

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 941 399 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(21) Anmeldenummer: **98943654.8**

(22) Anmeldetag: **08.07.1998**

(51) Int Cl.7: **F02M 53/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/01888

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/017015 (08.04.1999 Gazette 1999/14)

(54) **WÄRMESCHUTZHÜLSE**

HEAT PROTECTIVE JACKET

GAINE DE PROTECTION THERMIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **30.09.1997 DE 19743103**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

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

(72) Erfinder:
• **TRUTSCHEL, Ralf**
D-70806 Kornwestheim (DE)

- **PILGRAM, Guido**
D-71701 Schwieberdingen (DE)
- **NORGAUER, Rainer**
D-71642 Ludwigsburg (DE)
- **PREUSSNER, Christian**
D-71706 Markgröningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 451 458 DE-A- 3 000 061
DE-C- 19 546 134 GB-A- 759 524

EP 0 941 399 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

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmeschutzhülse für ein in eine Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine einsetzbares Brennstoffeinspritzventil zur direkten Einspritzung von Brennstoff in den Brennraum der Brennkraftmaschine, insbesondere für ein Benzin-Direkteinspritzventil oder Diesel-Direkteinspritzventil.

[0002] Die Erfindung geht aus von einer Wärmeschutzhülse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits aus der DE 30 00 061 C2 bekannt, eine Wärmeschutzhülse an dem Düsenkörper eines Brennstoffeinspritzventils vorzusehen. Ein Flansch der Wärmeschutzhülse ist in eine Innenrinne des Brennstoffeinspritzventils eingesetzt und mittels eines Dichtrings gegen die Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes abgedichtet. Am abspritzseitigen Ende weist die Wärmeschutzhülse einen ringförmigen, nach innen gebogenen Kragen auf, an welchem sich ein elastischer Wärmeschutzring abstützt. Der Wärmeschutzring ist zwischen dem abspritzseitigen Ende des Düsenkörpers des Brennstoffeinspritzventils und dem ringförmigen, nach innen gebogenen Kragen der Wärmeschutzhülse angeordnet.

[0003] Bei einer aus der GB-PS 759 524 bekannten Brennstoffeinspritzdüse ist ein zwischen einer Stirnfläche des Düsenkörpers und einem Kragen einer Spannmutter eingelegtes, nachgiebiges Wärmeschutzglied als scheibenförmiger Wärmeschutzring aus einem wärmeisolierenden Werkstoff gebildet. Um die von dem Kragen und von dem Düsenkörper nicht bedeckte Innenseite des Wärmeschutzrings vor dem Angriff von Verbrennungsgasen zu schützen, ist diese Innenseite von einem aus einem dünnen Metallblech geformten Ring mit U-förmigem Querschnitt eingefasst.

[0004] Bei der gattungsgemäßen Wärmeschutzhülse ist nachteilig, daß diese einen relativ großen Montageaufwand erfordert, da die Wärmeschutzhülse an dem Brennstoffeinspritzventil vormontiert werden muß. Ferner ist zur Abdichtung der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes gegen die Verbrennungsgase ein zusätzlicher Dichtring erforderlich, wodurch der Fertigungs- und Montageaufwand und nicht zuletzt der Kostenaufwand erhöht wird. Eine Abführung der an dem Düsenkörper infolge der Verbrennung der Brennkraftmaschine entstehenden Wärme über die Wärmeschutzhülse zu dem Zylinderkopf, ist bei der bekannten Ausgestaltung der Wärmeschutzhülse nur begrenzt möglich.

