



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.05.2004 Patentblatt 2004/22**

(51) Int Cl.7: **F02M 61/18**, F02M 61/20,  
F02M 61/04, F02M 61/12

(21) Anmeldenummer: **03011992.9**

(22) Anmeldetag: **28.05.2003**

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

(72) Erfinder:  
• **Stoecklein, Wolfgang**  
**70176 Stuttgart (DE)**  
• **Rapp, Holger**  
**71282 Hemmingen (DE)**  
• **Schmieder, Dietmar**  
**71706 Markgroeningen (DE)**

(30) Priorität: **19.11.2002 DE 10253721**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(54) **Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen**

(57) Kraftstoffeinspritzventil mit einem Ventilkörper (1), in dem eine Bohrung (3) ausgebildet ist, die an ihrem brennraumseitigen Ende von einem konischen Ventil­ sitz (12) begrenzt wird, von dem wenigstens eine Einspritzöffnung (16) abführt, die in den Brennraum der Brennkraftmaschinen mündet. In der Bohrung (3) ist eine Ventalnadel (5) längsverschiebbar angeordnet, die in einem mittleren Führungsabschnitt (205) in der Bohrung (3) geführt ist. An der Ventalnadel (5) ist am brennraum­ seitigen Ende eine im wesentlichen konische Ventildichtfläche (14) mit einer ringförmigen Sitzkante (18) ausgebildet. Zwischen dem Führungsabschnitt (205) und der Ventildichtfläche (14) ist ein zylindrischer Abschnitt der Ventalnadel (105) ausgebildet, der an den Führungs­ abschnitt (205) grenzt. Der zylindrische Abschnitt (105) weist einen Durchmesser ( $D_2$ ) auf, der das 1,0- bis 1,5-fache des Durchmessers (D) der Sitzkante (18) be­ trägt (Figur 1).

