



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 050 717 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.11.2000 Patentblatt 2000/45**

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

(21) Anmeldenummer: **00108177.7**

(22) Anmeldetag: **13.04.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

- **Schmitz, Heinz-Georg**  
71737 Kirchberg a.d.M. (DE)
- **Wyrwich, Ulf**  
74385 Pleidelsheim (DE)
- **Grebe, Reinhold**  
71563 Affalterbach (DE)
- **Kasimirski, Hans-Peter**  
71640 Ludwigsburg (DE)
- **Eller, Martin**  
71642 Ludwigsburg (DE)

(30) Priorität: **05.05.1999 DE 19920766**

(71) Anmelder: **Beru AG**  
71636 Ludwigsburg (DE)

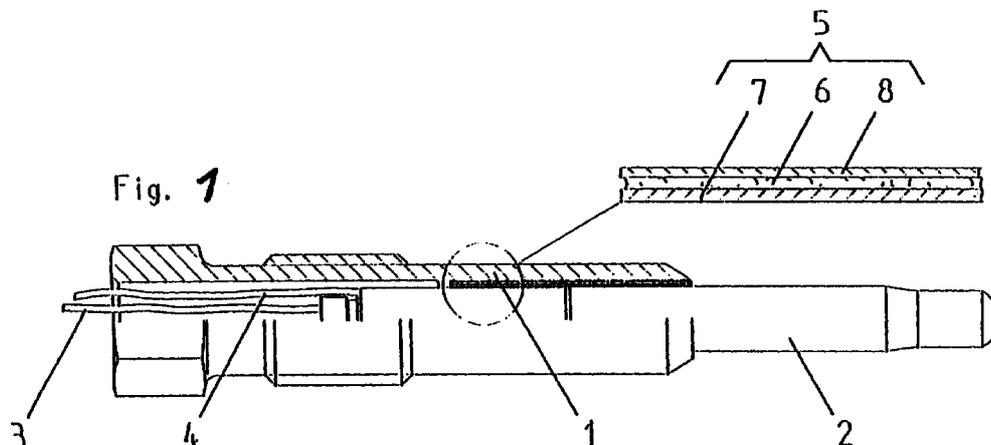
(74) Vertreter:  
**Wilhelms, Rolf E., Dr.**  
**WILHELMS, KILIAN & PARTNER**  
Patentanwälte  
Eduard-Schmid-Strasse 2  
81541 München (DE)

(72) Erfinder:  
• **Endler, Max**  
71642 Ludwigsburg (DE)  
• **Allgaier, Martin**  
71634 Ludwigsburg (DE)  
• **Haussner, Michael**  
71726 Benningen (DE)

(54) **Glühkerze und Verfahren zur Herstellung derselben**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Glühkerze mit einem Heizstab, in den ein Innenpol, verbunden mit Heiz- und ggf. Regelelementen, führt, und einem Außenpol, wobei der Außenpol die Wandung des von anliegenden Bauteilen des Kerzenkörpers elektrisch isolierten Heizstabes (2) ist, und die elektrische Isolierung (5) ein isolierendes Material (6) aufweist, das

zwischen einem inneren (7) und einem äußeren (8) Stützrohr eingebracht ist, und wobei das innere Stützrohr (7) den Heizstab (2) anliegend umgibt, und der Kerzenkörper (1) das äußere Stützrohr (8) anliegend umgibt.



EP 1 050 717 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Glühkerzen, die einen Heizstab mit einem Innenpol mit Glüh- und ggf. Regелеlement(en) aufweisen, wobei der Heizstab gegenüber dem Glühkerzenkörper elektrisch isoliert ist, sowie Verfahren zur Herstellung dieser Glühkerzen.

**[0002]** Es ist aus der gängigen Praxis bekannt, Glühkerzen mit einem Heizstab aus Metall mit innenliegendem Innenpol und mit metallendem Glühkerzenkörper derart auszubilden, daß zwischen Heizstabwandung und Glühkerzenkörper eine hitzebeständige elektrische Isolierung in Form einer Glaseinschmelzung eingebracht ist. Hierbei werden der Glühkerzenkörper aus Metall und der Heizstab aus Metall mit ihrem jeweiligen Anschluß sowie zwischen Glühkerzenkörper und Heizstab befindliche Glasröhrchen in eine Graphitform eingebracht und in einem Ofen erwärmt, bis das Glas schmilzt. Die Anschlüsse werden durch keramische Röhrchen gegeneinander elektrisch isoliert. Nach Abkühlung und Erstarrung der Glaseinschmelze ist der Glühkerzenkörper gegen den Heizstab und die Anschlüsse isoliert fixiert. Bei diesem aufwendigen Fertigungsverfahren muß die Behandlung in einem Ofen erfolgen, wodurch unter anderem auch der Einsatz hitzebeständiger Werkstoffe nötig ist. Baupräzision und Funktionsqualität sind bei dieser Verfahrensweise nicht ohne weiteres zu gewährleisten, da beispielsweise während des Verfahrens der Verzug der Bauteile möglich ist. Der eben geschilderte technische Aufwand der Erstellung der Glühkerzen dieser Art entspricht dem wirtschaftlichen Aufwand.

**[0003]** Es wurde ebenfalls vorgeschlagen, zumindest den Heizstab aus Keramikmaterial herzustellen; hierbei muß in einem mehrstufigen Fertigungsprozeß, für den Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen notwendig sind, die Keramik zu dem Heizstab geformt, zusammengesetzt, gebrannt und geschliffen werden. Darüberhinaus muß der Keramikheizstab mit einem Stützrohr verbunden werden und kann erst dann in einer konventionellen Montage zu einer fertigen Glühkerze verbaut werden.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Umgehung der aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile eine Glühkerze zur Verfügung zu stellen, die üblicherweise unter Vermeidung spezieller teurer und aufwendiger Fertigungsverfahren herstellbar ist, eine relativ große, definierte Elektrode zur Verfügung stellt, hohe konstruktive Präzision und funktionelle Qualität besitzt und, insbesondere bei kombinierter Verwendung zur Ionenstrommessung zu verbesserten und zuverlässigeren Meßsignalen führt.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch die Glühkerze gemäß Ansprüchen 1 bis 10 sowie durch die Verfahren zur Herstellung derartiger Glühkerzen gemäß Ansprüchen 11 bis 16 gelöst. Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren 1 bis 13 näher erläutert. Hierbei ist:

Figur 1 ein teilweiser schematischer Längsschnitt durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 2 der teilweise schematische Längsschnitt einer Glühkerze nach Figur 1 mit Abänderungen;

Figur 3 der teilweise schematische Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Glühkerze mit separater Ionenstrommeßhülse;

Figur 4 der teilweise Längsschnitt durch eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 5 der teilweise Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform;

Figur 6 der teilweise Längsschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform;

Figur 7 der Längsschnitt durch den anschlußseitigen Endbereich des Heizstabes einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 8 der teilweise Längsschnitt durch den anschlußseitigen Endbereich des Heizstabes einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 9 eine schematische Darstellung des Anschlußbereichs einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform;

Figur 10 der teilweise Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 11 der teilweise Querschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Glühkerze;

Figur 12 der schematische teilweise Längsschnitt durch eine Anordnung mit erfindungsgemäßer Glühkerze;

Figur 13 durch eine weitere Anordnung mit erfindungsgemäßer Glühkerze.

**[0006]** Gemäß Figur 1 besitzt die abgebildete Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze einen üblichen Glühkerzenkörper 1 aus Metall mit einem ebenso üblichen Heizstab 2 aus Metall, der in üblicher Weise mit einem innenliegenden Innenpol (nicht abgebildet) und damit verbundenen Heiz- und ggf. Regelementen versehen ist.

