

(19)



(11)

EP 1 567 806 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(51) Int Cl.:
F23Q 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03808242.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/002131

(22) Anmeldetag: **26.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/040196 (13.05.2004 Gazette 2004/20)

(54) **MEHRFACHWENDEL FÜR GLÜHSTIFTKERZE**

MULTISPIRAL FOR A GLOW PLUG

SERPENTIN MULTIPLE POUR BOUGIE DE PRECHAUFFAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **19.10.2002 DE 10248804**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **REISSNER, Andreas**
70499 Stuttgart (DE)
• **WEIN, Vera**
70176 Stuttgart (DE)
• **CARBON, Steffen**
73614 Schorndorf (DE)
• **BACH, Rainer**
75446 Wiernsheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 1 751 416 **US-A- 4 603 667**
US-A- 4 787 349

EP 1 567 806 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Glühstiftkerze, insbesondere für Brennstoffkraftmaschinen, bestehend im wesentlichen aus einem Gehäuse, einen an dem Gehäuse angeordneten Heizkörper mit einer im Glührohr angeordneten Heiz- und Regelwendel, wobei diese Heiz- und Regelwendel über ein im Gehäuse angeordneten Anschlussbolzen mit Strom beaufschlagbar ist.

Stand der Technik

[0002] Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren benötigen für Start und Warmlaufverhalten insbesondere bei tiefen Temperaturen eine zusätzliche Wärmequelle, die entweder das Gasgemisch, die Ansaugluft oder den Brennraum vorwärmt.

[0003] Bei Personenkraftwagen und zum Teil bei Lastkraftwagen sind hier in der Regel Glühstiftkerzen vorgesehen. Diese ragen zumindest mit einem Teil des Heizkörpers in den Brennraum des Motors und wärmen den Brennraum so vor dem eigentlichen Start des Motors und im Kaltlauf entsprechend auf. Außerdem kann sich der Kraftstoff an der heißen Oberfläche der Glühstiftkerze entzünden.

[0004] Die Glühstiftkerzen sind im Allgemeinen derart aufgebaut, dass sie aus einem Kerzengehäuse bestehen, an dem ein Glührohr oder ein Rohrheizkörper angeordnet ist. Innerhalb des Rohrheizkörpers, der aus einem heißgaskorrosionsbeständigen Material besteht, ist eine Glühwendel angeordnet, die in einem verdichteten Magnesium-Oxid-Pulver eingebettet ist. Die Glühwendel besteht in der Regel aus zwei in Reihe geschalteten Widerständen, nämlich einer sogenannten Regelwendel und einer Heizwendel. Die Heizwendel weist einen nahezu von der Temperatur unabhängig elektrischen Widerstand auf und die Regelwendel besteht aus einem Material mit einem sogenannten positiven Temperaturkoeffizienten (PTC). Die Heizwendel ist zur Kontaktierung masseseitig in die Kuppe des Glührohrs eingeschweißt, die Regelwendel ist am Anschlussbolzen kontaktiert, über den der Anschluss an das Bordnetz erfolgt.

[0005] Beim Anlegen der Spannung an die Glühkerze wird zunächst der größte Teil der elektrischen Energie in der Heizwendel in Wärme umgesetzt; die Temperatur an der Spitze der Kerze steigt damit steil an. Die Temperatur der Regelwendel erhöht sich zeitlich verzögert und damit auch der Widerstand. Die Stromaufnahme und somit die Gesamtleistung der Glühstiftkerze verringert sich und die Temperatur nähert sich einem Beharrungszustand. Zurzeit befinden sich Glühstiftkerzen im Handel, die für ein Bordnetz von 12 V bzw. 24 V ausgelegt sind.

[0006] Aus US 4,787,349 A ist eine Glühstiftkerze mit einem Heizstab bekannt, welcher beabstandet von einem Gehäuse umgeben ist. Innerhalb des Gehäuses ist der Heizstab von zwei coaxialen Wendeln umgeben, die zur Verbesserung der Wärmeleitung zwischen Heizstab

und Gehäuse dienen.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Heizleistung auf die Glührohrspitze der Glühstiftkerze zu konzentrieren und diese noch für Bordnetzspannungen von 42 V zugänglich zu machen.

