

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022967 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02M 55/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000429

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Februar 2003 (13.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 39 777.5 29. August 2002 (29.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MERZ, Armin [DE/DE]; Lindenstrasse 16/1, 71384 Weinstatt (DE). FUCHS, Walter [DE/DE]; Bertastrasse 51, 70469 Stuttgart (DE). DUTT, Andreas [DE/DE]; Siegelbergstrasse 44, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

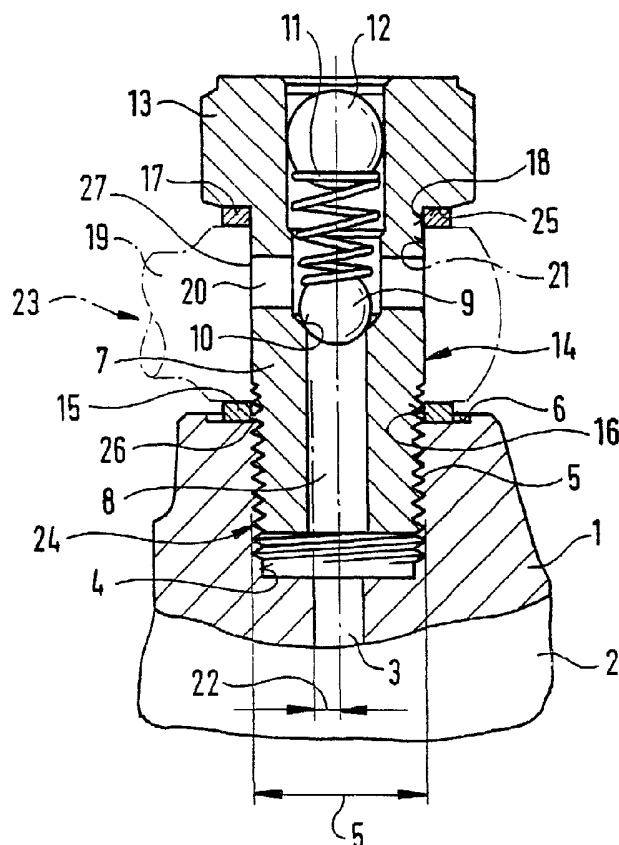
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR VENTILATION OF A SUPPLY UNIT

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR ENTLÜFTUNG EINES FÖRDERAGGREGATES



(57) Abstract: The invention relates to a supply unit for the measurement of fuel in internal combustion engines. The supply unit comprises a housing (1) with a longitudinal drilling (4). An overflow valve (7) is arranged in the above, by means of which fuel returns through a channel to a fuel reservoir. The through drilling (8) may be closed or opened by means of a spring-loaded sealing element (9). A banjo fitting (19) is fixed to the valve shaft (14) of the overflow valve (7). An additional threaded section (24) is embodied in the longitudinal drilling (4) of the housing (1), by means of which air flows through ventilation gaps (26, 27) into a cavity (23) in the banjo fitting (19).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Förderaggregat zum Zumessen von Kraftstoff an Verbrennungskraftmaschinen. Das Förderaggregat umfasst ein Gehäuse (1), das eine Längsbohrung (4) umfasst. In dieser ist ein Überströmventil (7) aufgenommen, über welches Kraftstoff durch einen Kanal in ein Kraftstoffreservoir zurückströmt. Die Durchgangsbohrung (8) ist durch ein federbeaufschlagtes Schliesselement (9) verschliess- oder freiggebbar. Am Ventilenschaft (14) des Überströmventils (7) ist ein Ringstutzen (19) befestigt. In der Längsbohrung (4) des Gehäuses (1) ist ein zusätzlicher Gewindeausschnitt (24) ausgebildet, über 10 welchen Luft durch Entlüftungsspalte (26, 27) in einen Hohlraum (23) des Ringstutzens (19) abströmt.

WO 2004/022967 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Einrichtung zur Entlüftung eines Förderaggregates

Technisches Gebiet

10

Bei Förderaggregaten, wie zum Beispiel Verteilereinspritzpumpen von Kraftstoffeinspritzanlagen in Kraftfahrzeugen ist ein sicheres Entlüften des Förderaggregates sicherzustellen. Die Entlüftung einer Verteilereinspritzpumpe erfolgt zum Beispiel bei deren Inbetriebnahme. Daneben kann bei leergefahrenem Kraftstofftank auch Luft in die Verteilereinspritzpumpe angesaugt werden, deren Entweichen aus den Förderräumen der Verteilereinspritzpumpe sicherzustellen ist, da sonst kein Kraftstoff nachströmen kann.

15

Stand der Technik

20

Aus DE-OS 25 22 374 ist eine Kraftstoffeinspritzpumpe bekannt, in deren Pumpenkolben an der Mantelfläche Ausnehmungen als Verbindungsquerschnitte eingelassen sind. Diese erstrecken sich von den Austrittsöffnungen des Entlastungskanals ausgehend auf die Seite des Pumpenarbeitsraumes. Die Ausnehmungen können von rechteckförmiger Kontur sein, die eine voneinander abweichende Breite in Umfangsrichtung des Pumpenkolbens aufweisen und sich auch in ihrer axialen Erstreckung, d.h. ihrer Länge unterscheiden können. Mit einer solchen Anordnung soll ein abknickender Querschnittsverlauf im Laufe des Öffnungshubes des Pumpenkolbens erzielt werden. Dadurch soll nach anfänglich gedrosselter Entlastung über eine der Verbindungsöffnungen der Entlastungsquerschnitt durch das Hinzukommen der zweiten Verbindungsöffnung vergrößert werden. Bei den hier vorgeschlagenen Verbindungsquerschnitten ist insbesondere auf die bei unterschiedlichen Drehzahlen der Kraftstoffeinspritzpumpe sich einstellende Drosselwirkung abgehoben. Diese Absteuerquerschnitte sind insbesondere für die Angleichung der Kraftstoffeinspritzmenge in Abhängigkeit von der Drehzahl vorgesehen. Dabei ist regelmäßig einer der Verbindungsquerschnitte in der Art eines Drosselschlitzes ausgeführt. Bei selbstzündenden Verbrennungskraftmaschinen besteht im Niedriglastbereich, insbesondere im Leerlauf die Forderung, daß der Kraftstoff exakt zeitgesteuert, aber mit verlängerter Einspritzdauer in den Brennraum eingebracht wird. Mit dieser Vorgehensweise kann das im Leerlaufbereich sich besonders

