

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 562 276 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93102581.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 53/04, F02M 61/16**

(22) Anmeldetag: **19.02.93**

(30) Priorität: **26.03.92 DE 4209837**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.93 Patentblatt 93/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

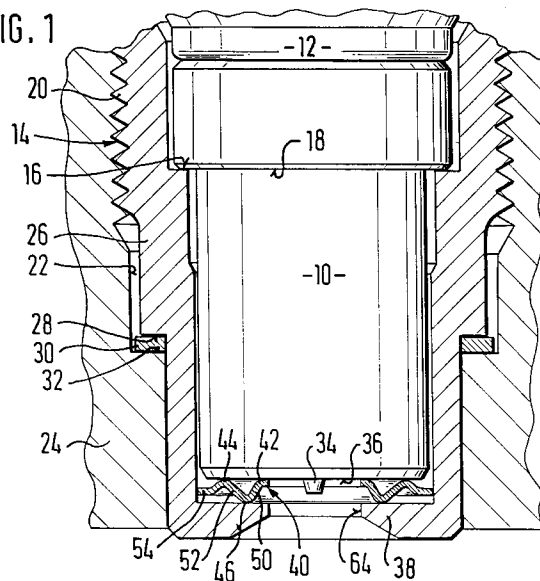
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

(72) Erfinder: **Hofmann, Karl**
Amselweg 22
W-7141 Neckarrems(DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen.**

(57) Eine Kraftstoffeinspritzdüse hat zum Abschirmen des Düsenkörpers (10) gegenüber Brenngasen und Wärmestrahlung einen hülsenförmigen Ansatz mit einem Innenflansch (38) und eine gegen den Düsenboden gespannte Wärmeschutzscheibe (40). Damit die aus Blech in Form einer Ringwelle gestanzte Wärmeschutzscheibe (40) auch bei verkehrter Einbaulage guten Wärmeschutz gewährt, hat die radial innere Flanke (50) eine Neigung von weniger als 40 Grad zur Mittelachse und der Außenrandbereich fällt vom äußeren Wellenberg zur Mittelebene ab. Die ein Wellental (46) zwischen zwei Wellenbergen (42, 44) bildenden Flanken (50, 52) schließen einen Winkel $a + b$ im Bereich von 60 bis 100 Grad ein.

FIG. 1



EP 0 562 276 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einer beispielsweise aus der DE-OS 30 00 061 bekannt gewordenen Kraftstoffeinspritzdüse dieser Art hat die Wärmeschutzscheibe die Form einer Ringrinne oder einer Ringwelle mit zwei Wellenbergen und einem Wellental und mit radial nach innen und nach außen abstehenden Rändern. Diese Wärmeschutzscheibe deckt den größten Teil der brennraumseitigen Stirnseite des Düsenkörpers gegen Verbrennungsgase und Strahlungswärme ab, wenn sie in der konstruktiv vorgesehenen Lage eingebaut ist, nämlich so, daß ihre Wellenberge an der Stirnseite des Düsenkörpers und ihr Wellental an dem untergreifenden Flansch anliegen. Bei der Montage kann es trotz positionsgenauer Zuführung vorkommen, daß die Wärmeschutzscheibe beim Einlegen in die Spannmutter bzw. deren hülsenförmigen Ansatz kippt, so daß die Wellenberge am Flansch und das Wellental als Wellenberg an der Stirnseite des Düsenkörpers zur Anlage kommen. Da in dieser "falschen" Einbaulage die nicht abgedeckte innere Kreisfläche der Stirnseite des Düsenkörpers, die nun durch den größeren Durchmesser des als Wellenberg sich zeigenden Wellentales bestimmt wird, ist die Wärmeübertragung auf den Düsenkörper größer als bei "richtiger" Einbaulage.

Dies hat zur Folge, daß sich bei hochbelasteten Brennkraftmaschinen der Düsenkörper stark erhitzt, so daß es zum Klemmen der im Düsenkörper geführten Düsennadel und/oder zu einer Verkürzung der Lebensdauer der Einspritzdüse kommen kann.