Lösung der Aufgabe

[0008] Der Kern der Erfindung ist es, durch Mehrfachwindungen mehr Heizdraht und damit mehr elektrischen Widerstand auf gleichem Raum unterzubringen. Bisher übliche Glühstiftkerzen haben nur einfach gewickelte Wendeln. Bei der erfindungsgemäßen Glühstiftkerze können die Heizwendel, die Regelwendel oder auch beide je nach Anforderung mehrfach gewickelt sein.

Vorteile der Erfindung

[0009] Der Vorteil, mehr Heizdraht auf engem Raum anzuordnen, besteht darin, dass die Heizleistung insbesondere an der Glührohrspitze erhöht werden kann.

[0010] Mehr Draht auf engem Raum bedeutet ebenfalls in Bezug auf Heiz- und Regelwendel, dass ein höherer Widerstand erreicht wird und dadurch auch höhere Spannungen möglich sind, insbesondere für solche, die für das geplante 42 V - Bordnetz ausgelegt sind.

[0011] Vorteilhafter Weise können die Wendeln auf unterschiedliche Art gestaltet werden, in dem die einzelnen Wicklungsdurchmesser der einzelnen Wendeln entweder gleichsinnig oder in umgedrehter Wickelrichtung erzeugt werden.

[0012] Insbesondere bei umgedrehter Wickelrichtung entsteht der Vorteil, dass die Gesamtwendel einen geringeren Außendurchmesser aufweist und daher eine sehr kompakte Bauweise erreicht wird, die ebenfalls den Vorteil hat, bereits bestehende Glührohre nicht ändern zu müssen.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Ansprüchen hervor.

Zeichnungen

[0014] Es zeigen:

- Figur 1 Einen Schnitt durch einen erfindungsgemäße Glühstiftkerze mit einer an der Glührohrspitze mehrfach gewickelte Heizwendel;
- Figur 2 Ein Ausführungsbeispiel eines möglichen Verlaufs einer in Figur 1 dargestellten Heizwendel, mehrfach gewickelt;
- Figur 3 Schematische Darstellung des Stromverlaufs der in Figur 2 dargestellten Mehrfachwicklung der Wendel, wobei die Wicklungen gegeneinander verlaufen;

Figur 4 Eine schematische Draufsicht bei gleichem Wicklungssinn;

Figur 5 Eine schematische Draufsicht bei gedrehtem Wicklungssinn der Mittellage;

Figur 6 Zweilagiges Beispiel: gleicher Wicklungssinn;

Figur 7 Zweilagiges Beispiel: gedrehter Wicklungssinn.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0015] In Figur 1 ist der Aufbau einer Glühstiftkerze 1 dargestellt. Diese Glühstiftkerze 1 besteht aus einem Gehäuse 2 und einem an dem Gehäuse angeordneten Glührohr 3. Innerhalb des Glührohrs 3 ist eine Heiz- und Regelwendel 4 angeordnet, wobei die Heizwendel 5 sich im Bereich der Glühstiftspitze 6 und die Regelwendel 7 im darüber liegenden Teil befindet. Über einen Anschlussbolzen 8 erhält die Heiz- und Regelwendel 4 die entsprechende Stromversorgung.

[0016] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, so wie es auch in Figur 1 dargestellt ist, zumindest einen Teil, entweder die Heizwendel 5 oder die Regelwendel 7, mehrfach zu wickeln.

[0017] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Heizwendel 5 mehrfach gewickelt.

[0018] Dabei gibt es unterschiedliche Ausführungsformen, die Mehrfachwicklung der Regelwendel 7 oder der Heizwendel 5 durchzuführen.

[0019] In Figur 2 ist eine vergrößerte Darstellung der in Figur 1 dargestellten Heizwendel 5 gezeigt. Bei der Herstellung der Heizwendel 5 wird zuerst mit einem Durchmesser d_1 begonnen, wobei die weitere Wicklung mit einem größeren Wendeldurchmesser wie d_2 unmittelbar am Ende der ersten Wendel ansetzt. Die dritte Wendel setzt mit einem Durchmesser wie d_3 am Ende der Wendel 2 an, so dass ein Stromverlauf, wie er in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist, entsteht.