**[0007]** Im Preßsitzbereich des Körpers 1 auf dem Heizstab 2 ist die Isolierung 5 ausgebildet, wobei diese Isolierung aus einem inneren Stützrohr 7 und einem äußeren Stützrohr 8 besteht, wobei das innere Stützrohr 7 den Heizstab 2 anliegend umschließt; zwischen dem Stützrohr 7 und dem konzentrisch um diesen angeordneten Stützrohr 8 ist ein elektrisch isolierendes Material 6 in Form eines Formkörpers, einer keramischen Masse oder beispielsweise eines elektrisch isolierendes hitzebeständiges Metalloxids wie MgO eingebracht. Der Körper 1 wiederum umschließt konzentrisch und an diesem anliegend das äußere Stützrohr 8.

**[0008]** Hierbei ist das Isolierungsmaterial 6 zwi-

schen den beiden Stützrohren 7, 8 beispielsweise einreduziert, wobei die Isolierung 5 in Form einer Isolierhülse entsteht, die in den Körper 1 eingepreßt wird. Anschließend wird der Heizstab 2 in diese Isolierhülse eingepreßt; alternativ hierzu kann zunächst Heizstab 2 in die Isolierhülse 5 eingepreßt und anschließend durch Reduzieren, Rollen oder Einziehen mit dem Körper 1 verbunden werden.

**[0009]** Die Anschlüsse 3, 4 mit Innenpol bzw. Heizstabwandung werden als Kabelanschlüsse aus dem anschlußseitigen Endbereich der Glühkerze herausgeführt.

**[0010]** Die Ausführungsform gemäß Figur 2 entspricht im wesentlichen der gemäß Figur 1, wobei jedoch in einem oder beiden Endbereichen der Isolierhülse 5 O-Ringe 9, beispielsweise aus Silikon, als Abdichtung, insbesondere bei Verwendung von pulverförmiger Isoliermasse, vorgesehen sind.

**[0011]** Die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze gemäß Figur 3 besitzt eine separate Ionenstrommeßhülse 24, die bis in den Verbrennungsbereich vorragt und sowohl gegen den Körper 1 durch Isolierung 5 als auch gegen den Heizstab 2 durch Isolierung 7 elektrisch isoliert ist. Der Anschluß der Wandung des Heizstabes 2 erfolgt über Anschluß 4 in Rohrform, wobei ein O-Ring 8 gegen den Innenpol 3 isoliert und den Innenraum des Heizrohrs 2 abdichtet.

**[0012]** Der Körper 1 wird beispielsweise zusammen mit der Ionenstrommeßhülse 24 und dem rohrförmigen Außenpol 4 in einem Spritzgießwerkzeug fixiert, in dann das isolierende Kunststoffmaterial, beispielsweise ein geeignetes Harz oder Thermoplast, eingebracht wird, so daß dieses dann neben der mechanischen Fixierung die Isolierung 5 der Ionenstrommeßhülse 24 gegen den Körper 1 als auch die Isolierung 5 der Ionenstrommeßhülse 24 gegen den rohrförmigen Außenpol 4 darstellt. Zu diesem Zweck ist die Ionenstrommeßhülse 24 perforiert, damit die Kunststoffmasse in alle Bereiche vordringen bzw. die eingeschlossene Luft entweichen kann. Zusätzlich ist der Heizstab 2 im Bereich der Kontaktfläche zur Ionenstrommeßhülse 24 beispielsweise keramisch beschichtet. Der Heizstab 2 kann dann über Einziehen, Reduzieren oder Rollen mit der Ionenstrommeßhülse 24 fest verbunden werden. Die Isolierung der Ionenstrommeßhülse 24 gegenüber dem Heizstab 2 ist durch die beispielsweise keramische Beschichtung 7 gewährleistet.

**[0013]** Eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform wird in Figur 4 wiedergegeben, wobei die Isolierung 5 im Preßsitzbereich zwischen Körper 1 und Heizstab 2 als keramische Beschichtung ausgebildet ist, wobei der Heizstab 2 in konventioneller Weise eingepreßt oder durch Reduzieren, Einziehen oder Rollen mit Körper 1 verbunden wird.

**[0014]** Figur 5 gibt eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform wieder, wobei ein inneres Stützrohr 7 vorgesehen ist, das Heizstab 2 anliegend umschließt,

und wobei im Anlagebereich des inneren Stützrohres 7 am Heizstab 2 der Durchmesser des Heizstabes bereichsweise verkleinert ist, um den Bauraum für die weiteren anliegenden Bauteile zu vergrößern. Bei dieser Ausführungsform ist der isolierende Formkörper 6, vorzugsweise aus Keramik, in den Körper 1 eingebracht, wobei Heizstab 2 mit aufgepreßtem inneren Stützrohr 7 von der anschlußseitigen Seite in den Körper 1 eingeschoben ist. Zur Zentrierung und weiteren Isolierung der Bauteile gegeneinander wird ein Kunststoffformteil 10 auf den Heizstab 2 aufgebracht und in den Körper 1 eingepreßt. Damit Heizstab 2 fest im Körper 1 verankert ist, ist im anschlußseitigen Endbereich ein Bördelring 11 am Körper 1 derart vorgesehen, daß dieser das Kunststoffformteil 10 auf den Heizstab 2 mit aufgepreßtem Stützrohr 7 drückt und dieses dann auf den isolierenden Formkörper 6 und den Körper 1 preßt. Auf diese Weise ist die erfindungsgemäße Glühkerze abgedichtet und zum Körper 1 hin isoliert. Der Anschluß der Kerze erfolgt wiederum über die Anschlüsse 3 und 4.

**[0015]** Die weitere erfindungsgemäße Ausführungsform gemäß Figur 6 weist im Preßsitzbereich ein äußeres Stützrohr 8 auf, wobei in diesem Bereich bis zum anschlußseitigen Ende der Durchmesser des Heizstabes 2, wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 5, verkleinert ist. Hierbei wird der isolierende Formkörper 6 im äußeren Stützrohr 8 und auf dem Heizstab 2 mit Lot 12 festgelötet, vorzugsweise unter Schutzgas bzw. unter Vakuum. Der Heizstab 2 mit den aufgelöteten Bauteilen wird dann in den Körper 1 eingepreßt. Ein im anschlußseitigen Endbereich des Heizstabes 2 aufgebracht Dichttring 15 dichtet den Körper 1 ab unter gleichzeitiger Isolierung des Heizstabes 2 gegen Körper 1.

**[0016]** In Figur 7 wird eine neuartige Anschlußvariation, insbesondere für Glühkerzen gemäß Erfindung, wiedergegeben, bei der der Anschluß des Heizstabes 2 über ein Kontaktrohr 4 erfolgt, wobei dieses Kontaktrohr 4 in eine Aufbohrung des Endbereichs des Heizstabes 2 eingebracht ist; zum Abschluß des Innenraumes des Heizstabes 2 ist ein O-Ring 13 vorgesehen, der zusammen mit dem Kontaktrohr 4 im anschlußseitigen Endbereich des Heizstabes 2 eingesetzt bzw. einreduziert wird.

**[0017]** Bei einer anderen erfindungsgemäßen Gestaltung des Heizstabanschlusses gemäß Figur 8 ist ein Kontaktrohr 4, beispielsweise durch Impulsschweißen, konzentrisch auf der Stirnfläche des anschlußseitigen Endbereichs des Heizstabes 2 fixiert; zwischen Kontaktrohr 4 und Innenpol 3 ist die Isolierung 16 in Form eines Isolierrohrs oder einer Isoliermasse, beispielsweise MgO vorgesehen; der O-Ring 13 wiederum isoliert und fixiert den Innenpol 3 gegenüber dem Heizstab 2 und dichtet gleichzeitig den Innenraum des Heizstabes 2 ab.

