



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 410 158 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 90112429.7

⑤① Int. Cl.⁵: **F02M 67/12, F02M 69/08, F02M 61/08, F02M 51/08**

㉔ Anmeldetag: 29.06.90

③① Priorität: 27.07.89 DE 3924851

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.01.91 Patentblatt 91/05

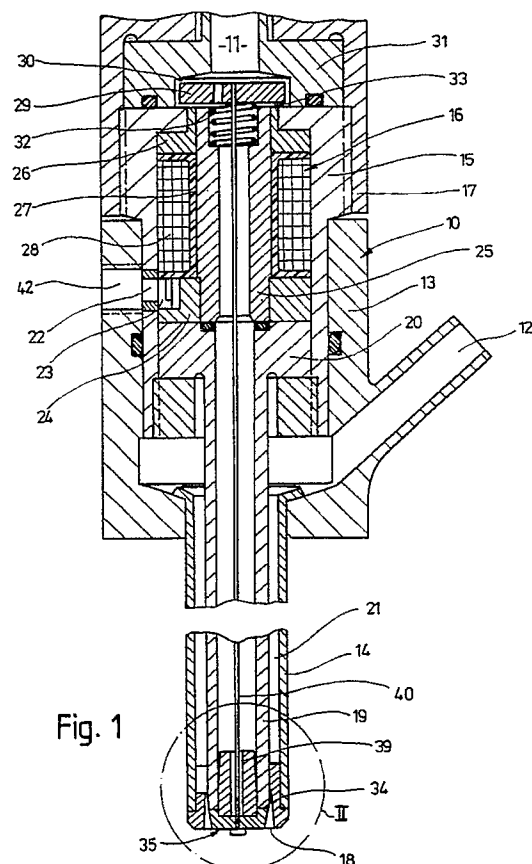
⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑦① Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

⑦② Erfinder: **Linder, Ernst, Dipl.-Ing.**
Uhlandstrasse 24
D-7130 Muehlacker(DE)
Erfinder: **Schlembach, Hans**
Narzissenweg 5
D-7130 Muehlacker(DE)

⑤④ **Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen.**

⑤⑦ Eine Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen weist ein Gehäuse (10) mit Kraftstoff- und Luftanschluß (11,12) und einen hohlen langgestreckten Gehäusestutzen (14) mit endseitiger Ausblasöffnung (18) auf, die mit dem Kraftstoff und dem Luftanschluß (11,12) in Verbindung steht. Am Ende des Gehäusestutzens (14) ist ein elektromagnetisch betätigtes Ventilglied (35) angeordnet, das von einer Ventilschließfeder (32) auf einen Ventilsitz (34) aufgedrückt wird. Zur besseren Aufbereitungseffizienz der Vorrichtung ist der Ventilsitz (34) auf einem den Gehäusestutzen (14) durchziehenden, koaxialen Innenrohr (19) angeordnet, das bis in die Ausblasöffnung (18) reicht. Der Außendurchmesser des Innenrohrs (19) ist kleiner als der lichte Durchmesser des Gehäusestutzens (14). Der Innenraum des Innenrohrs (19) steht mit dem Kraftstoffanschluß (11) und der von Innenrohr (19) und Gehäusestutzen (14) eingeschlossene Ringraum (21) mit dem Luftanschluß (12) in Verbindung.



EP 0 410 158 A1

VORRICHTUNG ZUM KOMBINIERTEN AUSBLASEN VON KRAFTSTOFF UND LUFT FÜR KRAFTSTOFFEIN- SPRITZANLAGEN VON BRENNKRAFTMASCHINEN

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Solche Ausblasvorrichtungen dienen der verbesserten Gemischaufbereitung durch verbesserte Zerstäubung des Kraftstoffs bei hoher Relativgeschwindigkeit zwischen Kraftstoff und Luft. Der zerstäubte Kraftstoff wird in das zum Zylinder der Brennkraftmaschine führende Saugrohr eingeblasen und dadurch mit der dem Zylinder zugeführten Verbrennungsluft gut vermischt.

