(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 261 102**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87890211.3**

(51) Int. Cl.[4]: **F 02 M 59/48**

(22) Anmeldetag: **10.09.87**

(30) Priorität: **10.09.86 AT 2441/86**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.88 Patentblatt 88/12

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH AG**
Friedmann-Maier-Strasse 7
A-5400 Hallein (AT)

(72) Erfinder: **Stipek, Theodor, Dipl.-Ing. Dr.**
Gamperstrasse 15
A-5400 Hallein (AT)

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al**
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf Kretschmer Dr.
Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

(54) Brennstoffeinspritzpumpe für Einspritzbrennkraftmaschinen und Verfahren zur Herstellung derselben.

(57) Bei einer Brennstoffeinspritzpumpe für Einspritzbrennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenelement, bei welcher ein den Förderkanal (6) für den vom Pumpenkolben (3) geförderten Brennstoff und gegebenenfalls den Druckventilsitz aufweisendes Zwischenstück (7) unter Vermittlung des Druckventilgehäuses (8) dichtend gegen die Pumpenkolbenbüchse (2) gepreßt ist, sind sowohl eine hohlkegelförmige Abstützfläche (12) und eine Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) sowie ebene, senkrecht zur Pumpenkolbenachse liegenden Dichtungsflächen (13,14) vorgesehen, welche so bemessen sind, daß in unzusammengespanntem Zustand ein Spalt zwischen den ebenen, senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse liegenden Dichtflächen (13,14) besteht.

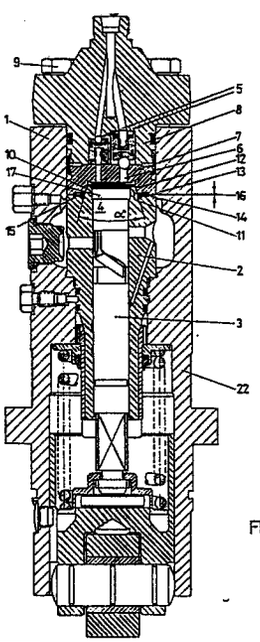


FIG. 1

EP 0 261 102 A1

Beschreibung

Brennstoffeinspritzpumpe für Einspritzbrennkraftmaschinen und Verfahren zur Herstellung derselben

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennstoffeinspritzpumpe für Einspritzbrennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenelement, bei welcher ein den Förderkanal für den vom Pumpenkolben geförderten Brennstoff und gegebenenfalls den Druckventilsitz aufweisendes Zwischenstück unter Vermittlung des Druckventilgehäuses dichtend gegen die Pumpenkolbenbüchse gepreßt ist, wobei das Stirnende der Pumpenkolbenbüchse und das Zwischenstück senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse stehende, ebene miteinander zusammenwirkende Dichtflächen aufweisen oder das Zwischenstück eine mit der Pumpenkolbenbüchse gleichachsige, als Dichtfläche ausgebildete hohlkegelige Abstützfläche aufweist, gegen welche eine mit der Pumpenkolbenbüchse gleichachsige Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse abgestützt ist, und auf ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Brennstoffeinspritzpumpe.

Bei Brennstoffeinspritzpumpen weist die Pumpenkolbenbüchse zumeist eine ebene Stirnfläche auf, welche durch eine Verspannung dichtend gegen das Zwischenstück gepreßt ist. Die Stirnflächen von Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück sind fein geschliffen, poliert oder geläppt, so daß die aneinander angepreßten Stirnflächen selbst die Dichtung ergeben. Eine solche Ausbildung wird insbesondere dann gewählt, wenn hohe Einspritzdrücke von beispielsweise 1500 bar in Betracht kommen. Die Pumpenkolbenbüchse weist einen Innendurchmesser auf, welcher größer ist als der Durchmesser des Förderkanals im Zwischenstück. Der hohe Förderdruck wirkt sich daher an der Pumpenkolbenbüchse im Sinne einer Aufweitung derselben aus, während das massive Zwischenstück durch den Brennstoffdruck nicht oder kaum deformiert wird. Es ergeben sich daher geringfügige Bewegungen zwischen der Dichtfläche der Pumpenkolbenbüchse und der Dichtfläche des Zwischenstückes und diese mikroskopisch kleinen Bewegungen führen zur Bildung von Reibrost, wodurch die Dichtwirkung beeinträchtigt wird.