**[0018]** Gemäß Figur 9 kann ein zwei- oder mehrpoliger Stecker 17 über den mit einer Mutter 18 befestigten

- bereits serienmäßig verbauten - Schraubanschluß 19 mit einer Glühkerze verbunden werden, bei der der Anschluß des Innenpols 3 wie ein konventioneller Innenpol mit Gewindeabschluß und der Anschluß des Heizstabes 2 als über den Körper 1 hinausragendes Metallrohr mit Bund ausgebildet ist.

**[0019]** Gemäß Figur 10 besitzt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Glühkerze eine isolierende, hitzebeständige Schicht 24, beispielsweise aus Keramik, im Bereich des in den Brennraum ragenden Teils des Heizstabes 2 und schließt bevorzugt an die Isolation 5 zwischen Heizstab 2 und Körper 1 an. Diese Schicht überdeckt jedoch die Heizstabspitze, beispielsweise über einen Bereich von etwa 5 bis 10 mm, soweit sie den eigentlichen Zündbereich bildet, nicht. Hierdurch wird erreicht, daß die Nebenschlußgefahr durch verminderte oder verhinderte Rußbildung auf der temperaturbeständigen isolierenden Schicht 24 verhindert wird. Meßsignale, z.B. bezüglich des Ionenstroms können von dem nicht isolierten Spitzenbereich des Heizstabes 2, der den eigentlichen Zündbereich bildet, über den Zylinderkopf genommen werden; in diesem Bereich wird der Ruß infolge der Umgebungstemperatur oder der Heizstabtemperatur beim Glühbetrieb abgebrannt.

**[0020]** In entsprechender Weise wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 10 ist bei einer anderen Ausführungsform gemäß Figur 11 anstelle der Keramikschicht 24 eine katalytische Schicht 20 aufgebracht, die das Abbrennen der Rußschicht in diesem Heizstabbereich geringerer Temperatur katalysiert; geeignete Bestandteile einer solchen katalytischen Schicht 20 können Platin oder Palladium oder deren hitzebeständige Verbindungen oder Legierungen sein.

**[0021]** In Figur 12 wird eine Anordnung wiedergegeben, bei der eine erfindungsgemäße Glühkerze in eine Zylinderkopfbohrung eingebracht ist, die mit einer isolierenden Schicht oder einem isolierenden Keramikrohr 21 versehen ist, die dem bei den Figuren 10 und 11 beschriebenen Bereich des Heizstabes 2 gegenüber liegt, der aufgrund der niederen Temperaturen dieses Heizstabbereiches durch Rußablagerung gefährdet ist.

**[0022]** Eine weitere erfindungsgemäße Anordnung gemäß Figur 13 weist eine erfindungsgemäße Glühkerze auf, wobei die Kerze in einem Zylinderkopf aus Keramik oder einem anderen isolierenden temperaturbeständigen Material angeordnet ist und wobei der Ionenstrom beispielsweise zwischen Heizstab 2 und Injektor 23 gemessen werden kann.

**[0023]** Die erfindungsgemäßen Vorteile bestehen in den einfachen Fertigungsverfahren, die zur Massenproduktion geeignet und in die bisher übliche Fertigung integrierbar sind; die erfindungsgemäßen Glühkerzen zeichnen sich durch geringe Form- und Lagerabweichungen der Bauteile, insbesondere des Innenpols aus, wobei die verschiedenen Bauteile und Baustoffe wie abdichtende Bauteile und Isoliermassen den unterschiedlichen Betriebstemperaturen des jeweiligen

Glühkerzenbereichs angepaßt werden können; gleichzeitig stellen die erfindungsgemäßen Glühkerzen in ihrem brennraumseitigen Bereich eine unempfindliche, großflächige Elektrode zur Verfügung, wobei genauere und zuverlässigere Ionenstrommeßsignale erzielbar sind. Gleichzeitig erlauben die rohrförmig ausgebildeten Coaxialverbindungen einfache Anschlüsse, insbesondere des Innenpols.

## 10 Patentansprüche

1. Glühkerze mit einem Heizstab, in den ein Innenpol, verbunden mit Heiz- und ggf. Regelementen, führt, und einem Außenpol, wobei der Außenpol die Wandung des von anliegenden Bauteilen des Kerzenkörpers elektrisch isolierten Heizstabes (2) ist, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Isolierung (5) ein isolierendes Material (6) aufweist, das zwischen einem inneren (7) und einem äußeren (8) Stützrohr eingebracht ist, und wobei das innere Stützrohr (7) den Heizstab (2) anliegend umgibt, und der Kerzenkörper (1) das äußere Stützrohr (8) anliegend umgibt.
2. Glühkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß endseitig zwischen den Stützrohren (7,8) ein O-Ring oder O-Ringe (9) als Abdichtung angeordnet sind.
3. Glühkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Isolierung (5) im Preßsitzbereich zwischen Körper (1) und Heizstab (2) in Form einer keramischen dünnen Beschichtung auf dem Heizstab (2) oder auf der am Heizstab (2) anliegenden Bohrungswandung des Körpers (1) ausgebildet ist.
4. Glühkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Isolierung (5) ein inneres Stützrohr (7) aufweist, das im Preßsitzbereich am Heizstab (2), dessen Durchmesser in diesem Bereich gegenüber dem in den Brennraum ragenden Bereich verkleinert ist, anliegt, wobei das innere Stützrohr (7) im anschlußseitigen Bereich durch ein elektrisch isolierendes Kunststoffformteil (10) und im brennraumseitigen Bereich durch einen hitzebeständigen elektrisch isolierenden Formkörper (6) aus beispielsweise Keramik gegen den umgebenden Körper (1) elektrisch isoliert ist.
5. Glühkerze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der hitzebeständige elektrisch isolierende Formkörper (6) im Preßsitzbereich am Heizstab (2) anliegt und bei Fortfall des inneren Stützrohrs (7) ein äußeres Stützrohr (8), um Formkörper (6) herum angeordnet, vorgesehen ist, und wobei Körper (1) und Heizstab (2) im anschlußseitigen Bereich durch einen Dichtring (15) voneinander

der elektrisch isoliert sind.