30

35

bemerkbar machende "Nageln" der Verbrennungskraftmaschine verhindert werden. Über die verlängerte Einspritzdauer wird erreicht, daß die während des Zündverzuges eingebrachte Kraftstoffmenge nicht zu groß wird und so auch nicht schlagartig zuviel Kraftstoff verbrannt wird, was zu einem steilen, das Nageln begünstigenden Druckanstieg führen würde.

DE 36 44 150 A1 hat eine Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen zum Gegenstand. Diese umfaßt einen Pumpenzylinder, der einerseits hin- und hergehend ausgebildet ist und zugleich rotiert und dabei als Verteiler von gefördertem Kraftstoff zu mehreren Einspritzstellen versorgenden Pumpenkolben dient. Der Pumpenkolben begrenzt im Pumpenzylinder einen Pumpenarbeitsraum. Die vom Pumpenkolben geförderte Kraftstoffeinspritzmenge wird dadurch variiert, daß die Öffnung einer Austrittsöffnung am Pumpenkolbenumfang eines im Pumpenkolben angeordneten, vom Pumpenarbeitsraum zu einem Entlastungsraum führende Entlastungskanales mittels eines auf dem Pumpenkolben durch einen Kraftstoffeinspritzmengenregler innerhalb des Entlastungsraumes axial verschiebbaren Ringschieber variiert wird. Dieser weist eine Steuerkante auf und mindestens zwei in der Form voneinander abweichende Verbindungsquerschnitte, die in der Verbindung zwischen Austrittsöffnung und der von der Steuerkante am Ringschieber im Laufe des Pumpenkolbenförderhubes hergestellten Verbindung zum Entlastungsraum liegen. Einer der Verbindungsquerschnitte weist einen als Drossel wirkenden, reduzierten Querschnitt auf, der im Laufe des Pumpenkolbenförderhubes zuerst und vor einem anderen, im Querschnitt größeren, nicht drosselnden Verbindungsquerschnitt in Verbindung zum Entlastungsraum tritt.

EP 0 323 984 A1 hat eine Kraftstoffeinspritzanlage für Verbrennungskraftmaschinen zum Gegenstand. Diese umfaßt eine bestimmte Kraftstoffmenge pro Pumpenzyklus aus einem Pumpenarbeitsraum fördernde Hochdruckpumpe mit einem in einem ersten Entlastungskanal angeordnete, eine erste Rücklaufmenge steuernden, insbesondere Förderanfang und Förderende der Kraftstoffeinspritzung bestimmenden ersten Steuerventil. Ferner sind eine Steuerdrossel mit konstantem Querschnitt und ein in Reihe dazu liegendes elektrisch gesteuertes zweites Steuerventil vorgesehen, welches in einem zweiten Entlastungskanal für eine zweite Rücklaufmenge angeordnet ist. Mittels eines elektronischen Steuergerätes werden Kenngrößen der Verbrennungskraftmaschine und der Einspritzpumpe zu die Einspritzung beeinflussenden Größen verarbeitet. Im zweiten Entlastungskanal ist zur Mengemessung ein Differenzdruckmengenmesser vorgesehen, der ein gegen eine Rückstellkraft nachgiebiges Glied aufweist, das einerseits vom pumpenarbeitsraumseitigen Druck stromaufwärts der Steuerdrossel entgegen der Rückstellkraft und andererseits vom entlastungsseitigen Druck stromabwärts der Steuerdrossel beaufschlagt ist. Dessen Auslenkung

wird mittels eines Weggebers als Kennwert des Differenzdruckmessers erfaßt. Im elektronischen Steuergerät wird außer den Kennwerten des Differenzdruckmessers und des zweiten Steuerventils die Menge des über den zweiten Entlastungskanal abfließenden Kraftstoffes als ein Steuerwert ermittelt und entsprechend diesem Steuerwert die Steuerzeit des ersten Steuerventils geändert.

Darstellung der Erfindung

10 Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung kann eine zusätzliche Bypassbohrung im Überströmventil an einer Verteilereinspritzpumpe - um ein Beispiel zu nennen - eingespart werden. Diese zusätzliche Bypassbohrung an Überströmventilen stellt einen zusätzlichen Arbeitsschritt in der Großserienfertigung von Überströmventilen dar, der einerseits eine erneute Aufspannung des Werkstückes in der betreffenden Bearbeitungsmaschine erfordert und andererseits einen erheblichen Einfluß auf die Genauigkeit der Kalibrierung des Überströmventils hat. Mit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung läßt sich die im Überströmventil bisher ausgebildete Bypassbohrung in fertigungstechnisch besonders einfacher Hinsicht vorteilhaft in die Längsbohrung des Pumpengehäuses integrieren, indem ein zusätzlich vertiefter Gewindeausschnitt beim zirkulären Fräsen des Gewindes in das Gehäuse eingebracht wird. Dieser Gewindeausschnitt wird in einem Arbeitsgang mit dem Innengewinde in der Längsbohrung, in den das Überströmventil eingebracht wird, gefertigt, wobei das Werkzeug während des Spannungsvorganges eine schraubenwendelförmige Bahn abfährt.