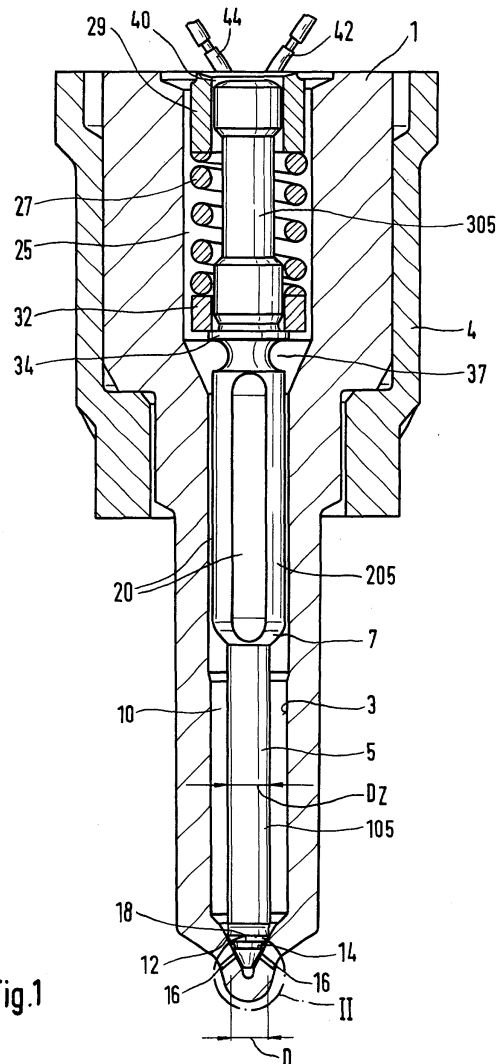


Fig.1

## Beschreibung

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung geht von einem Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen aus, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. So zeigt beispielsweise die DE 100 24 703 A1 ein Kraftstoffeinspritzventil, das einen Ventilkörper mit einer darin ausgebildeten Bohrung aufweist. Die Bohrung ist an ihrem brennraumseitigen Ende von einem konischen Ventilsitz begrenzt, von welchem wenigstens eine Einspritzöffnung abgeht, die in Einbaulage des Kraftstoffeinspritzventils in den Brennraum der Brennkraftmaschine mündet. In der Bohrung ist eine kolbenförmige Ventilnadel längsverschiebbar angeordnet, die in einem mittleren Abschnitt in der Bohrung geführt ist. An ihrem brennraumseitigen Ende weist die Ventilnadel eine im wesentlichen konische Ventildichtfläche auf, die mit dem Ventilsitz zusammenwirkt und an ihrem, dem Brennraum abgewandten Ende eine ringförmige Sitzkante aufweist. Zwischen der Ventildichtfläche und dem Führungsabschnitt der Ventilnadel ist ein zylindrischer Abschnitt ausgebildet, zwischen dem und der Wand der Bohrung Kraftstoff der wenigstens einen Einspritzöffnung zuströmt.

**[0002]** Das bekannte Kraftstoffeinspritzventil weist hierbei jedoch den Nachteil auf, dass die Düsenadel ein recht steifes Bauelement darstellt. Bei den Öffnungshubbewegungen der Ventilnadel, also wenn die Ventilnadel vom Ventilsitz abhebt und hierdurch den Kraftstoffzufluss zu den Einspritzöffnung freigibt und anschließend wieder durch eine Längsbewegung in die Gegenrichtung unterbricht, kommt es durch das Aufsetzen der Ventilnadel auf den Ventilsitz zu starken mechanischen Belastungen der Ventilnadel und des Ventilkörpers. Dies begünstigt den Verschleiß im Bereich des Ventilsitzes, was mit der Zeit zu einer Änderung der Öffnungsdynamik der Ventilnadel führen kann.

### Vorteile der Erfindung

**[0003]** Das erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass das Kraftstoffeinspritzventil eine bessere Öffnungsdynamik aufweist und die Ventilnadel bei sonst unveränderten Komponenten schneller in ihrer Längsrichtung bewegbar ist. Hierzu weist der zylindrische Abschnitt, der zwischen der Ventildichtfläche und dem Führungsabschnitt ausgebildet ist, einen Durchmesser auf, der das 1,0- bis 1,5-fache des Sitzdurchmessers beträgt. Die bewegenden Kräfte auf die Ventilnadel bestimmen sich unter anderem über den Sitzdurchmesser, da hierdurch die Fläche festgelegt wird, die vom hydraulischen Druck im Druckraum beaufschlagt wird und dadurch eine Längskraft erzeugt, die auf den zylindrischen Abschnitt der Ventilnadel ausgeübt wird. Durch eine geeignete Abstimmung des Sitzdurchmessers auf den Durch-

messer des zylindrischen Abschnitts lässt sich erreichen, dass die Ventilnadel einerseits eine genügend hohe Längselastizität aufweist, um die auftretende Kräfte beim Aufsetzen auf den Ventilsitz zu reduzieren, um so den Verschleiß klein zu halten. Andererseits ist ein solcher Durchmesser des zylindrischen Abschnitts ausreichend, um eine ausreichende Stabilität der Ventilnadel zu gewährleisten, damit es nicht zu einem seitlichen Ausknicken durch die hydraulische Kraft auf die Ventildichtfläche kommt.

**[0004]** Durch die Unteransprüche sind vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes der Erfindungen möglich.

**[0005]** In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist am Führungsabschnitt wenigstens ein Anschliff ausgebildet, durch den der Kraftstoff zwischen der Wand der Bohrung und der Ventilnadel hindurch in die Einspritzöffnungen strömen kann. Der Querschnitt des wenigstens einen Anschliffs ist hierbei mindestens so groß wie der Querschnitt des Ringspalts, der im Bereich des zylindrischen Abschnitts zwischen der Ventilnadel und der Wand der Bohrung ausgebildet ist. Hierdurch drosselt der Führungsabschnitt auch bei einem relativ kleinen Durchmesser des zylindrischen Abschnitts den Kraftstoffzufluss zu der wenigstens einen Einspritzöffnung nicht.

