

(19)



(11)

EP 1 899 646 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.04.2015 Patentblatt 2015/15

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

(21) Anmeldenummer: **06752572.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/062146

(22) Anmeldetag: **09.05.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/000369 (04.01.2007 Gazette 2007/01)

(54) **GLÜHSTIFTKERZE**

SHEATHED-ELEMENT GLOW PLUG

BOUGIE CRAYON DE PRECHAUFFAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

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

(30) Priorität: **27.06.2005 DE 102005029839**

(72) Erfinder: **ERNST, Stephan**
73760 Ostfildern (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.2008 Patentblatt 2008/12

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 020 328 DE-A1- 19 844 347
US-A- 4 661 686 US-A1- 2001 050 275

EP 1 899 646 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 zur Anordnung in einer Brennkammer einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Speziell betrifft die Erfindung eine Glühstiftkerze für luftverdichtende, selbstzündende Brennkraftmaschinen.

[0002] Eine derartige Glühstiftkerze ist aus DE 100 28 073 C2 bekannt. Die Glühstiftkerze umfasst einen integrierten Schaltungsträger für eine Spannungsauswerteschaltung und einen Halbleiterschalter, wobei die Spannungsauswerteschaltung in Abhängigkeit von der an der Glühstiftkerze anliegenden Spannung den Halbleiterschalter zum Aufheizen in den leitenden Zustand bzw. zu einer Ionenstromerfassung in den gesperrten Zustand bringt.

[0003] Aus der DE 198 44 347 A1 ist eine keramische Glühstiftkerze zur Anordnung in einen Brennraum bekannt. Die Glühstiftkerze umfasst eine keramische Heizvorrichtung, die einerseits mit dem Gehäuse und andererseits mit einem Anschlussbolzen elektrisch verbunden ist. Durch Anlegen einer Spannung an den Anschlussbolzen wird die keramische Heizvorrichtung erhitzt, wodurch eine an der Heizvorrichtung vorbeiströmende Luft erwärmt werden kann.

[0004] Die aus der DE 198 44 347 A1 bekannte Glühstiftkerze hat den Nachteil, dass ein zuverlässiger Betrieb nur in Kombination mit einem auf die Glühstiftkerze angepasstem Steuergerät möglich ist. Die Anpassung muss dabei durch eine geschulte Fachperson erfolgen. Bei der Anpassung ist außerdem der Zugriff auf eine Datenbank oder dergleichen erforderlich, da Glühstiftkerzen in einer Vielzahl möglicher Varianten mit

[0005] unterschiedlichen Betriebskenndaten hergestellt werden. Speziell in der Werkstatt oder im Rahmen einer Funktionsüberprüfung besteht daher die Gefahr, dass durch eine unsachgemäße Inbetriebnahme ein überhöhter Stromfluss in der Heizvorrichtung auftritt, bei dem das Material des Heizkörpers beschädigt oder zerstört wird.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Glühstiftkerze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass durch den Schaltungsträger die Montage von aktiven und passiven Bauteilen innerhalb des Gehäuses der Glühstiftkerze ermöglicht wird, um Funktionen zu ermöglichen, die über dem gewöhnlichen Betrieb der Glühstiftkerze hinausgehen. Dadurch kann die Handhabung der Glühstiftkerze vereinfacht werden, eine Beschädigung der Glühstiftkerze auf Grund unsachgemäßer Inbetriebnahme verhindert werden und/oder die Glühstiftkerze für zusätzliche Aufgaben eingesetzt werden. Dabei sind die innerhalb des Gehäuses angeordneten Bauteile gegenüber der Umgebung geschützt.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der im

Anspruch 1 angegebenen Glühstiftkerze möglich.

[0008] In vorteilhafter Weise ist der Schaltungsträger in Richtung einer Achse des Gehäuses orientiert. Ferner ist es vorteilhaft, dass der Schaltungsträger in Richtung der Achse des Gehäuses flach ausgestaltet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Schaltungsträger platzsparend in das Gehäuse der Glühstiftkerze integriert werden kann. Dadurch kann auch vermieden werden, dass die Baugröße der Glühstiftkerze gegenüber einer herkömmlichen Glühstiftkerze vergrößert ist.