25 Der Gewindeausschnitt wird bevorzugt so in die Längsbohrung des Gehäuses eingebracht, daß diese um einen Abstand, d.h. eine Exzentrizität, bezogen auf die äußere Flanke des Überströmventiles verläuft. Durch den exzentrisch ausgebildeten Gewindeausschnitt bildet sich ein kaskadenförmig verlaufender Spalt zwischen Innen- und Außengewinde. Dieser Spalt bildet eine definierte Drosselstelle

30 Durch den in einem Arbeitsgang im Innengewinde der Längsbohrung des Pumpengehäuses gefertigten Gewindeausschnitt, was bevorzugt im Wege des Zirkulärfräsen in einem Arbeitsgang erfolgt, ist ein Entweichen angesaugter Luft aus dem Innenraum eines Förderaggregates wie beispielsweise einer Verteilereinspritzpumpe, sichergestellt. Das Entweichen von Kraftstoff durch den Spalt zwischen Innen- und Außengewinde ist vernachlässigbar, da die Luft eine deutlich geringere Viskosität aufweist als Kraftstoff und demzufolge leichter durch den Spalt zwischen Innen- und Außengewinde zu entweichen vermag als Kraftstoff.

Dem in die Längsbohrung des Pumpengehäuses einer Verteilereinspritzpumpe beispielsweise eingebrachten Überströmventil ist ein Ringstutzen zugeordnet, der einen Hohlraum aufweist. Der Hohlraum des Ringstutzens steht über eine Querbohrung am Ventilschaft mit der Längsbohrung des Überströmventils in Verbindung. Der Ringstutzen kann am Ventilschaft des Überströmventils über zwei Dichtscheiben, einerseits im Kopfbereich des Überströmventils und andererseits einer Planfläche des Pumpengehäuses gegenüberliegend, abgedichtet werden. In vorteilhafter Weise werden der Außendurchmesser des Ventilschafts am Überströmventil und die Innendurchmesser der beiden Dichtscheiben derart aufeinander abgestimmt, daß sich Entlüftungsspalte einstellen, über die ein Entweichen von Luft aus dem Innenraum des Förderaggregates gewährleistet ist.

Neben einem Einsatz an Kraftstoffförderaggregaten, zum Beispiel an Verteilereinspritzpumpen, kann die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung auch für Förderaggregate von Hydrauliköl, zum Beispiel bei Servolenkungen eingesetzt werden. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung läßt sich generell bei niederdruckführenden Zu- und Ablaufleitungen einsetzen, die mit Ringstutzen befestigt werden und eine Bypass-Drosselfunktion sicherstellen.

20 Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung detaillierter erläutert.

Es zeigt:

25

Figur 1 den Längsschnitt durch ein in das Gehäuse einer Verteilereinspritzpumpe integriertes Überströmventil,

30

Figur 1.1 die Relativlage zwischen Innengewinde der Längsbohrung und dem zusätzlichen Gewindeausschnitt und

35

Figur 2 die Draufsicht auf die Gehäuseinnenkontur ohne eingeschraubtes Überströmventil gemäß Figur 1.

Ausführungsvarianten

Figur 1 ist der Längsschnitt durch ein in das Gehäuse einer Verteilereinspritzpumpe integriertes Überströmventil entnehmbar.

5

Das Gehäuse einer ein Fluid wie zum Beispiel Kraftstoff fördernden Pumpe wie zum Beispiel einer Verteilereinspritzpumpe bei direkteinspritzenden und luftverdichtenden Verbrennungskraftmaschinen ist mit Bezugszeichen 1 bezeichnet und begrenzt einen Innenraum 2 der Pumpe. Der Innenraum 2 des Förderaggregates steht über eine erste Bohrung 3 mit einem in einer Längsbohrung 4 aufgenommenen Überströmventil 7 in Verbindung. Das Überströmventil 7 kann über einen als Außengewinde ausgeführten Gewindeabschnitt 5 in einen in der Längsbohrung 4 dazu korrespondierenden Innengewindeabschnitt eingeschraubt sein. Durch die in Figur 1 dargestellte Gewindeverbindung wird eine auch höheren Drücken standhaltende Verbindung zwischen dem Überströmventil 7 und dem Gehäuse 1, beispielsweise einer Verteilereinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, gewährleistet.

10
15

Im oberen Bereich des Gehäuses 1 kann, die Längsbohrung 4 im Gehäuse 1 ringförmig umschließend, eine Planfläche 6 ausgebildet sein, in welcher ein aus einem weichmetallischen Werkstoff gefertigter Ring 15, die Funktion einer ersten Dichtscheibe übernehmend, eingelassen werden kann. Die solcherart beschaffene erste Dichtscheibe 15 wird gemäß der Ausführungsvariante in Figur 1 zwischen einem den Ventilschaft 14 des Überströmventils 7 umgebenden Ringstutzen 15 und der Planfläche 6 des Gehäuses 1 des Förderaggregates zur Abdichtung eingelassen. Der ersten Dichtscheibe 15, aus einem weichmetallischen Werkstoff gefertigt, gegenüberliegend ist unterhalb eines Kopfbereiches 13 des Überströmventils 7 eine zweite Dichtscheibe 17 eingelassen, die ebenfalls aus einem weichmetallischen Werkstoff gefertigt werden kann. Zur Sicherstellung einer dichtenden Anlage und zum Aufbringen der nötigen Vorspannkraft liegt die zweite Dichtscheibe 17 an einer Planfläche 18 am Kopfbereich 13 des Überströmventils 7 an und steht analog zur ersten Dichtscheibe 15, welche an der Planfläche 6 des Gehäuses 1 aufgenommen ist, mit einer Außenseite des Ringstutzens 19 in Verbindung.

