

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 981 714 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.11.2001 Patentblatt 2001/47

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

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/03627

(21) Anmeldenummer: **98966769.6**

(22) Anmeldetag: **10.12.1998**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/31438 (24.06.1999 Gazette 1999/25)

(54) **GLÜHSTIFTKERZE**

SHEATHED ELEMENT GLOW PLUG

BOUGIE-CRAYON DE PRECHAUFFAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **16.12.1997 DE 19755822**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**

70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **LOCHER, Johannes**
Seoul 1064 (KR)
- **TESCHNER, Werner**
D-70619 Stuttgart (DE)
- **SCHOTT, Steffen**
D-71701 Schwieberdingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A-93/07423

DE-U- 9 112 242

DE-A- 3 911 831

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).

EP 0 981 714 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Glühstiftkerze nach der Gattung des Hauptanspruchs. Derzeit gibt es bei bekannten Glühstiftkerzen im wesentlichen zwei Varianten zur Befestigung beziehungsweise Kontaktierung der Glühwendel mit dem Anschlußbolzen. Bei der ersten Variante handelt es sich um eine "hot-staking-Verbindung", bei der die Glühwendel mit dem Anschlußbolzen verschweißt wird. Die zweite Variante, mit der sich die Erfindung befaßt, ist eine "Steck-Stemm-Verbindung". Für diese Art der Verbindung wird am unteren Ende der Anschlußbolzens eine sogenannte Steck-Stemm-Bohrung spanend hergestellt. In diese Bohrung werden bei der Montage die Zentrierwindungen des Glühwendels eingebracht und anschließend durch radiales Verstemmen in ihrer Lage gesichert, wie z.B. WO-A-9307423.

[0002] Die spanende Herstellung der Steck-Stemm-Bohrung im Anschlußbolzen bei den bekannten Glühstiftkerzen verursacht durch die dafür notwendige Verwendung von Schmierstoffen eine Verschmutzung der Bohrung. Aufgrund der schlechten Zugänglichkeit zur Reinigung und Prüfung dieser Bohrung ist diese Ausführung mit einer erheblichen Verschmutzungsgefahr verbunden, die im Betrieb der Glühstiftkerze zu frühen Ausfällen führen kann.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Glühstiftkerze mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die bisher spanend hergestellte Bohrung im Anschlußbolzen durch eine im Querschnitt U-förmige Ausnehmung ersetzt wird. Dadurch können die Zentrierwindungen der Glühwendel problemlos eingeführt werden.

[0004] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung.

Zeichnung

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung wiedergegeben. Diese zeigt in

Figur 1 eine Glühstiftkerze, teilweise im Längsschnitt,

Figur 2 eine Einzelheit II nach Figur 1,

Figur 3 das untere Ende des Anschlußbolzens im Teilschnitt,

Figur 4 eine Seitenansicht mit Teilschnitt nach Figur 3,

Figur 5 einen Schnitt nach V-V der Figur 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0006] Das Kerzengehäuse 11 der Glühstiftkerze 10 nach Figur 1 weist eine durchgehende Längsbohrung 12 auf. Im unteren Teil der Längsbohrung des Kerzengehäuses ist ein Glühstift 14 eingepreßt. Dieser besteht aus einem Glührohr 16, einem Anschlußbolzen 17, einer Glühwendel 18 mit Füllpulver 19 im Glühstift sowie einer Dichtung 22 zwischen Glührohr 16 und Anschlußbolzen 17.

[0007] In der Einzelheit nach Figur 1 ist die Verbindung zwischen dem Anschlußbolzen 17 und der Glühwendel 18 nach der derzeit bekannten Steck-Stemm-Technik dargestellt. Der Anschlußbolzen 17 weist am unteren Ende eine Bohrung 22 auf. Die Glühwendel besteht im wesentlichen aus zwei zylindrischen Bereichen mit unterschiedlichen Windungsdurchmessern. Der kleinere zylindrische Bereich der Zentrierwindung 18A der Glühwendel 18 wird axial in die Bohrung 23 des Anschlußbolzens 17 eingeführt. Die axiale Positionierung der Glühwendel wird über den Anschlag des Bereiches der zylindrischen Glühwendelwindungen 18 B mit dem größeren Windungsdurchmesser an der Stirnseite 17 A des Anschlußbolzens gewährleistet. Der auf diese Weise vorpositionierte Glühwendel wird bei der Montage durch gleichzeitiges radiales Verstemmen an zwei oder mehreren einander gegenüberliegenden Positionen der Bohrung im Anschlußbolzen gefügt. Die hierbei verursachte plastische Verformung der Bohrung bewirkt durch die ellipsoide Ausbildung derselben sowohl eine kraft- als auch eine formschlüssige Verbindung im Bereich der Verstemmung.

