



공개특허 10-2020-0081449



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0081449
(43) 공개일자 2020년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01T 13/39 (2006.01) *C22C 5/04* (2006.01)

(71) 출원인
가부시키가이샤 덴소
일본 아이치肯 448-8661 가리야시 쇼와쵸 1-1

(52) CPC특허분류
H01T 13/39 (2013.01)
C22C 5/04 (2013.01)

(72) 발명자
아키요시 료헤이
일본 아이치 4488661 가리야시 쇼와쵸 1-1 가부시

(21) 출원번호 10-2020-7015604

키가이샤 덴소 내
하나시 겐

(22) 출원일자(국제) 2018년12월13일

일본 아이치 4488661 가리야시 쇼와쵸 1-1 가부시
키가이샤 덴소 내

심사청구일자 2020년06월01일

하나시 겐
일본 아이치 4488661 가리야시 쇼와쵸 1-1 가부시
키가이샤 덴소 내

(85) 번역문제출일자 2020년06월01일

시바타 마사미치
일본 아이치 4488661 가리야시 쇼와쵸 1-1 가부시
키가이샤 덴소 내

(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/045821

(74) 대리인
신성특허법인(유한)

(87) 국제공개번호 WO 2019/124201

국제공개일자 2019년06월27일

(30) 우선권주장

JP-P-2017-242673 2017년12월19일 일본(JP)

JP-P-2018-207496 2018년11월02일 일본(JP)

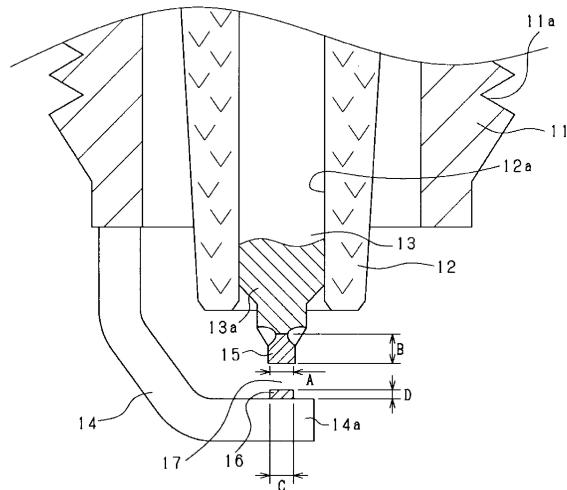
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 스파크 플러그용 전극 및 스파크 플러그

(57) 요 약

IrRh 합금에 Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 0.3~7.5wt% 첨가된 전극 부재(15, 16)가 방전부(13a, 14a)에 설치되어 있는 스파크 플러그용 전극(13, 14).

대 표 도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

IrRh 합금에,

Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 0.3~7.5wt% 첨가된 전극 부재(15, 16)가 방전부(13a, 14a)에 설치되어 있는 스파크 플러그용 전극(13, 14).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 IrRh 합금은 5~50wt%의 Rh를 포함하는

스파크 플러그용 전극.

청구항 3

5~30wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금에,

Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 0.3~6wt% 첨가된 전극 부재(15, 16)가 방전부(13a, 14a)에 설치되어 있는 스파크 플러그용 전극(13, 14).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전극 부재에는 Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 1~5wt% 첨가되어 있는

스파크 플러그용 전극.

청구항 5

IrRh 합금에,

Ta가 0.3~7.5wt% 첨가된 전극 부재(15, 16)가 방전부(13a, 14a)에 설치되어 있는

스파크 플러그용 전극(13, 14).

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 IrRh 합금은 5~50wt%의 Rh를 포함하는

스파크 플러그용 전극.

청구항 7

5~30wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금에,
Ta가 0.3~6wt% 첨가된 전극 부재(15, 16)가 방전부(13a, 14a)에 설치되어 있는
스파크 플러그용 전극(13, 14).

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전극 부재에는 Ta가 1~5wt% 첨가되어 있는
스파크 플러그용 전극.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 전극 부재에는 Ni 및 Co의 적어도 한쪽이 합계 0.3~3wt% 첨가되어 있는
스파크 플러그용 전극.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 전극 부재에는 Ni 및 Co의 적어도 한쪽이 합계 0.5~1.5wt% 첨가되어 있는
스파크 플러그용 전극.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 기재된 스파크 플러그용 전극을 구비하는
스파크 플러그(10).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2017년 12월 19일에 출원된 일본 출원 번호 2017-242673호와, 2018년 11월 2일에 출원된 일본 출원 번호 2018-207496호에 기초하는 것으로, 여기에 그 기재 내용을 원용한다.