Um diesen Nachteil zu beheben ist bei einer Einspritzdüse nach der DE-OS 38 36 413 im inneren Bereich der Wärmeschutzscheibe ein Kragen angeordnet, der in der Durchgangsöffnung des Flansches der Spannmutter sitzt und sich axial von der Durchgangsöffnung bis zur Stirnseite des Düsenkörpers erstreckt. Durch diese Gestaltung ist bei dieser Art Wärmeschutzscheibe nur eine einzige Einbaulage möglich und diese ist bei der Montage stets unter genauer Kontrolle einzuhalten.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzdüse mit dem im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen hat den Vorteil, daß selbst bei verkehrter Einbaulage der Wärmeschutzscheibe, das ist, wenn sich die Wellenberge als Täler und das Wellental als Berg zeigen, die Wärmeschutzscheibe den Düsenkörper großflächig abdeckt, so daß übermäßige Wärmeübertragung auf den Düsenkörper vermieden wird. Eine Kontrolle, insbe-

sondere Sichtkontrolle nach der Montage, auf richtige Einbaulage der Wärmeschutzscheibe kann daher unterbleiben. Ferner hat die erfindungsgemäße Wärmeschutzscheibe den Vorteil, daß gegenüber der aus der DE-OS 30 00 061 bekannten Wärmeschutzscheibe keine größeren axialen Spannkraften erforderlich sind. Außerdem zentriert sich die Wärmeschutzscheibe in dem hülsenförmigen Ansatz der Spannmutter sehr genau.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen Figur 1 und 2 den brennraumseitigen Teil einer Kraftstoffeinspritzdüse vergrößert im Längsschnitt und Figur 3 einen Teil der Wärmeschutzscheibe der Kraftstoffeinspritzdüse nach Figur 1 stark vergrößert im Querschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

Die Einspritzdüse hat einen Düsenkörper 10, der zusammen mit einer Zwischenscheibe 12 mittels einer Spannmutter 14 an einem in der Zeichnung nicht dargestellten Düsenhalter befestigt ist. Zu diesem Zweck ist die Spannmutter 14 mit einer inneren Ringschulter 16 versehen, die an einer äußeren Ringschulter 18 des Düsenkörpers 10 angreift. Die Spannmutter 14 hat ferner im Bereich der Ringschulter 16 ein Außengewinde 20, welches in ein Muttergewinde in einer Einbaubohrung 22 im Zylinderkopf 24 der Brennkraftmaschine eingreift. An einem den Düsenkörper 10 unterhalb der Ringschulter 18 umgreifenden zylindrischen Ansatz 26 der Spannmutter 14 ist außen eine Stützscheibe 28 gebildet, die bei eingebauter Einspritzdüse über einen Dichtring 30 gegen eine Stützscheibe 32 in der Einbaubohrung 22 gepreßt ist. Die dargestellte Einspritzdüse ist eine sogenannte Zapfendüse, bei welcher die nach innen öffnende Ventalnadel mit einem Zapfen 34 versehen ist, der in eine brennraumseitig ausmündende Düsenbohrung taucht und diese bis auf einen schmalen Ringspalt verengt. Bei derartigen Einspritzdüsen muß der Düsenboden 36 des Düsenkörpers 10 besonders gut gekühlt werden, um die Verkokung des Spritz-Ringspalt in Grenzen zu halten. Zu diesem Zweck ist in den Spalt zwischen der Stirnseite des Düsenbodens 36 und einem nach innen gekehrten Flansch 38 des Ansatzes 26 der Spannmutter 14 eine Wärmeschutzscheibe 40 unter federnder Verformung axial eingespannt. Die Wärmeschutzscheibe 40 schützt einen ringförmigen Teilbereich des Düsenbodens 36 vor Wärmestrahlung und Konvek-

tion durch heiße Verbrennungsgase und leitet Wärme auf die Spannmutter 14 ab, von wo die Wärme auf kurzem Wege in den Zylinderkopf 24 übergeht.

Die Wärmeschutzscheibe 40, die in Figur 1 in einer idealen Einbaulage und in Figur 2 in einer möglichen Einbaulage dargestellt ist, ist aus einem Blechteil gestanzt und hat die Form einer Ringwelle mit zwei Wellenbergen 42, 44 mit einem dazwischenliegenden Wellental 46, mit zwei die Wellenberge 42, 44 mit dem Wellental 46 verbindenden Flanken 50, 52 und mit einem radial abstehenden Außenrandbereich 54. Dieser an den radial äußeren Wellenberg 44 sich anschließende Außenrandbereich 54 setzt sich aus einer geneigten, vom Wellenberg 44 ausgehenden Flanke 56 und aus einem sich daran in der Mittelebene der Wärmeschutzscheibe 40 anschließenden Ring 58 zusammen. Der Außenrand 54 kann auch vom Wellenberg 44 leicht geneigt in die Mittelebene abfallen. Der Umfang 60 der Wärmeschutzscheibe 40 ist so bemessen, daß die Wärmeschutzscheibe 40 mit Positionierspiel in die Bohrung des Ansatzes 26 der Spannmutter 14 nahe dem brennraumseitigen Ende des Düsenkörpers 10 paßt, also zentrisch genau ausgerichtet ist. Die innere Weite 62 der Wärmeschutzscheibe 40 ist der Öffnung 64 des Flansches 38 angepaßt. Zur Öffnung 64 hin erstreckt sich der innere Wellenberg 42 als schmaler Ring 66.