[0005] Aus der DE 195 46 134 C1 ist bereits eine Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen bekannt, die einen Düsenkörper und am brennraumseitigen Ende des Düsenkörpers eine Hülse aufweist. Die Hülse ist plastisch verformbar ausgebildet, so dass sich bei Temperaturerhöhungen die Kontaktfläche zwischen der Hülse und dem Düsenkörper verringert. Eine we-

sentliche Aufgabe besteht darin, dass der abzuspritzende Kraftstoffstrahl nur mit so viel Wärme befrachtet wird, dass sich keine festen Ablagerungen im Düsenleitungsbereich bilden und keine Dampfblasen entstehen. Die Wärme soll dabei nicht durch Umwandlung hochwertiger mechanischer Energie (Kraftstoffpumpe), sondern aus einem zwangsläufigen Wärmeübergang der Brenngase des Brennraums an dem Düsenkörper gewonnen werden. Um die heißen Brenngase wirksam der Hülse zuzuführen, ragt der Düsenkörper zusammen mit der Hülse ohne Wandungskontakt zum Zylinderkopf in den Brennraum hinein. Die Umbördelungen bzw. Einrollungen an den Enden der Hülse haben lediglich Befestigungsfunktionen und keine Wärmekopplungsfunktion zum Zylinderkopf hin.

Vorteile der Erfindung

[0006] Die erfindungsgemäße Wärmeschutzhülse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Montage erheblich erleichtert wird. Durch einen umgelegten Abschnitt ist die erfindungsgemäße Wärmeschutzhülse in diesem Bereich radial elastisch ausgebildet. Die Wärmeschutzhülse liegt daher im Bereich des umgelegten Abschnitts sowohl an dem Düsenkörper des Brennstoffeinspritzventils als auch an der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes elastisch an. Durch einen konischen Abschnitt der Wärmeschutzhülse, die an einem sich verjüngenden Abschnitt des Düsenkörpers eng anliegt, wird eine axiale Kraftübertragung von dem Düsenkörper des Brennstoffeinspritzventils auf die Wärmeschutzhülse ermöglicht. Durch die konische Ausbildung ist dabei eine Selbstzentrierung gewährleistet. Ferner bewirkt die konische Ausbildung bei der Montage eine gewisse Aufweitung des radial elastischen, umgelegten Abschnitts, so daß die axiale Montagekraft verringert wird.

[0007] Der umgelegte Abschnitt gewährleistet wegen seiner engen Anlage sowohl an dem Düsenkörper als auch an der Aufnahmebohrung für das Brennstoffeinspritzventil eine ausreichende Abdichtung der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes gegen die in dem Brennraum der Brennkraftmaschine entstehenden Verbrennungsgase. Ein zusätzlicher Dichtring ist für die Abdichtung nicht erforderlich. Durch die elastische Anlage des umgelegten Abschnitts sowohl an dem Düsenkörper des Brennstoffeinspritzventils als auch an der Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes wird hier eine gute Wärmekopplung zwischen dem Düsenkörper des Brennstoffeinspritzventils und dem Zylinderkopf erreicht, wodurch einer Überhitzung des Düsenkörpers entgegengewirkt wird.

[0008] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Wärmeschutzhülse möglich. Wenn zwischen einer inneren Lage und einer äußeren Lage des umgelegten Abschnitts ein Spalt ausgebildet ist, ergibt sich eine be-

sonders hohe radiale Elastizität des umgelegten Abschnitts. Dabei kann der umgelegte Abschnitt im Querschnitt U-förmig gebogen sein. Wenn sich der umgelegte Abschnitt unmittelbar an den konischen Abschnitt des Hülsenkörpers anschließt, ergibt sich eine besonders wirkungsvolle Aufweitung des umgelegten Abschnitts bei der Montage des Brennstoffeinspritzventils. Wenn der Hülsenkörper einen hohlzylinderförmigen Abschnitt aufweist, dessen Innendurchmesser größer bemessen ist als der Außendurchmesser des im montierten Zustand in den hohlzylinderförmigen Abschnitt eingeschobenen Abschnitts des Düsenkörpers ergibt sich in diesem Bereich ein ausreichendes Spiel zwischen dem Düsenkörper des Brennstoffeinspritzventils und der Aufnahmebohrung in dem Zylinderkopf.

[0009] Ein an dem dem abspritzseitigen Ende gegenüberliegenden Ende angeformter Kragen ergibt einen Anschlag der Wärmeschutzhülse an einer Stufe der als Stufenbohrung ausgebildeten Aufnahmebohrung des Zylinderkopfes, welcher die Montageendposition des Brennstoffeinspritzventils in der Wärmeschutzhülse festlegt. Der Hülsenkörper und der Kragen können vorzugsweise als einstückiges, tiefgezogenes Blechteil ausgebildet sein, was besonders kostengünstig herstellbar ist. Der umgelegte Abschnitt ist durch Bördeln oder Biegen ebenfalls kostengünstig herstellbar.