**[0006]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist an der Ventilnadel eine umlaufende Auskehlung vorgesehen, die brennraumabgewandt zum Führungsabschnitt angeordnet ist und deren Durchmesser zumindest annähernd dem Durchmesser des zylindrischen Abschnitts entspricht. Durch diese Auskehlung erhält die Ventilnadel in diesem Bereich eine gewisse Biegeelastizität, so dass es bei Fehlstellungen zu einem Ausgleich innerhalb der Ventilnadel kommen kann und keine erhöhte Reibung zwischen dieser und der Wand der Bohrung auftreten kann.

**[0007]** Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung und den Zeichnungen entnehmbar.

### Zeichnung

**[0008]** In der Zeichnung ist ein erfindungsgemäßes Kraftstoffeinspritzventil dargestellt. Es zeigt

Figur 1 ein Kraftstoffeinspritzventil im Längsschnitt und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung von Figur 1 im Bereich des Ventilsitzes.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0009]** In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Kraftstoffeinspritzventil im Längsschnitt dargestellt. In einem Ventilkörper 1 ist eine Bohrung 3 ausgebildet, die an ihrem brennraumseitigen Ende einen konischen Ventilsitz 12 aufweist. Vom Ventilsitz 12 gehen mehrere Einspritz-

öffnungen 16 ab, die in Einbaulage des Kraftstoffeinspritzventils in den Brennraum der Brennkraftmaschine münden. In der Bohrung 3 ist eine kolbenförmige Ventilmadel 5 längsverschiebbar angeordnet, wobei die Ventilmadel 5 in einem mittig angeordneten Führungsabschnitt 205 in der Bohrung 3 geführt ist. Ausgehend vom Führungsabschnitt 205 verjüngt sich die Ventilmadel 5 dem Ventilsitz 12 zu und geht unter Bildung einer Druckschulter 7 in einen zylindrischen Abschnitt 105 über. Zwischen der Ventilmadel 5 und der Wand der Bohrung 3 ist ein Druckraum 10 ausgebildet, durch den Kraftstoff in die Einspritzöffnungen 16 zufließen kann. Das brennraumseitige Ende der Ventilmadel 5 ist als eine Ventildichtfläche 14 ausgebildet, wobei Figur 2 eine Vergrößerung von Figur 1 im Bereich der Ventildichtfläche 14 zeigt. Die Ventildichtfläche 14 umfasst eine erste Konusfläche 21 und eine zweite Konusfläche 22, zwischen denen eine Ringnut 23 verläuft. Die Öffnungswinkel der Konusflächen 21, 22 und der Öffnungswinkel des konischen Ventilsitzes 12 sind so aufeinander abgestimmt, dass bei Anlage der Ventilmadel 5 am konischen Ventilsitz 12 die Grenzlinie, die am Übergang der ersten Konusfläche 21 zur Ringnut 23 ausgebildet ist, als Dichtkante 18 am Ventilsitz 12 anliegt. Die Ventilmadel 5 dichtet bei Anlage am Ventilsitz 12 an der Stelle der Dichtkante 18 die Einspritzöffnungen 16 gegen den Druckraum 10.

**[0010]** Im brennraumabgewandten Endbereich erweitert sich die Bohrung 3 zu einem Federraum 25, in dem der brennraumabgewandte Federabschnitt 305 der Ventilmadel 5 angeordnet ist. Der brennraumabgewandte Endabschnitt der Ventilmadel 5 wird von einer Druckhülse 29 begrenzt, in der die Ventilmadel 5 geführt ist. Die brennraumabgewandte Stirnseite der Ventilmadel 5 und die Druckhülse 29 begrenzen einen Steuer-  
raum 40, in den eine Zulaufdrossel 42 und eine Ablaufdrossel 44 münden. Über die Zulaufdrossel 42 ist der Steuer-  
raum 40 mit einem Hochdruckraum verbunden und über die Ablaufdrossel 44 mit einem Leckölraum verbindbar. Durch das Auf- und Zusteuern der Ablaufdrossel 44 lässt sich der Druck im Steuer-  
raum 40 erhöhen oder absenken, so dass sich auch die hydraulische Kraft auf die brennraumabgewandte Stirnseite der Ventilmadel 5 entsprechend ändert. Zwischen der Druckhülse 29 und einem Stützring 32, der die Ventilmadel 5 ebenfalls umgibt und sich an einem, an der Ventilmadel 5 ausgebildeten Ringabsatz 34 abstützt, ist eine den Federabschnitt 305 der Ventilmadel 5 umgebende Schließfeder 27 unter Druckvorspannung angeordnet, wobei die Schließfeder 27 als Schraubendruckfehler ausgebildet ist. Da sich die Druckhülse 29 an den an den Ventilkörper 1 angrenzenden Ventilhaltekörper abstützt, wird durch die Schließfeder 27 eine Kraft in Längsrichtung auf die Ventilmadel 5 ausgeübt, die diese in Richtung des Ventilsitzes 12 beaufschlagt.