Die Gestaltung der Ringwelle der Wärmeschutzscheibe 40 ist ferner so ausgelegt, daß die Neigung der radial inneren Flanke 50 einen Winkel α zur Mittelachse von weniger als 40 Grad, vorzugsweise 25 Grad hat. Die radial äußere Flanke 52 ist demgegenüber flacher, sie hat eine Neigung β von 45 Grad bis 60 Grad, vorzugsweise 50 Grad, so daß der von den beiden Flanken 50, 52 gebildete Winkel $\alpha + \beta$ im Bereich von 60 Grad bis 100 Grad liegt.

Ergänzend wird bemerkt, daß die Ausdrücke Wellenberg und Wellental vorhergehend auf die in Figur 1 dargestellte ideale Einbaulage der Wärmeschutzscheibe 40 bezogen sind. Obwohl diese Bezeichnungen vom Betrachter her auf die Einbaulage nach Figur 2 nicht mehr zutreffen, sind sie für diese Einbaulage dennoch beibehalten.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse für Brennkraftmaschinen mit einer einen Düsenkörper gegen einen Düsenhalter spannenden Spannmutter, die einen den Düsenkörper umgreifenden hülsenförmigen Ansatz mit einem die Stirnseite des Düsenkörpers unter Belassung eines Spaltes untergreifenden Flansch hat, und mit einer in den Spalt zwischen dem Düsenkörper und dem Ringflansch axial eingespannten, ringförmigen

Wärmeschutzscheibe, welche die Form einer Ringwelle aus gleichförmig dickem Material mit zwei Wellenbergen und einem dazwischenliegenden Wellental hat, mit denen die Wärmeschutzscheibe unter axialer Spannung an der Stirnseite des Düsenkörpers bzw. der axial gegenüberliegenden Seite des Flansches des Ansatzes anliegt, wobei die Wellenberge mit dem Wellental durch Flanken verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die radial innere Flanke (50) eine Steilheit von weniger als 40 Grad bezogen auf die Mittelachse hat, und daß der an den radial äußeren Wellenberg (44) anschließende Außenrandbereich (54) zur Mittelebene abfällt und sein Begrenzungsrand (60) dem Innendurchmesser des Ansatzes (26) der Spannmutter (14) mit Positionier-Spiel angepaßt ist.

2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die radial innere Flanke (50) eine Steilheit von 25 Grad bezogen auf die Mittelachse hat.

3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Wellental (46) bildenden Flanken (50, 52) einen Winkel ($\alpha + \beta$) im Bereich von 60 Grad bis 100 Grad, vorzugsweise 75 Grad einschließen.

4. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der an den radial äußeren Wellenberg (44) sich anschließende Außenrandbereich (54) aus einer geneigten, an den Wellenberg (44) anschließenden Flanke (56) und einem radial sich erstreckenden Ring (58) gebildet ist.