Aus der AT-PS 338 049 ist es bekannt geworden, in das Zwischenstück eine verhältnismäßig tiefe Ringnut einzuarbeiten, deren Außendurchmesser ungefähr gleich dem Innendurchmesser der Pumpenkolbenbüchse ist. Der Brennstoffdruck wirkt daher in gleicher Weise auf die Innenwandung der Pumpenkolbenbüchse und auf die die Ringnut begrenzende Außenwandung, und da diese Außenwandung der Ringnut gleichen Durchmesser aufweist wie die Innenwandung der Pumpenkolbenbüchse, ist die durch den Pumpendruck sich ergebende Aufweitbewegung des Zwischenstückes und der Pumpenkolbenbüchse gleich, so daß solche mikroskopisch kleine Relativbewegungen zwischen der Dichtfläche des Zwischenstückes und der Dichtfläche der Pumpenkolbenbüchse nicht stattfinden und damit eine Reibrostbildung an den Dichtflächen vermieden wird. Die Ringnut bringt aber eine Vergrößerung des am Ende des Hubes des Pumpenkolbens bestehenden, mit Brennstoff gefüllten Raumes mit sich, wodurch sich eine Verschlechterung des Liefergrades der Pumpe ergibt.

Aus der AT-PS 312 993 ist eine Einspritzpumpe bekanntgeworden, bei welcher entweder ebene oder kegelige Dichtflächen zwischen Kolbenbüchse und Druckventilgehäuse vorgesehen sind. Nachteilig bei einer Ausbildung mit kegeligen Dichtflächen ist, daß die Anpreß- und Spreizkräfte im Kegel vom Anziehdrehmoment der Verschraubung abhängig sind, welches stark toleranzbehaftet ist, wodurch eine genaue Bemessung der für eine ordnungsgemäße Dichtfunktion nötigen Kräfte erschwert wird.

Die Erfindung stellt sich zur Aufgabe, eine Reibrostbildung an den Dichtflächen zwischen Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück zu vermeiden, ohne den toten Arbeitsraum des Pumpenelementes zu vergrößern. Weiters zielt die Erfindung darauf ab, eine gute Abdichtung zwischen Kolbenbüchse und Druckventilträger zu bewirken und gleichzeitig eine Unterstützung der Kolbenbüchse gegen eine zu große radiale Dehnung unter dem Innendruck zu ermöglichen. Zur Erfüllung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß sowohl eine hohlkegelförmige Abstützfläche des Zwischenstückes und eine Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse sowie ebene, senkrecht zur Pumpenkolbenachse liegende Dichtungsflächen vorgesehen sind, welche so bemessen sind, daß in unzusammengespanntem Zustand ein Spalt zwischen den ebenen, senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse liegenden Dichtflächen besteht. Da die Pumpenkolbenbüchse an ihrem Stirnende über die Kegelfläche gegen das Zwischenstück radial abgestützt ist, wird eine Aufweitung der Pumpenkolbenbüchse unter der Wirkung des hohen Förderdruckes vermieden. Infolge dieser radialen Abstützung gegen das Zwischenstück werden radiale Relativbewegungen zwischen den gleichfalls vorgesehenen Dichtflächen der Pumpenkolbenbüchse und des Zwischenstückes ausgeschaltet und es wird daher eine Reibrostbildung an den Dichtflächen, welche die Dichtung beeinträchtigen würde, vermieden. Der zwischen den ebenen Dichtflächen auftretende Preßdruck soll einerseits so groß sein, daß die Dichtheit gewährleistet wird und durch die kegeligen Flächen von Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück die Pumpenkolbenbüchse gegen eine Aufweitung unter dem Brennstoffdruck abgestützt wird. Anderseits aber sollen die auftretenden Preßkräfte nicht so groß sein, daß das Material überbeansprucht wird. Die Pressung, welche sich zwischen diesen Flächen beim Festspannen der Spannschrauben ergibt, soll daher in verhältnismäßig engen Grenzen liegen. Die Einhaltung dieser Grenzen wird durch die Bemessung der Breite des Spaltes, welcher in unbelastetem Zustand zwischen den ebenen Dichtflächen von Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück auftritt, bestimmt. Durch die Ausbildung eines Spaltes zwischen den ebenen Dichtflächen in unzusammengespanntem Zustand