6. Glühkerze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im anschlussseitigen Bereich der elektrische Anschluß an die Wandung des Heizstabes (2) durch einen Rohrabchnitt (4) als Kontaktrohr erfolgt, dessen eines Ende in einer angepaßten Ausbohrung im Endbereich der Heizstabwandung angeordnet ist, wobei ein O-Ring (13) den Innenraum des Heizstab (2) abdichtet und gleichzeitig das Kontaktrohr (4) gegen den Innenpol (3) elektrisch isoliert.
7. Glühkerze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im anschlussseitigen Endbereich des Heizstabes (2) ein Kontaktrohr (4) beispielsweise durch Punktschweißung fixiert ist, das gegenüber den sich durch das Kontaktrohr erstreckenden Innenpol durch eingebrachtes elektrisch isolierendes Material elektrisch isoliert ist, wobei ggf. ein O-Ring zur Abdichtung des Innenraumes des Heizstabes (2) und zur elektrisch isolierenden Positionierung des Innenpols (3) vorgesehen ist.
8. Glühkerze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine separate Ionenstrommeßhülse (24) konzentrisch um den in den Brennraum ragenden Bereich des Heizstabes (2) vorgesehen ist, die sowohl gegen den Körper (1) als auch gegen den Heizstab (2) isoliert ist, wobei bevorzugt die Isolierung gegen den Heizstab (2) auf dem Anlagebereich der Ionenstrommeßhülse (24) am Heizstab (2) als keramische Beschichtung ausgebildet ist.
9. Glühkerze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Brennraum ragende Bereich des Heizstabes (2), ausschließlich der Heizstabspitze als Zündbereich, mit einem hitzbeständigen elektrisch isolierenden Material (24), vorzugsweise keramischen Material, beschichtet ist.
10. Glühkerze nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der in den Brennraum ragende Bereich des Heizstabes (2) ausschließlich der Heizstabspitze als Zündbereich, mit einer Schicht versehen ist, die katalytisches Material zur Verhinderung einer Rußschicht enthält oder daraus besteht.
11. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Körper (1) aus Metall und Heizstab (2) in eine Isolierhülse aus einem inneren Stützrohr (7) und einem äußeren Stützrohr (8) ein elektrisch isolierender Formkörper (6), beispielsweise aus MgO oder keramischem Material, einreduziert wird, wobei die Isolierhülse in den Körper (1) und anschließend der Heizstab (2) in die Isolierhülse eingepreßt werden, worauf anschließend das Bauteil mit dem Körper (1) durch Reduzieren, Rollen oder Einziehen verbunden wird, wobei ggf. der Bereich mit dem isolierenden Formkörper (5) mit O-Ringen (9), beispielsweise aus Silikon, an zumindest einem Stützrohrende abgeschlossen ist.
12. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab, dadurch gekennzeichnet, daß man zwischen Körper (1) und Glührohr eine dünne Isolierschicht durch keramische Beschichtung im Preßsitzbereich auf den Heizstab (2) aufschichtet.
13. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab, dadurch gekennzeichnet, daß man den brennraumseitigen Bereich des Heizstabes (2) zumindest teilweise mit einer Ionenstrommeßhülse (24) umgibt, die bis in den Verbrennungsbereich vorragt, wobei diese Ionenstrommeßhülse (24) sowohl gegen den Körper (1) durch Isolierung (5) als auch gegen den Heizstab (2) durch Isolierung (7) isoliert ist, und wobei der zweite Anschluß (4) vorzugsweise als Kontaktrohr ausgeführt ist und über einen O-Ring (8) gegen den als ersten Anschluß dienenden Innenpol (3) abdichtet sein kann.
14. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß man den Körper (1) zusammen mit der Ionenstrommeßhülse (24) und dem Außenpol (4) in einem Spritzgießwerkzeug fixiert, die isolierende Kunststoffmatrix (Harz, Thermoplast) einbringt, um neben der mechanischen Fixierung sowohl die Isolierung (5) der Ionenstrommeßhülse (24) gegen den Körper (1) als auch die Isolierung der Ionenstrommeßhülse (24) gegen den Außenpol (4) zu bewirken, wobei die Ionenstrommeßhülse (24) zum Durchtreten der Kunststoffmasse in alle Bereiche und zum Entweichen der eingeschlossenen Luft perforiert ist, und wobei man den Heizstab (2) im vorderen Bereich der Kontaktfläche zur Ionenstrommeßhülse (24) isolierend beschichtet; worauf der Heizstab (2) über Einziehen, Reduzieren oder Rollen mit der Ionenstrommeßhülse (24) fest verbunden wird.
15. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man den Anschluß zum Glühkerzenkörper durch ein Kontaktrohr (4) herstellt, das mit einem zwischenliegenden O-Ring (13) am Innenpol (3) anliegt und durch Reduzieren des entsprechenden Bereichs des Körpers (3) in dieser Lage fixiert wird.

16. Verfahren zur Herstellung einer Glühkerze mit isoliertem Heizstab nach Anspruche 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierung zwischen Innenpol (3) und Körper (1) im anschlußseitigen Bereich durch O-Ring (13) erfolgt, während man das Kontaktrohr (4) am anschlußseitigen Endbereich des Körpers (1) durch beispielsweise Impulsschweißen fixiert und zwischen Kontaktrohr (4) und Innenpol (3) eine Isolierung in Form eines O-Rings oder einer Isoliermasse, wie MgO, einbringt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