[0009] Vorteilhaft ist es, dass der Schaltungsträger einen ringförmigen Grundkörper aufweist, der das Anschlusselement umschließt. Das Anschlusselement kann dadurch sowohl zur Kontaktierung des Schaltungsträgers als auch zur Kontaktierung des Heizkörpers dienen, so dass die Anzahl der zum Aufbau der Glühstiftkerze benötigten Teile reduziert ist. Der Grundkörper kann dabei beispielsweise hohlzylinderförmig ausgestaltet sein.

[0010] Vorteilhaft ist es, dass der Schaltungsträger ein erstes federndes Kontaktelement, das eine elektrische Verbindung mit dem Gehäuse herstellt, und ein zweites federndes Kontaktelement aufweist, das eine elektrische Verbindung mit dem Anschlusselement herstellt. Ein federndes Kontaktelement kann beispielsweise durch einen Federring, einen Sprengring und/oder federnde Kontaktplättchen aufgebaut sein. Dadurch wird eine sichere Möglichkeit der Kontaktierung geschaffen. Außerdem hat diese Kontaktierung den Vorteil, dass der Schaltungsträger einfach über das Anschlusselement, insbesondere den Anschlussbolzen, geschoben werden kann, wodurch die Montage der Glühstiftkerze vereinfacht wird.

[0011] Der Schaltungsträger kann ein oder mehrere Bauelemente, insbesondere Halbleiterelemente, aufnehmen. Dabei können Lötverbindungen und/oder Bonddrahtverbindungen vorgesehen sein. Insbesondere kann der Schaltungsträger ein Spannungsbegrenzungselement aufweisen, das eine an den Heizkörper anlegbare Spannung begrenzt, um beim Betrieb der Glühstiftkerze eine Beschädigung des Heizkörpers zu verhindern. Speziell bei der Wartung, einem Service oder dergleichen besteht die Gefahr, dass durch Unachtsamkeit oder auf Grund mangelnder Kenntnisse ein falscher Betrieb, insbesondere Prüfbetrieb, durchgeführt wird, der eine Beschädigung der Glühstiftkerze zur Folge haben kann. Durch das Spannungsbegrenzungselement kann die Betriebsspannung der Glühstiftkerze wirkungsvoll begrenzt werden, um einen sicheren Schutz vor einer möglichen Beschädigung zu gewährleisten. Alternativ oder zusätzlich kann der Schaltungsträger auch ein oder mehrere Sensorelemente aufweisen. Durch das Sensorelement kann beispielsweise eine Widerstandsmessung durchgeführt werden, die Rückschlüsse auf die Funktionsfähigkeit der Glühstiftkerze und die momentanen Betriebsbedingungen ermöglicht. Dadurch wird ein zuverlässiger Betrieb der Brennkraftmaschine ermöglicht, wobei mögliche Fehlfunktionen unmittelbar angezeigt und lokalisiert werden können. Die Wartung der

Brennkraftmaschine wird dadurch wesentlich vereinfacht. Eine Beschädigung von funktionsfähigen Glühstiftkerzen auf Grund unsachgemäßer Überprüfung wird dadurch von vornherein vermieden.

[0012] Zum Schutz der Bauelemente, der Bonddrahtverbindungen und anderer auf dem Schaltungsträger angeordneter Elemente kann der Schaltungsträger mit einer Schutzmasse versehen sein, die die Bauelemente, Bonddrahtverbindungen und weitere Bauteile umgibt.