**[0011]** Zwischen dem Ringabsatz 34 und dem Führungsabschnitt 205 ist an der Ventilmadel 5 eine Auskehlung 37 ausgebildet, so dass der Durchmesser der

Ventilmadel 5 an dieser Stelle zumindest näherungsweise den Durchmesser  $D_z$  des zylindrischen Abschnitts 105 entspricht. Am Führungsabschnitt 205 sind an der Ventilmadel 5 mehrere Anschlüsse 20 ausgebildet, von denen in diesem Ausführungsbeispiel vier über den Umfang verteilt angeordnet sind. Die Anschlüsse 20 ermöglichen einen Kraftstofffluss zwischen dem Führungsabschnitt 205 und der Wand der Bohrung 3 und sind so ausgebildet, dass der gesamte Querschnitt der Anschlüsse 20 zumindest näherungsweise dem Querschnitt des Druckraums 10 entspricht, der im Bereich des zylindrischen Abschnitts 105 ausgebildet ist. Die Kraftstoffzufuhr für den Druckraum 10 erfolgt über eine, in der Zeichnung nicht dargestellte, Zulaufbohrung in den Federraum 25, von wo aus der Kraftstoff durch die Anschlüsse 20 in den Druckraum 10 strömt.

**[0012]** Die Funktionsweise des Kraftstoffeinspritzventils ist wie folgt:

Der Federraum 25 und damit auch der Druckraum 10 wird ständig mit Kraftstoff unter hohem Druck beaufschlagt. Anfänglich ist die Ventilmadel 5 in ihrer Schließstellung, d.h. sie liegt mit ihrer Ventildichtfläche 14 am Ventilsitz 12 auf. Die Ventilmadel 5 wird durch den Druck im Steuer-  
raum 40, der dem Druck im Druckraum 10 entspricht, in dieser Stellung gehalten und verschließt so die Einspritzöffnungen 16. Durch das Öffnen der Ablaufdrossel 44 sinkt der Druck im Steuer-  
raum 40 ab und damit auch die hydraulische Kraft auf die brennraumabgewandte Stirnseite der Ventilmadel 5. Jetzt überwiegt die hydraulische Kraft auf die Ventilmadel 5, wie sie durch den Druck im Druckraum 10 auf die Ventilmadel 5 ausgeübt wird, insbesondere auf die Druckschulter 7 und die erste Konusfläche 21. Angetrieben durch die hydraulische Kraft bewegt sich die Ventilmadel 5 vom Ventilsitz 12 weg und ermöglicht so einen Kraftstofffluss aus dem Druckraum 10 zwischen der Ventildichtfläche 14 und dem Ventilsitz 12 hindurch zu den Einspritzöffnungen 16. Durch das Verschließen an der Ablaufdrossel 44 und den nachströmenden Kraftstoff durch die Zulaufdrossel 42 baut sich nach erfolgter Einspritzung erneut ein Kraftstoffdruck in dem Steuer-  
raum 40 auf, der die Ventilmadel 5 zurück in ihre Schließstellung drückt. Die Schließfeder 27 spielt bei diesem Vorgang nur eine untergeordnete Rolle, da die hydraulischen Kräfte aufgrund des sehr hohen Einspritzdrucks von teilweise deutlich mehr als 100 MPa gegenüber der Kraft der Schließfeder 27 deutlich überwiegen. Die Schließfeder 27 dient hauptsächlich dazu, die Ventilmadel 5 bei ausgeschalteter Brennkraftmaschine in ihrer Schließstellung zu halten.