20

25

30

Durch Einschrauben des Überströmventils 7 in den Innengewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 erfolgt das Aufbringen der zur Abdichtung erforderlichen Vorspannkraft und eine Befestigung des Ringstutzens 19 an der Außenseite des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7.

35

Das Überströmventil 7 selbst umfaßt eine Durchgangsbohrung 8, die mit der ersten Bohrung 3 des Gehäuses 1 des Förderaggregates in Verbindung steht. Die Durchgangsbohrung

8 ist entsprechend des im Gehäuseinneren 2 herrschenden Druckes durch ein kugelförmig ausgebildetes Schließelement 9 verschließ- bzw. freigebbar. Dazu ist das kugelförmig konfigurierte Schließelement 9 durch eine Spiralfeder 11 beaufschlagt, die sich ihrerseits an einem Widerlager 12 im Kopfbereich 13 des Überströmventils 7 abstützt. In der Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Lösung in Figur 1 ist das Widerlager 12 als eine im Kopfbereich 13 des Überströmventils 7 eingeschrumpfte Kugel ausgebildet. Neben dem Einschrumpfen eines kugelförmig ausgebildeten Widerlagers 12 kann ein Widerlager der den kugelförmig ausgebildeten Schließkörper 9 beaufschlagenden Feder auch durch ein in den Kopfbereich 13 des Überströmventils 7 eingeschraubtes Widerlager aufgebracht werden.

Das kugelförmig ausgebildete Schließelement 9 verschließt einen Ventilsitz 10, der in der Durchgangsbohrung 8 unterhalb einer die Wandung des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 durchsetzenden Querbohrung 20 ausgebildet ist. Abhängig vom im Pumpeninneren 2 herrschenden Druckniveau, wird der Schließkörper 9 bei Erreichen eines bestimmten Druckgrenzwertes in der Durchgangsbohrung 8 durch den Druck entgegen der Federwirkung der Feder 11 aufgefahren, so daß aus dem Pumpeninneren 2 Kraftstoff über die Querbohrung 20 des Überströmventils 7 in einen mit Bezugszeichen 23 bezeichneten Hohlraum des Ringstutzens 19 abströmen und von dort in den hier nicht dargestellten Kraftstofftank eines Kraftfahrzeuges zurückströmen kann.

Um einen Abstand 22, d.h. eine Exzentrizität, verschoben zur Mittellinie der Durchgangsbohrung 8, ist im Innengewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 ein Gewindeausschnitt 24 ausgebildet. Da der zusätzliche Gewindeausschnitt 24 die Gewindegänge des in der Längsbohrung 4 ausgebildeten ersten Gewindeabschnittes durchsetzt und auf diese Weise einen Luftdurchtrittskanal zur Außenseite des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 bildet, ist das Zentrum des zusätzlichen Gewindeausschnittes 24 um die genannte Exzentrizität 22 zur Mittellinie der Durchgangsbohrung 8 im Inneren des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 verschoben. In vorteilhafter Weise wird der Gewindeausschnitt 24 in einem Arbeitsgang mit der Herstellung des Innengewindeabschnittes 5 in der Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 des Förderaggregates gefertigt. Als bevorzugtes Fertigungsverfahren kann das Zirkulärfräsen angesehen werden, bei dem der zusätzliche Gewindeausschnitt 24 in die Gewindegänge des ersten Gewindeabschnittes 5 der Längsbohrung 4 im Gehäuse 1 gleichzeitig mit dem ersten Innengewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 gefertigt wird.

Beidseits des den Außenumfang des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 umgebenden Ringstutzens 19 sind die bereits beschriebenen Dichtscheiben 15 bzw. 17 angeordnet. Der

Innendurchmesser 16 der ersten Dichtscheibe 15 ist derart gewählt, daß über die Bohrung 3 Luft entlang des zwischen dem Innengewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 und dem zusätzlichen Gewindeausschnitt 24 gebildeten Kanal Luft an der Außenseite des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 in Richtung der ersten Dichtscheibe strömen kann. Zwischen dem Innendurchmesser 16 der ersten Dichtscheibe 15 und dem Außendurchmesser des Ventilschafts 14 ist ein erster Entlüftungsspalt 26 ausgebildet, über den Luft aus dem Pumpeninneren 2 entweichen kann. Ein Austritt von Kraftstoff ist wegen der engen Dimensionierung des Entlüftungsspalt 26 nicht möglich; zudem wird das Austreten von Kraftstoff durch das mittels des Federelementes 11 in seinen Sitz 10 gestellte Schließelement 9 verhindert. Das Austreten von Luft aus dem Pumpeninnenraum 2 des Förderaggregates 1 erfolgt zudem bei einem wesentlich geringeren Druckniveau, verglichen mit dem Überdruckniveau, bei dem das Schließelement 9 entgegen der Wirkung des Federelementes 11 aus seinem Sitz 10 an der Oberseite der Durchgangsbohrung 8 ausfährt.