Zeichnung

[0013] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Glühstiftkerze in einer schematischen, axialen Schnittdarstellung;

Fig. 2 den Schaltungsträger einer Glühstiftkerze gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

Fig. 3 einen Schaltungsträger einer Glühstiftkerze gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Glühstiftkerze 1 in einer schematischen Darstellung. Die Glühstiftkerze 1 kann insbesondere als Glühstiftkerze 1 für eine luftverdichtende, selbstzündende Brennkraftmaschine ausgestaltet sein. Ein Heizkörper 2 der Glühstiftkerze 1 ragt im Betrieb mit seinem kammerseitigen Ende 3 zumindest teilweise in eine Kammer der Brennkraftmaschine. Der Heizkörper 2 kann bei Vor- und Wirbelkammermotoren in die Vor- bzw. Wirbelkammer und bei Motoren mit Direkteinspritzung in die Brennkammer des Motors ragen. Die erfindungsgemäße Glühstiftkerze 1 eignet sich jedoch auch für andere Anwendungsfälle.

[0015] Die Glühstiftkerze 1 weist ein Gehäuse 4 auf, das vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff besteht. An dem Gehäuse 4 ist ein Außengewinde 5 ausgebildet, mit dem die Glühstiftkerze 1 in eine Bohrung der Brennkraftmaschine oder dergleichen einschraubbar ist. Der keramische Heizkörper 2 der Glühstiftkerze 1 weist eine erste stromführende Schicht 6, eine zweite stromführende Schicht 7 und eine zwischen den stromführenden Schichten 6, 7 angeordnete elektrisch isolierende Isolationsschicht 8 auf. Am kammerseitigen Ende 3 sind die stromführenden Schichten 6, 7 über ein Heizelement 9 miteinander verbunden.

[0016] An einem kammerfernen Ende 10 des Heizkörpers 2 bilden die stromführenden Schichten 6, 7 und die Isolationsschicht 8 einen umlaufenden, zylinderförmigen Vorsprung aus, der zur Befestigung des Heizkörpers 2

in dem Gehäuse 4 dient. Außerdem ist eine elektrisch leitende Dichtmasse 11 vorgesehen, über die die erste stromführende Schicht 6 mit dem Gehäuse 4 verbunden ist. Die Dichtmasse 11 dichtet außerdem das Innere des Gehäuses 4 der Glühstiftkerze 1 gegenüber der Kammer ab.

[0017] Die Glühstiftkerze 1 weist außerdem ein Anschlussbolzen 15 ausgebildetes Anschlusselement 15 auf, das teilweise durch das Gehäuse 4 geführt ist. Das Anschlusselement 15 ist an einem kammerfernen Ende 16 der Glühstiftkerze 1 mit einer Anschlussvorrichtung 17 verbunden, an die eine elektrische Zuleitung anschließbar ist. Im Allgemeinen liegt das Gehäuse 4 auf Masse (0 V), so dass an die Anschlussvorrichtung 17 eine Betriebsspannung gegenüber Masse angelegt werden kann. Das Anschlusselement 15 weist ein zylinderförmiges Kontakteil 18 auf, das über ein Federelement 19 mit der zweiten stromführenden Schicht 7 des Heizkörpers 2 elektrisch kontaktiert ist. Die selektive Kontaktierung der ersten stromführenden Schicht 6 und der zweiten stromführenden Schicht 7 kann dabei über an den stromführenden Schichten 6, 7 angebrachte Kontaktelemente erfolgen, wobei die verbleibende Oberfläche des Heizkörpers 2 zumindest teilweise mit einer Isolationsschicht versehen sein kann. Durch Anlegen einer Betriebsspannung an die Anschlussvorrichtung 17 wird somit der Heizkörper 2 mit der Betriebsspannung beaufschlagt, wodurch sich das Heizelement 9 am kammerseitigen Ende 3 des Heizkörpers 2 aufheizt, um eine Erwärmung der an dem Heizkörper 2 vorbeiströmenden Luft zu ermöglichen.

