



(11)

EP 1 555 429 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2005 Patentblatt 2005/29

(51) Int Cl.⁷: **F02M 61/04**, F02M 61/06,
F02M 61/10, F02M 61/16,
F02M 61/20, F02M 45/08

(21) Anmeldenummer: **05000209.6**

(22) Anmeldetag: 07.01.2005

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

(72) Erfinder: **Haas, Stephan**
82291 Mammendorf (DE)

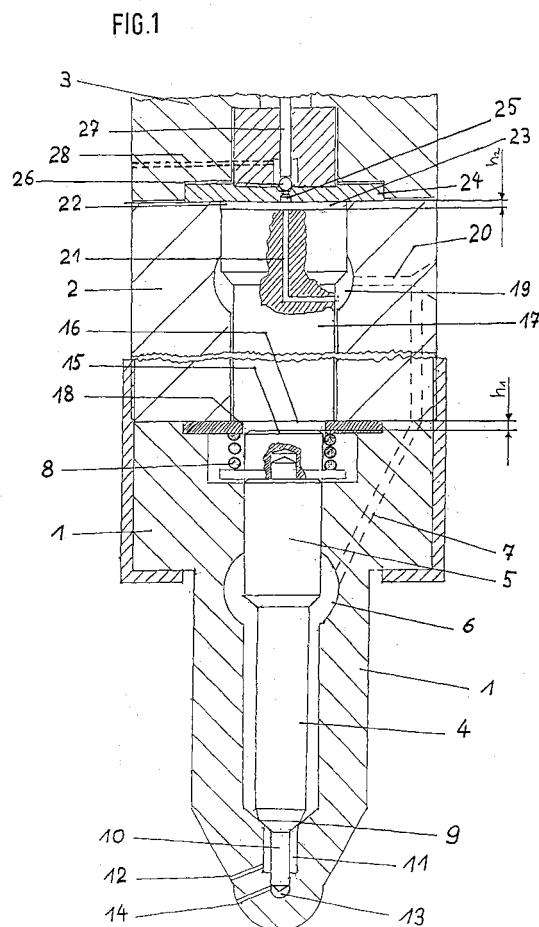
(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

(30) Priorität: 16.01.2004 DE 102004002286

(71) Anmelder: **MAN B & W Diesel AG**
86224 Augsburg (DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzdüse**

(57) Eine Kraftstoffeinspritzdüse mit einer unter der Wirkung einer Feder in Schließstellung gehaltenen, durch den Druck des einzuspritzenden Kraftstoffs aufsteuerbaren Düsenadel weist zur Erzielung eines einfachen raumsparenden Aufbaus und zur Anwendung bei verschiedenenartigen Einspritzsystemen einen zur Überführung in eine von zwei unterschiedlichen axialen Stellungen mittels eines Druckfluids beaufschlagbaren oder druckentlastbaren Steuerkolben auf, der den Öffnungsweg der Düsenadel zur Freigabe einer oder mehrerer Spritzlochreihen begrenzt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse mit einem Gehäuse, in dem eine unter der Wirkung einer Feder durch Anlage an einen Sitz in Schließstellung gehaltene, durch den Druck des eingespritzten Kraftstoffs aufsteuerbare Düsennadel angeordnet ist.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach und raumsparend aufgebaute Kraftstoffeinspritzdüse zu schaffen, die in zwei verschiedene Betriebsstellungen für Voll- und Teillast überführbar und deren Anwendung nicht auf ein spezielles Einspritzsystem beschränkt ist.

[0003] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass ein zur Überführung in eine von zwei unterschiedlichen axialen Stellungen mittels eines Druckfluids betriebslagbarer oder druckentlastbarer Steuerkolben vorgesehen ist, der den Öffnungsweg der Düsennadel zur Freigabe einer oder mehrerer Spritzlochreihen begrenzt.

[0004] Hierdurch ergibt sich ein einfacher Aufbau, der innerhalb der Umrisse einer normalen Kraftstoffeinspritzdüse untergebracht werden kann.