[0002] 본 개시는 내연 기관의 스파크 플러그에 이용되는 전극에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래, 스파크 플러그용 전극에 있어서, Ir(이리듐)에 Rh(로듐)를 3~30wt% 첨가한 IrRh 합금을 방전부의 전극 부재에 이용한 스파크 플러그용 전극이 있다(특허문현 1 참조). 특허문현 1에 기재된 스파크 플러그용 전극에 따르면, 고온 내열성이 우수해 있는 동시에, 내소모성을 향상시킬 수 있다고 하고 있다.

선행기술문현

특허문현

[0004] (특허문현 0001) 특허문현 1: 일본 특허 제 2877035호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 근래, 내연 기관에 있어서, 고출력화나 연비 개선을 위해, 스파크 플러그의 고전류화 및 고전압화가 진행되고 있다. 이 때문에, 스파크 플러그용 전극에는 더한층의 내소모성의 향상이 요구되고 있다.

[0006] 본 개시는 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있는 스파크 플러그용 전극을 제공하는 것을 주요 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 과제를 해결하기 위한 제 1 수단은, 스파크 플러그용 전극으로서, IrRh 합금에 Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 0.3~7.5wt% 첨가된 전극 부재가 방전부에 설치되어 있다.

[0008] 상기 구성에 따르면, 스파크 플러그용 전극의 방전부에 전극 부재가 설치되어 있다. 이 때문에, 전극 부재에 있어서, 스파크 플러그의 방전이 실시된다. 전극 부재는 IrRh 합금이고, 바람직하게는 5~50wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금이고, 더욱 바람직하게는 5~30wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금이다. 이 때문에, 고온에서 산화물이 생성되는 것에 의한 Ir의 휘발 소모를 고온에서 휘발하기 어려운 Rh에 의해 억제할 수 있다.

[0009] 또한, 전극 부재에서는 상기 IrRh 합금에 Ta(탄탈) 및 Nb(니오브)의 적어도 한쪽이 합계 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta, Nb를 합계 0.3wt% 이상 첨가함으로써 내소모성이 향상되는 것이 본 개시자에 의해 확인되어 있다. Ta 및 Nb는 Rh보다도 용점이 높기 때문에 불꽃 방전에서의 전극 부재의 용융 비산을 억제할 수 있다고 추정된다. 다만, Ta, Nb의 첨가량이 합계 6wt%를 넘어서 8wt% 이상으로 되면, 내소모성이 저하하는 것이 본 개시자에 의해 확인되어 있다. 입계에 Ta, Nb가 편석하여 입계가 취약해져서, 내소모성이 저하하는 것이 원인으로 추정된다. 이 점, 상기 구성에 따르면, 스파크 플러그용 전극의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 전극 부재에서는 상기 IrRh 합금에 Nb를 첨가하지 않고, Ta를 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가해도 좋다.

[0010] 제 2 수단에서 상기 전극 부재에는 Ta 및 Nb의 적어도 한쪽이 합계 1~5wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta, Nb를 합계 1~5wt% 첨가함으로써 내소모성이 더욱 향상되는 것이 본원 개시자에 의해 확인되어 있다. 따라서, 상기 구성에 따르면, 스파크 플러그용 전극의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 전극 부재에 Nb를 첨가하지 않고, Ta를 1~5wt% 첨가해도 좋다.

[0011] 제 3 수단에서 상기 전극 부재에는 Ni(니켈) 및 Co(코발트)의 적어도 한쪽이 합계 0.3~3wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta, Nb를 합계 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni, Co를 합계 0.3wt% 이상 첨가함으로써 내소모성이 향상되는 것이 본원 개시자에 의해 확인되어 있다. Ni, Co를 첨가함으로써 산화물의 생성에 의한 Ir의 휘발 소모를 억제할 수 있다고 추정된다. 다만, Ni, Co의 첨가량이 합계 3wt%를 넘으면, 내소모성이 저하하는 것이 본원 개시자에 의해 확인되어 있다. Ni, Co는 Ir, Rh보다도 용점이 낮기 때문에 불꽃 방전에서의 전극 부재의 용융 비산이 증가하는 것이 원인으로 추정된다. 이 점, 상기 구성에 따르면, 스파크 플러그용 전극의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, IrRh 합금에 Nb를 첨가하지 않고, Ta를 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni 및 Co의 적어도 한쪽을 합계 0.3~3wt% 첨가해도 좋다.