[0018] Ferner sind im Inneren des Gehäuses 4 eine das Kontakteil 18 und das Federelement 19 umgebende Spannhülse 20, eine das Anschlusselement 15 abschnittsweise umgebende Spannhülse 21 und eine das Anschlusselement 15 abschnittsweise umgebende Spannhülse 22 vorgesehen. Die Spannhülse 20 liegt dabei einerseits an dem kammerfernen Ende 10 des Heizkörpers 2 und andererseits an der Spannhülse 21 an. Ferner ist ein elektrisch isolierendes Dichtelement 23 vorgesehen, das die Anschlussvorrichtung 17 mechanisch mit dem Gehäuse 4 verbindet und eine Abdichtung im Bereich des kammerfernen Endes 16 des Gehäuses 4 gewährleistet. Ferner ist noch ein hohlzylinderförmiges Druckelement 24 vorgesehen, das mittels der Anschlussvorrichtung 17 in den Innenraum des Gehäuses 4 hineinschiebbar ist.

[0019] Zwischen den Spannhülsen 21, 22 ist ein Schaltungsträger 25 vorgesehen, der durch die Spannhülsen 21, 22 mechanisch fixiert ist. Eine gewisse Vorspannung kann dabei durch das Druckelement 24 über die Lebensdauer der Glühstiftkerze 1 gewährleistet werden. Der Schaltungsträger 25 ist zum einen mit der Anschlussvorrichtung 15 und zum anderen mit dem Gehäuse 4 elektrisch kontaktiert. Diese elektrische Kontaktierung kann dabei unmittelbar, über elektrische Kontaktelemente, Beschichtungen oder über weitere Elemente erfolgen. Beim Anlegen einer Betriebsspannung an die Anschluss-

vorrichtung 17 wird daher neben dem Heizkörper 2 auch der Schaltungsträger 25 mit der Betriebsspannung beaufschlagt.

[0020] Bei der Herstellung der Glühstiftkerze 1 kann der Schaltungsträger 25 über das Anschlusselement 15 in das Gehäuse 4 der Glühstiftkerze geschoben werden. Durch die beispielsweise aus Keramik bestehenden Spannhülsen 20, 21, 22 und das Druckelement 24 wird beim Verstemmen der Glühstiftkerze 1 eine Fixierung des Schaltungsträgers 25 erreicht. Durch die Abdichtung des Gehäuses 4 ist ein zuverlässiger Schutz des Schaltungsträgers 5 und der auf dem Schaltungsträger 5 montierten Bauteile gegeben. Somit können die Bauteile, die in dem Gehäuse 4 geschützt sind, nahe an der Kammer der Brennkraftmaschine angeordnet werden.

[0021] Der Schaltungsträger 25 wird im Folgenden anhand der Figuren 2 und 3 näher beschrieben.

[0022] Fig. 2 zeigt den Schaltungsträger 25 einer Glühstiftkerze 1 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bereits beschriebene Elemente sind in dieser und in allen anderen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen, wodurch sich eine wiederholende Beschreibung erübrigt.

[0023] Der in Fig. 2 dargestellte Schaltungsträger 25 weist einen Grundkörper 30 auf, der aus verschiedenen isolierenden Materialien bestehen kann, welche eine ausreichende Festigung und Temperaturbeständigkeit aufweisen. Beispielsweise kann der Grundkörper 30 aus einer Keramik, einem Kunststoff oder einem Mikrohybrid ausgebildet sein. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Grundkörper 30 ringförmig ausgestaltet. Der Grundkörper 30 kann jedoch auch eine andere Form, beispielsweise eine eckige Form, insbesondere eine Sechseck- oder Achteckform, aufweisen. Entsprechend kann auch eine mittige Aussparung 31 des Grundkörpers 30 an Stelle der dargestellten zylindrischen Ausgestaltung eine eckige Ausgestaltung aufweisen. Die Aussparung 31 ist dabei an die Geometrie des Anschlusselementes 15 angepasst.