**[0013]** Da bei modernen, schnelllaufenden Brennkraftmaschinen die Drehzahlen von bis 4500 Umdrehungen pro Minute sehr rasch aufeinanderfolgende Einspritzungen nötig sind, muss die Ventilmadel 5 in sehr kurzer Zeit von ihrer Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegt werden. Um die Längsbewegung der Ventilmadel 5 zu beschleunigen, können entweder die Kräfte erhöht oder die Masse der Ventilmadel 5 erniedrigt wer-

den. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass bei einer sehr schnellen Bewegung der Ventilnadel 5 und entsprechend heftigem Aufsetzen auf den Ventilsitz 12 starke Verformungen und Schwingungen in der Ventilnadel 5 auftreten, die zu einem erhöhten Verschleiß zwischen Ventildichtfläche 14 und Ventilsitz 12 führen. Aus diesen Gründen ist beim erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzventil der zylindrische Abschnitt 105 soweit verjüngt, dass der Durchmesser  $D_z$  dem 1,0- bis 1,5-fachen Durchmesser des Sitzdurchmessers entspricht, also dem Durchmesser  $D$  der ringförmigen Sitzkante 18. Die dadurch vergrößerte Längselastizität verringert dynamische Kraftspritzen beim Aufsetzen der Ventilnadel 5 auf den Ventilsitz 12 und vermindert so den Verschleiß.

**[0014]** Dieses Verhältnis des Durchmessers  $D_z$  des zylindrischen Abschnitts 105 zum Sitzdurchmesser  $D$  der Sitzkante 18 hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da die Längselastizität des zylindrischen Abschnitts 105 bei gegebener hydraulischer Kraft auf die Ventildichtfläche 14 in einem bestimmten Bereich optimal ist, dahingehend, dass die Längselastizität weder zu hoch noch zu niedrig sein darf, um einerseits eine gute Schwingungsdämpfung zu erreichen und andererseits eine Destabilisierung der Ventilnadel 5 durch einen zu geringen Durchmesser zu vermeiden.

**[0015]** Durch die Verjüngung des zylindrischen Abschnitts 105 der Ventilnadel 5 wird jedoch zwangsläufig auch die Quersteifigkeit vermindert. Als Ausgleichselement dient die Auskehlung 37, die gezielt an dieser Stelle die Biegesteifigkeit der Ventilnadel 5 vermindert. Sollte es zu einer leichten Schiefstellung der Ventilnadel 5 im Bereich des zylindrischen Abschnitts 105 kommen, so kann es aufgrund an der Auskehlung 37 zu einem Ausgleich kommen und somit nicht zu einer erhöhten Reibung in der Federhülse 29. Dies vermindert auch die Querkräfte im Bereich des Führungsabschnitts 205 und damit die Reibung in diesem Bereich.

**[0016]** Abweichend von der Darstellung in Figur 2 kann es auch vorgesehen sein, dass an der Ventildichtfläche 14 die Ringnut 21 entfällt und die erste Konusfläche 21 direkt an die zweite Konusfläche 22 grenzt. Die Dichtkante 18 ist in diesem Fall am Übergang der beiden Konusflächen 21, 22 ausgebildet. Daneben kann es auch vorgesehen sein, dass die Ventildichtfläche 14 durch eine einzige, durchgängige Konusfläche gebildet wird. Die Dichtkante 18 ist dann am Übergang des zylindrischen Abschnitts 105 zur Ventildichtfläche 14 ausgebildet, was bedingt, dass der Öffnungswinkel der Ventildichtfläche 14 größer als der Öffnungswinkel des konischen Ventilsitzes 12 sein muss.

de von einem konischen Ventilsitz (12) begrenzt wird und an welchem Ende wenigstens eine Einspritzöffnung (16) vorgesehen ist, die in den Brennraum der Brennkraftmaschinen mündet, und mit einer Ventilnadel (5), die in der Bohrung (3) längsverschiebbar angeordnet ist und die in einem mittleren Führungsabschnitt (205) in der Bohrung (3) geführt wird, mit einer am brennraumseitigen Ende der Ventilnadel (5) ausgebildeten, im wesentlichen konischen Ventildichtfläche (14), wobei an der Ventildichtfläche (14) eine ringförmige Sitzkante (18) ausgebildet ist, und mit einem zylindrischen Abschnitt der Ventilnadel (105), der zwischen dem Führungsabschnitt (205) und der Ventildichtfläche (14) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Abschnitt (105) einen Durchmesser ( $D_z$ ) aufweist, der das 1,0- bis 1,5-fache des Durchmessers ( $D$ ) der Sitzkante (18) beträgt.

2. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Führungsabschnitts (205) wenigstens ein Anschliff (20) an der Ventilnadel (5) vorgesehen ist, durch den Kraftstoff zwischen der Wand der Bohrung (3) und der Ventilnadel (5) hindurch der wenigstens einen Einspritzöffnung (16) zuströmen kann, wobei die Summe der Querschnitte sämtlicher Anschliffe mindestens so groß ist wie der Querschnitt des Druckraums (10) im Bereich des zylindrischen Abschnitts (105).
3. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sitzdurchmesser ( $D$ ) 1,9 mm bis 2,1 mm beträgt.
4. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** brennraumabgewandt zum Führungsabschnitt (205) in der Ventilnadel (5) eine umlaufende Auskehlung (37) vorgesehen ist, deren Durchmesser zumindest annähernd dem Durchmesser ( $D_z$ ) des zylindrischen Abschnitts (105) entspricht.
5. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylindrische Abschnitt (105) direkt an die Ventildichtfläche (12) grenzt.
6. Kraftstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtkante (18) am Übergang zwischen dem zylindrischen Abschnitt (105) und der Ventildichtfläche (14) angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzventil für Brennkraftmaschinen mit einem Ventilkörper (1), in dem eine Bohrung (3) ausgebildet ist, die an ihrem brennraumseitigen En-