Zeichnung

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein mit einer erfindungsgemäßen Wärmeschutzhülse in eine Aufnahmebohrung eines Zylinderkopfes eingesetztes Brennstoffeinspritzventil, wobei die Wärmeschutzhülse und der nur auszugsweise dargestellte Zylinderkopf geschnitten dargestellt sind; und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts II in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0011] In Fig. 1 ist ein Zylinderkopf 1 einer Brennkraftmaschine auszugsweise geschnitten dargestellt. In dem Zylinderkopf 1 ist eine als Stufenbohrung ausgebildete Aufnahmebohrung 2 ausgebildet, die sich bis zu einem Brennraum 3 symmetrisch zu einer Längsachse 4 erstreckt. In die Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 ist ein Brennstoffeinspritzventil 5 eingesetzt. Das Brennstoffeinspritzventil 5 dient dem direkten Einspritzen von Brennstoff, z. B. Benzin- oder Dieselmotoren, in den Brennraum 3 der Brennkraftmaschine. Das Brennstoffeinspritzventil 5 ist vorzugsweise über ein elektrisches Verbindungskabel 6 elektromagnetisch betätigbar. Der Brennstoff tritt über einen Brennstoff-Zu-

laufstutzen 7 in das Brennstoffeinspritzventil 5 ein. An seinem abspritzseitigen Ende 8 weist das Brennstoffeinspritzventil 5 einen Düsenkörper 9 auf, der eine oder mehrere Abspritzöffnungen zum Einspritzen des Brennstoffs in den Brennraum 3 der Brennkraftmaschine aufweist. An dem Düsenkörper 9 ist ein sich in Richtung auf das abspritzseitige Ende 8 verjüngender, konischer Abschnitt 10 ausgebildet.

[0012] Um den Düsenkörper 9 gegen eine Überhitzung zu schützen, ist eine geschnitten dargestellte, erfindungsgemäß ausgebildete Wärmeschutzhülse 11 in der Aufnahmebohrung 2 vorgesehen. Die Wärmeschutzhülse 11 gliedert sich in einen sich im wesentlichen axial zu der Längsachse 4 erstreckenden Hülsenkörper 12 und einen vorzugsweise radial zu der Längsachse 4 des Hülsenkörpers 12 nach außen ragenden oberen Kragen 13. Der Hülsenkörper 12 und der Kragen 13 können als umlaufender, in Umfangsrichtung vollständig geschlossener Körper ausgebildet sein. Es ist jedoch auch möglich, den Hülsenkörper 12 und den Kragen 13 mit einem axialen Längsschlitz zu versehen, um die radiale Elastizität der erfindungsgemäßen Wärmeschutzhülse 11 weiter zu verbessern.

[0013] Der Kragen 13 stützt sich an einer ersten Stufe 14 der als Stufenbohrung ausgebildeten Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 ab und legt damit die Einschubtiefe des Hülsenkörpers 12 in einen sich zwischen der ersten Stufe 14 und einer zweiten näher zum Brennraum 3 liegenden Stufe 15 der als Stufenbohrung ausgebildeten Aufnahmebohrung 2 erstreckenden Teilabschnitt 16 der Aufnahmebohrung 2 fest. Der Teilabschnitt 16 kann einen sich in Richtung auf den Brennraum 3 verjüngenden Abschnitt 17 nahe der Stufe 14 aufweisen, wodurch das Einführen der Wärmeschutzhülse 11 und des Düsenkörpers 9 des Brennstoffeinspritzventils 5 erleichtert wird.

