30wt%, 그리고 15wt% 내지 25wt%의 범위로 변화함에 따라 단계적으로 감소하였다. 특히, 15wt% 내지 25wt%의 범위의 Rh를 함유하는 칩을 사용하는 플러그는 나쁜 작동환경에도 불구하고 매우 높은 수준의 내구성을 나타내었다.

Rh 없이 단지 이리듐으로만 구성된 원료에 비하여 15wt% 내지 25wt%의 Rh를 함유하는 합금원료 물질은 그것이 고온으로 롤링되어 시이트로 될때 덜 갈라지는 경향이 있었다.

실시예 2

특정한 양의 이리듐과 Rh가 혼합되고 녹아서 이리듐 균형과 함께 15wt%, 18wt%, 20wt%, 22wt%, 25wt%의 Rh를 함유하는 합금샘플을 준비한다. 칩은 이 합금샘플로부터 만들어지고, 실시예1에서와 같은 스파크 플러그를 생산하기 위해 사용되었다. 플러그는 실시예1의 조건 A 보다 더 나쁜 다음의 조건 C 하에서의 수행실험을 거쳤다.

조건 C

4개의 실린더로 된 가솔린 엔진(피스톤 배기량 = 1,600cc)은 플러그로 끼워져 시험되며 6,250rpm의 회전속도에서, 그리고 950℃까지 상승하는 중심전극의 온도와 함께 300시간 동안 전속력으로 연속해서 작동되었다. 엔진작동후에는 플러그에서의 스파크 방전공극(g)의 증가가 측정되었다. 그 결과는 합금의 Rh 성분과 스파크 방전공극 간의 관계로 제5도에 나타나 있다.

제5도에 의하면, 조건 B 보다 더 나쁜 조건 C 하에서도 18wt% 내지 22wt%의 Rh를 함유하는 칩을 사용하는 플러그의 경우에는 스파크 방전공극이 작게 증가하였고, 상기 범위 밖의 양의 Rh를 함유하는 칩을 사용하는 플러그 보다 내구성이 더 높다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

중심전극(3)과,

상기 중심전극(3)의 외부에 배치된 절연체(2)와,

상기 절연체의 외부에 배치된 금속셀(1)과,

주요 금속셀에 연접된 한 단부와 상기 중심전극에 면하는 다른 단부를 갖는 접지전극(4)과,

스파크 방전공극(g)을 형성하기 위해 상기 중심전극(3)과 상기 접지전극(4)중 하나 이상에 고정되는 점화부(31, 32)를 구비하며,

상기 점화부(31, 32)는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 함유하는 Rh로 만들어지고, 상기 합금은 3wt% 내지 50wt% 범위(50wt%는 포함 안됨)의 양의 Rh를 함유하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 점화부(31, 32)의 합금은 7wt% 내지 30wt% 범위의 양의 Rh를 함유하여 만들어지는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 점화부(31, 32)의 합금은 15wt% 내지 25wt% 범위의 양의 Rh를 함유하여 만들어지는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 점화부(31, 32)의 합금은 18wt% 내지 22wt% 범위의 양의 Rh를 함유하여 만들어지는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 5.

중심전극(3)과,

상기 중심전극(3)의 외부에 배치된 절연체(2)와,

상기 절연체의 외부에 배치된 금속셀(1)과,

주요 금속셀에 연접된 한 단부와 상기 중심전극에 면하는 다른 단부를 갖는 접지전극(4)과,

스파크 방전공극(g)을 형성하기 위해 상기 중심전극(3)과 상기 접지전극(4)중 하나 이상에 고정되는 점화부(31, 32)

를 구비하는 스파크 플러그의 제조방법에 있어서,

상기 방법은,

(1) 700℃에서 3wt% 내지 50wt%의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선 모양 또는 봉 모양으로 만드는 단계와,

이렇게 만들어진 합금을 특정한 길이의 칩으로 절단하는 단계와,

이 칩을 점화부(31, 32)로서 중심전극(3)과 접지전극(4)중 하나 이상에 용접하는 단계를 구비하는 방법과 ;

(2) 700℃에서 3wt% 내지 50wt%의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만드는 단계와,

이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹(hot blanking)하는 단계와,

이 칩을 점화부(31, 32)로서 중심전극(3)과 접지전극(4)중 하나이상에 용접하고 결합하는 단계를 구비하는 방법과 ;

(3) 3wt% 내지 50wt%의 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 포함하는 칩을 니켈(Ni) 합금을 구비하는 중심전극의 끝단부면에 배치하는 단계와,

칩과 중심전극(3)을 가로질러 놓인 환상(環狀)의 용접부를 형성하여 7wt% 내지 10wt%범위의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 포함하는 점화부(31, 32)를 형성하는 단계를 구비하는 방법

들 중의 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

용접부는 칩의 외주에 노출되고 칩의 끝단부면에 노출되지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