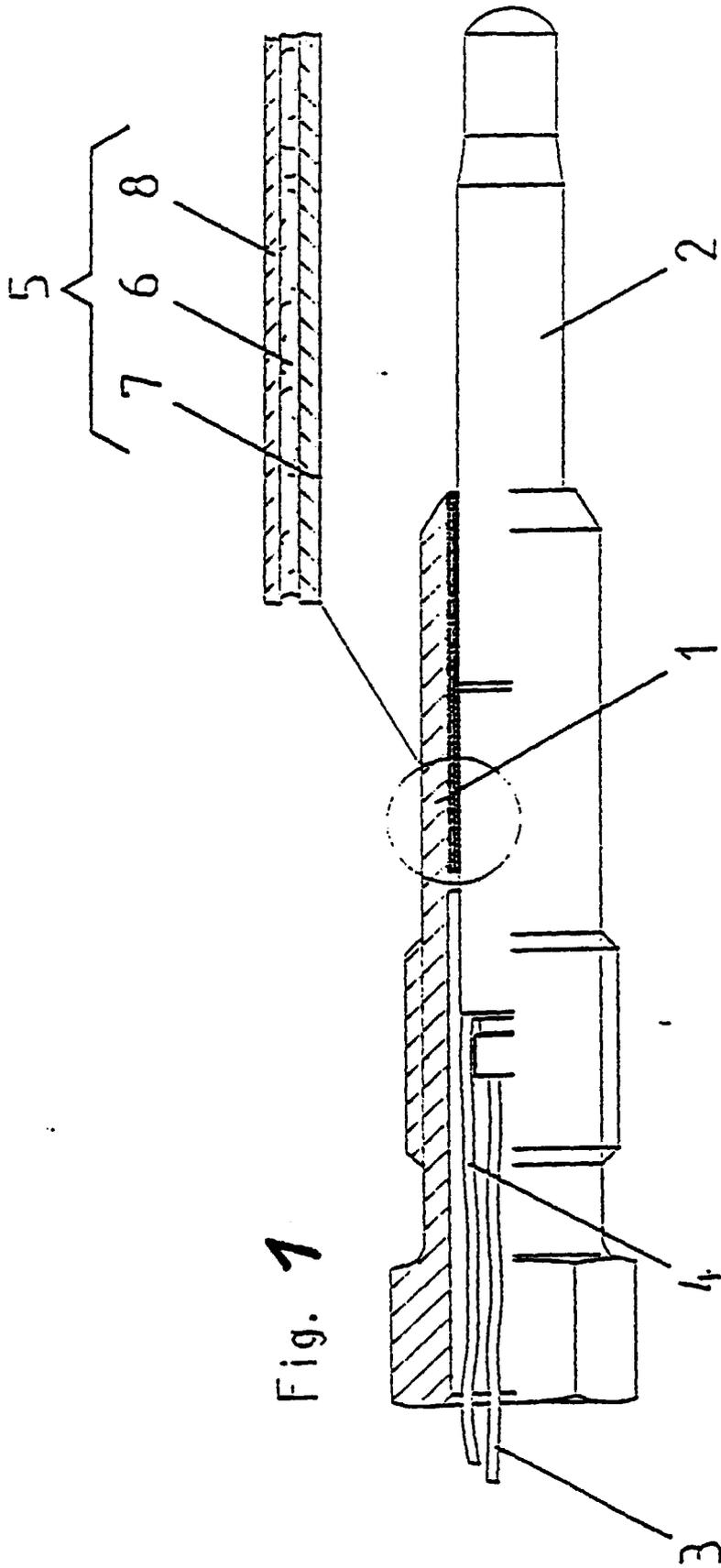


Fig. 1

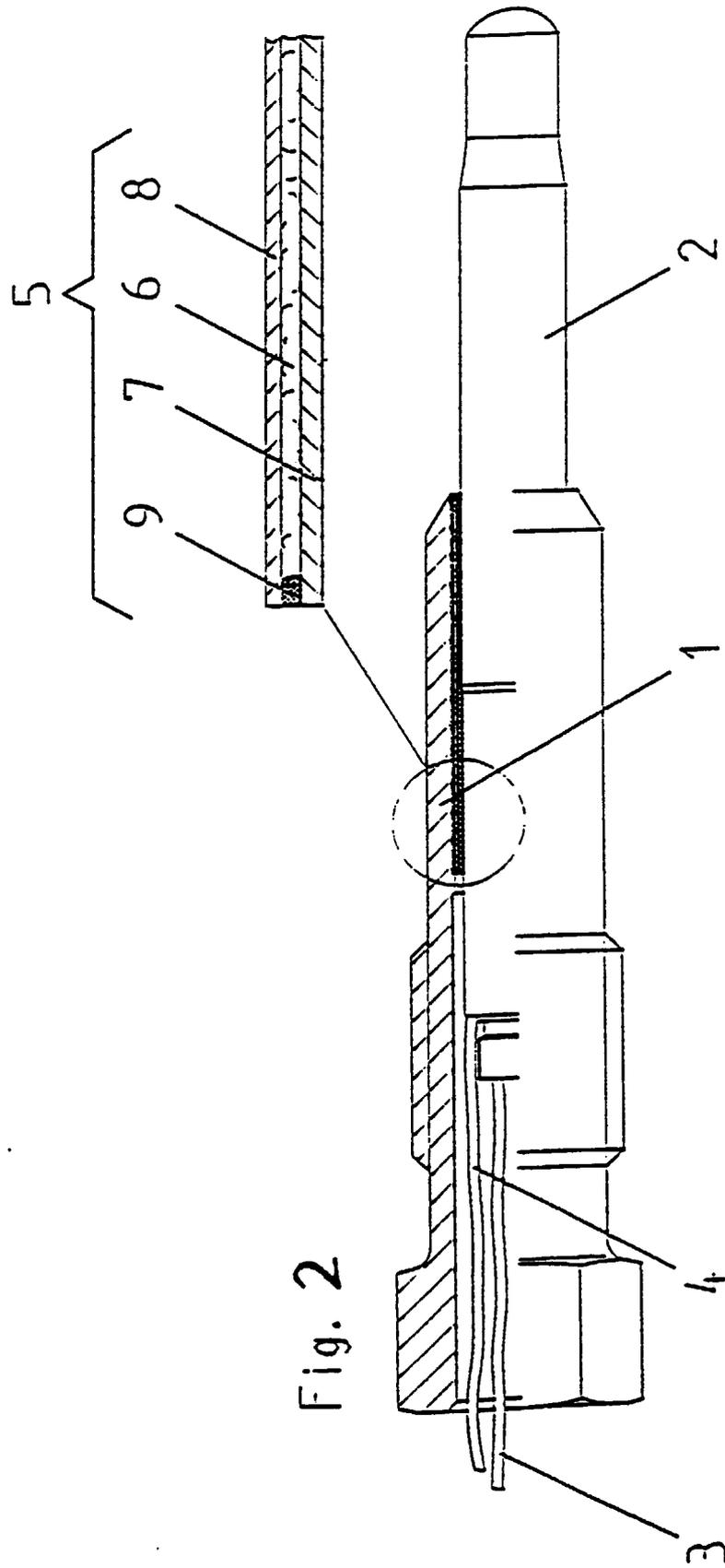
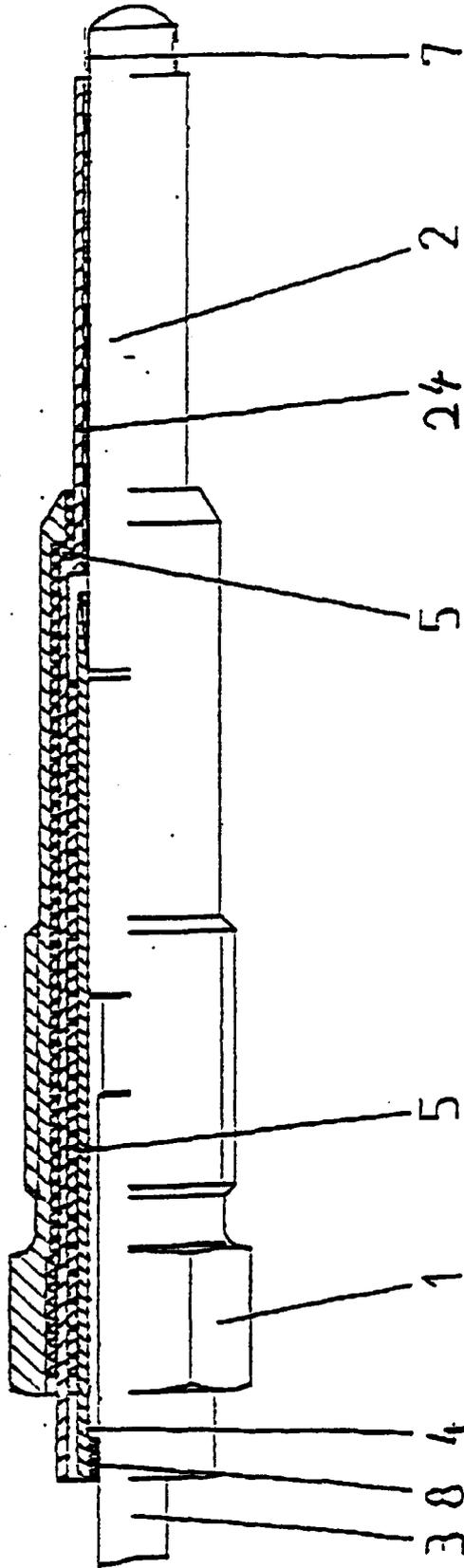
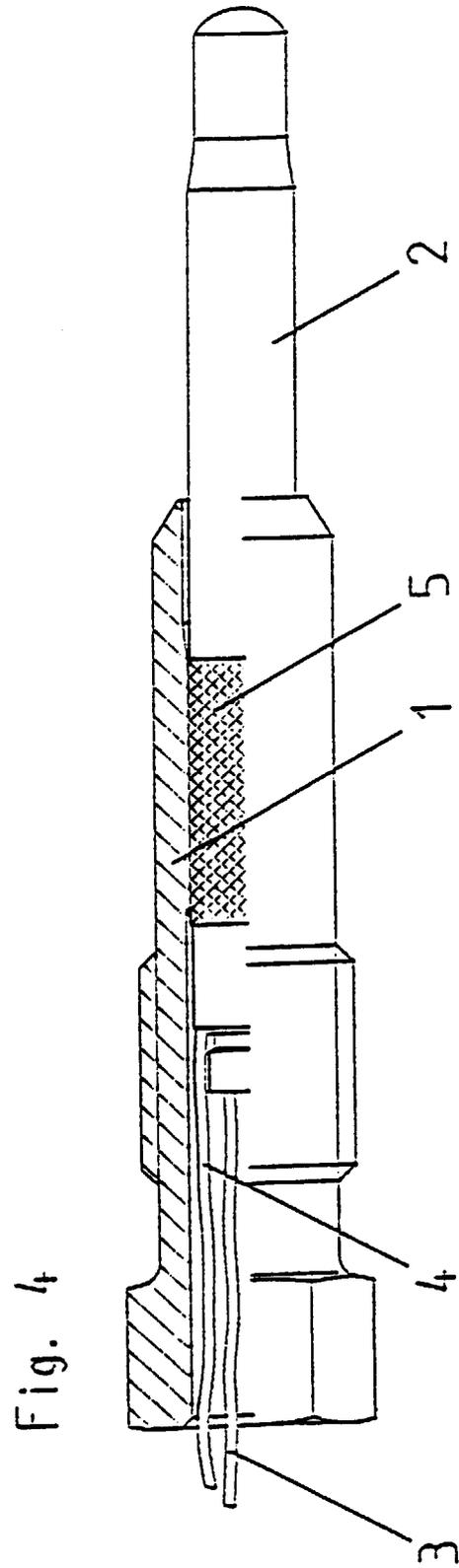