[0005] Vorzugsweise ist die der Düsennadel abgewandte Stirnfläche des Steuerkolbens in einer den Öffnungsweg der Düsennadel zur Freigabe einer Spritzlochreihe begrenzenden Teillaststellung druckbeaufschlagt und in einer weiteren, alle übereinander angeordneten Spritzlochreihen freigebenden Vollaststellung druckentlastet.

[0006] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung liegt der Steuerkolben in der Teillaststellung mit seiner der Düsennadel zugewandten Stirnfläche an einem gehäusefesten Anschlag an. Vorzugsweise liegt der Steuerkolben in der Vollaststellung mit einer der Düsennadel abgewandten Stirnfläche an einem weiteren gehäusefesten Anschlag an. Hierdurch ergeben sich genau definierte Betriebsstellungen für die beiden Lastbereiche.

[0007] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den zusätzlichen Unteransprüchen und einer Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Auf dieser zeigen jeweils in einem senkrechten Schnitt:

Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzdüse mit Kraftstoff als Druckfluid

Figur 2 eine Kraftstoffeinspritzdüse mit Schmieröl als Druckfluid.

[0008] Die Einspritzdüse gemäß Figur 1 weist ein aus drei Teilen 1, 2, 3 zusammengesetztes Gehäuse auf. Im Gehäuse 1 ist eine Düsennadel 4 axial verschiebbar geführt, die einen Abschnitt 5 mit vergrößertem Durchmesser aufweist. Die Abschnitt 5 ragt in einen Druckraum 6 hinein, dem der einzuspritzende Kraftstoff über eine Leitung 7 zugeführt wird. Das untere Ende der Ventlnadel

4 liegt unter der Wirkung einer Feder 8 an einem Sitz 9 an. An diesem Ende der Ventlnadel 4 befindet sich ein Steuerzapfen 10, der einen Vorlageraum 11 durchsetzt. In den Vorlageraum 11 mündet eine erste Reihe von Spritzlöcher 12. Das untere Ende des Steuerzapfens 10 ragt abdichtend in einen weiteren Vorlageraum 13 hinein, in den mindestens eine weitere Reihe von Spritzlöchern 14 mündet.

[0009] Die obere Stirnfläche 15 der zweiteilig ausgeführten Düsennadel 4 befindet sich in der in Figur 1 dargestellten Ruhestellung in einem Abstand h1 von der unteren Stirnfläche 16 eines im Gehäuseteil 2 in Achsrichtung geführten Steuerkolbens 17. Dabei liegt der Steuerkolben 17 mit dem Rand seiner unteren Stirnfläche 16 an einen ringförmigen gehäusefesten Anschlag 18 an. Der Steuerkolben 17 durchsetzt eine ringförmige Kammer 19, die über eine Leitung 20 mit der den Kraftstoff führenden Leitung 7 in Verbindung steht. Von der Kammer 19 führt eine Leitung 21 im Steuerkolben 17 zu einem Druckraum 22 über der oberen Stirnfläche 23 des Steuerkolbens 17. Der Druckraum 22 ist seitlich durch den Gehäuseteil 2 und oben durch einen plattenförmigen Anschlag 24 begrenzt. Der Anschlag 24 weist eine Bohrung 25 auf, die durch ein Verschlussorgan verschließbar ist. Das Verschlussorgan weist eine Verschlusskugel 26 auf, die mittels einer Stellstange 27 in Verschlussstellung haltbar ist. Die Stellstange 27 ist in Abhängigkeit vom Lastzustand des Motors derart verstellbar, dass in der Ruhestellung und in der Teillaststellung die Verschlusskugel 26 in der Schließposition gehalten wird und in der Vollaststellung die Verschlusskugel freigibt, so dass der Kraftstoff durch eine Leitung 28 abfließen kann. Es sind jedoch auch anders aufgebaute, in Abhängigkeit von der Motorleistung aufund zugesteuerte Verschlussorgane verwendbar.