제5항 또는 제6항에 있어서,

테이퍼 부분은 중심전극의 끝단부측에 형성되고, 칩은 테이퍼 부분의 끝단부면에 부착되어 점화부를 형성하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제5항 또는 제6항에 있어서,

중심전극은 정렬되어 테이퍼 부분 전체가 인슐레이터의 관통공의 개구 단부의 외측으로부터 돌출되고, 중심전극은 관통공 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

제5항 또는 제6항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선 모양 또는 봉 모양으로 만들고, 이렇게 만들어진 합금을 길이방향으로 특정한 길이로 절단함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

제5항 또는 제6항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만들고 이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹하며 이 칩을 용접하고 결합함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

제5항 또는 제6항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제5항에 있어서,

이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금은 7wt% 내지 30wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제7항에 있어서,

중심전극은 정렬되어 테이퍼 부분 전체가 인슐레이터의 관통공의 개구 단부의 외측으로부터 돌출되고, 중심전극은 관통공 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

제7항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선 모양 또는 봉 모양으로 만들고, 이렇게 만들어진 합금을 길이방향으로 특정한 길이로 절단함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제7항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만들고 이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹하며 이 칩을 용접하고 결합함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

제7항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18.

제7항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

제8항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선 모양 또는 봉 모양으로 만들고, 이렇게 만들어진 합금을 길이방향으로 특정한 길이로 절단함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제8항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만들고 이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹하며 이 칩을 용접하고 결합함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21.

제8항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 23.

제9항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25.

제10항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 미만의 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 27.

중심전극과,

상기 중심전극의 외부에 배치된 절연체와,

상기 절연체의 외부에 배치된 주요 금속셀과,

주요 금속셀에 연접된 한 단부와 상기 중심전극에 면하는 다른 단부를 갖는 접지전극과,

스파크 방전공극을 형성하는 한편 상기 중심전극과 상기 접지전극 중 하나이상에 고정되는 점화부를 구비하며,

상기 중심전극의 끝단부면은 니켈(Ni)합금을 포함하며, 이 끝단부면에는 7wt% 내지 10wt% 범위의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 갖는 칩이 배치되고,

상기 칩과 중심전극을 가로질러 환상의 용접부가 형성되어 7wt% 내지 10wt% 범위의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 포함하는 상기 점화부가 형성되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 28.

중심전극과,

상기 중심전극의 외부에 배치된 절연체와,

상기 절연체의 외부에 배치된 주요 금속셀과,

주요 금속셀에 연접된 한 단부와 상기 중심전극에 면하는 다른 단부를 갖는 접지전극과,

스파크 방전공극을 형성하는 한편 상기 중심전극과 상기 접지전극 중 하나이상에 고정되는 점화부를 구비하며,

상기 중심전극의 끝단부면은 니켈(Ni)합금을 포함하며, 이 끝단부면에는 10wt% 내지 25wt% 범위의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 갖는 칩이 배치되고,

상기 칩과 중심전극을 가로질러 환상의 용접부가 형성되어 10wt% 내지 25wt% 범위의 Rh를 함유하는 이리듐을 기본으로 하는 합금을 포함하는 상기 점화부가 형성되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 29.

제27항에 있어서,

상기 용접부는 칩의 외주에는 노출되고, 칩의 끝단부면에는 노출되지 않는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 30.

제28항에 있어서,

상기 용접부는 칩의 외주에는 노출되고, 칩의 끝단부면에는 노출되지 않는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 31.

제27항에 있어서,

중심전극의 끝단부면에는 테이퍼부분이 형성되고, 상기 칩은 테이퍼부분의 끝단부면에 부착되어 점화부를 형성하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 32.

제27항에 있어서,

중심전극의 끝단부면에는 테이퍼부분이 형성되고, 상기 칩은 테이퍼부분의 끝단부면에 부착되어 점화부를 형성하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 33.

제31항에 있어서,

중심전극은 정렬되어 테이퍼 부분 전체가 인슐레이터의 관통공의 개구단부의 외측으로부터 돌출되고, 중심전극은 관통공 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 34.

제32항에 있어서,

중심전극은 정렬되어 테이퍼 부분 전체가 인슐레이터의 관통공의 개구단부의 외측으로부터 돌출되고, 중심전극은 관통공 내로 삽입되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 35.

제27항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선모양 또는 봉모양으로 만들고, 이렇게 만들어진 합금을 길이방향으로 특정한 길이로 절단함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 36.

제28항에 있어서,

칩을 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하거나 고온으로 단조하여 철선모양 또는 봉모양으로 만들고, 이렇게 만들어진 합금을 길이방향으로 특정한 길이로 절단함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 37.

제27항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만들고, 이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹하며, 이 칩을 용접하고 결합함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 38.

제28항에 있어서,

칩은 700℃ 또는 그 이상의 온도에서 7wt% 내지 10wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 용해된 합금을 고온으로 롤링하여 시이트로 만들고, 이 시이트를 특정한 모양의 칩으로 고온 블랭킹하며, 이 칩을 용접하고 결합함으로써 제조되는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 39.