[0008] Die Figuren 3 bis 5 zeigen verschiedene Ansichten eines Beispiels für die erfindungsgemäße Abwandlung der Steck-Stemm-Verbindung. Die Gestaltung der Glühwendel 18 bleibt im Vergleich zur Darstellung in Figur 1 und 2 unverändert. Die Steckbohrung gemäß der erfindungsgemäßen derzeit gängigen Ausführung wird nach den Figuren 3 bis 5 ausgeführt. Im unteren Ende des Anschlußbolzens 17 ist eine längliche Ausnehmung bzw. Sicke 20 ausgebildet, die achsgleich zur Längsachse des Anschlußbolzens verläuft. Sie hat U-förmigen Querschnitt, d.h. sie hat nach einer Seite hin eine Öffnung 20A und gewährleistet dadurch die radiale Vorpositionierung beim Einlegen der Zentrierwindungen 18 A der Glühwendel 18. Die Montagerichtung der Glühwendel kann hierbei wahlweise axial oder radial zur Längsachse der Sicke 20 gewählt werden.

[0009] Die axiale Positionierung der Glühwendel wird über den Anschlag des Bereiches der zylindrischen Glühwendelwindungen mit dem größeren Windungsdurchmesser 18 B an der Stirnseite 17A des Anschlußbolzens 17 gewährleistet, analog zu den Figuren 2 und 4. Die auf diese Weise achsgleich zur Längsachse des Anschlußbolzens vorpositionierte Zentrierwindungen 18 A der Glühwendel werden durch zwei oder mehrere

gleichzeitige radiale Verformungen 17 B bzw. 17 C - siehe hierzu Figur 5- miteinander gefügt. Die radiale, von außen ins Zentrum gerichtete Verformbewegung auf die Außenkontur der U-förmigen Sicke 20 bewirkt eine plastische Verformung der beiden Schenkel 17 B, 17 C, so daß sowohl eine kraft- als auch eine formschlüssige Verbindung zwischen Anschlußbolzen 17 und Zentrierwindungen 18 A der Glühwendel 18 im Bereich der Verformung entsteht.

Patentansprüche

1. Glühstiftkerze (10) zur Anordnung im Brennraum luftverdichtender Brennkraftmaschinen mit einem rohrförmigen, metallischen Kerzengehäuse (11), in dessen Längsbohrung (12) ein Glühstift (14) mit einem Teil seiner Länge abdichtend eingesetzt ist, sowie mit einem zur Stromzuführung dienenden, teilweise im Glühstift liegenden Anschlußbolzen (17), in dem eine der Glühstiftspitze zugewandte, axial verlaufende Ausnehmung ausgebildet ist, in der durch eine Steck-Stemm-Verbindung zwischen dem Anschlußbolzen (17) und Zentrierwindungen (18 A) der Glühwendel (18) eine Verbindung hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in dem der Glühstiftspitze zugewandten Ende des Anschlußbolzens (17) befindliche Ausnehmung länglich, in Achsrichtung des Anschlußbolzens verläuft und nach einer Seite offen bzw. als Sicke (20) ausgebildet ist, deren lichte Weite am Umfang des Anschlußbolzens etwa der des Durchmessers der Zentrierwindungen (18 A) der Glühwendel (18) entspricht.
2. Glühstiftkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung bzw. Sicke (20) einen U-förmigen Querschnitt aufweist und sowohl an der Stirnseite als auch am Umfang des Anschlußbolzens (17) eine Öffnung (20 A) enthält, die die Montage, Reinigung und Prüfung der Ausnehmung in radialer und/oder axialer Richtung ermöglicht.
3. Glühstiftkerze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit der Längsachse des Anschlußbolzens (17) achsgleiche Innenkontur der Ausnehmung bzw. Sicke (20) durch spanende Verfahren, wie z.B. Fräsen, Schleifen u.a. oder umformende Verfahren, wie z.B. Walzen, Kaltfließpressen u.a. hergestellt ist.
4. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit der Längsachse des Anschlußbolzens (17) achsgleiche Innenkontur der U-förmigen Ausnehmung (20) die radiale Vorpositionierung der Zentrierwindungen (18 A) der Glühwendel (18) gewährleistet.

5. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorpositionierte Glühwendel (18) bei der Montage durch gleichzeitiges radiales Verstemmen an mehreren einander gegenüberliegenden Positionen (17 B, 17 C) der Sicke (20) im Anschlußbolzen derart gefügt wird, daß die hierbei verursachte plastische Verformung der Sicke durch die ellipsoide Ausbildung derselben sowohl eine kraft- als auch eine formschlüssige Verbindung- mit den Zentrierwindungen der Glühwendel bildet.

6. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Öffnung (20 A) der Sicke (20) sich in radialer Richtung von innen nach außen auf ein Maß, welches kleiner als das des Zentrierwindungsdurchmessers des Glühwendels ist, verjüngt, und daß die Innenkontur der Sicke so ausgebildet ist, daß durch das radiale Einpressen der Zentrierwindungen des Glühwendels in die Öffnung (20) des Anschlußbolzens (17) durch das geometriebedingte Übermaß eine Schnappverbindung entsteht, die den Montagevorgang des Verstemmens erübrigt.

Claims

1. Sheathed-element glow plug (10) for arrangement in the combustion chamber of air-compressing internal combustion engines, having a tubular, metallic plug housing (11) in the longitudinal bore (12) of which a sheathed element (14) is fixed in a sealing fashion with a part of its length, and having a connecting bolt (17) which serves to conduct current and is situated partially in the sheathed element and in which an axially running recess facing the tip of the sheathed element is formed in which a connection is made by means of a plug-and-caulk type connection between the connecting bolt (17) and centring turns (18A) of the glow filament (18), **characterised in that** the recess situated in the end of the connecting bolt (17) facing the tip of the sheathed element has an elongated profile in the axial direction of the connecting bolt and is open towards one side, or is designed as a bead (20) whose clear width on the circumference of the connecting bolt corresponds approximately to that of the diameter of the centring turns (18A) of the glow filament (18).
2. Sheathed-element glow plug according to Claim 1, **characterised in that** the recess or bead (20) has a U-shaped cross section and contains both on the end face and on the circumference of the connecting bolt (17) an opening (20A) which permits the mounting, cleaning and testing of the recess in the radial and/or axial direction.

3. Sheathed-element glow plug according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the inner contour of the recess or bead (20), which inner contour has the same axis as the longitudinal axis of the connecting bolt (17) is produced by machining methods, such as, for example, milling, grinding inter alia, or forming methods such as, for example, rolling, cold-impact extrusion inter alia. 5
4. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 2 or 3, **characterised in that** the inner contour of the U-shaped recess (20), which inner contour has the same axis as the longitudinal axis of the connecting bolt (17), ensures the radial prepositioning of the centring turns (18A) of the glow filament (18). 10
5. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 2 to 4, **characterised in that** during mounting the prepositioned glow filament (18) is joined by simultaneous radial caulking to a plurality of mutually opposite positions (17B, 17C) of the bead (20) in the connecting bolt in such a way that the plastic deformation of the bead thereby caused forms both a force-closed and a self-closed connection with the centring turns of the glow filament by virtue of the ellipsoidal formation of the bead. 20 25
6. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the opening (20A) of the bead (20) tapers from inside outwards in the radial direction to a dimension which is smaller than that of the centring turn diameter of the glow filament, and **in that** the inner contour of the bead is formed such that pressing the centring turns of the glow filament radially into the opening (20) of the connecting bolt (17) produces, owing to the geometrically caused oversize, a snap-fit connection which dispenses with the need for the mounting operation of caulking. 30 35 40