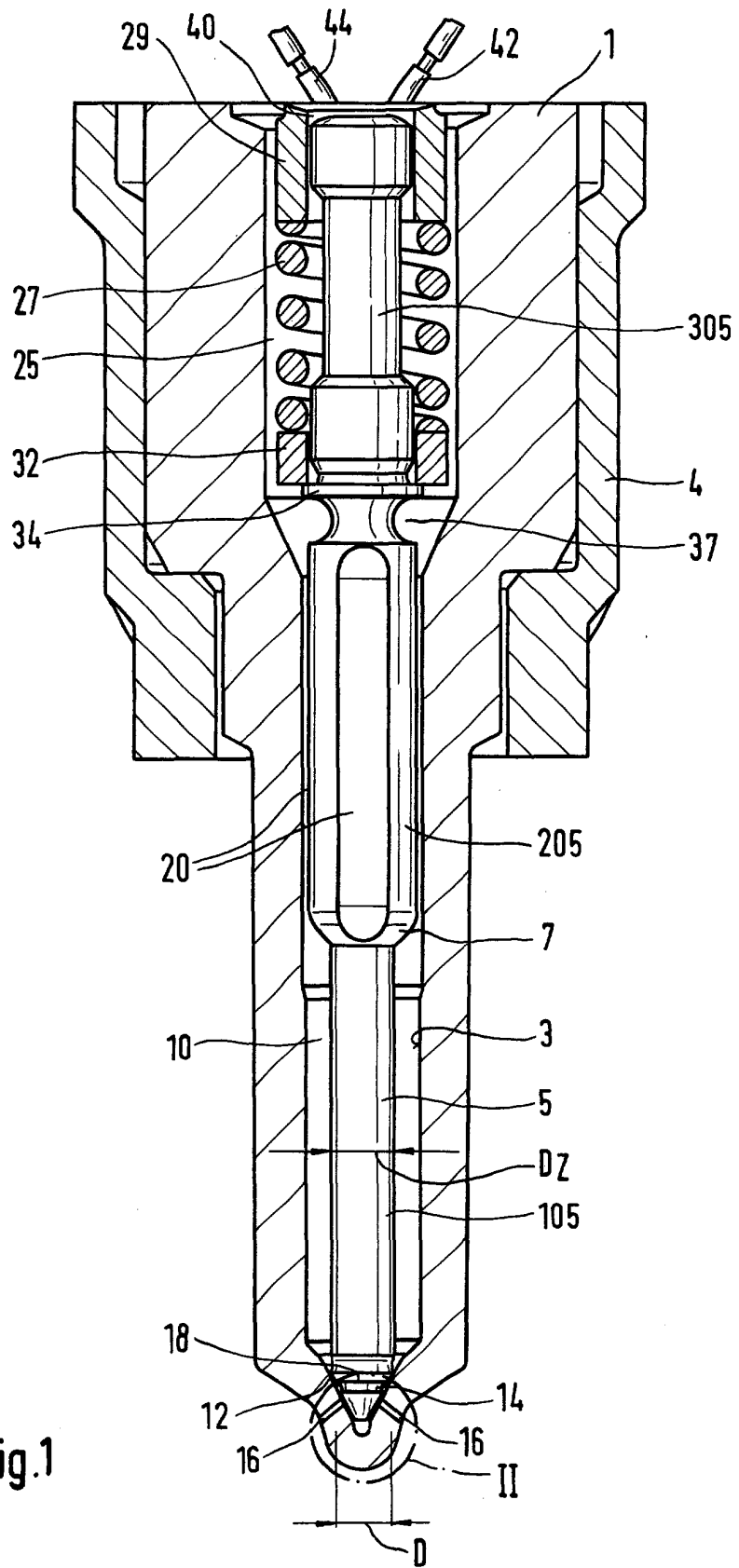
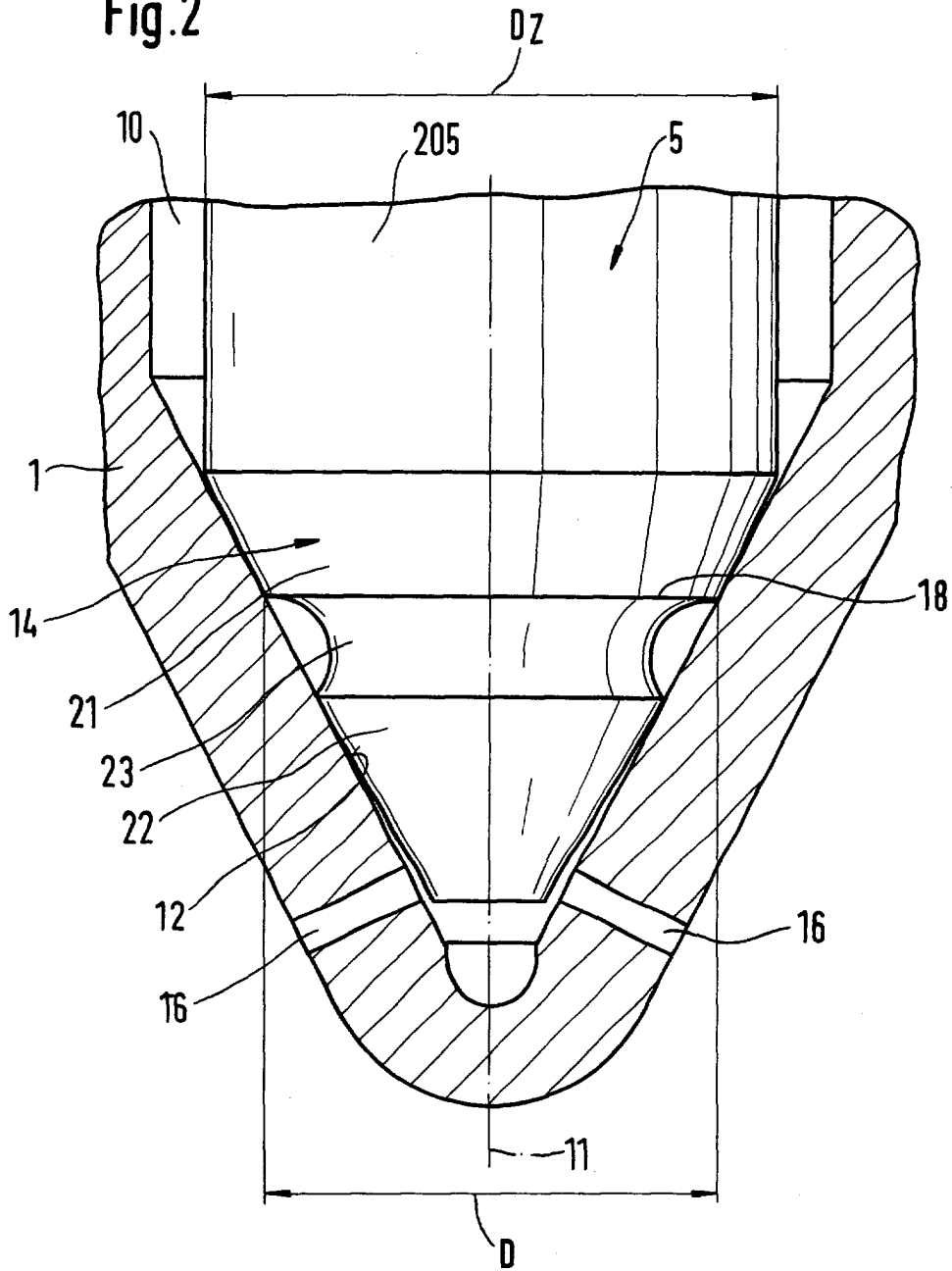