Neben dem Entlüftungsspalt 26, der zwischen dem Umfang des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 und dem Innendurchmesser 16 der ersten Dichtscheibe 15 gebildet ist, besteht ein weiterer Entlüftungsspalt 27 zwischen dem Innendurchmesser des Ringstutzens 19 und dem Außendurchmesser des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7. Über diesen Luftspalt, der aufgrund der Vorspannung der ersten Dichtscheibe 15 und der zweiten Dichtscheibe 17 nach außen abgedichtet ist, strömt die aus dem Innenraum 2 des Förderaggregates 1 entweichende Luft in den Hohlraum 23 des Ringstutzens 19 und von dort zum Beispiel in eine Tankentlüftung oder unmittelbar in das Kraftstoffreservoir eines Kraftfahrzeuges zurück.

Figur 1.1 ist in schematischer Weise die Konfiguration und die Lage des ersten Gewindeabschnittes und des zusätzlichen Gewindeausschnittes zueinander in der Längsbohrung 4 entnehmbar.

Aus der Darstellung gemäß Figur 1.1 geht hervor, daß in die Längsbohrung 4 im Gehäuse 1 des Förderaggregates ein erstes Innengewinde 5 eingeschnitten ist. In dessen Gewindegänge wird auf dem Wege des Zirkulärfräsens in einem Arbeitsgang ein zusätzlicher Gewindeausschnitt 24 eingefräst, der seinerseits die Gewindegänge des ersten Innengewindeabschnitts 5 innerhalb der Längsbohrung 4 durchsetzt, so daß sich entlang der Längsbohrung 4 in axiale Richtung gesehen ein Kanal bildet, über den im Pumpeninnenraum 2 des Förderaggregates 1 vorhandene Luft abströmen kann. Da der Durchmesser des zusätzlichen Gewindeausschnittes 24 geringer ist als der Durchmesser des ersten Gewindeabschnittes 5 in der Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 des Förderaggregates, ist der zusätzliche Gewindeausschnitt 24 um eine Exzentrizität 22 in Bezug auf das Zentrum des ersten Gewindeab-

schnittes 5 verschoben. In fertigungstechnisch einfacher Hinsicht läßt sich daher der zusätzliche Gewindeausschnitt 24 gleichzeitig mit der Herstellung des ersten Gewindeabschnittes 5 - der in einem größeren Gewindedurchmesser ausgebildet ist - gemeinsam fertigen. Eine Kalibrierung von in einem Überströmventil 7 auszubildenden Bypassöffnungen, wie sie bei bisherigen Überströmventilen notwendig war, kann mittels der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung nunmehr entfallen, da die Bypassöffnung unmittelbar in die Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 eines Förderaggregates integriert werden kann.

Figur 2 zeigt die Draufsicht auf die Gewindebohrung im Gehäuse 2.

10

Figur 2 ist entnehmbar, daß das Überströmventil 7 mit seinem ersten Gewindeabschnitt 5 in eine Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 eingeschraubt werden kann. Der Gewindeabschnitt 5 - im unteren Bereich des Ventilschafts 14 des Überströmventils 7 als Außengewinde ausgebildet - greift mit dem als Innengewinde ausgebildeten korrespondierenden Gewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 im Gehäuse 1 ein, wobei durch den zusätzlichen Gewindeausschnitt 24 zwischen dem Außengewinde des Ventilschafts 14 und dem Innengewindeabschnitt 5 der Längsbohrung 4 ein ein Abströmen von Luft entweichender Kanal gebildet ist, der jedoch durch die erste Dichtscheibe 15 eingelassen in die Planfläche 6 des Gehäuses 1 nach außen abgedichtet wird. Dadurch ist ein Abströmen von Luft aus dem Innenraum über die in Figur 1 dargestellte Entlüftungsspalte 26 bzw. 27 in den Innenraum 23 des Ventilschafts 14 umgebenden Ringstutzens 19 und von dort in den Kraftfahrzeugtank oder eine Tankentlüftung möglich.

15

Die Exzentrizität 22, um den der zusätzliche Gewindeausschnitt 24 in Bezug auf das Zentrum des Innengewindes 5 der Längsbohrung 4 versetzt ist, ist in Figur 2 ebenfalls mit Bezugszeichen 22 gekennzeichnet. Die Exzentrizität 22 ergibt sich durch die Ausbildung des zusätzlichen Gewindeausschnitt 24 in einem kleineren Gewindedurchmesser, verglichen mit dem Durchmesser des Innengewindes 5 in der Längsbohrung 4 des Gehäuses 1, beispielsweise einer Verteilereinspritzpumpe für luftverdichtende Verbrennungskraftmaschinen. Neben dem Einsatz zur Entlüftung von Verteilereinspritzpumpen, was etwa bei vollständigem Leerfahren eines Tanks eines Kraftfahrzeuges und bei Erstinbetriebnahme der Verteilereinspritzpumpe 1 auftreten kann, läßt sich die erfindungsgemäß vorgeschlagene Entlüftungsmöglichkeit eines Pumpeninnenraumes auch bei Hydraulikfluidpumpen in Kraftfahrzeugen einsetzen, so zum Beispiel im Rahmen einer Servolenkung. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung zur Entlüftung eines Pumpeninnenraumes läßt sich bei Kraftstoffförderaggregaten sowohl für Dieselmotoren als auch für Benzin einsetzen.