Revendications

1. Bougie-crayon (10) pour la mise en place dans une chambre de combustion de moteurs à combustion interne, comportant une enveloppe métallique de forme tubulaire (11), dont le perçage longitudinal (12) reçoit une tige incandescente (14) étanche sur une partie de sa longueur, comportant également un boulon de connexion (17), servant à la transmission du courant, et partiellement incorporé dans la tige incandescente, dans lequel est formée une cavité axiale tournée vers la pointe de la tige et dans laquelle est constituée une liaison par l'intermédiaire d'un dispositif « Steck-stemm » entre le boulon de connexion (17) et des enroulements de centrage (18A) du filament incandescent (18), 45 50 55

caractérisée en ce que

la cavité située dans l'extrémité du boulon de connexion (17) tournée vers la pointe de la bougie, s'étend longitudinalement en direction de l'axe du boulon de connexion et a une forme de moulure (20); c'est-à-dire ouverte à la périphérie vers un côté, dont la largeur d'ouverture selon la périphérie du boulon de connexion correspond approximativement au diamètre des enroulements de centrage (18A) du filament incandescent (18).

2. Bougie-crayon selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cavité ou la moulure (20) présente une section en forme de U et possède, aussi bien sur la face frontale que sur la périphérie du boulon de connexion (17) une ouverture (20A) rendant possible le montage, le nettoyage et les essais de la cavité en direction radiale et/ou axiale.
3. Bougie-crayon selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le contour intérieur de la cavité ou de la moulure (20), de même axe que l'axe longitudinal du boulon de connexion (17) est réalisé par enlèvement de métal, tel que fraisage, rectification, ou par un procédé par déformation, tel que laminage, frappe à froid etc.
4. Bougie-crayon selon la revendication 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le contour intérieur de la cavité (20) en forme de U de même axe que l'axe longitudinal du boulon de connexion (17) garantit le prépositionnement radial des enroulements de centrage (18A) du filament incandescent (18).
5. Bougie-crayon selon la revendication 2 à 4, **caractérisée en ce que** le filament incandescent (18) prépositionné au montage est emboîté dans le boulon de connexion par un sertissage radial simultané sur plusieurs endroits opposés les uns aux autres (17B, 17C) de la moulure (20), de sorte que la déformation plastique ainsi provoquée de cette moulure, du fait de la forme ellipsoïdale de celle-ci, constitue aussi bien une liaison de force qu'une liaison de forme avec les enroulements de centrage du filament incandescent.
6. Bougie-crayon selon la revendication 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'ouverture (20A) de la moulure (20) se rétrécit en direction radiale de l'intérieur vers l'extérieur dans une proportion plus faible que le diamètre des enroulements de centrage du filament incandescent, et le contour intérieur de la moulure (20) fait en sorte que, par la compression radiale des enroulements de centrage dans l'ouverture (20A) du boulon de

connexion (17), par suite de l'accroissement de dimension engendré par la géométrie, s'instaure un assemblage serré qui économise l'opération de sertissage lors du montage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

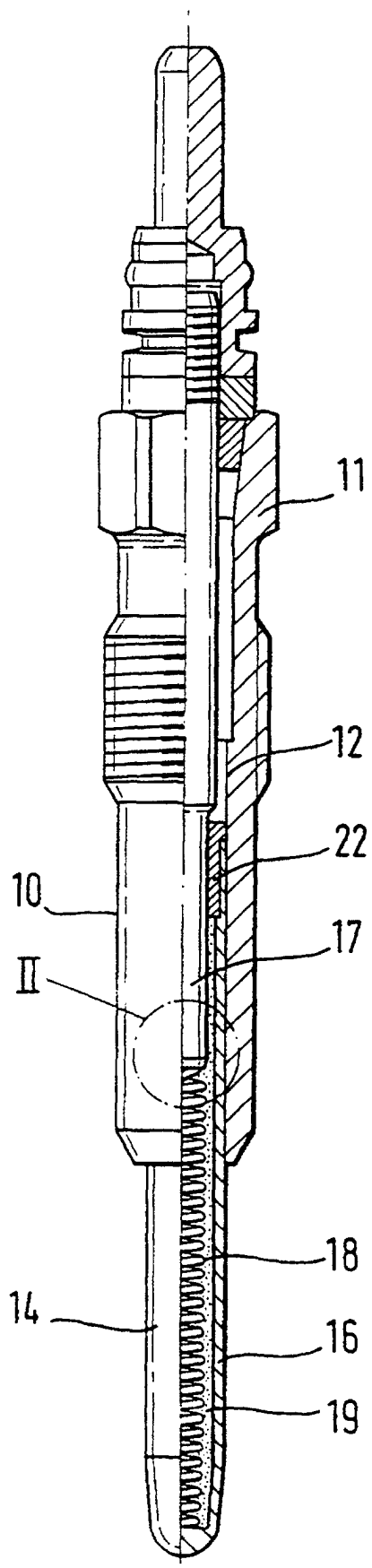
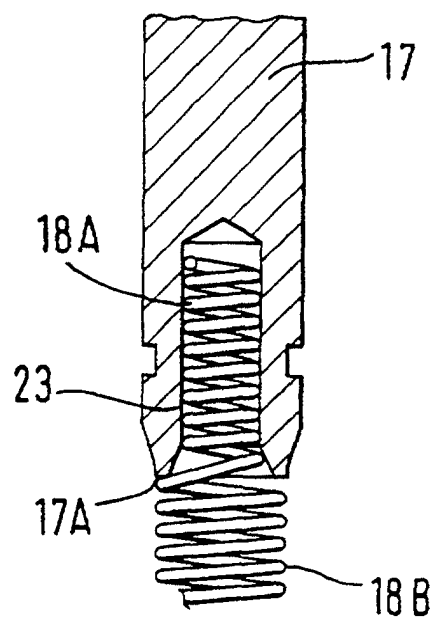