[0014] An seinem abspritzseitigen Ende 18 weist der Hülsenkörper 12 einen zweilagig ausgebildeten, umgelegten Abschnitt 19 auf. Der umgelegte Abschnitt ist z. B. durch Biegen oder Bördeln herstellbar. Ferner ist ein sich in Richtung auf das abspritzseitige Ende 18 verjüngender, konischer Abschnitt 20 vorgesehen, der im montierten Zustand an dem sich verjüngenden, konischen Abschnitt 10 des Düsenkörpers 9 des Brennstoffeinspritzventils 5 eng anliegt.

[0015] Die Ausbildungen des umgelegten Abschnitts 19 und des konischen Abschnitts 20 sind aus Fig. 2 besser zu ersehen, welche den Bereich II in Fig. 1 vergrößert darstellt. Bereits beschriebene Elemente sind mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen, so daß sich insoweit eine wiederholende Beschreibung erübrigt.

[0016] Der umgelegte Abschnitt 19 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an dem abspritzseitigen Ende 18 des Hülsenkörpers 12 U-förmig gebogen, so daß der Hülsenkörper 12 in dem Bereich des umgelegten Abschnitts 19 zweilagig ausgebildet ist. Vorzugsweise liegt eine innere Lage 30 elastisch eng an dem Düsenkörper

9 an, während eine äußere Lage 31 des vorzugsweise nach außen umgelegten Abschnitts 19 an der Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 elastisch eng anliegt. Durch die enge Anlage der inneren Lage 30 an dem Düsenkörper 9 und der äußeren Lage 31 an der Aufnahmebohrung 2 wird eine gute Wärmekopplung des Düsenkörpers 9 mit dem Zylinderkopf 1 in diesem Bereich erzielt und einer Überhitzung der weiter stromaufwärtigen, dem Brennraum 3 abgelegenen Bereiche des Brennstoffeinspritzventils 5 entgegengewirkt. Vorzugsweise ist zwischen der inneren Lage 30 und der äußeren Lage 31 des umgelegten Abschnitts 19 ein Spalt 32 ausgebildet, wodurch die radiale Elastizität des umgelegten Abschnitts 19 weiter verbessert wird.

[0017] Zwischen dem abspritzseitigen Ende 18 des Hülsenkörpers 12 und der zweiten Stufe 15 der als Stufenbohrung ausgebildeten Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 ist vorzugsweise ein mit a gekennzeichnete Abstand vorgesehen, so daß die Montageendposition der Wärmeschutzhülse 11 in der Aufnahmebohrung 2 durch den Anschlag des Kragens 13 an der ersten Stufe 14 der Aufnahmebohrung 2 in eindeutiger Weise festgelegt ist. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, daß die Montageendposition durch einen Anschlag des abspritzseitigen Endes 18 des Hülsenkörpers 12 an der zweiten Stufe 15 der Aufnahmebohrung 2 vorgegeben ist. Der Kragen 13 kann dann entfallen.

[0018] Wie bereits beschrieben, liegt ein sich in Richtung auf das abspritzseitige Ende 18 des Hülsenkörpers 12 verjüngender, konischer Abschnitt 20 an dem sich ebenfalls verjüngenden, konischen Abschnitt 10 des Düsenkörpers 9 im in Fig. 2 dargestellten montierten Zustand eng an. Dadurch wird eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Düsenkörper 9 und der erfindungsgemäßen Wärmeschutzhülse 11 geschaffen, so daß die Wärmeschutzhülse 11 mit dem Brennstoffeinspritzventil 5 bei der Montage axial mitgeführt wird, bis der Kragen 13 an der ersten Stufe 14 der Aufnahmebohrung 2 anschlägt. Der konische Abschnitt 20 ist dabei vorzugsweise unmittelbar benachbart zu dem umgelegten, zweilagigen Abschnitt 19 angeordnet, so daß bei der Montage eine geringfügige elastische Aufweitung des umgelegten Abschnitts 19 bewirkt wird, wodurch die axiale Montagekraft verringert wird.