30

35

Mir der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Entlüftungsmöglichkeit eines Pumpengehäuseinneren 2 eines Förderaggregates kann die Einarbeitung eines als Bypass fungierenden Entlüftungskanals in die Längsbohrung 4 des Gehäuses 1 durch Anwendung des Fertigungsverfahrens des Zirkulärfräsens ausgebildet werden. Dadurch kann die Ausbildung
5 einer zusätzlichen Bypassbohrung im Überströmventil 7, welches in die Längsbohrung 4 am Gehäuse 1 eingeschraubt wird, vermieden werden. Dadurch wiederum können die Ausschußzahlen bei der Einstellung der jeweils an den Förderaggregaten eingebauten Überströmventile 7 reduziert werden, da der Einfluß der Bypassbohrung nunmehr entfällt und dieser zusätzliche Bearbeitungsschritt bei der Herstellung von Überströmventilen 7 in der
10 Großserienfertigung nunmehr entfallen kann. Die Bypassbohrung wird in vorteilhafter Weise in in einem Arbeitsgang herstellbaren zusätzlichen Gewindeausschnitt 24 im Innengewindeabschnitt 5 einer Längsbohrung 4 am Gehäuse 1 des betreffenden Förderaggregates ausgebildet.

15

Bezugszeichenliste

	1	Gehäuse
	2	Pumpeninnenraum
5	3	erste Bohrung
	4	Längsbohrung
	5	erster Gewindeabschnitt (Innen/Außengewinde)
	6	Planfläche
	7	Überströmventil
10	8	Bohrung Überströmventil
	9	Kugelkörper
	10	Kugelsitz
	11	Federelement
	12	Widerlager Federelement
15	13	Kopfbereich Überströmventil
	14	Ventilschaft
	15	erste Dichtscheibe
	16	Innendurchmesser erste Scheibe
	17	zweite Dichtscheibe
20	18	Innendurchmesser zweite Scheibe
	19	Ringstutzen
	20	Querbohrung
	21	Innendurchmesser Ringstutzen
	22	Exzentrizität
25	23	Hohlraum Ringstutzen
	24	zusätzlicher Gewindeausschnitt
	25	Planfläche Kopfbereich 13
	26	erster Entlüftungsspalt
	27	zweiter Entlüftungsspalt
30		

Patentansprüche

1. Förderaggregat zum Zumessen von Kraftstoff für Verbrennungskraftmaschinen mit einem Gehäuse (1), welches einen Innenraum (2) umschließt und eine Längsbohrung (4) umfaßt, in welcher ein Überströmventil (7) aufgenommen ist, über welches durch eine Durchgangsbohrung (8) Kraftstoff in ein Kraftstoffreservoir zurückströmt, wobei die Durchgangsbohrung (8) durch ein federbeaufschlagtes Schließelement (9) verschließ- oder freiggebbar ist und am Umfang des Überströmventils (7) ein Ringstutzen (19) aufgenommen ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Längsbohrung (4) des Gehäuses (1) ein zusätzlicher Gewindeausschnitt (24) ausgebildet ist, über welchen Luft über Entlüftungsspalte (26, 27) in einen Hohlraum (23) des Ringstutzens (19) entweichen kann.
2. Förderaggregat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Gewindeausschnitt (24) in einem ersten Innengewindeabschnitt (5) zur Aufnahme des Überströmventils (7) der Längsbohrung (4) ausgebildet ist.
3. Förderaggregat gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentrum des zusätzlichen Gewindeausschnittes (24) in Bezug auf das Zentrum des ersten Innengewindeabschnittes (5) in der Längsbohrung (4) in einem Abstand (22) angeordnet ist.
4. Förderaggregat gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Gewindeausschnitt (24) im ersten Innengewindeabschnitt (5) durch Zirkulärfräsen oder in einem zusätzlichen Arbeitsgang gefertigt wird.
5. Förderaggregat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Umfangsfläche eines Ventilschafts (14) des Überströmventils (7) und Dichtscheiben (15, 17) am Ventilschaft (14) Entlüftungsspalten (26, 27) ausgebildet sind, über welche aus dem Innenraum (2) des Förderaggregats abströmende Luft über den zusätzlichen Gewindeausschnitt (24) der Längsbohrung (4) in den Ringstutzen (19) abströmt.
6. Förderaggregat gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Entlüftungsspalte (26, 27) durch die jeweiligen Innendurchmesser (16, 18) der ersten Dichtscheibe (15) und der zweiten Dichtscheibe (17) definiert werden.
7. Förderaggregat gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Dichtscheibe (15) in eine an die Längsbohrung (4) im Gehäuse (1) angrenzende Planfläche (6) eingelassen ist.

8. Förderaggregat gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Dichtscheibe (17) an einer ringförmigen Planfläche (25) im Kopfbereich (13) des Überströmventils (7) anliegt.

5

9. Förderaggregat gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Überströmventil (7) eine Durchgangsbohrung (8) und eine mit dem Hohlraum (23) des Ringstutzens (19) in Verbindung stehende Querbohrung (20) aufweist, wobei die Durchgangsbohrung (8) durch ein federbeaufschlagtes Schließelement (9) verschlossen ist und abhängig vom Druck im Innenraum (2) des Gehäuses (1) öffnet.

10

10. Förderaggregat gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerlager (12) einer das Schließelement (9) beaufschlagenden Feder (11) als in den Kopfbereich (13) des Überströmventils (7) eingepresste oder eingeschrumpfte Kugel ausgebildet ist.