wird nach dem Verschrauben weiters bewirkt, daß in der kegelförmigen Dichtfläche zwischen Büchse und Körper schon im unbelastetem Zustand eine in engen Grenzen definierte Pressung herrscht, wodurch eine gute Abdichtung bei gleichzeitiger Unterstützung der Kolbenbüchse gegen zu große radiale Dehnung unter dem Innendruck erzielt wird. Bei Auftreten des hohen Pumpenraumdruckes in der Kolbenbüchse während der Förderung wird der Anpreßdruck des Kegelsitzes vom Ausgangswert an noch weiter gesteigert, indem sich die Büchse über den Kegel am Druckventilkörper abstützt. Die Steigerung der Pressung und damit der Dichtkraft ist dabei direkt von der Drucksteigerung des Kraftstoffes abhängig.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung sind die hohlkegeligen Abstützfläche des Zwischenstückes und die Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse von den senkrecht zur Pumpenkolbenbüchseachse stehenden, ebenen Dichtflächen des Zwischenstückes und der Pumpenkolbenbüchse umgeben, wodurch sich eine sehr platzsparende Konstruktion ergibt.

Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise die Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse an der Außenseite einer die Kolbenlauffläche der Pumpenkolbenbüchse umgebenden Ringrippe ausgebildet, deren Innenseite in die Bohrung der Pumpenkolbenbüchse übergeht. Der im Sinne einer Aufweitung wirkende Pumpendruck wirkt von innen nach außen. Dadurch, daß dieser Pumpendruck im inneren Bereich der Pumpenkolbenbüchse durch die kegeligen Abstützflächen aufgefangen wird, wird auch eine elastische Deformation der Pumpenkolbenbüchse im Bereich der ebenen auf größerem Radius liegenden Dichtflächen und damit auch die geringste Reibrostbildung mit Sicherheit vermieden. Die hohlkegelige Abstützfläche des Zwischenstückes bewirkt einen radial nach innen gerichteten Druck auf die die kegelige Fläche aufweisende Ringrippe. Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise die Bohrung der Pumpenkolbenbüchse im Bereich der Ringrippe in an sich bekannter Weise auf größerem Durchmesser erweitert. Durch diese Erweiterung wird die Gefahr einer Klemmung des Kolbens in der Pumpenkolbenbüchse durch eine Verengung der Lauffläche im Bereich der Ringrippe vermieden.

Bei der Ausbildung der hohlkegeligen Abstützfläche des Zwischenstückes und der Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse als Dichtflächen besteht keine Gefahr einer Relativbewegung der kegeligen Dichtflächen und einer Reibrostbildung, da ja der Brennstoffdruck senkrecht zu den kegeligen Dichtflächen wirkt.

Gemäß der Erfindung sind vorzugsweise die hohlkegelige Abstützfläche und die Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse nach Kegeln mit einem sehr kleinen Kegelwinkel von 5° bis 20° geformt. Dadurch ergeben sich große Axialspiele beim Montagebeginn, die einfach kontrollierbar sind. Außerdem entstehen dann im Betrieb zwischen Büchse und Körper nur geringfügige oder gar keine Axialkräfte, weil dort Selbsthemmung vorliegt. Hiebei ist gemäß der Erfindung zweckmäßig der Kegelwinkel des Kegels, nach welchem die Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse geformt ist, geringfügig kleiner als der Kegelwinkel, nach welchem die hohlkegelige Abstützfläche geformt ist. Wenn die kegeligen Flächen selbst auch als Dichtflächen wirken, so hat dies den Vorteil, daß sich die Dichtflächen auf einen kleineren Bereich konzentrieren und daher der Dichtdruck größer wird.