Bei einer bekannten Ausblasvorrichtung dieser Art (WO 86/00960) steuert das elektromagnetisch betätigte Ventilglied die Ausblasöffnung am Ende des Gehäusestutzens. Das Ventilglied sitzt auf einer von dem Elektromagneten betätigten Stange und wird von einer an der Stange angreifenden Ventilschließfeder auf den zugeordneten Ventilsitz aufgepreßt. In Strömungsrichtung gesehen vor dem Ventilglied ist eine Mischkammer gebildet, die mit dem Kraftstoffanschluß in Verbindung steht. In Strömungsrichtung gesehen vor der Mischkammer sitzt auf der Stange ein zweites Ventilglied, das die Luftzufuhr in die Mischkammer steuert. Bei Erregung des Elektromagneten werden beide Ventile gleichzeitig geöffnet. Dadurch strömt Luft und Kraftstoff in einem durch die jeweiligen Drücke und Strömungsquerschnitte bestimmten Verhältnis in die Mischkammer und von dort das Kraftstoff-Luft-Gemisch in das Saugrohr der Brennkraftmaschine.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch den langgestreckten Gehäusestutzen und das am Stutzenende angeordnete, die Kraftstoffzumessung steuernde Ventil, das von einer ringförmigen Ausblasöffnung für die Zerstäubungsluft umgeben ist, Kraftstoff und Zerstäubungsluft bis nahe an das Einlaßventil der Brennkraftmaschine herangeführt, und zwar getrennt herangeführt und die beiden Medien unmittelbar vor dem Einblasventil zugemessen und zugemischt werden. Dadurch werden eine gute Zerstäubung und Aufbereitung des Gemisches sowie kleine Totzeiten erzielt. Die Drücke von Luft und Kraftstoff

können gesenkt werden, was zu kleineren Pumpen führt. Der im Durchmesser recht kleine Gehäusestutzen bildet einen nur geringen Strömungswiderstand für die dem Einlaßventil zuströmende Verbrennungsluft. Kraftstoffwandfilme im Saugrohr, die zur Verbrauchs- und Emissionserhöhung führen, werden weitgehend reduziert bzw. gänzlich vermieden. Insgesamt wird eine bessere Aufbereitungseffizienz des Kraftstoffs herbeigeführt.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Ausblasvorrichtung möglich.

Wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Magnetanker des Elektromagneten als freifliegende Platte ausgebildet wird, an der die gehäuseseitig abstützende Ventilschließfeder angreift und das Ventilglied durch einen im Innenraum des Innenrohrs verlaufenden Stahldraht an der Platte befestigt wird, so läßt sich ein extrem kleiner Durchmesser des Gehäusestutzens erzielen, was einen noch geringeren Strömungswiderstand im Saugrohr bedeutet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der mit dem Ventilglied zusammenwirkende Ventilsitz auf der Stirnseite des Innenrohrs mit etwa quer zur Rohrachse sich erstreckender ringförmiger Sitzfläche angeordnet. Dadurch wird der Kraftstoff senkrecht zur strömenden Luft umgelenkt, wodurch zwischen dem Kraftstoff und der mit hoher Geschwindigkeit ausströmenden Luft eine starke Scherströmung auftritt, was zu einer sehr guten Kraftstoffzerstäubung führt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Ventilglied als Ventilteller ausgebildet, an dem ein in das Innenrohr hineinragender Drosselzapfen konzentrisch befestigt ist, der zusammen mit der Innenwand des Innenrohrs einen ringförmigen Drosselspalt begrenzt. Der Hub des Ventiltellers ist so groß gehalten, daß auch bei Längenänderungen, die durch Wärmeausdehnung verursacht werden, sichergestellt ist, daß die Drosselung nicht im Ventilsitz sondern an dem Drosselspalt des Drosselzapfens erfolgt. Der Drosselzapfen ist konisch ausgebildet, wobei die den kleineren Durchmesser aufweisende Stirnseite vom Ventilteller abgekehrt ist. Durch die konische Ausbildung des Drosselzapfens wird infolge der an ihm wirkenden Strömungskräfte eine Zentrierung des Ventilglieds erreicht, wodurch die Reibung weitgehend reduziert wird. Insgesamt entsteht dadurch ein massearmes und reibungsfreies Ventilglied.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Ausblasvorrichtung für eine Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit II in Fig. 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist die Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für eine Kraftstoffeinspritzanlage von Brennkraftmaschinen im Längsschnitt dargestellt. Sie dient zum Zumessen von Kraftstoff und zum Zerstäuben und Ausblasen des zerstäubten Kraftstoffs in das Saugrohr der Brennkraftmaschine, und zwar unmittelbar am Einlaßventil. Die Vorrichtung weist ein Gehäuse 10 mit einem Kraftstoffanschluß 11 und einem Luftanschluß 12 auf. Das Gehäuse 10 ist mehrteilig ausgebildet und besitzt ein Mittelteil 13, das den elektrisch isolierenden, beispielsweise aus Kunststoff gefertigten Luftanschluß 12 trägt, einen darin eingesetzten, an der Unterseite vorstehenden langgestreckten hohlen Gehäusestutzen 14, der ein sehr großes Länge-Durchmesser-Verhältnis aufweist, einen in das Mittelteil 13 von oben eingesetzten Gehäuseeinsatz 15, der einen Elektromagneten 16 aufnimmt, ein auf dem Gehäuseeinsatz 15 mit seinem Querteil aufliegendes rotationssymmetrisches T-Stück 31, das koaxial den Kraftstoffanschluß 11 enthält, und ein auf den Gehäuseeinsatz 15 unter Festspannen des T-Stücks 31 aufgeschraubtes Deckelteil 17. In den am freien Ende eine Ausblasöffnung 18 tragenden Gehäusestutzen 14 ist ein koaxiales Innenrohr 19 eingesetzt, das den gesamten Gehäusestutzen 14 durchzieht und bis in die Ausblasöffnung 18 reicht. Im Gehäuseinnern ist das Innenrohr 19 mittels eines angeformten Flansches 20 zwischen Mittelteil 13 und Gehäuseeinsatz 15 eingespannt. Das Innenrohr 19 hat einen äußeren Durchmesser, der kleiner ist als der lichte Durchmesser des Gehäusestutzens 14, so daß zwischen dem Innenrohr 19 und dem Gehäusestutzen 14 ein Ringraum 21 gebildet ist, der mit dem Luftanschluß 12 in Verbindung steht. Der Innenraum des Innenrohrs 19 steht über den Innenraum einer Hülse 25 mit dem Kraftstoffanschluß 11 in Verbindung, die koaxial zum Innenrohr 19 an der Stirnseite des Flansches 20 anliegt und aus magnetisch leitendem Material besteht. Die Hülse 25 trägt an einem Ende einen magnetisch leitenden Zwischenring 24 und am anderen Ende einen im

Querschnitt T-förmigen, magnetisch nicht leitenden Außenring 26. Auf der Hülse 25 sitzt ein Spulenträger 27, der zwischen dem Zwischenring 24 und dem Außenring 26 eingespannt ist. Der Spulenträger 27 nimmt eine Erregerspule 28 des Elektromagneten 16 auf. An der Stirnseite von Hülse 25 und Gehäuseeinsatz 15 ist der Magnetanker des Elektromagneten 16 gehalten, der hier als freiliegendes ferromagnetisches Plättchen 29 ausgebildet ist. Dieses liegt in einer Ausnehmung 30 eines zwischen Gehäuseeinsatz 15 und Deckelteil 17 eingespannten Distanzrings 31 ein und wird durch eine Rückstellfeder 32 von Gehäuseeinsatz 15 und Hülse 25 abgehoben. Dabei verbleibt zwischen den Stirnseiten von Hülse 25 und Gehäuseeinsatz 15 einerseits und Plättchen 29 andererseits ein Arbeitsluftspalt 33, der durch den zwischen Gehäuseeinsatz 15 und Hülse 25 gehaltenen magnetisch nicht leitenden Außenring 26 auf zwei Luftspalte aufgeteilt ist, so daß eine doppelte Nutzung der auf das Plättchen 29 wirkenden Magnetkraft erreicht wird. Die Stromversorgung der Erregerspule 28 erfolgt über eine nicht dargestellte Kontaktschraube, die in ein Gewindeloch 42 im Mittelteil 13 eingeschraubt ist und durch Bohrungen 22,23 im Gehäusestutzen 15 bzw. im Zwischenring 24 bis zur Anschlußfahne der Erregerspule 28 hindurchragt.