[0010] Wird in der Einstellung für den Teillastbereich, in der das Verschlussorgan 26, 27 geschlossen ist Kraftstoff durch die Leitung 7 unter Druck eingeleitet so baut sich über die Leitungen 20, 21 im Druckraum 22 ebenfalls Druck auf, der den Steuerkolben 17 gegen den Anschlag 18 drückt. Gleichzeitig wird die Düsennadel 4 vom Sitz 9 abgehoben bis ihre Stirnfläche 15 zur Anlage an der Stirnfläche 16 kommt. Bei entsprechender Bemessung einerseits der die Düsennadel 4 in die Öffnungsbewegung versetzenden Flächen und andererseits der Stirnfläche 23 bleibt der Steuerkolben 17 in Folge des Drucks im Druckraum 20 in Anlage an dem Anschlag 18. Die Düsennadel 4 kann sich daher nur um den Weg h1 soweit bewegen, dass Kraftstoff über den Vorlageraum 11 aus den Spritzlöchern 12 austritt.

[0011] Bei Umstellung der Stellstange 27 auf Vollastbetrieb gibt diese die Verschlusskugel 26 frei. Tritt jetzt der Kraftstoff durch die Leitungen 20, 21 in den Druckraum 22, so fließt er über die Leitung 28 ab. Der Steuerkolben 17 kann sich daher zusätzlich um den Weg h2 bis zur Anlage an dem Anschlag 24 bewegen. Dieser Bewegung folgt die Düsennadel 4. Dabei tritt der Steuerzapfen 10 aus dem Vorlageraum 13 aus. Der Kraft-

stoff gelangt daher auch zu den Spritzlöchern 14.

[0012] Die Anordnung gemäß Figur 2 ist im Prinzip ebenso aufgebaut wie die nach Figur 1. Lediglich ist hier die Kammer 19 an eine Leitung 30 angeschlossen, der mittels einer Pumpe 31 Schmieröl unter Druck zugeführt wird. Dieses Schmieröl gelangt dann über die Leitung 21 in den Druckraum 22. Die weitere Funktion stimmt mit der Anordnung gemäß Figur 1 überein. Es besteht auch die Möglichkeit, den Druckraum 22 mit einem Druckfluid aus einem gesonderten Flüssigkeitskreislauf zu beaufschlagen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse mit einem Gehäuse, in dem eine unter der Wirkung einer Feder durch Anlage an einem Sitz in Schließstellung gehaltene, durch den Druck des eingespritzten Kraftstoffs aufsteuerbare Düsennadel angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** einen zur Überführung in eine von zwei unterschiedlichen axialen Stellungen mittels eines Druckfluids beaufschlagbaren oder druckentlastbaren Steuerkolben (17), der den Öffnungsweg der Düsennadel (4) zur Freigabe einer oder mehrerer Reihen von Spritzlöchern (12, 14) begrenzt.
2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Düsennadel (4) abgewandte Stirnfläche (23) des Steuerkolbens (17) in einer den Öffnungsweg der Düsennadel zur Freigabe einer Spritzlochreihe (12) begrenzenden Teillaststellung druckbeaufschlagt und in einer alle übereinander angeordneten Spritzlochreihen (12, 14) freigebenden Vollaststellung druckentlastet ist.
3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (17) in der Teillaststellung mit seiner der Düsennadel (4) zugewandten Stirnfläche (16) an einem gehäusefesten Anschlag (18) anliegt.
4. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (17) in der Vollaststellung mit seiner von der Düsennadel (4) abgewandten Stirnfläche (23) an einem gehäusefesten Anschlag (24) anliegt.
5. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Steuerkolbens (17) ein mit Druckfluid beaufschlagbarer Druckraum (22) vorgesehen und der Druckraum mittels eines in Abhängigkeit von der Motorleistung gesteuerten Verschlussorgans (26, 27) in der Vollaststellung druckentlastbar ist.
6. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (17) eine von einer seitlichen ringförmigen Kammer (19) für das Druckfluid zum Druckraum (22) führende Leitung (21) aufweist.
7. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlussorgan (26, 27) eine in Abhängigkeit von der Motorleistung angesteuerte, eine Verschlusskugel (26) im Teillastbereich in Schließstellung haltende Stellstange (27) aufweist.
8. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Druckfluid Kraftstoff Verwendung findet.
9. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Druckfluid Schmieröl Verwendung findet.
10. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schmierölzufluss (30) eine den Druck erhöhende Pumpe (31) vorgesehen ist.
11. Kraftstoffeinspritzdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromab des Sitzes (9) der Düsennadel (4) ein zu der ersten Reihe von Spritzlöchern (12) führender Vorlageraum (11) angeordnet ist und die Düsennadel (4) einen den Vorlageraum (11) durchsetzenden Steuerzapfen (10) aufweist, der in der Ruhe- und Teillaststellung abdichtend in einen weiteren Vorlageraum (13) für die restlichen Spritzlöcher (14) hineinragt und den Zufluss zum weiteren Vorlageraum (13) in der Vollaststellung freigibt.