[0012] 제 4 수단에서 상기 전극 부재에는 Ni 및 Co의 적어도 한쪽이 합계 0.5~1.5wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta, Nb를 합계 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni, Co를 합계 0.5~1.5wt% 첨가함으로써 내소모성이 더욱 향상되는 것이 본원 개시자에 의해 확인되어 있다. 따라서, 상기 구성에 따르면, 스파크 플러그용 전극의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, IrRh 합금에 Nb를 첨가하지 않고, Ta를 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni 및 Co의 적어도 한쪽을 합계 0.5~1.5wt% 첨가해도 좋다.

[0013] 제 5 수단은 스파크 플러그로서, 제 1~제 4의 어느 쪽인가의 수단의 스파크 플러그용 전극을 구비하고 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 개시에 대해서의 상기 목적 및 그 밖의 목적, 특징이나 잇점은 첨부의 도면을 참조하면서 하기의 상세한 기

술에 의해 보다 명확해진다. 그 도면은,
 도 1은 스파크 플러그의 반단면도이고,
 도 2는 도 1의 부분 확대도이고,
 도 3은 Ta를 첨가한 IrRh 합금의 귀금속 칩의 내소모성 시험의 결과를 도시한 그래프이고,
 도 4는 Ta, Ni를 첨가한 IrRh 합금의 귀금속 칩의 내소모성 시험의 결과를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 내연 기관에 이용되는 스파크 플러그로 구현화한 일 실시 형태에 대하여 도면을 참조해서 설명한다.
- [0016] 도 1에 도시한 바와 같이, 스파크 플러그(10)는 철 등의 금속 재료에 의하여 형성된 원통 형상의 하우징(11)을 구비하고 있다. 하우징(11)의 하부의 외주에는 나사부(11a)가 형성되어 있다.
- [0017] 하우징(11)의 내부에는 원통 형상의 절연 애자(12)의 하단부가 동축에 삽입되어 있다. 절연 애자(12)는 알루미나 등의 절연 재료로 성형되어 있다. 절연 애자(12)에 대하여 하우징(11)의 상단부(11b)를 코킹함으로써 하우징(11)과 절연 애자(12)가 일체로 결합되어 있다. 그리고 절연 애자(12)의 하부(일단부)에 있어서, 관통 구멍(12a)(중공부)에는 중심 전극(13)이 삽입되어 지지되어 있다.
- [0018] 중심 전극(13)(스파크 플러그용 전극)은 내열성 등이 우수해 있는 Ni합금을 모재로 하여, 원기둥 형상으로 형성되어 있다. 구체적으로는, 중심 전극(13)의 내재(중심재)가 동으로 형성되고, 외재(외피재)가 Ni(니켈)기 합금으로 형성되어 있다. 중심 전극(13)의 선단부(13a)는 절연 애자(12)의 하단(일단)으로부터 노출되어 있다.
- [0019] 중심 전극(13)의 선단부(13a)에 대향하는 위치에는 하우징(11)의 하단면(일단면)으로부터 일체적으로 만곡하여 연장되는 접지 전극(14)이 배치되어 있다. 접지 전극(14)(스파크 플러그용 전극)도 Ni기 합금에 의하여 형성되어 있다.
- [0020] 도 2에 도시한 바와 같이, 중심 전극(13)의 선단부(13a)와, 이에 대향하는 접지 전극(14)의 선단부(14a)에 의하여 스파크 플러그(10)의 방전부가 구성되어 있다. 중심 전극(13)의 선단부(13a) 및 접지 전극(14)의 선단부(14a)에는 각각 귀금속 칩(15, 16)이 부착되어 있다. 귀금속 칩(15, 16)(전극 부재)은 레이저 용접 또는 저항 용접 등의 접합 가공에 의해 각각 선단부(13a, 14a)에 접합되어 있다. 귀금속 칩(15)과 귀금속 칩(16)의 사이에 불꽃 캡(17)이 형성되어 있다. 즉, 귀금속 칩(15)과 귀금속 칩(16)의 사이에서 방전이 실시되어, 불꽃이 형성된다.