Fig.2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 1992

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 903 898 A (KIND WILHELM) 27. Februar 1990 (1990-02-27) * Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 2, Zeile 8 * * Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 69 * * * Spalte 3, Zeile 12 - Spalte 3, Zeile 24 * * * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 65 * * * Abbildungen 1,2 * ---	1-6	F02M61/18 F02M61/20 F02M61/04 F02M61/12
X	GB 2 102 877 A (VYSOKE UCENI TECH BRNE) 9. Februar 1983 (1983-02-09) * das ganze Dokument * ---	1,5,6	
X	EP 1 030 053 A (SIEMENS AG) 23. August 2000 (2000-08-23) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * ---	1,5,6	
X	EP 1 063 422 A (DELPHI TECH INC) 27. Dezember 2000 (2000-12-27) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 40 * * * Abbildung 1 * ---	1,5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M
A	US 3 224 684 A (ROOSA VERNON D) 21. Dezember 1965 (1965-12-21) * das ganze Dokument * ---	1,2,4-6	
A	DE 100 13 198 A (SIEMENS AG) 20. September 2001 (2001-09-20) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * ---	1,5,6	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>2. Oktober 2003</b>	Prüfer <b>JACKSON, S</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 1992

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 088 985 A (SIEMENS AG) 4. April 2001 (2001-04-04) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * -----	1,5,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	2. Oktober 2003	JACKSON, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P/94C03)

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

EP 03 01 1992

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.

02-10-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4903898 A	27-02-1990	DE 8632002 U1	31-03-1988
		DE 3640830 A1	09-06-1988
		FR 2607555 A1	03-06-1988
		GB 2198476 A ,B	15-06-1988
		GB 2198477 A ,B	15-06-1988
		JP 2587071 B2	05-03-1997
		JP 63138159 A	10-06-1988
		KR 9501335 B1	17-02-1995
-----	-----	-----	-----
GB 2102877 A	09-02-1983	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 1030053 A	23-08-2000	DE 19906383 A1	24-08-2000
		EP 1030053 A2	23-08-2000
-----	-----	-----	-----
EP 1063422 A	27-12-2000	EP 1063422 A1	27-12-2000
-----	-----	-----	-----
US 3224684 A	21-12-1965	BE 646634 A	17-08-1964
		CH 424372 A	15-11-1966
		NL 6404130 A	19-10-1964
-----	-----	-----	-----
DE 10013198 A	20-09-2001	DE 10013198 A1	20-09-2001
-----	-----	-----	-----
EP 1088985 A	04-04-2001	DE 19946766 A1	26-04-2001
		EP 1088985 A2	04-04-2001
-----	-----	-----	-----

EPC FORM P0461

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