제27항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 40.

제28항에 있어서,

점화부는 15wt% 내지 25wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

청구항 41.

제39항에 있어서,

점화부는 18wt% 내지 22wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

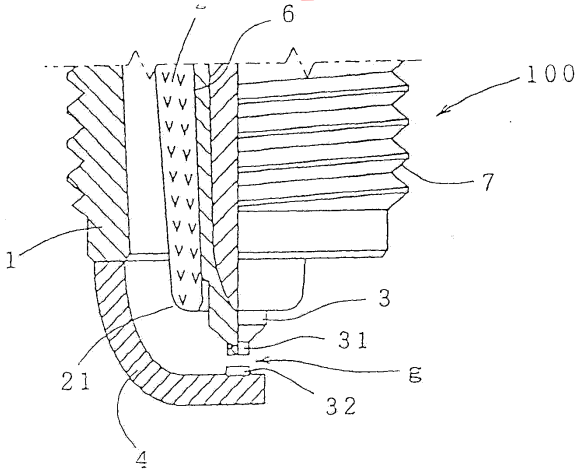
청구항 42.

제40항에 있어서,

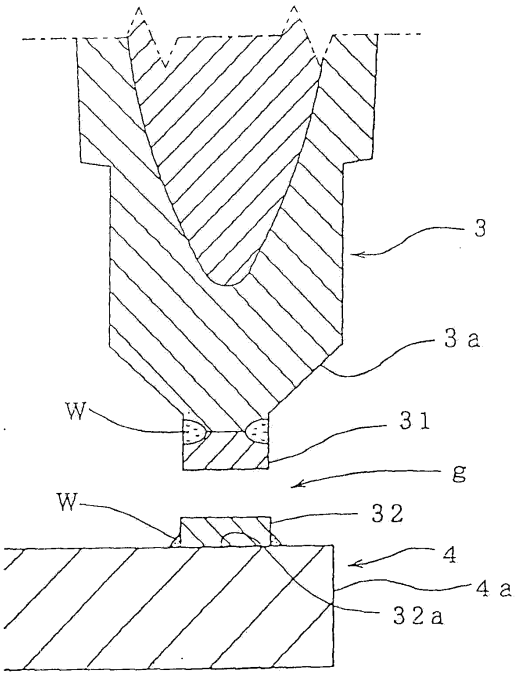
점화부는 18wt% 내지 22wt% 범위의 양의 Rh를 함유하는 이리듐(Ir)을 기본으로 하는 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 스파크 플러그.

도면

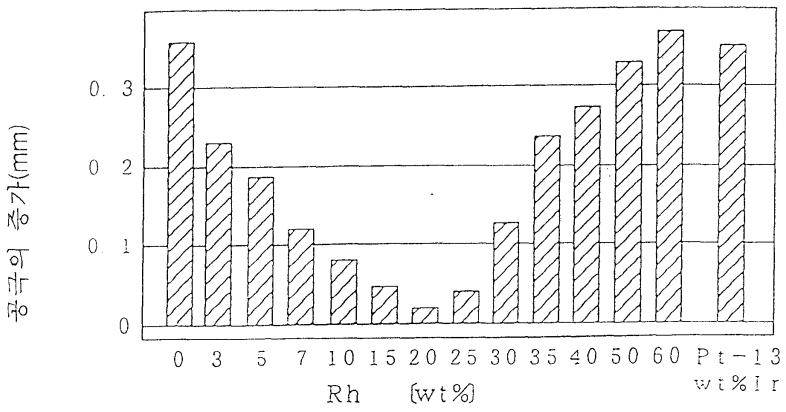
도면 1



도면 2

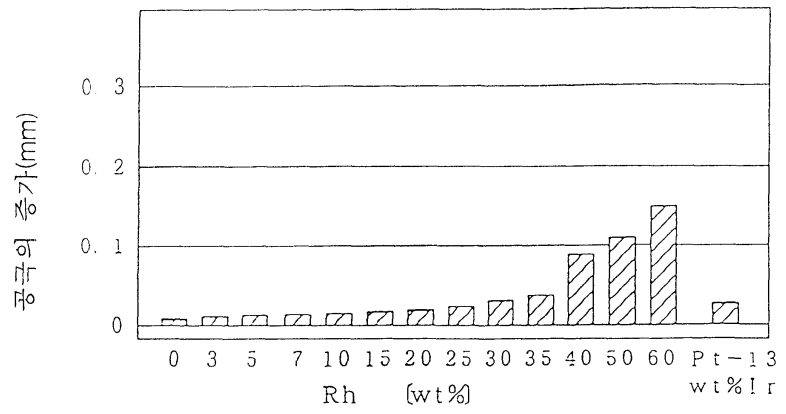


도면 3



비교예

도면 4



비교예.

도면 5