- [0021] 귀금속 칩(15, 16)은 함께 원기둥 형상으로 형성되어 있다. 예를 들면, 귀금속 칩(15)의 외경 A=1.0mm, 높이 B=1.5mm이다. 귀금속 칩(16)의 외경 C=1.0mm, 높이 D=0.5mm이다.
- [0022] 도 1로 되돌아가서, 중심 전극(13)의 상부에는 주지와 같이 중심축(18), 단자부(19)가 전기적으로 접속되어 있다. 단자부(19)에는 불꽃 발생용의 고전압을 인가하는 외부 회로가 접속된다. 또한, 하우징(11)의 나사부(11a)의 상단부에는 내연 기관으로의 부착에 이용되는 개스킷(20)이 설치되어 있다.
- [0023] 귀금속 칩(15, 16)은 고용접이고 내소모성이 우수한 Ir(이리듐)을 토대로 Ir의 고온 휘발성을 억제하기 위해, Rh(로듐)를 포함하는 IrRh 합금에 의해 형성되어 있다. IrRh 합금은 고온의 대기 또는 산화 분위기에 있어서, 결정 입계로부터의 Ir의 산화 휘발을 억제할 수 있다. 바람직하게는 Rh를 5~50wt% 포함하는 IrRh 합금, 더욱 바람직하게는 Rh를 5~30wt% 포함하는 IrRh 합금은 고온의 대기 또는 산화 분위기에 있어서, 결정 입계로부터의 Ir의 산화 휘발을 억제할 수 있다. 본원 개시자는 IrRh 합금에 Ta를 첨가함으로써 내소모성이 향상되는 것을 발견했다. 또한, 상기 IrRh 합금에 있어서, Rh, Ta를 제외한 성분은 Ir이다.
- [0024] 도 3은 Ta를 첨가한 IrRh 합금의 귀금속 칩(15)의 내소모성 시험의 결과를 도시한 그래프이다. 내소모성 시험에서는 내연 기관에 부착한 스파크 플러그(10)에 의해 5600rpm으로 50시간 연료로의 점화(불꽃 방전)를 실시했다. 동일 도면에서는 Ta를 첨가하지 않은 제 1 비교예의 귀금속 칩(15)의 소모량(체적 감소량)을 1로 하여, Ta 첨가량을 변화시킨 귀금속 칩(15)의 소모량을 비율로 도시하고 있다. 동일 도면에서는 Rh의 함유량이 각각 5wt%, 10wt%, 30wt%, 50wt%의 경우에 대하여 도시하고 있다.
- [0025] 동일 도면에 도시한 바와 같이, Rh의 함유량이 5wt%, 10wt%, 30wt%, 50wt%의 어느 쪽이어도, Ta첨가량이 0.3~7.5wt%의 범위, 바람직하게는 Ta첨가량이 0.3~6wt%의 범위에 있어서, 귀금속 칩(15)의 소모량이 감소하고 있다. 특히, Ta첨가량이 1.0~5.0wt%의 범위에 있어서, 귀금속 칩(15)의 소모량이 현저히 감소하고 있다. Ta의

융점(3027°C)은 Rh의 융점(1960°C)보다도 높기 때문에 불꽃 방전에서의 귀금속 칩(15)의 용융 비산을 억제할 수 있다고 추정된다.

[0026] 또한, Ta첨가량이 6wt%를 넘어서 8wt% 이상으로 되면, 귀금속 칩(15)의 소모량이 제 1 비교예(소모 비율=1)보다도 증가하고 있다. 입계에 Ta가 편석하여 입계가 취약해져서, 내소모성이 저하하는 것이 원인으로 추정된다.

[0027] 도 4는 Ta, Ni를 첨가한 IrRh 합금의 귀금속 칩(15)의 내소모성 시험의 결과를 도시한 그래프이다. 내소모성 시험에서는 내연 기관에 부착한 스파크 플러그(10)에 의해 5600rpm으로 50시간 연료로의 점화를 실시했다. 동일 도면에서는 Rh의 함유량이 10wt%이고, Ta를 첨가한 제 2 비교예의 귀금속 칩(15)의 소모량을 1로 하여, Ni(니켈)의 첨가량을 변화시킨 귀금속 칩(15)의 소모량을 비율로 도시하고 있다. 동일 도면에서는 Ta첨가량이 각각 0.3wt%, 3.0wt%, 8.0wt%의 경우에 대하여 도시하고 있다. 또한, 상기 IrRh 합금에 있어서, Rh, Ta, Ni를 제외한 성분은 Ir이다.