Auf der in die Ausblasöffnung 18 hineinragenden Stirnseite des Innenrohrs 19 ist ein Ventil Sitz 34 mit quer zur Rohrachse ausgerichteter ringförmiger Sitzfläche angeordnet. Mit dem Ventil Sitz 34 arbeitet ein Ventilglied 35 zusammen, das einen Ventilteller 36 aufweist, an dem ein in das Innenrohr 19 hineinragender Drosselzapfen 37 konzentrisch befestigt ist. Der Drosselzapfen 37 begrenzt zusammen mit der Innenwand des Innenrohrs 19 einen ringförmigen Drosselspalt 38 (Fig. 2). Der Drosselzapfen 37 ist konisch ausgebildet, wobei die den kleineren Durchmesser aufweisende Stirnseite des Drosselzapfens 37 vom Ventilteller 36 abgekehrt ist, und weist eine Durchgangsbohrung 39 auf. Das Ventilglied 35 wird von dem Elektromagneten 16 betätigt, wozu der Ventilteller 36 über einen Stahldraht 40, der durch die Durchgangsbohrung 39, das Innenrohr 19 und die Hülse 25 hindurchgeht, mit dem Plättchen 29 verbunden ist. Die Verbindung von Stahldraht 40 und Ventilteller 36 bzw. von Stahldraht 40 und Plättchen 29 kann beispielsweise durch Laserschweißen erfolgen. Bei unerregtem Elektromagneten 16 wird durch die auf den Magnetanker (Plättchen 29) wirkende Rückstellkraft der Ventilteller 36 auf den Ventil Sitz 34 aufgepreßt. Bei erregtem Elektromagneten 36 wird der Magnetanker gegen die Rückstellfeder 32 bewegt, so daß der Ventilteller 36 vom Ventil Sitz 34 abheben kann. Der Hub des Magnetankers und der damit festgelegte Hub des Ventiltellers 36 ist so groß gehalten, daß auch bei Längenänderungen

des Stahldrahts 40, die durch Wärmedehnung verursacht werden, sichergestellt ist, daß eine Drosselung der Kraftstoffströmung nicht im Ventilsitz 34 sondern an dem Drosselspalt 38 erfolgt. Durch die konische Ausbildung des Drosselzapfens 37 wird erreicht, daß sich der Drosselzapfen 37 mit Ventilteller 36 durch Strömungskräfte zentriert und so das von Ventilsitz 34 und Ventilglied 35 gebildete Ventil weitgehend reibungsfrei arbeitet.

In dem vom Innenrohr 19 und Gehäusestutzen 14 begrenzten Ringraum 21 ist ebenfalls ein Drosselspalt 41 ausgebildet, der in Strömungsrichtung der Luft im Ringraum 21 unmittelbar vor dem Ventilsitz 34 liegt (Fig. 2). Durch entsprechende Auslegung des Drosselspalts 41 kann eine Dosierung der ausströmenden Luft bei vorgegebenem Zu- strömdruck erreicht werden.