[0024] Auf dem Grundkörper 30 des Schaltungsträgers 25 sind mehrere Bauelemente 32, 33, 34 vorgesehen, die über Leiterbahnabschnitte 35a, 35b, 35c, 35d kontaktiert sind. Dabei steht der Leiterbahnabschnitt 35a mit einem Kontaktelement 36 elektrisch in Verbindung. Ferner ist der Leiterbahnabschnitt 35d mit einem Kontaktelement 37 verbunden. Das Kontaktelement 36 ist zur Aussparung 31 des Grundkörpers 33 hin gerichtet und ragt etwas in die Aussparung 31 hinein. Beim Aufchieben des Grundkörpers 30 des Schaltungsträgers 25 auf das Anschlusselement 15 wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement 36, das federnd ausgeführt ist, und dem Anschlusselement 15 geschaffen. Das Kontaktelement 37 steht nach außen etwas über den Grundkörper 30 des Schaltungsträgers 25 hinaus, so dass beim Einbringen des Grundkörpers 30 des Schaltungsträgers 25 in das Gehäuse 4 ein elektrischer Kontakt zwischen dem Kontaktelement 37 und einer Innenwand des Gehäuses 4 der Glühstiftkerze 1 ge-

schaffen wird. Das Kontaktelement 37 ist ebenfalls federnd ausgestaltet. Im montierten Zustand der Glühstiftkerze 1 wird somit der Leiterbahnabschnitt 35d über das Kontaktelement 37 mit Masse verbunden. Und der Leiterbahnabschnitt 35a wird über das Kontaktelement 36 mit der Anschlussvorrichtung 17 verbunden, so dass beim Anlegen einer Betriebsspannung an die Glühstiftkerze 1 eine Beaufschlagung der in der Fig. 2 in Reihe geschalteten Bauelemente 32, 33, 34 erfolgt. Durch die Bauelemente 32, 33, 34 kann beispielsweise eine Spannungsbegrenzung erreicht werden, die die an die Glühstiftkerze 1 angelegte Spannung nach oben begrenzt. Ferner können durch die Bauelemente 32, 33, 34 auch Betriebsgrößen der Glühstiftkerze 1 erfasst werden, beispielsweise der momentane elektrische Widerstand des Heizkörpers 2, insbesondere des Heizelementes 9.

[0025] Um eine zentrierte Anordnung des Grundkörpers 30 des Schaltungsträgers 25 und einen zuverlässigen Kontakt mit dem Gehäuse 4 zu gewährleisten, sind weitere Federelemente 38a, 38b, 38c vorgesehen, die jeweils etwas über den Grundkörper 30 nach außen ragen und im montierten Zustand der Glühstiftkerze 1 an der Innenwand des Gehäuses 4 anliegen. Ferner sind Federelemente 39a, 39b und 39c vorgesehen, die jeweils etwas in die Aussparung 31 des Grundkörpers 30 hineinragen und eine zentrierte und zuverlässige Verbindung des Schaltungsträgers 25 mit dem Anschlusselement 15 gewährleisten. Zur weiteren Verbesserung der elektrischen Kontaktierung und der mechanischen Verbindung ist ein Federring 40 vorgesehen, der das Kontaktelement 36 und die Federelemente 39a, 39b, 39c mit einer zusätzlichen Federkraft beaufschlagt. Dadurch ist ein zuverlässiger Betrieb über die Lebensdauer der Glühstiftkerze 1 gewährleistet.

[0026] Fig. 3 zeigt ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Schaltungsträgers 25 einer Glühstiftkerze 1 der Erfindung in einer perspektivischen Darstellung. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Bauelement 32 dargestellt, das einerseits über den Leiterbahnabschnitt 35a mit dem Kontaktelement 36 und andererseits über den Leiterbahnabschnitt 35d mit dem Kontaktelement 37 elektrisch verbunden ist. Auf einer Stirnseite 41 des Grundkörpers 30 ist vollflächig eine Schutzmasse 42 aufgebracht, die auch das auf dem Grundkörper 30 montierte Bauteil 32 umgibt. Die Schutzmasse 42 ist dabei in der Fig. 3 zur Vereinfachung der Darstellung nur teilweise dargestellt. Die Schutzmasse 42 ist dabei auch im Bereich der Kontaktelemente 36, 37 und der Leiterbahnabschnitte 35a und 35d vorgesehen, so dass die Schutzmasse 42 eine ringförmige Ausgestaltung hat. Das Bauelement 32 ist daher durch die Schutzmasse 42 zuverlässig geschützt. Das Bauelement 32 kann dann auch als gehäuseloses Bauteil, insbesondere als gehäuseloser Halbleiter, ausgestaltet sein. Das Bauelement 32 kann beispielsweise als Begrenzerelement 32 ausgestaltet sein. Hierfür kann das Bauelement 32 eine Zenerdiode und gegebenenfalls einen Widerstand umfassen.