[0028] 동일 도면에 도시한 바와 같이, Ta첨가량이 0.3wt%, 3.0wt%, 8.0wt%의 어느 쪽이어도, Ni첨가량이 0.3~3wt%의 범위에 있어서, 귀금속 칩(15)의 소모량이 감소하고 있다. 특히, Ni첨가량이 0.5~1.5wt%의 범위에 있어서, 귀금속 칩(15)의 소모량이 현저히 감소하고 있다. 산화물의 융점이 높은 Ni를 첨가함으로써 산화물의 생성에 의한 Ir의 휘발 소모를 억제할 수 있다고 추정된다.

[0029] 또한, Ni첨가량이 4wt% 이상으로 되면(3wt%를 넘으면), 귀금속 칩(15)의 소모량이 제 2 비교예보다도 증가하고 있다. Ni의 융점(1450°C)은 Ir의 융점(2454°C), Rh의 융점(1960°C)보다도 낮기 때문에 불꽃 방전에서의 귀금속 칩(15)의 용융 비산이 증가하는 것이 원인으로 추정된다.

[0030] 그래서 본 실시 형태의 귀금속 칩(15, 16)에서는 IrRh 합금, 바람직하게는 5~50wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금, 보다 바람직하게는 5~30wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금에 Ta를 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 Ta를 0.3~6wt%, 보다 바람직하게는 1~5wt% 첨가하고 있다. 또한, 귀금속 칩(15, 16)에는 Ni를 0.3~3wt%, 바람직하게는 0.5~1.5wt% 첨가하고 있다.

[0031] 이상 상세히 서술한 본 실시 형태는 이하의 잊점을 가진다.

[0032] - 귀금속 칩(15, 16)은 IrRh 합금, 바람직하게는 5~50wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금, 더욱 바람직하게는 5~30wt%의 Rh를 포함하는 IrRh 합금이다. 이 때문에, 고온에서 산화물이 생성되는 것에 의한 Ir의 휘발 소모를 고온에서 휘발하기 어려운 Rh에 의해 억제할 수 있다.

[0033] - 귀금속 칩(15, 16)에서는 상기 IrRh 합금에 Ta가 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 Ta가 0.3~6wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta를 0.3wt% 이상 첨가함으로써 내소모성이 향상된다. 다만, Ta첨가량이 6wt%를 넘어서 8wt% 이상으로 되면, 내소모성이 저하한다. 이 점, 상기 구성에 따르면, 귀금속 칩(15, 16)(중심 전극(13), 접지 전극(14))의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0034] - 귀금속 칩(15, 16)에는 Ta가 1~5wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta를 1~5wt% 첨가함으로써 내소모성이 더욱 향상된다. 따라서, 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0035] - 귀금속 칩(15, 16)에는 Ni가 0.3~3wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta를 0.3~8wt% 첨가한 재료에 Ni를 0.3wt% 이상 첨가함으로써 내소모성이 향상된다. 다만, Ni첨가량이 3wt%를 넘으면, 내소모성이 저하한다. 이 점, 상기 구성에 따르면, 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0036] - 귀금속 칩(15, 16)에는 Ni가 0.5~1.5wt% 첨가되어 있다. IrRh 합금에 Ta를 0.3~8wt% 첨가한 재료에 Ni를 0.5~1.5wt% 첨가함으로써 내소모성이 더욱 향상된다. 따라서, 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0037] 또한, 상기 실시 형태를 이하와 같이 변경하여 실시할 수도 있다. 상기 실시 형태와 동일한 부분에 대해서는, 동일한 부호를 불임으로써 설명을 생략한다.

[0038] - 도 3에서는 IrRh 합금에 Ta를 첨가한 귀금속 칩(15)의 소모량을 도시했다. 이에 대하여, Ta에 대신하여, 마찬가지로 제 5속 원소의 Nb(니오브)를 첨가해도 동일한 효과를 이룰 수 있다. 요컨대, IrRh 합금에 Ta, Nb를 함께 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt%, 더욱 바람직하게는 1~5wt% 첨가함으로써 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 IrRh 합금에 있어서, Rh, Ta, Nb를 제외한 성분은 Ir이다.