Wird die Erregerspule 28 des Elektromagneten 16 bestromt, so wird der Elektromagnet 16 erregt und die Platte 29 wird um den vorgegebenen Hub gegen die Kraft der Rückstellfeder 32 angezogen. Durch den Kraftstoffdruck im Innern des Innenrohrs 19 öffnet der Ventilteller 36 um diesen Hub und Kraftstoff strömt quer zur Strömungsrichtung der über den Drosselspalt 41 aus dem Ringraum 21 austretenden Luft aus. Es entsteht eine starke Scherströmung zwischen dem Kraftstoff und der mit hoher Geschwindigkeit ausströmenden Luft, was zu einer sehr guten Zerstäubung führt. Der zerstäubte Kraftstoff wird über die Ausblasöffnung 18 ausgeblasen und gelangt zusammen mit der über das Ansaugrohr angesaugten Verbrennungsluft unmittelbar in das geöffnete Einlaßventil der Brennkraftmaschine.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum kombinierten Ausblasen von Kraftstoff und Luft für Kraftstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Gehäuse, das einen Kraftstoff- und Luftanschluß und eine mit diesen verbindbare Ausblasöffnung aufweist, die am Ende eines langgetreckten hohlen Gehäusestutzens mit sehr großem Länge-Durchmesser-Verhältnis ausgebildet ist, mit einem am Ende des Gehäusestutzens angeordneten Ventilglied, das von einer Ventilschließfeder auf einem Ventilsitz aufgepreßt und mittels eines im Gehäuse angeordneten Elektromagneten nach außen vom Ventilsitz abhebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (34) auf einem den Gehäusestutzen (14) durchziehenden, coaxialen Innenrohr (19) mit gegenüber dem lichten Durchmesser des Gehäusestutzens (14) kleinerem Außendurchmesser angeordnet ist, das bis in die Ausblasöffnung (18) reicht, und daß der Innenraum des Innenrohrs (19) mit dem Kraftstoffanschluß (11) und der vom Innenrohr (19) und Ge-

häusestutzen (14) eingeschlossene Ringraum (21) mit dem Luftanschluß (12) in Verbindung steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (16) einen als freifliegendes Plättchen (29) ausgebildeten Magnetanker aufweist, an der die gehäuseseitig sich abstützende Ventilschließfeder (32) angreift, und daß das Plättchen (29) und das Ventilglied (35) durch einen im Innenraum des Innenrohrs (19) verlaufenden Stahldraht (40) miteinander verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (34) auf der Stirnseite des Innenrohrs (19) mit etwa quer zur Rohrachse sich erstreckender ringförmiger Sitzfläche angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (35) als Ventilteller (36) ausgebildet ist, an dem ein in das Innenrohr (19) hineinragender Drosselzapfen (37) konzentrisch befestigt ist, der zusammen mit der Innenwand des Innenrohrs (19) einen ringförmigen Drosselspalt (38) begrenzt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Drosselzapfen (37) konisch ausgebildet ist, wobei die den kleineren Durchmesser aufweisende Stirnseite vom Ventilteller (36) abgekehrt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß in dem vom Innenrohr (19) und Gehäusestutzen (14) begrenzten Ringraum (21) in Strömungsrichtung unmittelbar vor dem Ventilsitz (34) ein ringförmiger Drosselspalt (41) ausgebildet ist.