FIG. 1

FIG. 2



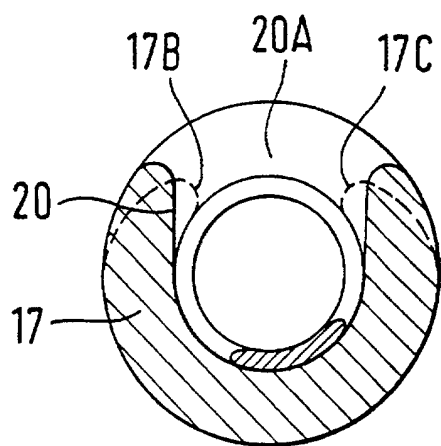


FIG. 5

FIG. 3

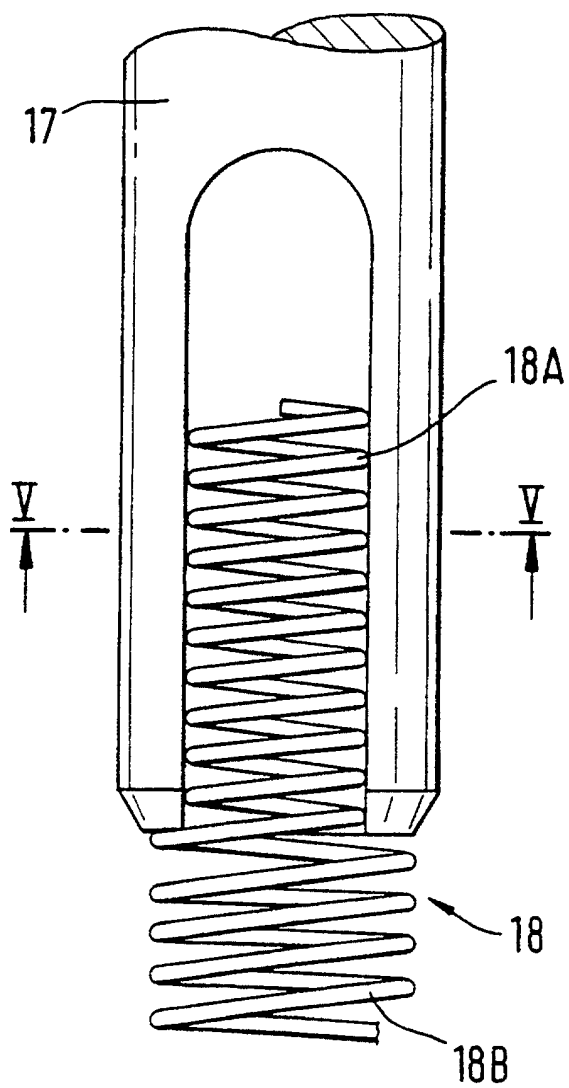


FIG. 4