[0027] Der Schaltungsträger 25 ist in Richtung einer

Achse 43 der Glühstiftkerze orientiert, wobei die Achse 43 in der Fig. 3 durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist. Außerdem ist der Schaltungsträger 25 in Richtung der Achse 43 flach ausgestaltet. Das heißt, sowohl der Grundkörper 30 als auch die Schutzmasse 42 sind flach ausgestaltet, so dass ein Einbau des Schaltungsträgers 25 in das Gehäuse 4 ohne eine wesentliche Vergrößerung der Glühstiftkerze 1 möglich ist.

[0028] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere sind auch Kombinationen der anhand der Fig. 2 und 3 beschriebenen Ausgestaltungen möglich.

Patentansprüche

1. Glühstiftkerze (1), insbesondere Glühstiftkerze (1) für luftverdichtende, selbstzündende Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse (4), einem zumindest teilweise durch das Gehäuse (4) geführten Anschlusselement (15) und einem mit dem Gehäuse (4) verbundenen Heizkörper (2), wobei der Heizkörper (2) einerseits mit dem Anschlusselement (15) und andererseits mit dem Gehäuse (4) elektrisch verbunden ist, wobei ein Schaltungsträger (25) für ein oder mehrere Bauelemente vorgesehen ist, welcher innerhalb des Gehäuses (4) angeordnet ist, und wobei der Schaltungsträger (25) einerseits mit dem Anschlusselement (15) und andererseits mit dem Gehäuse (4) elektrisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) zwischen zwei Spannhülsen (21, 22) mechanisch fixiert ist.
2. Glühstiftkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) in Richtung einer Achse (43) des Gehäuses (4) orientiert ist.
3. Glühstiftkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) in Richtung der Achse (43) des Gehäuses (4) flach ausgestaltet ist.
4. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) einen ringförmigen Grundkörper (30) aufweist, der das Anschlusselement (15) umschließt.
5. Glühstiftkerze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (30) hohlzylinderförmig ausgestaltet ist.
6. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) ein erstes federndes Kontaktelement (37), das eine elektrische Verbindung mit dem Gehäuse (4) herstellt, und ein zweites federndes Kontaktelement (36) aufweist, das eine elektrische Verbindung

mit dem Anschlusselement (15) herstellt.

7. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) zumindest ein Spannungsbegrenzungselement (32, 33, 34) aufweist, das eine an den Heizkörper (2) anlegbare Spannung begrenzt.
8. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) zumindest ein Sensorelement (32, 33, 34) aufweist.
9. Glühstiftkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltungsträger (25) eine Schutzmasse (42) aufweist, die zumindest ein auf dem Schaltungsträger (25) montiertes Bauteil (32) umgibt.

Claims

1. Sheathed-element glow plug (1), in particular sheathed-element glow plug (1) for air-compressing, auto-ignition internal combustion engines, having a housing (4), having a connection element (15) guided at least partially through the housing (4), and having a heating body (2) which is connected to the housing (4), wherein the heating body (2) is electrically connected both to the connection element (15) and to the housing (4), wherein a circuit carrier (25) for one or more components is provided, which circuit carrier is arranged within the housing (4), and wherein the circuit carrier (25) is electrically connected both to the connection element (15) and to the housing (4), **characterized in that** the circuit carrier (25) is mechanically fixed between two clamping sleeves (21, 22).
2. Sheathed-element glow plug according to Claim 1, **characterized in that** the circuit carrier (25) is oriented in the direction of an axis (43) of the housing (4).
3. Sheathed-element glow plug according to Claim 2, **characterized in that** the circuit carrier (25) is of flat form in the direction of the axis (43) of the housing (4).
4. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the circuit carrier (25) has an annular main body (30) which surrounds the connection element (15).
5. Sheathed-element glow plug according to Claim 4, **characterized in that** the main body (30) is of hollow cylindrical form.
6. Sheathed-element glow plug according to one of

Claims 1 to 5, **characterized in that** the circuit carrier (25) has a first resilient contact element (37), which produces an electrical connection to the housing (4), and a second resilient contact element (36), which produces an electrical connection to the connection element (15).

7. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the circuit carrier (25) has at least one voltage-limiting element (32, 33, 34) which limits a voltage that can be applied to the heating body (2).
8. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the circuit carrier (25) has at least one sensor element (32, 33, 34).
9. Sheathed-element glow plug according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the circuit carrier (25) has a protective compound (42) which surrounds at least one component (32) which is mounted on the circuit carrier (25).

Revendications

1. Bougie de préchauffage (1), en particulier bougie de préchauffage (1) pour moteurs à combustion interne à auto-allumage et compression d'air, comprenant un boîtier (1), un élément de raccordement (15) guidé au moins en partie à travers le boîtier (4) et un corps chauffant (2) connecté au boîtier (4), le corps chauffant (2) étant connecté électriquement d'une part à l'élément de raccordement (15) et d'autre part au boîtier (4), un support de circuit (25) pour un ou plusieurs composants étant prévu, lequel est disposé à l'intérieur du boîtier (4), et le support de circuit (25) étant connecté électriquement d'une part à l'élément de raccordement (15) et d'autre part au boîtier (4), **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) est fixé mécaniquement entre deux douilles de serrage (21, 22).
2. Bougie de préchauffage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) est orienté dans la direction d'un axe (43) du boîtier (4).
3. Bougie de préchauffage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) est configuré sous forme plate dans la direction de l'axe (43) du boîtier (4).
4. Bougie de préchauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) présente un corps de base annulaire (30) qui entoure l'élément de raccordement (15).

5. Bougie de préchauffage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le corps de base (30) est configuré sous forme cylindrique creuse.

5 6. Bougie de préchauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) présente un premier élément de contact élastique (37) qui établit une connexion électrique avec le boîtier (4), et un deuxième élément de contact élastique (36) qui établit une connexion électrique avec l'élément de raccordement (15).

10 7. Bougie de préchauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) présente au moins un élément de limitation de tension (32, 33, 34) qui limite une tension pouvant être appliquée au corps chauffant (2).

15 8. Bougie de préchauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) présente au moins un élément de capteur (32, 33, 34).

20 9. Bougie de préchauffage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le support de circuit (25) présente une masse de protection (42), laquelle entoure au moins un composant (32) monté sur le support de circuit (25) .