[0019] Durch die enge Anlage der inneren Lage 30 des umgelegten Abschnitts 19 an dem Düsenkörper 9 und der äußeren Lage 31 des umgelegten Abschnitts 19 an der Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 wird eine wirksame Abdichtung zwischen dem Düsenkörper 9 und dem Zylinderkopf 1 gegen die in dem Brennraum 3 erzeugten Verbrennungsgase erzielt. Ein zusätzliches Bauteil, insbesondere ein zusätzlicher Dichtring, sind dabei nicht erforderlich. Da der umgelegte Abschnitt 19 vorzugsweise aus Metall gebildet ist, ist diese durch den umgelegte Abschnitt 19 gebildete Dichtung im Vergleich zu einem aus einem gummielastischen Material gebildeten Dichtring auch äußerst wärmebeständig.

[0020] Der Hülsenkörper 12 weist vorzugsweise auf der dem umgelegte Abschnitt 19 abgelegenen Seite des konischen Abschnitts 20 einen hohlzylinderförmigen Abschnitt 33 auf. Um in diesem Bereich eine gewisse Wärmeisolation zu bewirken, liegt der hohlzylinderförmige Abschnitt 33 an dem Düsenkörper 9 des Brennstoffeinspritzventils 5 nicht eng und bündig an, sondern ist von dem Düsenkörper 9 durch einen ringförmigen Spalt 34 beabstandet. Der Spalt 34 entsteht, weil der hohlzylinderförmige Abschnitt 33 einen Innendurchmesser D aufweist, der größer bemessen ist als der Außendurchmesser d des von dem hohlzylinderförmigen Abschnitt 33 umschlossenen Bereichs des Düsenkörpers 9. Der hohlzylinderförmige Abschnitt 33 kann an der Aufnahmebohrung 2 des Zylinderkopfes 1 bündig anliegen. Durch das Zusammenwirken des sich verjüngenden, konischen Abschnitts 10 des Düsenkörpers 9 und des sich verjüngenden, konischen Abschnitts 20 des Hülsenkörpers 12 ergibt sich eine Selbstzentrierung des Düsenkörpers 9 innerhalb des hohlzylinderförmigen Abschnitts 33 des Hülsenkörpers 12, so daß der Düsenkörper 9 von dem hohlzylinderförmigen Abschnitt 33 im wesentlichen gleichmäßig beabstandet ist.

[0021] Der Hülsenkörper 12 kann mitsamt dem Kragen 13 als ein einstückiges Blechteil ausgebildet sein. Die erfindungsgemäße Wärmeschutzhülse 11 kann daher durch Tiefziehen oder auch durch Walzen in einem kostengünstigen, voll- oder teilautomatischen Fertigungsverfahren gefertigt werden. Eine aufwendige Vormontage der erfindungsgemäßen Wärmeschutzhülse 11 an dem Brennstoffeinspritzventil 5 ist nicht erforderlich. Bei der Montage wird entweder die Wärmeschutzhülse 11 auf den Düsenkörper 9 des Brennstoffeinspritzventils 5 zumindest teilweise aufgeschoben und die Einheit aus Brennstoffeinspritzventil 5 und Wärmeschutzhülse 11 wird in die Aufnahmebohrung 2 eingeführt oder die Wärmeschutzhülse 11 wird in die Aufnahmebohrung 2 eingelegt, bevor der Düsenkörper 9 in die Aufnahmebohrung 2 eingeführt wird. Die durch den umgelegten Abschnitt 19 erzielte Elastizität der Wärmeschutzhülse 11 begrenzt dabei die erforderliche, in axialer Richtung aufzubringende Montagekraft.

[0022] Wie beschrieben, vereinigt die erfindungsgemäße Wärmeschutzhülse 11 die Funktionen einer erleichterten Montage, einer wirksamen Abdichtung gegen die Verbrennungsgase und einer wirksamen Wärmeabführung.