[0039] - 도 4에서는 Rh의 함유량이 10wt%에서 Ta를 첨가한 재료에 Ni를 첨가한 귀금속 칩(15)의 소모량을 도시했다. 이에 대하여, Ni에 대신하여, 마찬가지로 철속 원소의 Co(코발트)를 첨가해도 동일한 효과를 이룰 수 있다. 요

건대, IrRh 합금에 Ta, Nb를 합계 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni, Co를 합계 0.3~3wt%, 바람직하게는 0.5~1.5wt% 첨가함으로써 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 IrRh 합금에 있어서, Rh, Ta, Nb, Ni, Co를 제외한 성분은 Ir이다. 또한, Cr(크롬), Re(레늄)를 첨가하는 것에 의해서도 산화물의 생성에 의한 Ir의 휘발 소모를 억제할 수 있다고 추정된다. 이 때문에, IrRh 합금에 Ta, Nb, Re를 합계 0.3~7.5wt%, 바람직하게는 0.3~6wt% 첨가한 재료에 Ni, Co, Cr을 합계 0.3~3wt%, 바람직하게는 0.5~1.5wt% 첨가함으로써 귀금속 칩(15, 16)의 내소모성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 IrRh 합금에 있어서, Rh, Ta, Nb, Re, Ni, Co, Cr을 제외한 성분은 Ir이다.

[0040] - 중심 전극(13)의 선단부(13a) 전체(전극 부재)를 귀금속 칩(15)과 동일한 재료에 의해 형성할 수도 있다.

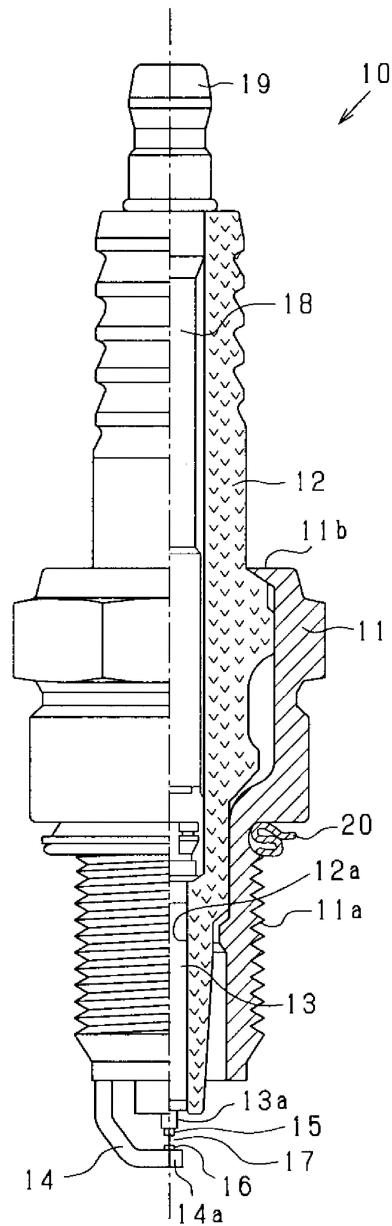
[0041] - 접지 전극(14)의 선단부(14a) 전체(전극 부재)를 귀금속 칩(16)과 동일한 재료에 의해 형성할 수도 있다.

[0042] - 중심 전극(13)의 선단부(13a)(방전부) 및 접지 전극(14)의 선단부(14a)(방전부)의 한쪽만에 귀금속 칩(15, 16)에 상당하는 전극 부재를 설치해도 좋다.