FIG. 1

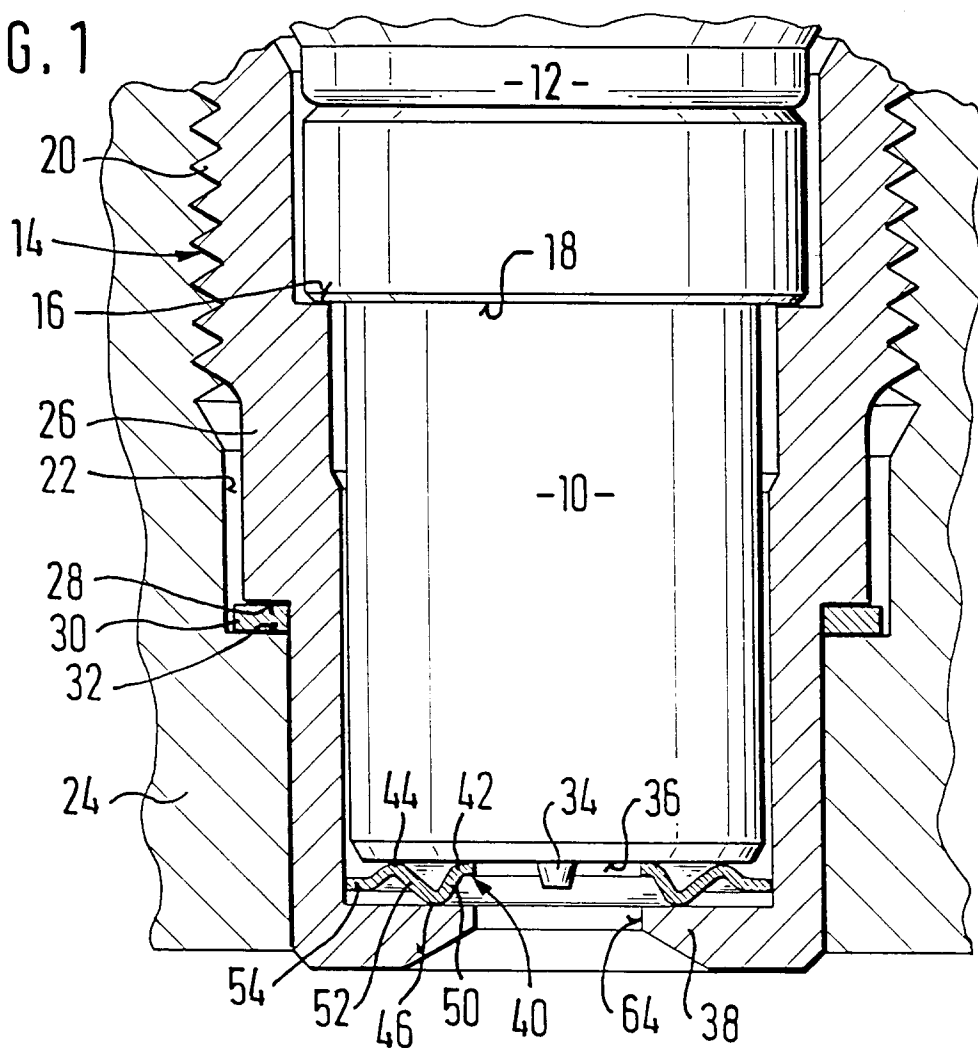


FIG. 2

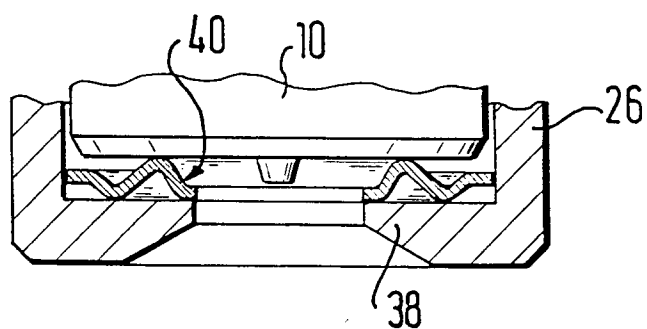
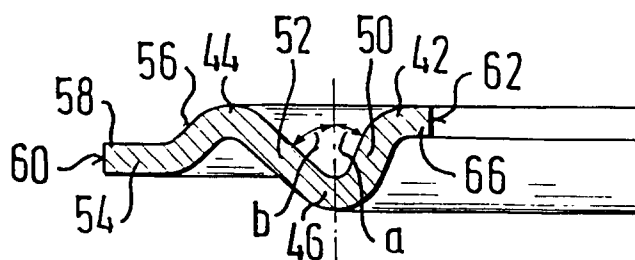


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 2581

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A, D	DE-A-3 836 413 (ROBERT BOSCH GMBH) * das ganze Dokument * ---	1-3	F02M53/04 F02M61/16
A	REVUE TECHNIQUE DIESEL Nr. 158, 1989, BOULOGNE-BILLANCOURT FR Seiten 11 - 25 'Les porte-injecteurs et injecteurs' * Seite 16, mittlere Spalte, Absatz 1 -Absatz 2; Abbildung * ---	1,4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 437 (M-765)17. November 1988 & JP-A-63 170 555 (NIPPON DENSO) 14. Juli 1988 * Zusammenfassung * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 MAI 1993	Prüfer FRIDEN C.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			