35

40

45

50

55

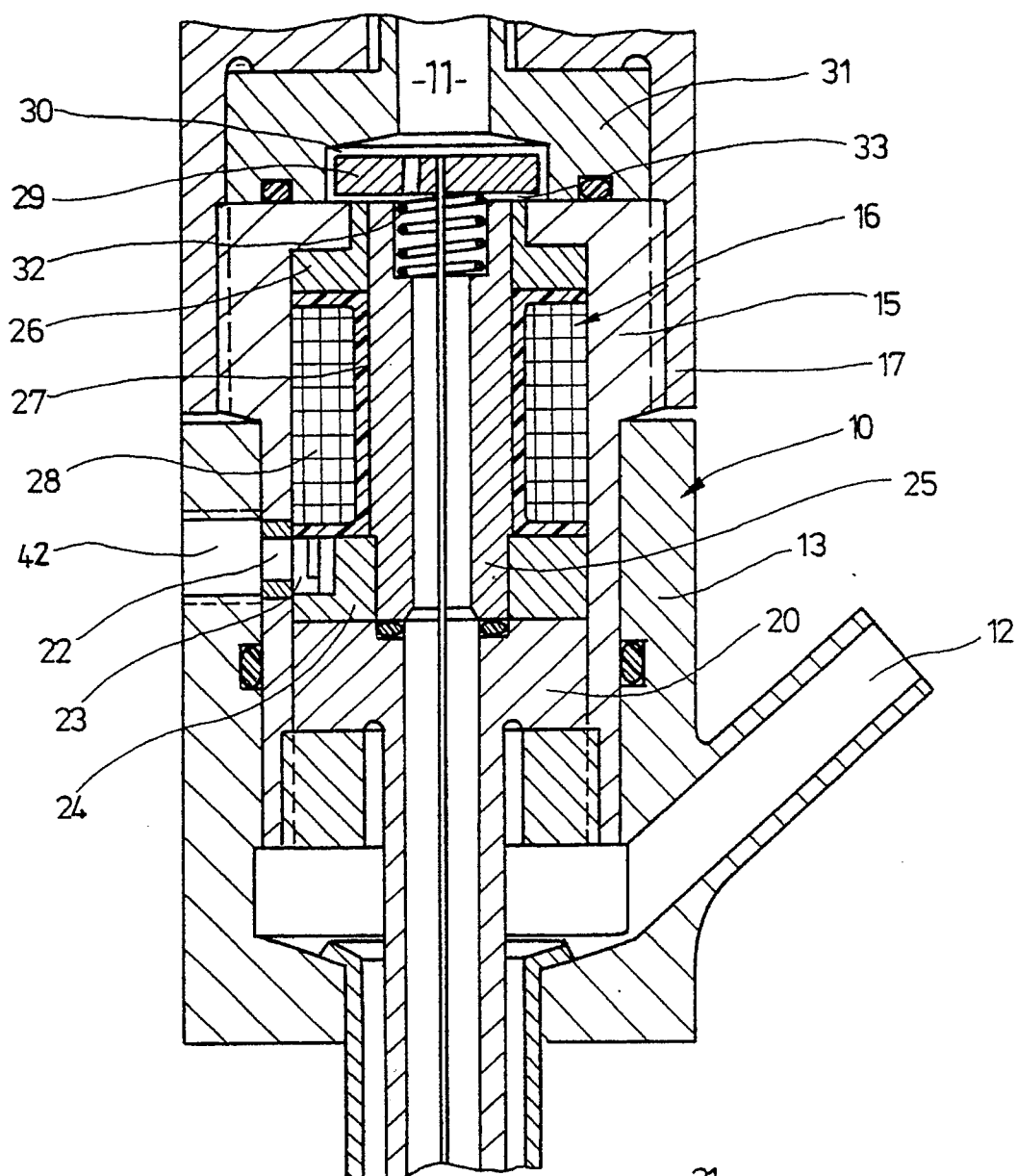
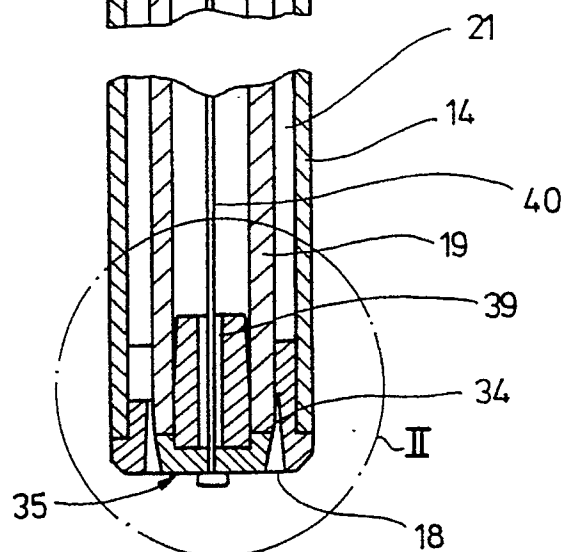