Gemäß der Erfindung ist zweckmäßig die ebene, senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse liegende Dichtfläche zumindest teilweise an einem an dem dem Zwischenstück zugewendeten Ende der Pumpenkolbenbüchse vorgesehenen nach außen ragenden Ringflansch ausgebildet, mittels welchem die Pumpenkolbenbüchse gegen das Pumpengehäuse abgestützt ist. Damit wird die Anpreßkraft direkt in das Einspritzpumpengehäuse eingeleitet, so daß der übrige Teil der Pumpenkolbenbüchse entlastet ist. Gemäß der Erfindung können die Stirnflächen des Zwischenstückes und/oder der Pumpenkolbenbüchse in einem Ringbereich zwischen der hohlkegeligen Abstützfläche bzw. der Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse und der ebenen, senkrecht zur Pumpenkolbenachse liegenden Dichtungsflächen ausgenommen sein. Damit werden die ebenen Dichtflächen auf einen kleineren Bereich reduziert und es wird dadurch die Anpreßkraft erhöht. Da die kegeligen Flächen auf kleinerem Radius angeordnet sind und die ebenen Dichtflächen außen auf größerem Radius liegen, ergibt sich eine gewisse Elastizität, welche ein gutes Anliegen der Dichtflächen begünstigt.

Da die Kegelwinkel, nach welchen die Kegelfläche der Pumpenkolbenbüchse und die Hohlkegelfläche des Zwischenstückes geformt sind, sehr klein sind, wirken sich die Herstellungstoleranzen für die Kegelflächen verhältnismäßig stark auf die Einhaltung der Breite des Spaltes, welcher in unzusammengespanntem Zustand zwischen den ebenen Dichtflächen auftreten soll, aus, wodurch die Einhaltung der richtigen Preßkräfte zwischen den kegeligen Flächen und den ebenen Dichtflächen erschwert wird. Ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpe besteht daher gemäß der Erfindung darin, daß die kegelige Fläche und die ebene Dichtfläche eines der miteinander zusammenzupressenden Teile (Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück) in den toleranzbehafteten Soll-Abmessungen fertig bearbeitet wird und die Breite des in unzusammengepreßtem Zustand von Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück sich ergebenden Spaltes zwischen den ebenen Dichtflächen von Pumpenkolbenbüchse und Zwischenstück durch Fertigbearbeitung der kegeligen Fläche (Kegel oder Hohlkegel) des jeweils anderen Teiles (Zwischenstück oder Pumpenkolbenbüchse) entsprechend den Ist-Abmessungen des fertig bearbeiteten Teiles eingestellt wird. Alternativ kann so vorgegangen werden, daß beide kegeligen Flächen (Kegel und Hohlkegel) auf dem erzielten Bearbeitungsmaß belassen werden und der Spalt durch gezieltes Nachbearbeiten der ebenen Flächen auf einen bestimmten Sollwert eingestellt wird, wodurch die Bearbeitung vereinfacht wird. Durch ein derartiges Verfahren wird es ermöglicht, die einzelnen, die kegeligen Abstützflächen aufweisenden Bauteile mit

größeren Toleranzen und somit einfacher und kostengünstiger herzustellen, da durch die Nachbearbeitung in einfacher Weise der für die Erzielung der Abdichtung notwendige Spalt hergestellt werden kann, wodurch eine Einstellung der Preßkräfte in engen Grenzen erzielt wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch erläutert.

Fig.1 zeigt einen Axialschnitt durch ein Pumpenelement einer Einspritzpumpe und das Pumpengehäuse. Fig.2 und 3 zeigen verschiedene Varianten in Teilaxialschnitten.

Bei der Ausführungsform nach Fig.1 stellt 1 das Pumpengehäuse, 2 die in dieses eingesetzte Pumpenkolbenbüchse, 3 den Pumpenkolben und 4 den Arbeitsraum des Pumpenkolbens 3 dar. 5 ist das Druckventil und 6 ist der Förderkanal für den im Arbeitsraum 4 unter Druck gesetzten Brennstoff. 7 ist ein Zwischenstück, welches unter Vermittlung des Druckventilgehäuses 8 durch am Pumpengehäuse 1 angreifende Schrauben 9 gegen die Pumpenkolbenbüchse 2 gepreßt wird.