15

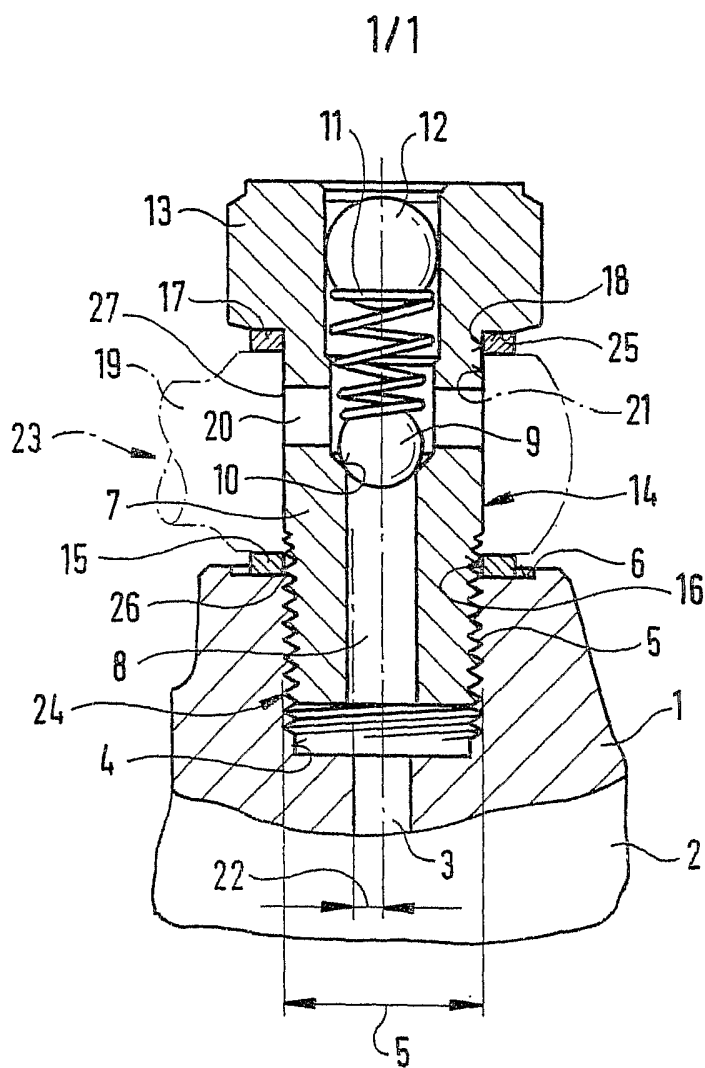


FIG. 1.1

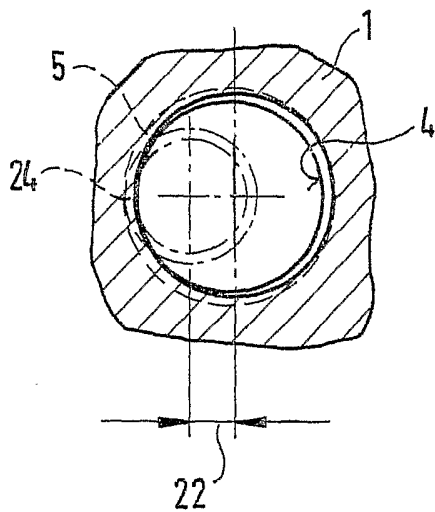
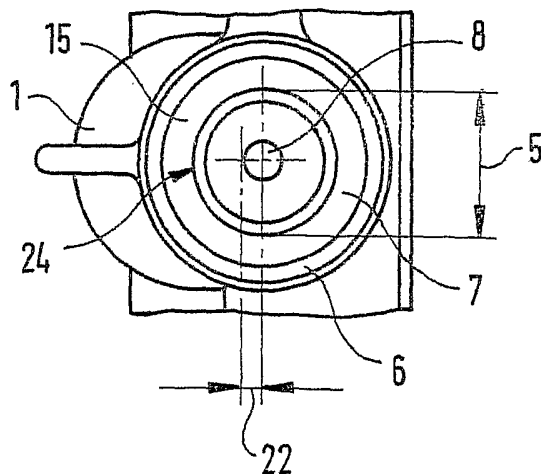


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/00429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M55/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 40 32 377 A (DAIMLER BENZ AG) 16 April 1992 (1992-04-16) abstract; figure 3 ---	1
A	US 4 210 117 A (BRINKMAN WILLEM) 1 July 1980 (1980-07-01) abstract; figure 7 ---	1
A	US 4 459 964 A (STRAUBEL MAX ET AL) 17 July 1984 (1984-07-17) abstract; figure 1 ---	1
A	GB 1 535 003 A (FARYMANN DIESEL) 6 December 1978 (1978-12-06) abstract; figure 1 ---	1
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 25 June 2003		Date of mailing of the international search report 02/07/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Boye, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00429

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 479 618 A (HATZ MOTOREN) 13 July 1977 (1977-07-13) abstract; figure 7 ----	1
A	DE 27 42 028 A (FARYMANN DIESEL) 29 March 1979 (1979-03-29) abstract; figure 1 ----	1
A	GB 1 022 162 A (CAV LTD) 9 March 1966 (1966-03-09) abstract; figure 1 ----	1
A	DE 25 22 374 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 December 1976 (1976-12-02) cited in the application abstract; figure 1 ----	1
A	DE 36 44 150 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 July 1988 (1988-07-07) cited in the application abstract; figure 1 ----	1
A	EP 0 323 984 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 July 1989 (1989-07-19) cited in the application abstract; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 03/00429