Fig. 1



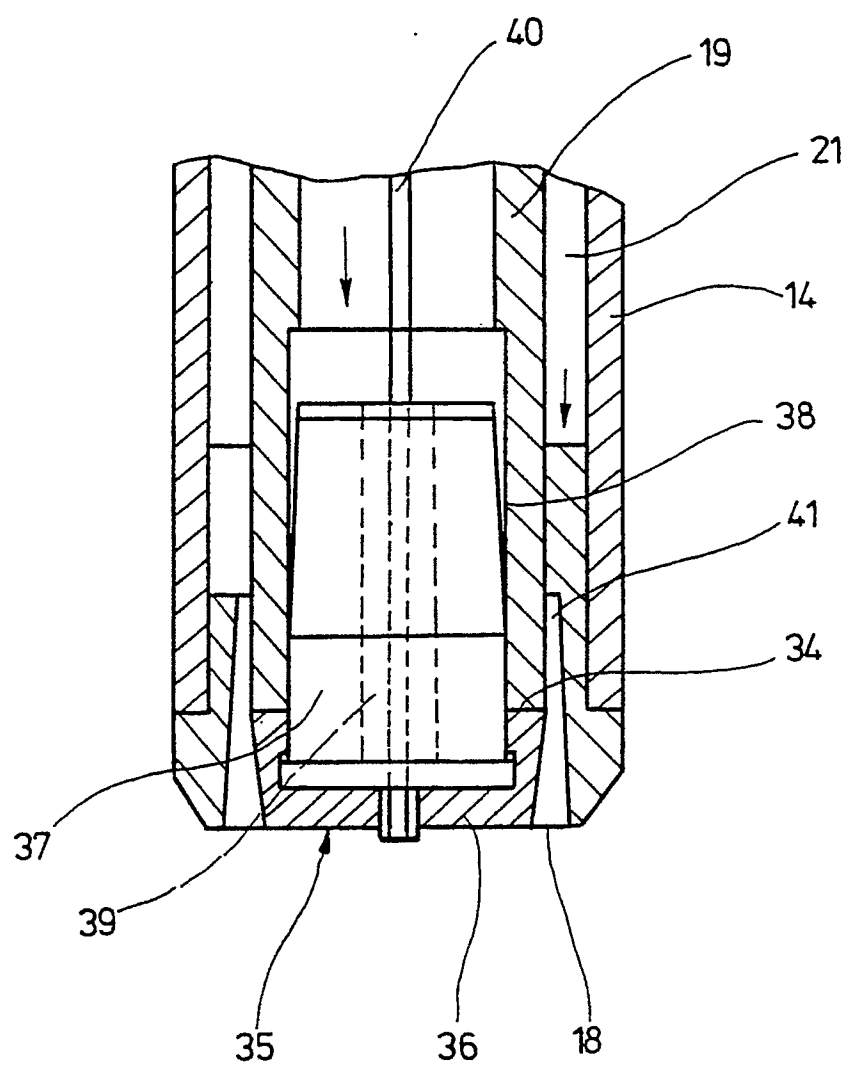


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4836453 (A.G. POEHLMAN) * das ganze Dokument *	1, 2, 3	F02M67/12 F02M69/08
Y	---	4, 5, 6	F02M61/08 F02M51/08
Y	US-A-2154875 (R.D. STREBY) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 49 - 58; Figur 5 *	4, 5	
Y	---		
Y	DE-B-1170710 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) * Spalte 7, Zeile 20 - Spalte 8, Zeile 10; Figur 7 *	6	
A	---		
A	FR-A-2109241 (JOSEPH LUCAS) * Seite 3, Zeile 8 - Seite 4, Zeile 33; Figuren 1-5 *	1, 3, 6	
A	---		
A	DE-A-3105687 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 6, Zeile 14 - Seite 10, Zeile 5; Figur 1 *	3, 4	
A	---		
A	US-A-3450353 (K. ECKERT) * Spalte 4, Zeilen 37 - 43; Figuren 1, 2 *	3, 4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	---		
A	GB-A-2023227 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 1, Zeilen 107 - 127; Figur 3 *	4	F02M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 OKTOBER 1990	Prüfer HAKHVERDI 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 : 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 I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	