50 Patentansprüche

1. Wärmeschutzhülse (11) für ein in eine Aufnahmebohrung (2) eines Zylinderkopfes (1) einer Brennkraftmaschine einsetzbares Brennstoffeinspritzventil (5) zur direkten Einspritzung von Brennstoff in den Brennraum (3) der Brennkraftmaschine mit einem einen Düsenkörper (9) des Brennstoffeinspritzventils (5) zumindest teilweise umschließen-

den Hülsenkörper (12), der an seinem abspritzseitigen Ende (18) einen umgelegten Abschnitt (19), in welchem der Hülsenkörper (12) zweilagig ausgebildet ist, und einen sich in Richtung auf das abspritzseitige Ende (18) verjüngenden konischen Abschnitt (20), der im montierten Zustand an einem sich verjüngenden Abschnitt (10) des Düsenkörpers (9) eng anliegt, aufweist, wobei der Hülsenkörper (12) so ausgebildet ist, daß im montierten Zustand dessen zweilagiger, umgelegter Abschnitt (19) mit einer inneren Lage (30) an den Düsenkörper (9) des Brennstoffeinspritzventils (5) eng anlegbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

der Hülsenkörper (12) im Bereich des umgelegten Abschnitts (19) radial elastisch ausgebildet ist, so dass eine äußere Lage (31) des umgelegten Abschnitts (19) an der Wandung der Aufnahmebohrung (2) des Zylinderkopfes (1) eng anlegbar ist.

2. Wärmeschutzhülse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen der inneren Lage (30) und der äußeren Lage (31) des zweilagigen, umgelegten Abschnitts (19) ein Spalt (32) ausgebildet ist.

3. Wärmeschutzhülse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hülsenkörper (12) an seinem abspritzseitigen Ende (18) zur Ausbildung des zweilagigen, umgelegten Abschnitts (19) U-förmig gebogen ist.

4. Wärmeschutzhülse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der umgelegte Abschnitt (19) des Hülsenkörpers (12) unmittelbar in stromabwärtiger Richtung an den konischen Abschnitt (20) des Hülsenkörpers (12) anschließt.

5. Wärmeschutzhülse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hülsenkörper (12) einen hohlzylinderförmigen Abschnitt (33) aufweist, der sich an den konischen Abschnitt (20) auf der dem umgelegten Abschnitt (19) abgelegenen Seite anschließt.

6. Wärmeschutzhülse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Innendurchmesser (D) des hohlzylinderförmigen Abschnitts (33) größer bemessen ist als ein Außendurchmesser (d) eines im montierten Zustand in den hohlzylinderförmigen Abschnitt (33) eingeschobenen Abschnitts des Düsenkörpers (9).

7. Wärmeschutzhülse nach einem der Ansprüche 1

bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Wärmeschutzhülse (11) einen Kragen (13) aufweist, der sich an den Hülsenkörper (12) an dessen dem abspritzseitigen Ende (18) abgewandten Ende anschließt.

8. Wärmeschutzhülse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kragen (13) sich senkrecht zu einer Längsachse (4) des Hülsenkörpers (12) erstreckt.

9. Wärmeschutzhülse nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hülsenkörper (12) und der Kragen (13) einstückig als vorzugsweise tiefgezogenes Blechteil ausgebildet sind.

10. Wärmeschutzhülse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der umgelegte Abschnitt (19) durch Bördeln oder Biegen herstellbar ist.

Claims

1. Heat protection jacket (11) for a fuel injection valve (5) capable of being inserted into a receiving bore (2) of a cylinder head (1) of an internal combustion engine and intended for the direct injection of fuel into the combustion space (3) of the internal combustion engine, with a jacket body (12) which at least partially surrounds a nozzle body (9) of the fuel injection valve (5) and has, at the injection-side end (18) of said jacket, a folded-round portion (19), in which the jacket body (12) has a two-ply form, and a conical portion (20) which narrows in the direction of the injection-side end (18) and which, in the assembled state, comes to bear snugly against a narrowing portion (10) of the nozzle body (9), the jacket body (12) being designed in such a way that, in the assembled state, its two-ply folded-round portion (19) can be brought to bear snugly with an inner ply (30) against the nozzle body (9) of the fuel injection valve (5), **characterized in that** the jacket body (12) is designed radially elastically in the region of the folded-round portion (19), so that an outer ply (31) of the folded-round portion (19) is capable of coming to bear snugly against the wall of the receiving bore (2) of the cylinder head (1).