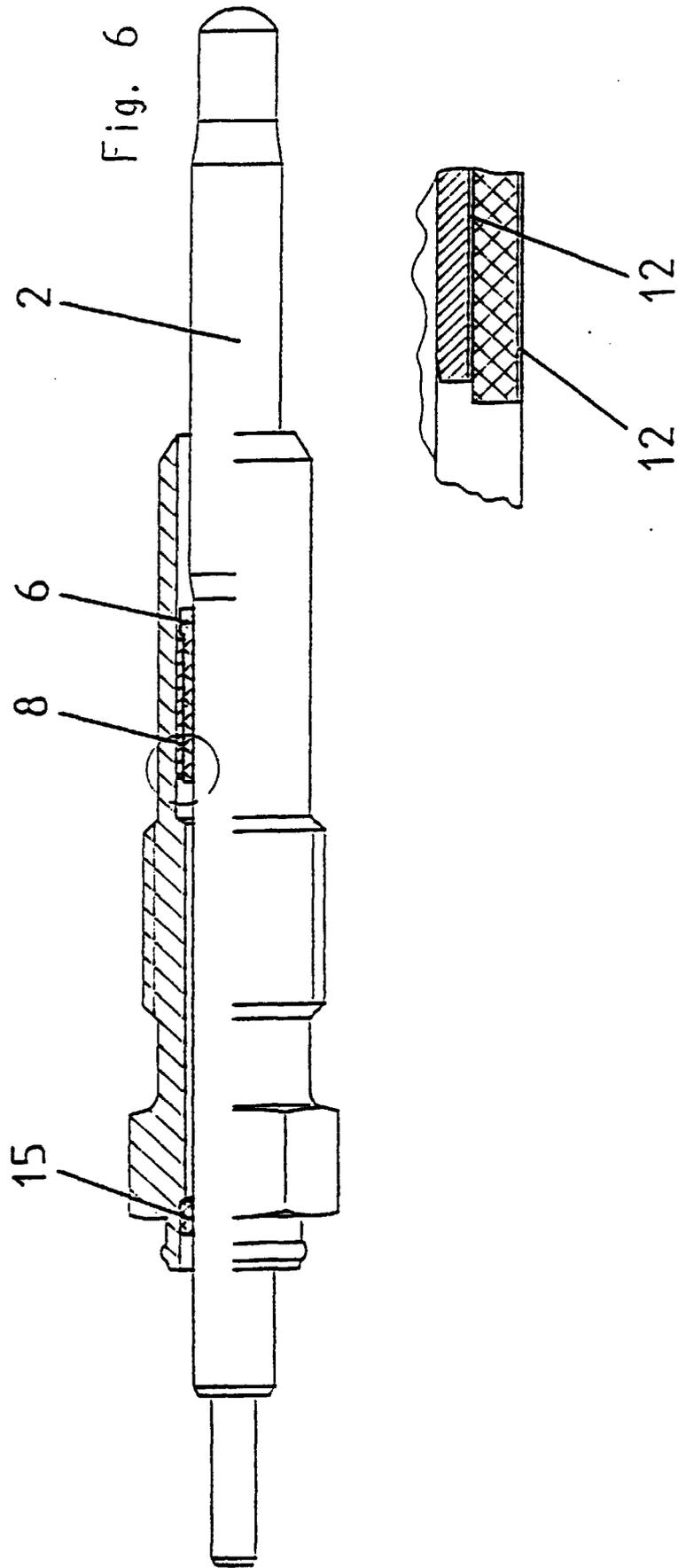
Fig. 2

Fig. 3









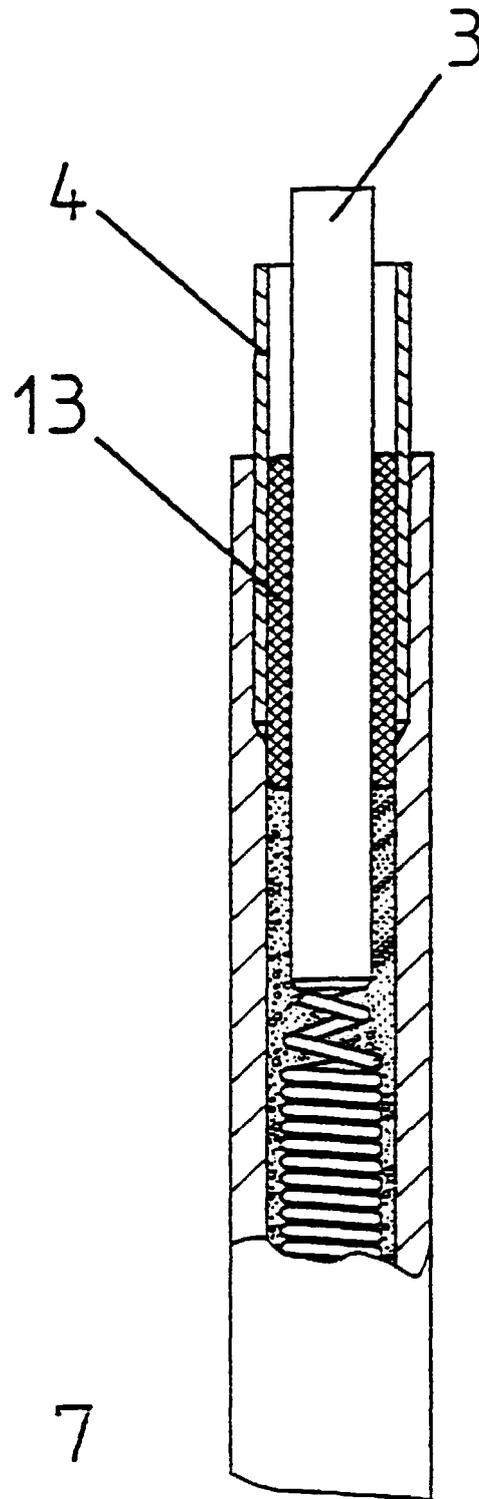


Fig. 7

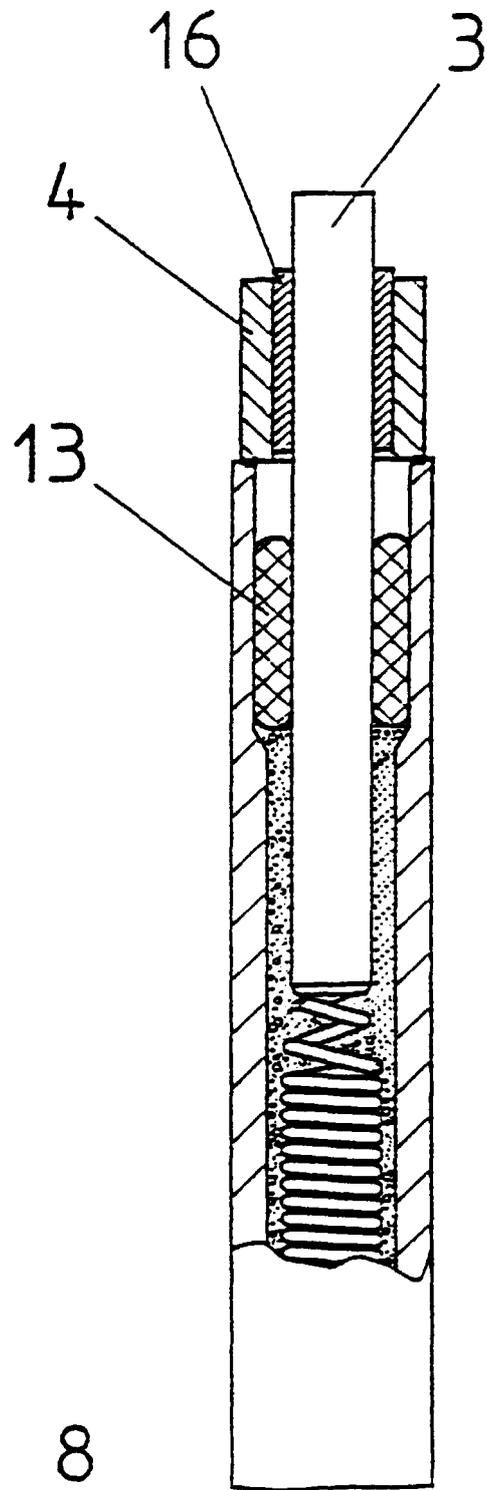