FIG.1

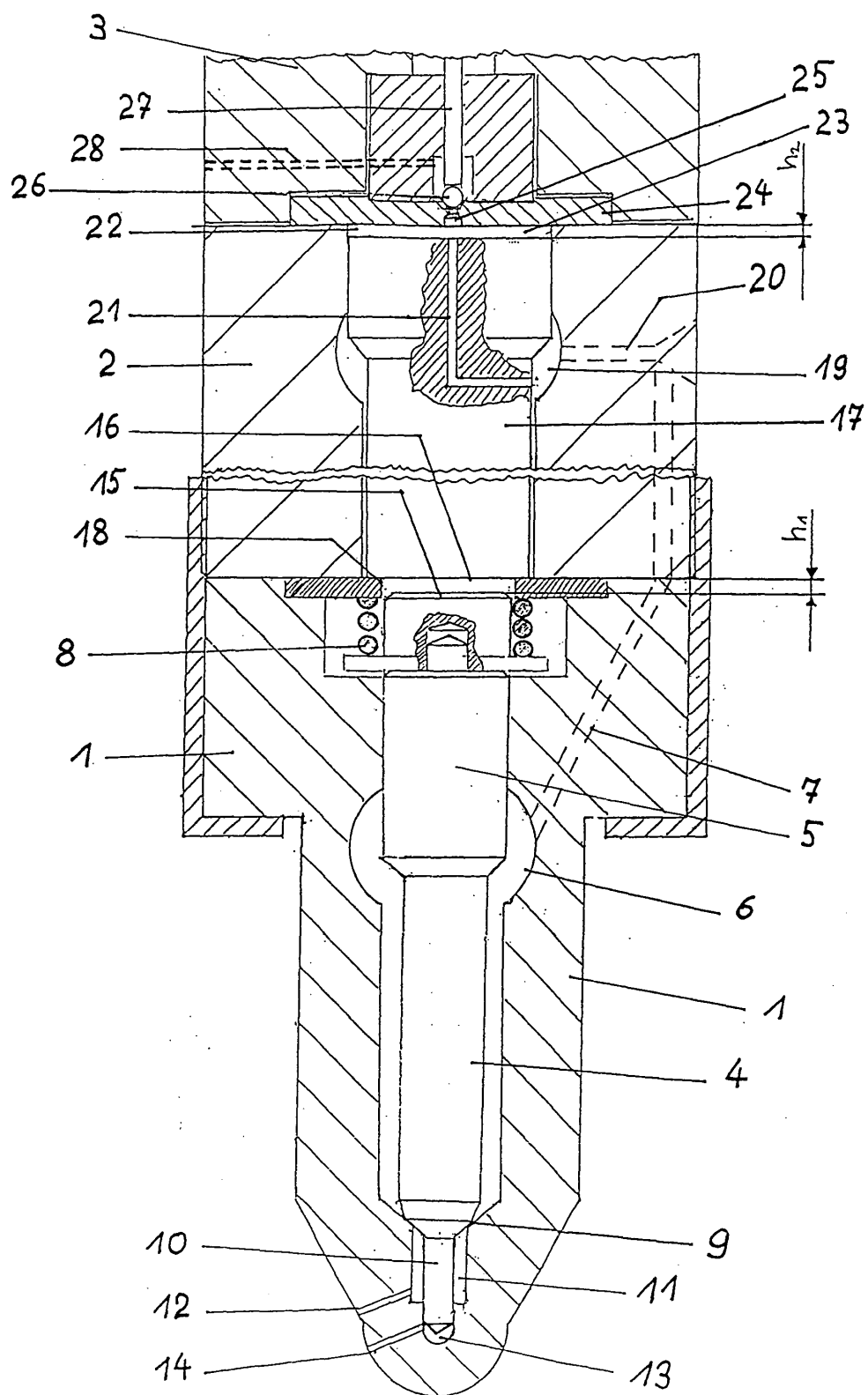