2. Heat protection jacket according to Claim 1, **characterized in that** a gap (32) is formed between the inner ply (30) and the outer ply (31) of the two-ply folded-round portion (19).

3. Heat protection jacket according to one of Claims 1

and 2, **characterized in that** the jacket body (12) is bent in a U-shaped manner at its injection-side end (18) to form the two-ply folded-round portion (19).

4. Heat protection jacket according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the folded-round portion (19) of the jacket body (12) directly adjoins the conical portion (20) of the jacket body (12) in the downstream direction.
5. Heat protection jacket according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the jacket body (12) has a hollow-cylindrical portion (33) which adjoins the conical portion (20) on the side remote from the folded-round portion (19).
6. Heat protection jacket according to Claim 5, **characterized in that** an inside diameter (D) of the hollow-cylindrical portion (33) is dimensioned larger than an outside diameter (d) of a portion of the nozzle body (9) which, in the assembled state, is pushed into the hollow-cylindrical portion (33).
7. Heat protection jacket according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the heat protection jacket (11) has a collar (13) which adjoins the jacket body (12) at its end facing away from the injection-side end (18).
8. Heat protection jacket according to Claim 7, **characterized in that** the collar (13) extends perpendicularly to a longitudinal axis (4) of the jacket body (12).
9. Heat protection jacket according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the jacket body (12) and the collar (13) are produced in one piece as a preferably deep-drawn sheet-metal part.
10. Heat protection jacket according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the folded-round portion (19) can be produced by flanging or bending.

Revendications

1. Gaine de protection thermique (11) pour un injecteur (5) pouvant être monté dans un alésage d'accueil (2) d'une culasse (1) de moteur à combustion interne, afin d'injecter directement du carburant dans une chambre de combustion (3) du moteur, dans laquelle :
 - entourant au moins en partie le corps de buse (9) de l'injecteur de carburant (5), un corps de gaine (12) présente à son extrémité (18) située vers l'injection, une partie rabattue (19) dans la-

quelle le corps de gaine (12) comporte deux couches, ainsi qu'une partie conique (20) qui va en se rétrécissant en direction de l'extrémité (18) située vers l'injection et qui, à l'état monté, est étroitement appliquée sur une partie correspondante (10) du corps de buse (9),

- le corps de gaine (12) est configuré de manière qu'à l'état monté, dans sa partie (19) rabattue à deux couches, la couche interne (30) peut être étroitement appliquée sur le corps de buse (9) de l'injecteur (5),

caractérisée en ce que

le corps de gaine (12) dans la zone de sa partie rabattue (19) est élastique radialement, de sorte que la couche externe (31) de cette partie (19) peut être étroitement appliquée sur la paroi de l'alésage d'accueil (2) de la culasse (1).

2. Gaine de protection thermique selon la revendication 1,

caractérisée en ce qu'

il existe une fente (32) entre la couche interne (30) et la couche externe (31) de la partie rabattue à deux couches (19).

3. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

caractérisée en ce que

le corps de gaine (12), à son extrémité (18) située vers l'injection, est replié en forme de U pour créer la partie rabattue à deux couches (19).

4. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que

la partie rabattue (19) du corps de gaine (12) fait suite directement, dans le sens opposé à l'écoulement, à la partie conique (20) du corps de gaine (12).

5. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

caractérisée en ce que

le corps de gaine (12) présente une partie cylindrique creuse (33) qui fait suite à la partie conique (20) du côté opposé à la partie rabattue (19).

6. Gaine de protection thermique selon la revendication 5,

caractérisée en ce que

le diamètre intérieur (D) de la partie cylindrique creuse (33) est supérieur au diamètre extérieur (d) d'une partie du corps de buse (9) qui, à l'état monté, est à l'intérieur de la partie cylindrique creuse (33).

7. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,

caractérisée en ce qu'

elle présente un col (13) raccordé au corps de gaine (12) à l'extrémité de celui-ci qui est éloignée de l'extrémité (18) située vers l'injection.

5

8. Gaine de protection thermique selon la revendication 7,

caractérisée en ce que

le col (13) s'étend perpendiculairement à l'axe longitudinal (4) du corps de gaine (12).