[0020] Die Wendellagen können im gleichen Wicklungssinn aufgebracht werden. In diesem Fall kann nicht so eng gewickelt werden, da die einzelnen Windungen sich überkreuzen. Es gilt: $wd_3 > wd_2 + dd > wd_1 + dd$. Alternativ kann der Wicklungssinn in jeder Lage gedreht werden. Dabei liegt die weitere Wendel vorzugsweise in den Furchen der angrenzenden Wendel. Auf diese Weise ist es möglich, den äußeren Durchmesser im Vergleich zu der Wicklungsart gemäß Fig. 2 kleiner zu halten.

[0021] Durch die einfache Ausgestaltung einer Mehrfachwendel wird eine hohe leistungsfähige Glühstiftkerze erzielt.

Patentansprüche

1. Glühstiftkerze, insbesondere für Brennstoffkraftmaschinen, bestehend im Wesentlichen aus einem Ge-

häuse (2), einem an dem Gehäuse (2) angeordneten Glührohr (3) mit einer im Glührohr (3) angeordneten Heiz- und Regelwendel (4), wobei diese Heiz- und Regelwendel (4) über einen im Gehäuse (2) angeordneten Anschlussbolzen (8) mit Strom beaufschlagbar ist, bei der wahlweise die Heizwendel (5) oder die Heiz- und Regelwendel (4) mehrfach gewickelt wird.

2. Glühstiftkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wicklungsdurchmesser einer Wendel einen kleinen Durchmesser (wd_1) und von weiteren Wendeln jeweils einen größeren Durchmesser (wd_2 , wd_3 , wd_n) aufweisen.

3. Glühstiftkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wendeln mit den einzelnen Wendeldurchmessern (wd_1 , wd_2 , wd_3 , wd_n) gleichsinnig gewickelt sind.

4. Glühstiftkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wendeln mit den einzelnen Wendeldurchmessern (wd_1 , wd_2 , wd_3 , wd_n) gegenläufig gewickelt sind.

Claims

1. Sheathed-element glow plug, in particular for internal combustion engines, essentially comprising a housing (2), a glow tube (3) which is arranged on the housing (2) and has a heating and control coil (4) which is arranged in the glow tube (3), it being possible to supply current to this heating and control coil (4) by means of a connection pin (8) which is arranged in the housing (2), in which sheathed-element glow plug the heating coil (5) or the heating and control coil (4) is selectively wound several times.

2. Sheathed-element glow plug according to Claim 1, **characterized in that** the winding diameter of one coil has a small diameter (wd_1) and that of other coils in each case has a larger diameter (wd_2 , wd_3 , wd_n).

3. Sheathed-element glow plug according to Claim 2, **characterized in that** the coils with the individual coil diameters (wd_1 , wd_2 , wd_3 , wd_n) are wound in the same direction.

4. Sheathed-element glow plug according to Claim 2, **characterized in that** the coils with the individual coil diameters (wd_1 , wd_2 , wd_3 , wd_n) are wound in opposite directions.

Revendications

1. Bougie de préchauffage, notamment pour moteurs à combustion interne, constituée essentiellement d'un boîtier (2), d'un tube à incandescence (3) disposé sur le boîtier (2), avec un serpentin de chauffage et de réglage (4) disposé dans le tube à incandescence (3), ce serpentin de chauffage et de réglage (4) pouvant être sollicité par un courant par le biais d'un goujon de raccordement (8) disposé dans le boîtier (2), le serpentin de chauffage (5) ou le serpentin de chauffage et de réglage (4), au choix, étant enroulé plusieurs fois. 5
10
2. Bougie de préchauffage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour les diamètres d'enroulements, un serpentin présente un petit diamètre (wdl) et les autres serpentins présentent des plus grands diamètres (wd2, wd3, wdn). 15
20
3. Bougie de préchauffage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les serpentins avec les diamètres de serpentins individuels (wd1, wd2, wd3, wdn) sont enroulés dans le même sens. 25
4. Bougie de préchauffage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les serpentins avec les diamètres de serpentins individuels (wd1, wd2, wd3, wdn) sont enroulés dans des sens contraires. 30