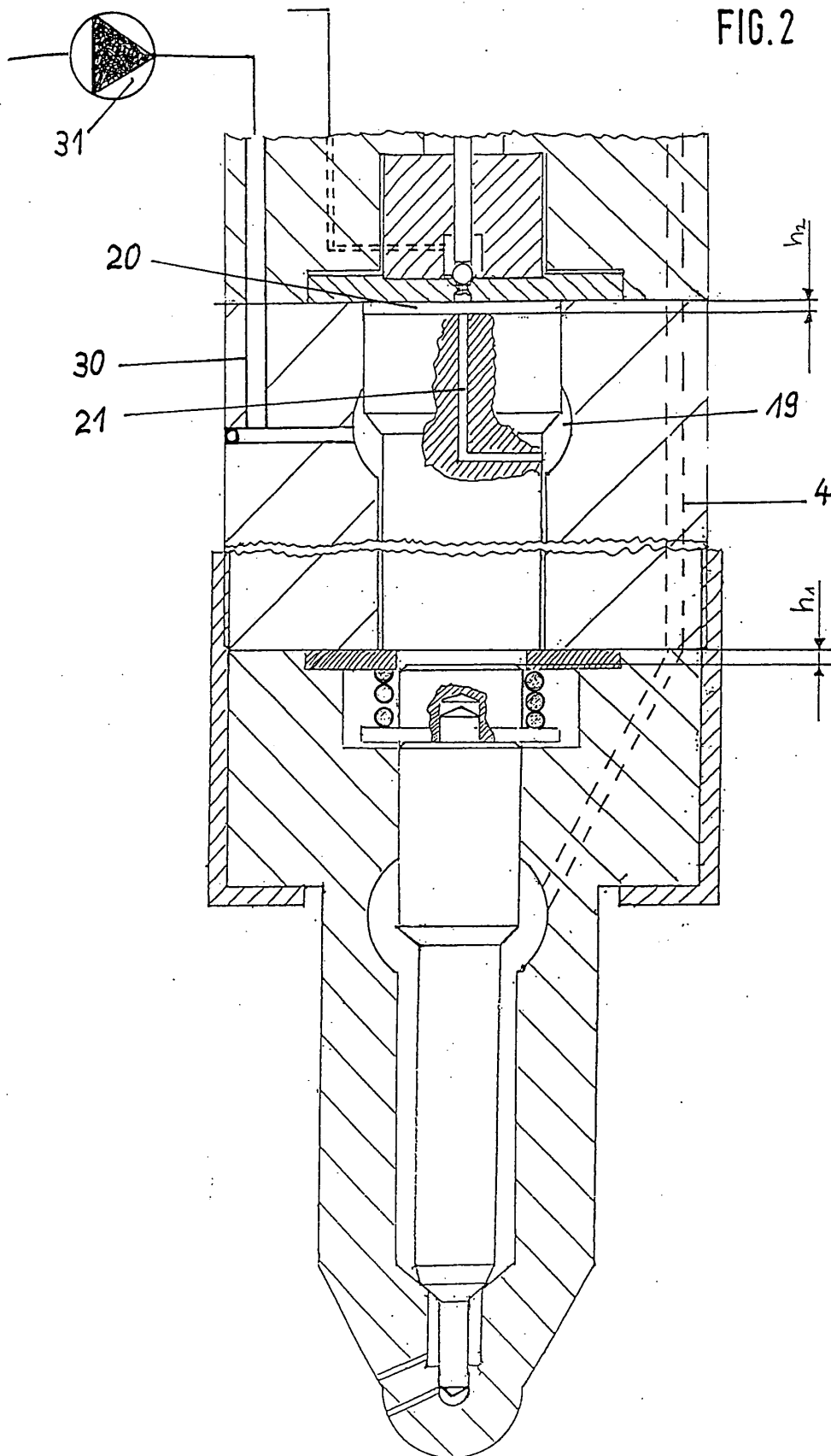