10

9. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8,

caractérisée en ce que

le corps de gaine (12) et le col (13) sont constitués en une seule pièce, de préférence en tôle formée par étirage.

15

10. Gaine de protection thermique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9,

20

caractérisée en ce que

la partie rabattue (19) peut être réalisée par bordage ou pliage.

25

30

35

40

45

50

55

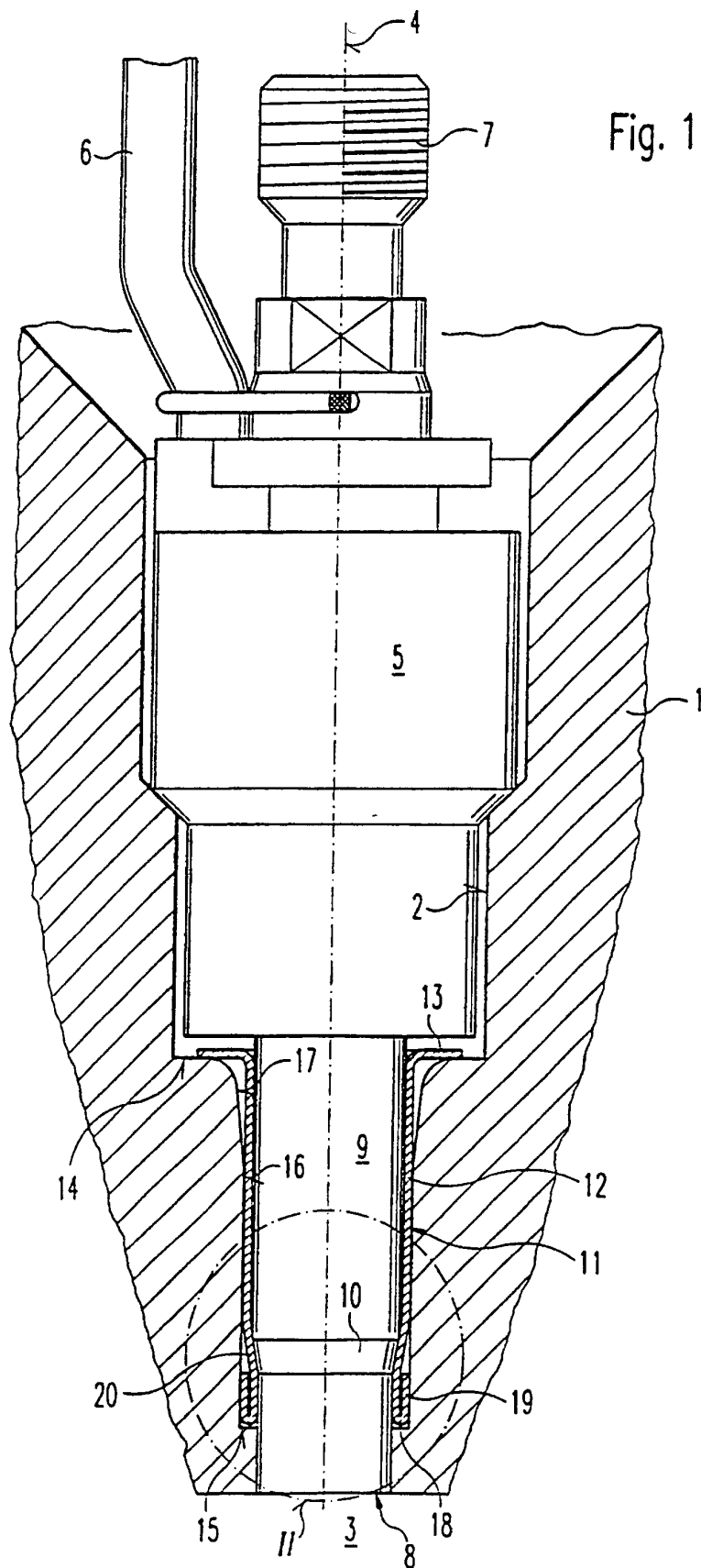


Fig. 2