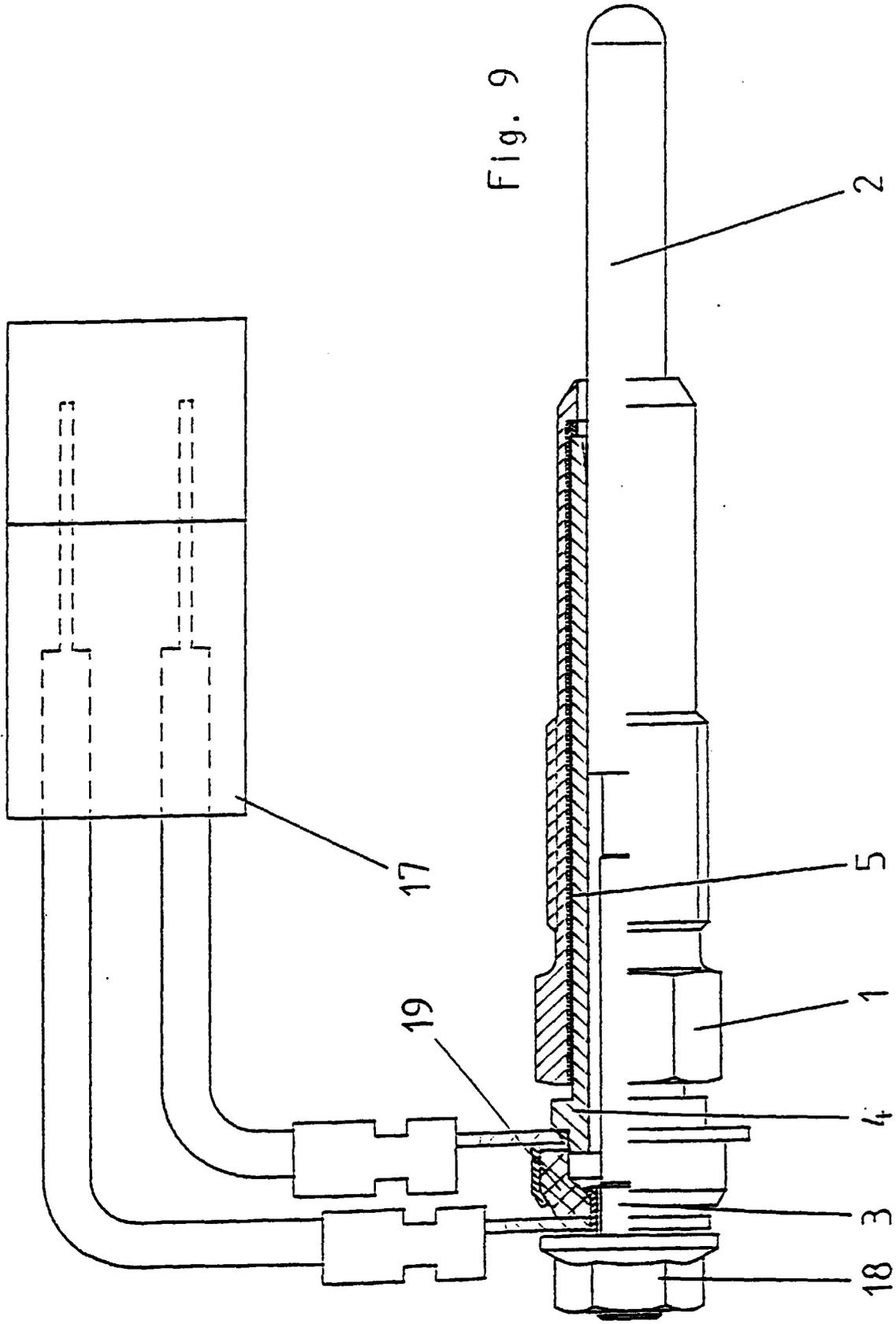
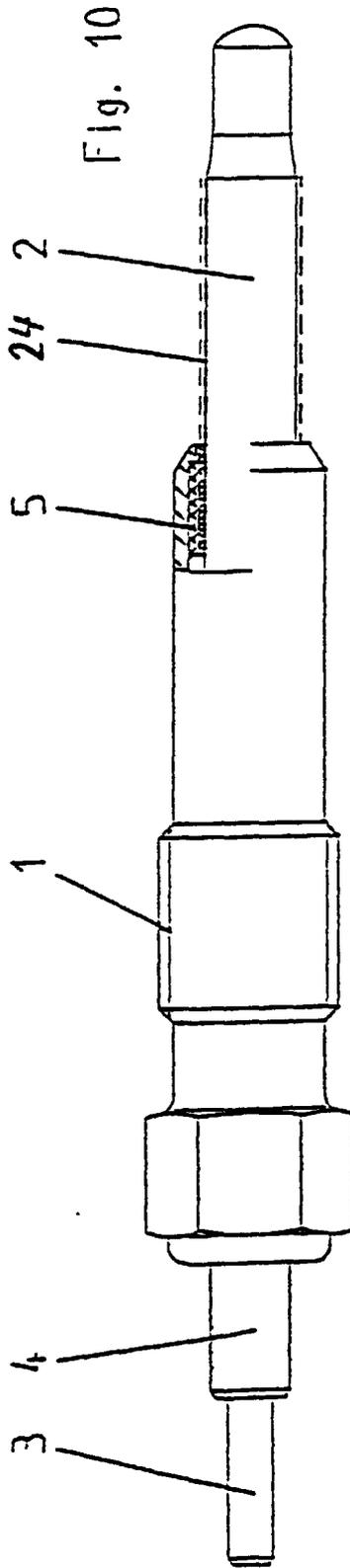
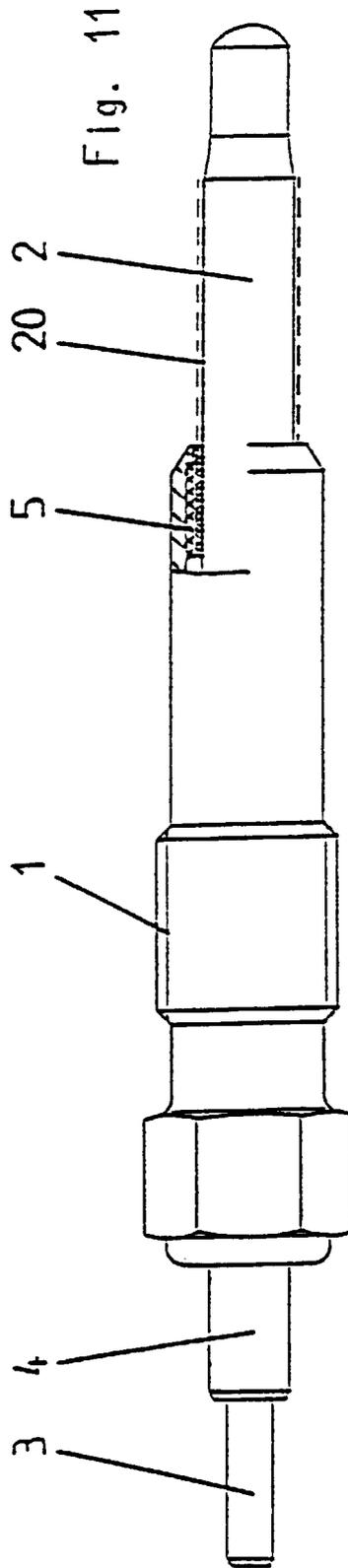


