

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 673 493 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.01.1997 Patentblatt 1997/03

(21) Anmeldenummer: **94930165.9**

(22) Anmeldetag: **12.10.1994**

(51) Int Cl.⁶: **F23Q 7/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/03367

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/10736 (20.04.1995 Gazette 1995/17)

(54) **GLÜHKERZE**

GLOW PLUG

BOUGIE A INCANDESCENCE DE PRECHAUFFAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **12.10.1993 DE 4334771**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.1995 Patentblatt 1995/39

(73) Patentinhaber: **BERU Ruprecht GmbH & Co. KG**
D-71636 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHMIDT, Gabriele**
D-71634 Ludwigsburg (DE)

- **SCHMIDT, Karl-Heinz**
D-71634 Ludwigsburg (DE)
- **DELESKY, Hans**
D-74343 Sachsenheim (DE)

(74) Vertreter: **WILHELMS, KILIAN & PARTNER**
Patentanwälte
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 815 005 **US-A- 4 217 138**

EP 0 673 493 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Glühkerze mit einem Heizstab aus einem Innenpol und einem Glührohr, in dem ein Heizelement angeordnet ist, das mit dem Innenpol elektrisch verbunden ist.

Eine derartige Glühkerze, die beispielsweise aus der DE-OS 41 33 338 oder aus der DE-U-8 815 005 bekannt ist, kann in Form einer Stabglühkerze ausgebildet sein und dient z.B. als Starthilfe für eine luftverdichtende Brennkraftmaschine.

Glühkerzen werden darüber hinaus auch zur Zündungsunterstützung bei Heizgeräten eingesetzt.

Das Problem bei den bisher üblichen bekannten Glühkerzen dieser Art besteht darin, daß sie den künftigen Anforderungen an eine kurze Aufheizzeit nicht genügen, oder aber die Verkürzung der Aufheizzeit mit einer Verringerung der Lebensdauer der Glühkerze erkauft werden muß.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, eine Glühkerze der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine kürzere Aufheizzeit hat, ohne daß ihre Lebensdauer beeinträchtigt ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst.

Die gemäß der Erfindung vorgesehene Keramikbeschichtung wirkt als Oberflächenschutz des Glührohres, so daß dessen Wandstärke erheblich verringert werden kann. Die dadurch erzielte geringere Masse hat zur Folge, daß die erfindungsgemäße Glühkerze eine kurze Aufheizzeit, d.h. eine schnelle Aufheizung zeigt, wodurch eine schnellere Startbereitschaft bei Dieselfahrzeugen erreicht werden kann, deren Maschine mit derartigen Glühkerzen ausgerüstet ist. Dabei wird die extrem schnelle Aufheizzeit ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer der Glühkerze erzielt.

Die erfindungsgemäße Ausbildung hat weiterhin den Vorteil, daß ein Abzundern des Materials des Glührohres bei den erzielten kurzen Aufheizzeiten, einem langen Nachglühen und hohen Temperaturen vermieden wird, wodurch der Einsatz von Glührohren aus einem Material möglich wird, das mit geringen Kosten verbunden ist. Eine Kostenersparnis ergibt sich darüber hinaus dadurch, daß das Glührohr geringere Rohrwandstärken haben kann.

Die gemäß der Erfindung vorgesehene Beschichtung erfüllt weiterhin die bei Heizgeräten bestehende Forderung, daß die glühende Heizstabspitze vom Glühstrom elektrisch isoliert sein muß.

Schließlich wird eine zuverlässige Massefreiheit der Heizstabspitze bzw. des Heizstabes bei zweipoligen Glühkerzen, z.B. beim Einbau in das Schutzrohr in Heizungen erreicht.

Besonders bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Glühkerze sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 11.

Im folgenden wird anhand der zugehörigen Zeich-

nung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben.

Die einzige Figur zeigt das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Glühkerze in einer axialen Teilschnittansicht.

Das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Glühkerze umfaßt ein Gehäuse, in dem ein Heizstab 1 angeordnet ist, der aus einem Innenpol 2 zum Anschluß an die elektrische Energieversorgung und einem Glührohr 5 besteht, in dem ein Heizelement 3 angeordnet ist, das mit dem Innenpol 2 elektrisch verbunden ist. Das Heizelement 3, das aus einer Heiz- und einer Regelwendel bestehen kann, von denen die Regelwendel mit dem Innenpol 2 verbunden ist, ist in eine MgO-Füllung 4 im Glührohr 5 eingebettet.

Das Glührohr 5 weist wenigstens an seiner Spitze eine Beschichtung 6, 7 aus einem keramischen Material auf, die bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel aus einer Untergrund- oder Haftschrift 6 aus NiCrAlY, insbesondere aus Ni 22Cr 10Al 1Y oder einem ähnlichen Material und der eigentlichen keramischen Deckschicht 7 besteht, die vorzugsweise aus yttriumstabilisiertem Zirkondioxid gemischt mit Ni Cr Al Y besteht. Das Mischungsverhältnis zwischen dem Zirkondioxid und den Zumischungen liegt zwischen 10 und 80 % für ZrO₂, insbesondere bei 50:50.

Die Haftschrift 6, die direkt auf das Glührohr 5 aufgebracht ist, hat eine Dicke zwischen 10 und 50 µm, insbesondere zwischen 20 und 30 µm. Die Deckschicht 7 ist auf der Haftschrift 6 vorgesehen.