35

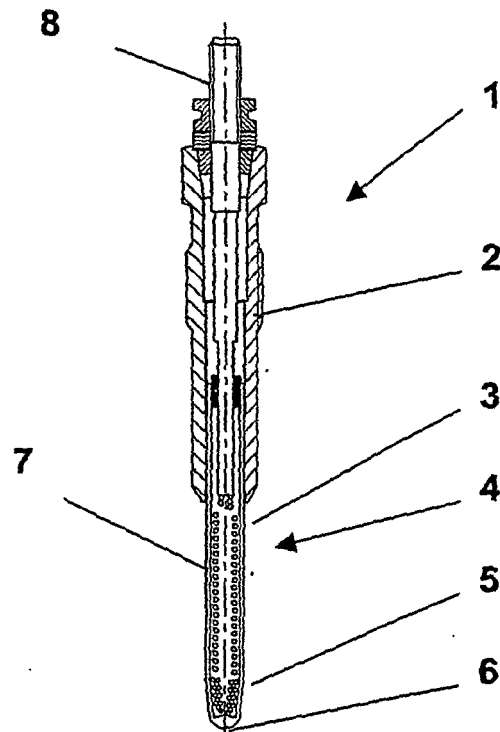
40

45

50

55

Fig. 1



5

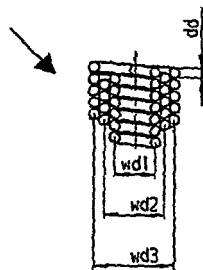


Fig. 2

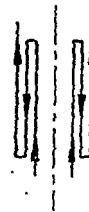


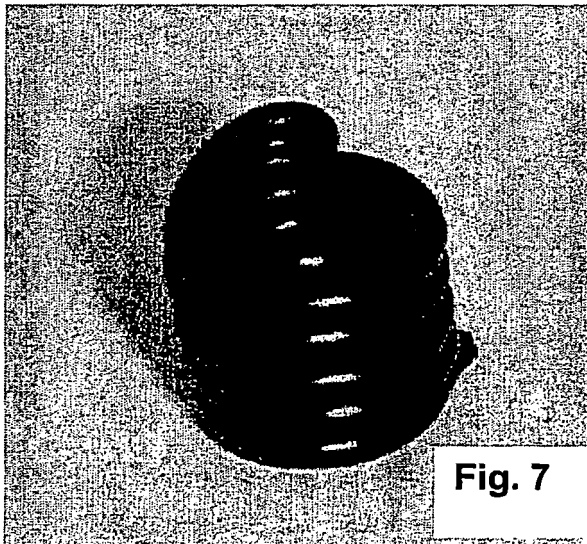
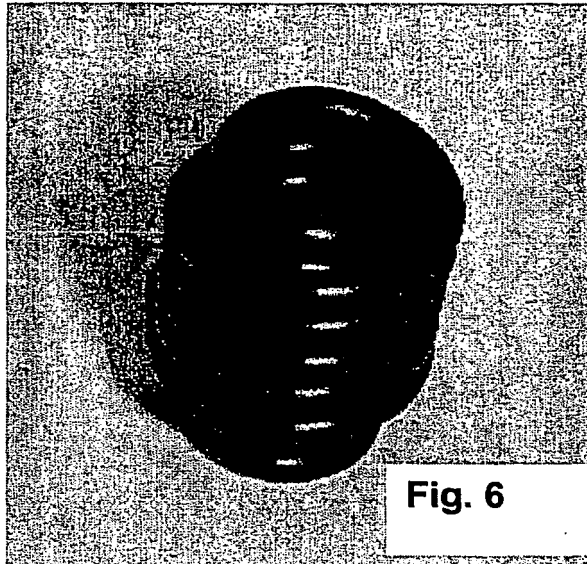
Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4787349 A [0006]