FIG.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 0209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 041 272 A (DELPHI TECHNOLOGIES, INC) 4. Oktober 2000 (2000-10-04) * Absatz [0056] - Absatz [0071]; Abbildung 7 *	1-5,8	F02M61/04 F02M61/06 F02M61/10 F02M61/16 F02M61/20 F02M45/08
X	DE 41 23 721 C1 (STEYR-DAIMLER-PUCH AG, WIEN, AT) 17. Juni 1992 (1992-06-17) * das ganze Dokument *	1-6,8,11	
Y	EP 1 249 600 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 16. Oktober 2002 (2002-10-16) * Absätze [0014], [0015]; Abbildungen 1-3 *	1,2,4,5, 8,10	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) -& JP 11 351105 A (DENSO CORP), 21. Dezember 1999 (1999-12-21) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2,4,5, 8,10	
A	US 2003/094517 A1 (KATO MASAOKI ET AL) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * Absätze [0047], [0062] - [0065]; Abbildung 2 *	1,2,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F02M
A	DE 101 00 512 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 9. August 2001 (2001-08-09) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 1; Abbildungen 1,3 *	1,2,7	
A	DE 38 18 862 A1 (VOLKSWAGEN AG, 3180 WOLFSBURG, DE; VOLKSWAGEN AG, 38440 WOLFSBURG, DE) 29. Dezember 1988 (1988-12-29) * Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 45; Abbildungen *	1	
-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2005	Prüfer Landriscina, V
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 : 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 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 0209

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 283 336 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 12. Februar 2003 (2003-02-12) * Absätze [0016] - [0022]; Abbildungen 2-4 * -----	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. März 2005	Prüfer Landriscina, V
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 : 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	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 00 0209

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

03-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1041272 A	04-10-2000	DE 60015218 D1	02-12-2004
		EP 1041272 A2	04-10-2000
		EP 1338788 A1	27-08-2003
		US 6471142 B1	29-10-2002
DE 4123721 C1	17-06-1992	KEINE	
EP 1249600 A	16-10-2002	JP 3518521 B2	12-04-2004
		JP 2002310042 A	23-10-2002
		EP 1249600 A2	16-10-2002
JP 11351105 A	21-12-1999	KEINE	
US 2003094517 A1	22-05-2003	JP 2003214299 A	30-07-2003
		DE 10253139 A1	26-06-2003
DE 10100512 A1	09-08-2001	CZ 20013596 A3	12-02-2003
		WO 0159293 A1	16-08-2001
		EP 1171708 A1	16-01-2002
		JP 2003522882 T	29-07-2003
		US 6691935 B1	17-02-2004
DE 3818862 A1	29-12-1988	KEINE	
EP 1283336 A	12-02-2003	JP 2003049751 A	21-02-2003
		JP 2003239775 A	27-08-2003
		EP 1283336 A2	12-02-2003

EPO FORM P0461

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