Bei einer derartigen Ausbildung kann das Glührohr 5 aus den bisher üblicherweise verwendeten Legierungen, wie beispielsweise Inconel 600 oder 601, allerdings mit einer niedrigen Wandstärke über seine gesamte Länge oder an seiner Spitze oder aus einer anderen insbesondere kostengünstigeren Legierung bestehen.

Bei einer dünneren Wandung des Glührohres 5 wird eine schnellere Wärmeübertragung vom Heizelement 3 zur Glührohroberfläche erreicht, wobei darüber hinaus das Glührohr 5 vor einer Verzunderung geschützt ist.

Um eine ausreichende Haftung der Beschichtung über die gesamte Lebensdauer der Glühkerze sicherzustellen, ist eine geeignete Heizstab- oder Glührohrform mit einer Geometrie vorgesehen, bei der Kanten, Ecken und scharfe Übergänge vermieden und abgerundet sind. In der Zeichnung bezeichnet R1 eine Stelle, an der keine Beschichtung vorhanden ist. Bei einer Beschichtung der ganzen Heizstabspitze ist zwischen R1 und R2 ein Radius von etwa 3 - 5 mm vorgesehen. Der Radius R3 kann demgegenüber nur etwa 1 bis 2 mm betragen.

Aufgrund der möglichen geringeren Rohrwandstärke des Glührohres 5 und dem erzielten gleichbleibenden Aufheizverhalten kann der Energiebedarf der Glühkerze erheblich gesenkt werden, was das Heizelement 3 schont. Dabei sind niedrigere Heizstabendtemperaturen aufgrund der erzielten größeren Oberfläche möglich

und ergibt sich eine Annäherung an Keramikkerzen.

that the proportion of ZrO_2 is between 10 and 80%.

Patentansprüche

1. Glühkerze mit einem Heizstab aus einem Innenpol und einem Glührohr, in dem ein Heizelement angeordnet ist, das mit dem Innenpol elektrisch verbunden ist, wobei das Glührohr wenigstens im Bereich seiner Spitze mit einer Beschichtung aus einem keramischen Material versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haftschrift (6) aus Ni Cr Al Y auf dem Glührohr (5) ausgebildet ist und die Beschichtung (7) aus dem keramischen Material in Form einer Deckschicht aus yttriumstabilisiertem Zirkondioxid auf der Haftschrift (6) vorgesehen ist.
2. Glühkerze nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß dem Zirkondioxid Ni Cr Al Y zugemischt ist.
3. Glühkerze nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil an ZrO_2 zwischen 10 und 80 % liegt.
4. Glühkerze nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis 50:50 beträgt.
5. Glühkerze nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Haftschrift (6) eine Stärke zwischen 10 und 50 μm hat.
6. Glühkerze nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der Haftschrift (6) zwischen 20 und 30 μm liegt.
7. Glühkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß das Glührohr (5) kanten- und eckenfrei und ohne scharfe Übergänge ausgebildet ist.

Claims

1. Glow plug with a heating rod consisting of an inner pole and a glow tube in which there is a heating element electrically connected to the inner pole, the glow tube being provided with a coating of a ceramic material at least in the region of its tip, characterized in that a bonding layer (6) of NiCrAlY is formed on the glow tube (5) and the coating (7) of ceramic material is provided on the bonding layer (6) in the form of an outer layer of yttrium-stabilized zirconium dioxide.
2. Glow plug according to Claim 1, characterized in that NiCrAlY is mixed with the zirconium dioxide.
3. Glow plug according to Claim 2, characterized in

4. Glow plug according to Claim 3, characterized in that the mixture ratio is 50:50.

5. Glow plug according to Claim 1, characterized in that the bonding layer (6) has a thickness of between 10 and 50 μm .
6. Glow plug according to Claim 5, characterized in that the thickness of the bonding layer (6) is between 20 and 30 μm .
7. Glow plug according to any one of the preceding claims, characterized in that the glow tube (5) is designed so as to be free of edges and angles and without sharp transitions.

Revendications

1. Bougie de préchauffage comportant une tige chauffante constituée par un pôle intérieur et un tube incandescent, dans lequel est disposé un élément chauffant qui est relié électriquement au pôle intérieur, le tube incandescent étant équipé, au moins au niveau de sa pointe, d'un revêtement constitué d'un matériau céramique, caractérisée en ce qu'une couche adhésive (6) formée de Ni Cr Al Y est formée sur le tube incandescent (5) et le revêtement (7) est formé d'un matériau céramique se présentant sous la forme d'une couche de revêtement formée de bioxyde de zirconium stabilisé par de l'yttrium et prévu sur la couche adhésive (6).
2. Bougie de préchauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que du Ni Cr Al Y est mélangé au bioxyde de zirconium.
3. Bougie de préchauffage selon la revendication 2, caractérisée en ce que le pourcentage de ZrO_2 est compris entre 10 et 80 %.
4. Bougie de préchauffage selon la revendication 3, caractérisée en ce que le rapport de mélange est égal à 50:50.
5. Bougie de préchauffage selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche adhésive (6) possède une épaisseur comprise entre 10 et 50 μm .
6. Bougie de préchauffage selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'épaisseur de la couche adhésive (6) est comprise entre 20 et 30 μm .
7. Bougie de préchauffage selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le tube incandescent (5) est agencé de manière à être dé-

gagé au niveau des bords et des angles et à ne comporter aucune transition à arête vive.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