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

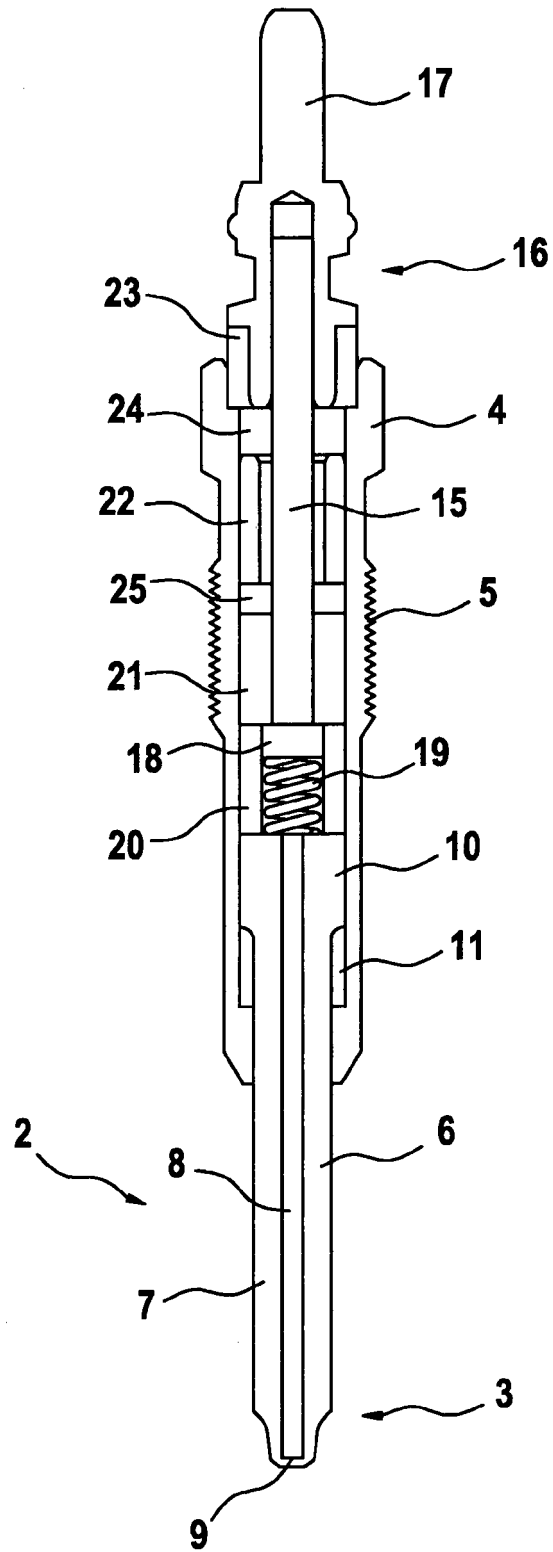


Fig. 2

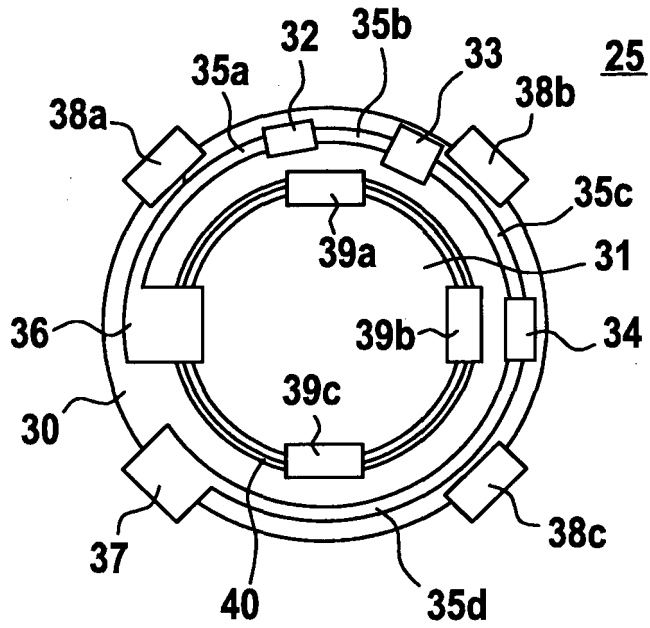
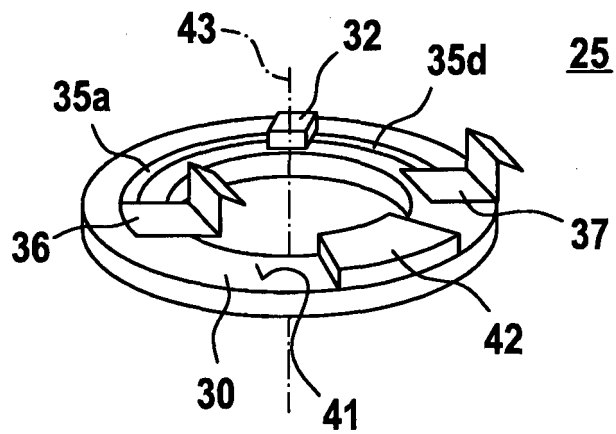


Fig. 3



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

- DE 10028073 C2 [0002]
- DE 19844347 A1 [0003] [0004]