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4032377	A	16-04-1992	DE 4032377 A1	16-04-1992
US 4210117	A	01-07-1980	NL 7607080 A	30-12-1977
			CA 1063460 A1	02-10-1979
			CA 1082540 A2	29-07-1980
			CA 1091524 A2	16-12-1980
			DE 2701787 A1	28-07-1977
			FR 2339068 A1	19-08-1977
			GB 1575232 A	17-09-1980
			GB 1575233 A	17-09-1980
			IT 1082960 B	21-05-1985
			JP 52115924 A	28-09-1977
			SE 435749 B	15-10-1984
			SE 7700588 A	22-07-1977
			SE 8302288 A	22-04-1983
			US 4164920 A	21-08-1979
US 4459964	A	17-07-1984	DE 3127543 A1	20-01-1983
			DE 3261842 D1	21-02-1985
			EP 0069912 A1	19-01-1983
			JP 1747064 C	25-03-1993
			JP 4035624 B	11-06-1992
			JP 58018549 A	03-02-1983
GB 1535003	A	06-12-1978	DE 2606185 A1	18-08-1977
			FR 2343130 A1	30-09-1977
			IT 1082677 B	21-05-1985
			JP 52115920 A	28-09-1977
			SE 7701606 A	18-08-1977
GB 1479618	A	13-07-1977	DE 2356399 A1	15-05-1975
			FR 2250901 A1	06-06-1975
DE 2742028	A	29-03-1979	DE 2742028 A1	29-03-1979
GB 1022162	A	09-03-1966	NONE	
DE 2522374	A	02-12-1976	DE 2522374 A1	02-12-1976
			BR 7603196 A	01-02-1977
			FR 2311937 A1	17-12-1976
			GB 1538083 A	10-01-1979
			JP 51141920 A	07-12-1976
			US 4083662 A	11-04-1978
DE 3644150	A	07-07-1988	DE 3644150 A1	07-07-1988
			WO 8804726 A1	30-06-1988
			JP 2501152 T	19-04-1990
			JP 2609265 B2	14-05-1997
			KR 9506881 B1	23-06-1995
			US 4975030 A	04-12-1990
EP 0323984	A	19-07-1989	DE 3722264 A1	19-01-1989
			DE 3863638 D1	14-08-1991
			WO 8900242 A1	12-01-1989
			EP 0323984 A1	19-07-1989
			JP 2500207 T	25-01-1990
			JP 2716498 B2	18-02-1998
			US 4940037 A	10-07-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/00429

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02M55/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 32 377 A (DAIMLER BENZ AG) 16. April 1992 (1992-04-16) Zusammenfassung; Abbildung 3 ---	1
A	US 4 210 117 A (BRINKMAN WILLEM) 1. Juli 1980 (1980-07-01) Zusammenfassung; Abbildung 7 ---	1
A	US 4 459 964 A (STRAUBEL MAX ET AL) 17. Juli 1984 (1984-07-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	GB 1 535 003 A (FARYMANN DIESEL) 6. Dezember 1978 (1978-12-06) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boye, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 479 618 A (HATZ MOTOREN) 13. Juli 1977 (1977-07-13) Zusammenfassung; Abbildung 7 ---	1
A	DE 27 42 028 A (FARYMANN DIESEL) 29. März 1979 (1979-03-29) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	GB 1 022 162 A (CAV LTD) 9. März 1966 (1966-03-09) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	DE 25 22 374 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Dezember 1976 (1976-12-02) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	DE 36 44 150 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. Juli 1988 (1988-07-07) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	EP 0 323 984 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. Juli 1989 (1989-07-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/DE 03/00429

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4032377	A	16-04-1992	DE 4032377 A1	16-04-1992
US 4210117	A	01-07-1980	NL 7607080 A	30-12-1977
			CA 1063460 A1	02-10-1979
			CA 1082540 A2	29-07-1980
			CA 1091524 A2	16-12-1980
			DE 2701787 A1	28-07-1977
			FR 2339068 A1	19-08-1977
			GB 1575232 A	17-09-1980
			GB 1575233 A	17-09-1980
			IT 1082960 B	21-05-1985
			JP 52115924 A	28-09-1977
			SE 435749 B	15-10-1984
			SE 7700588 A	22-07-1977
			SE 8302288 A	22-04-1983
			US 4164920 A	21-08-1979
US 4459964	A	17-07-1984	DE 3127543 A1	20-01-1983
			DE 3261842 D1	21-02-1985
			EP 0069912 A1	19-01-1983
			JP 1747064 C	25-03-1993
			JP 4035624 B	11-06-1992
			JP 58018549 A	03-02-1983
GB 1535003	A	06-12-1978	DE 2606185 A1	18-08-1977
			FR 2343130 A1	30-09-1977
			IT 1082677 B	21-05-1985
			JP 52115920 A	28-09-1977
			SE 7701606 A	18-08-1977
GB 1479618	A	13-07-1977	DE 2356399 A1	15-05-1975
			FR 2250901 A1	06-06-1975
DE 2742028	A	29-03-1979	DE 2742028 A1	29-03-1979
GB 1022162	A	09-03-1966	KEINE	
DE 2522374	A	02-12-1976	DE 2522374 A1	02-12-1976
			BR 7603196 A	01-02-1977
			FR 2311937 A1	17-12-1976
			GB 1538083 A	10-01-1979
			JP 51141920 A	07-12-1976
			US 4083662 A	11-04-1978
DE 3644150	A	07-07-1988	DE 3644150 A1	07-07-1988
			WO 8804726 A1	30-06-1988
			JP 2501152 T	19-04-1990
			JP 2609265 B2	14-05-1997
			KR 9506881 B1	23-06-1995
			US 4975030 A	04-12-1990
EP 0323984	A	19-07-1989	DE 3722264 A1	19-01-1989
			DE 3863638 D1	14-08-1991
			WO 8900242 A1	12-01-1989
			EP 0323984 A1	19-07-1989
			JP 2500207 T	25-01-1990
			JP 2716498 B2	18-02-1998
			US 4940037 A	10-07-1990