Fig. 8







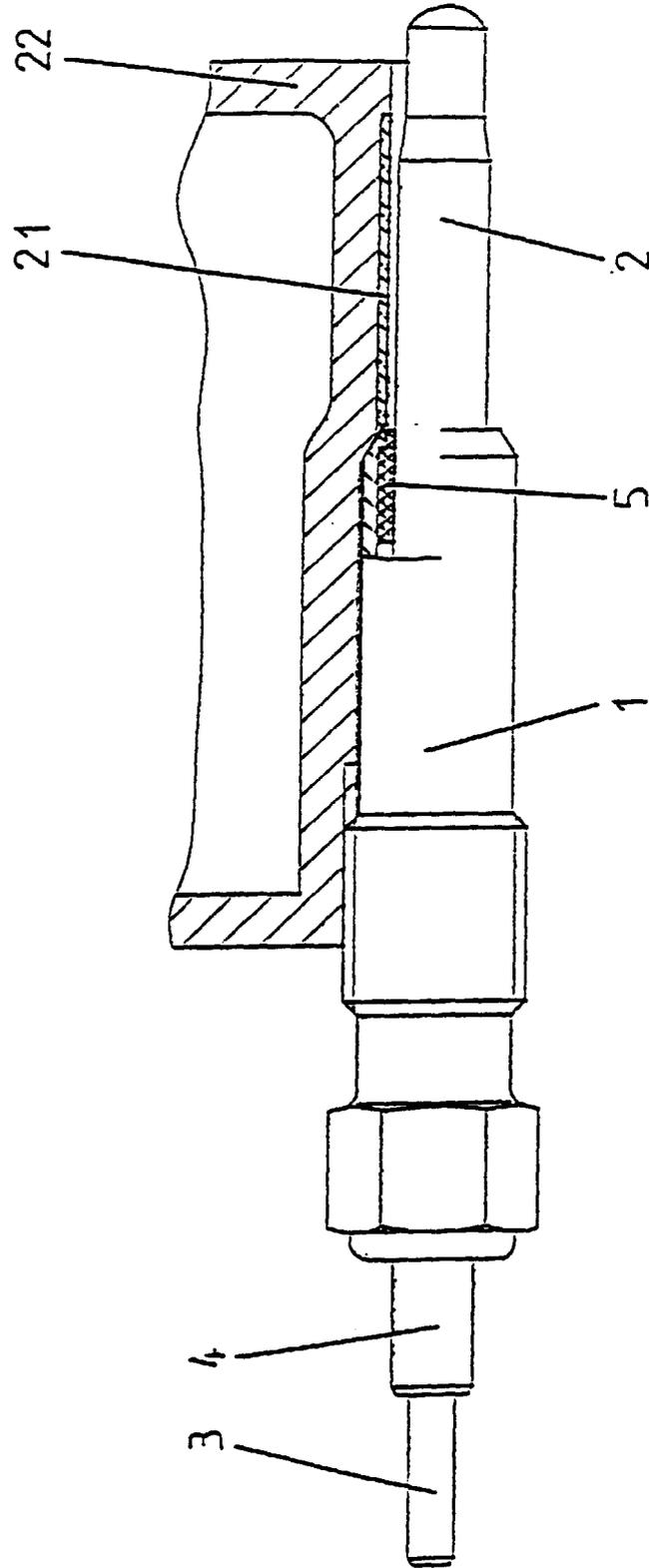


Fig. 12

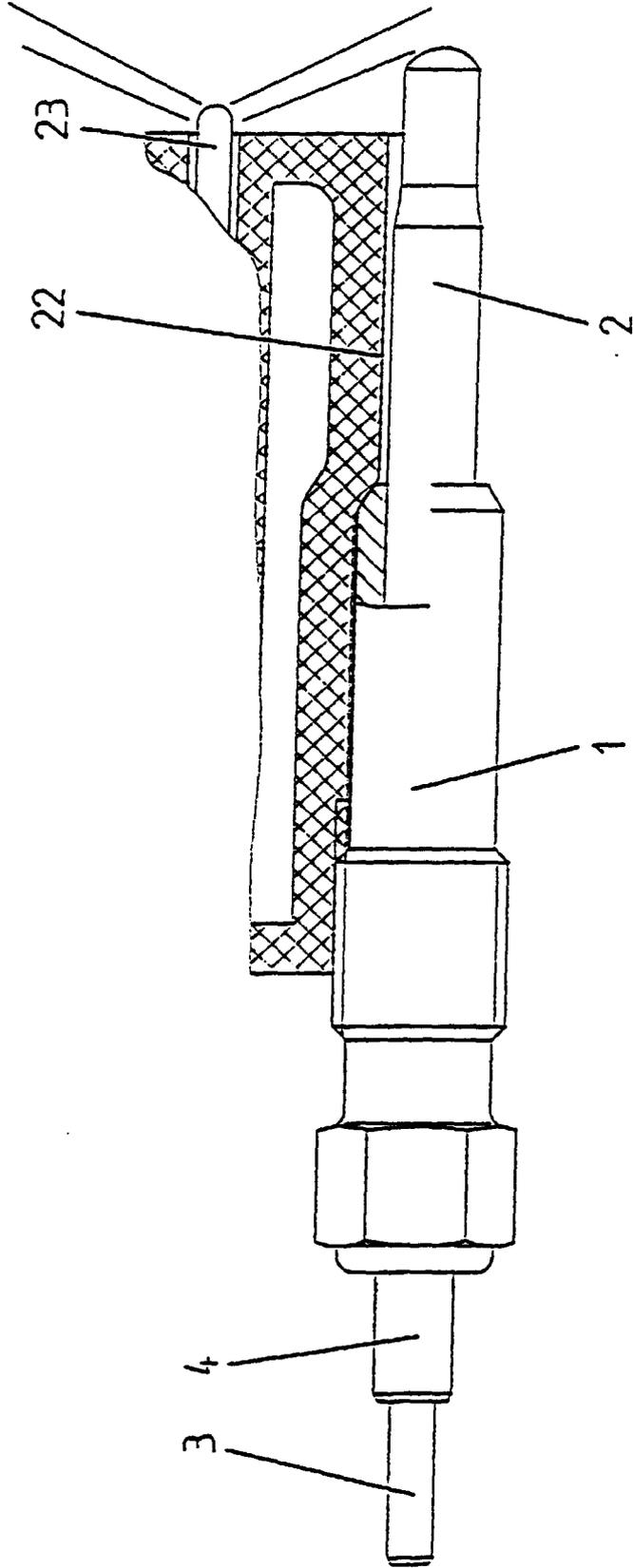


Fig. 13



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 8177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 257 (M-256), 16. November 1983 (1983-11-16) & JP 58 138923 A (NIPPON TOKUSHU TOGYO KK), 18. August 1983 (1983-08-18) * Zusammenfassung *	1, 3, 5	F23Q7/00
A	-----	11, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21. August 2000	Vanheusden, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 8177

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-08-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 58138923 A	18-08-1983	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82