(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 766 044 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.04.1997 Patentblatt 1997/14

(51) Int. Cl.[6]: **F23Q 7/00**

(21) Anmeldenummer: **96113009.3**

(22) Anmeldetag: **13.08.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **09.09.1995 DE 29514507 U**

(71) Anmelder: **Vacuumschmelze GmbH**
63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder: **Hausch, Gernot, Dr.**
63505 Langenselbold (DE)

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(54) Regelwendelmaterial für eine Flammglühkerze

(57) Als Regelwendelmaterial, insbesondere für eine Flammglühkerze, wird eine Legierung der Formel

$(Co,Ni)_a\ Fe_b\ Be_c\ C_d\ (Mn,Si)_e\ (Cr,Al,Ti,Nb,Mo,W,V,Cu)_f$

mit in Gew.-% a = 71-99, b = 0-25, c = 1.0-2.0, d = 0-0.02, e = 0-1.0, f = 0-0.9, einschließlich üblicher Verunreinigungen verwendet wird, vorgeschlagen. Mit dieser Legierung läßt sich eine Regelwendel herstellen, die einerseits einen hohen positiven Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes und andererseits eine besondere Korrosionsfestigkeit erreicht.

EP 0 766 044 A1

Beschreibung

Die Neuerung betrifft ein Regelwendelmaterial für eine in Reihe zu einem Heizdraht geschaltete Regelwendel, das einen hohen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes besitzt, so daß beim Aufheizen der Heizstrom abgeregelt wird, insbesondere für Flammglühkerzen in Verbrennungsmotoren, wobei das Regelwendelmaterial aus einer Eisen und/oder Nickel enthaltenden Legierung besteht.

Eine Flammglühkerze, bei der zur Entflammung des Kraftstoffes eine stromdurchflossene Heizwendel in Reihe zu einer Regelwendel geschaltet ist, die einen relativ hohen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes aufweist, ist aus GB 254 482 bekannt. Hier wird als Regelwendelmaterial mit relativ hohem Temperaturkoeffizienten Eisen, Nickel und Platin vorgeschlagen und erwähnt, daß auch passende Legierungen Verwendung finden können.

Aufgabe der Regelwendel ist es dabei, zunächst bei geringem elektrischem Widerstand einen hohen Strom durch die Heizwendel zuzulassen, während bei Aufheizung von Heiz- und Regelwendel dieser Strom - bedingt durch die relativ starke Widerstandserhöhung der Regelwendel - abgeregelt wird, so daß eine kurze Aufheizzeit der Flammglühkerze erreicht wird, ohne daß ein zu hoher Strom die Heiz- und Regelwendel zerstört und ohne daß es erforderlich ist, eine separate Regelung oder Abschaltung des Stromes vorzunehmen.

Der Nachteil der vorgeschlagenen Materialien für eine derartige Regelwendel besteht darin, daß die aggressiven, die Wendel umspülenden Gase relativ schnell zu einer Zerstörung des Regelwendelmaterials durch Oxidation führen.

Aus DE-PS 28 02 625 ist es dazu bekanntgeworden, eine Zerstörung der Wendel durch Verbrennungsgase dadurch zu vermeiden, daß man bei einer Glühkerze um Heiz- und Widerstandswendel einen Stab anordnet, der den direkten Kontakt der Wendel mit den Verbrennungsgasen verhindert.

Insbesondere für Flammglühkerzen benötigt man jedoch eine relativ kleine Oberfläche mit genügend hoher Temperatur, um eine Entzündung des Kraftstoffes zu erreichen, so daß für diesen Anwendungszweck ein die Regel- und Heizwendel umgebender Stab nicht besonders gut geeignet erscheint.

Aufgabe der Neuerung ist es nun, ein Regelwendelmaterial anzugeben, bei dem eine Flammglühkerze oder aber auch eine Glühkerze mit in Reihe geschalteter Heiz- und Regelwendel vorgesehen werden kann, bei dem das Material der Regelwendel nach wie vor einen hohen positiven Temperaturkoeffizienten des Widerstandes aufweist, bei dem dieses Material aber zusätzlich eine besondere Korrosionsfestigkeit besitzt, so daß auch der Einsatz in aggressiven Atmosphären, wie z. B. in Räumen mit Verbrennungsgasen ohne zusätzliche Umhüllung möglich ist.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß zur Erzielung einer besonderen Korrosionsfestigkeit als Regelwendelmaterial eine Legierung der Formel

$$(Co,Ni)_a\ Fe_b\ Be_c\ C_d\ (Mn,Si)_e\ (Cr,Al,Ti,Nb,Mo,W,V,Cu)_f$$

mit in Gew.-% a = 71-99, b = 0-25, c = 1.0-2.0, d = 0-0.02, e = 0-1.0, f = 0-0.9 einschließlich üblicher Verunreinigungen, verwendet wird.

Es hat sich gezeigt, daß bei einem Zusatz von 1 bis 2 Gew.-% Beryllium im Gegensatz zum Zusatz anderer Elemente, welche die Korrosionsbeständigkeit verbessern,
eine besonders gute Korrosionsbeständigkeit erreicht und verhindert wird, daß der Widerstand bei kaltem Material ansteigt. Hierdurch ist es möglich, ein Widerstandsverhältnis von bis zu 7 bei 1000 °C, bezogen auf 20 °C zu verwirklichen. Besondere Vorteile ergeben sich, wenn man beim Erschmelzen der Legierung Zusätze von Elementen der Seltenen Erden vorsieht. Hier sind insbesondere die Elemente Cer, Yttrium, Lanthan, Hafnium und/oder Mischmetall von Vorteil.

Patentansprüche

1. Regelwendelmaterial für eine in Reihe zu einem Heizdraht geschaltete Regelwendel, das einen hohen Temperaturkoeffizienten des elektrischen Widerstandes besitzt, so daß beim Aufheizen der Heizstrom abgeregelt wird, insbesondere für Flammglühkerzen in Verbrennungsmotoren, wobei das Regelwendelmaterial aus einer Eisen und/oder Nickel enthaltenden Legierung besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzielung einer besonderen Korrosionsfestigkeit als Regelwendelmaterial eine Legierung der Formel

   $$(Co,Ni)_a\ Fe_b\ Be_c\ C_d\ (Mn,Si)_e\ (Cr,Al,Ti,Nb,Mo,W,V,Cu)_f$$

   mit in Gew.-% a = 71-99, b = 0-25, c = 1.0-2.0, d = 0-0.02, e = 0-1.0, f = 0-0.9, einschließlich üblicher Verunreinigungen, verwendet wird.

2. Regelwendelmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Legierung unter Zusatz von Selten-Erd Elementen erschmolzen ist.

3. Regelwendelmaterial nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Selten-Erd Elemente Cer, Yttrium, Lanthan, Hafnium und/oder Mischmetall eingesetzt wird.

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 3009

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-U-295 06 974 (VACUUMSCHMELZE GMBH) 6.Juli 1995 * das ganze Dokument * ---	1	F23Q7/00
A	EP-A-0 351 883 (BERU WERK RUPRECHT GMBH CO A) 24.Januar 1990 * Seite 5, Zeile 14 - Zeile 42 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 039 (M-059), 14.März 1981 & JP-A-55 165425 (NIPPON DENSO CO LTD), 23.Dezember 1980, * Zusammenfassung * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

F23Q

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	14.Januar 1997	Vanheusden, J

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)