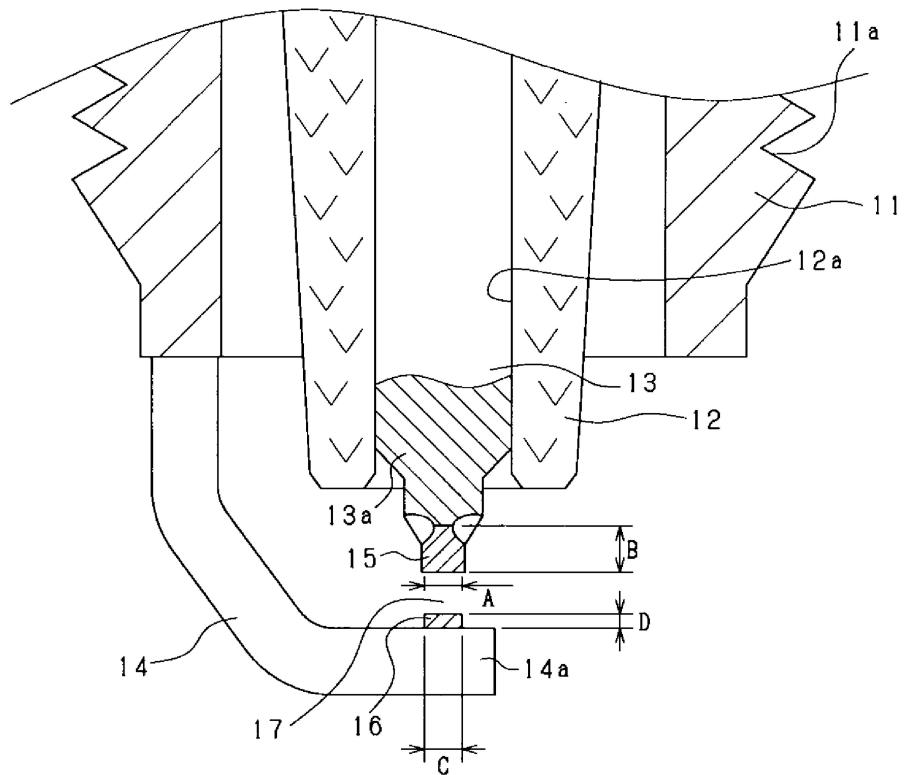
[0043] 본 개시는 실시예에 준거하여 기술되었지만, 본 개시는 해당 실시예나 구조에 한정되는 것은 아니라고 이해된다. 본 개시는 여러 가지 변형이나 균등 범위 내의 변형도 포함한다. 덧붙여서, 여러 가지 조합이나 형태, 나아가서는, 그들에 일 요소만, 그 이상 또는 그 이하를 포함하는 다른 조합이나 형태도 본 개시의 범주나 사상 범위에 들어가는 것이다.

도면

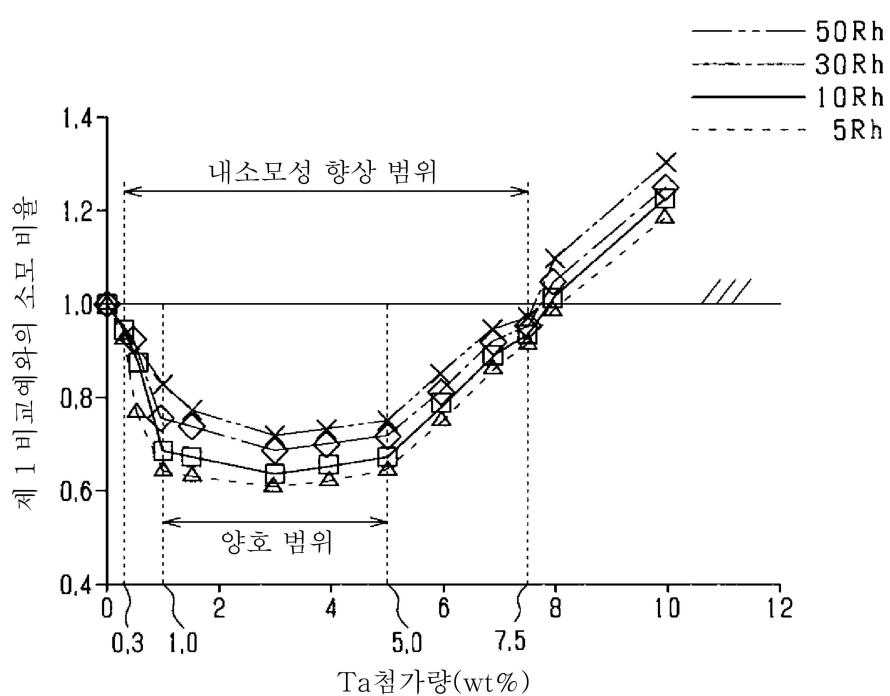
도면1



도면2



도면3



도면4