Die Pumpenkolbenbüchse 2 ist mit einem Ringbord 10 ausgestaltet, welcher an seiner Außenseite eine Kegelfläche 11 aufweist. Das Zwischenstück weist eine Hohlkegelfläche 12 auf, gegen welche die Kegelfläche 11 radial abgestützt ist. Auf diese Weise wird eine Aufweitung der Büchse unter dem Brennstoffdruck im Arbeitsraum 4 des Pumpenkolbens 3 vermieden, wobei diese Kegelfläche 11 gemeinsam mit der Hohlkegelfläche 12 auch eine Abdichtung bewirkt. Die hohlkegelige Dichtfläche 12 des Zwischenstückes 7 und die Kegelfläche 11 der Pumpenkolbenbüchse 2 sind von ebenen, senkrecht zur Achse der Pumpenkolbenbüchse 2 stehenden Dichtflächen umgeben, wobei die ebene Dichtfläche des Zwischenstückes 7 mit 13 und die ebene Dichtfläche der Pumpenkolbenbüchse 2 mit 14 bezeichnet ist. Zwischen diesen ebenen Dichtflächen 13, 14 und den kegeligen Flächen 11, 12 weisen das Zwischenstück 7 und die Pumpenkolbenbüchse 2 Ausnehmungen 15 auf, so daß die ebenen Dichtflächen 13, 14 auf schmale Ringflächen beschränkt sind.

Die Hohlkegelfläche 12 des Zwischenstückes 7 und die Kegelfläche 11 der Pumpenkolbenbüchse 2 weisen Kegelwinkel α auf, welche klein sind und beispielsweise 5 bis 20° betragen. Die ebenen Dichtflächen 13, 14 und die kegeligen Flächen 11 und 12 sind so bemessen, daß in zusammengespanntem Zustand ein Spalt 16 zwischen den ebenen Dichtflächen 13, 14 verbleibt, welcher durch das Zusammenspannen des Zwischenstückes 7 mit der Pumpenkolbenbüchse 2 auf den Wert Null verringert wird, so daß die ebenen Dichtflächen mit einer gewissen Kraft aneinandergepreßt werden. Durch diesen in unzusammengespanntem Zustand bestehenden Spalt 16 wird das Ausmaß der Pressung der Kegelfläche 11 gegen die Hohlkegelfläche 12 in zusammengespanntem Zustand bestimmt. Hiebei ergibt sich auch eine auf die Ringrippe 10 wirkende radial einwärts gerichtete Kraft. Um zu vermeiden, daß der Pumpenkolben 3 im Bereich der Ringrippe 10 klemmt, ist in diesem Bereich eine durch eine Ausdrehung gebildete Freistellung 17 vorgesehen.

Fig.2 zeigt eine Variante, bei welcher das Zwischenstück 7 eine Ringrippe 18 aufweist, welche in eine Ringnut 19 der Pumpenkolbenbüchse 2 eingreift. Die Hohlkegelfläche 12 ist an der Ringrippe 18 und die Kegelfläche 11 an der Wandung der Ringnut 19 ausgebildet.

Die Variante nach Fig.3 unterscheidet sich von der Ausbildung nach Fig.1 dadurch, daß die ebene Dichtfläche 14 teilweise an einem Ringflansch 20 der Pumpenkolbenbüchse 2 ausgebildet ist, der gegen einen nach innen ragenden Ringbord 21 des Einspritzpumpengehäuses 22 abgestützt ist. Durch diesen Ringflansch 20 und den Ringbord 21 werden die Einspannkräfte in das Pumpengehäuse 22 eingeleitet.

Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzpumpe für Einspritzbrennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenelement, bei welcher ein den Förderkanal (6) für den vom Pumpenkolben (3) geförderten Brennstoff und gegebenenfalls den Druckventilsitz aufweisendes Zwischenstück (7) unter Vermittlung des Druckventilgehäuses (8) dichtend gegen die Pumpenkolbenbüchse (2) gepreßt ist, wobei das Stirnende der Pumpenkolbenbüchse (2) und das Zwischenstück (7) senkrecht zur Pumpenkolbenbüchse stehende, ebene, miteinander zusammenwirkende Dichtflächen (13,14) aufweisen, oder das Zwischenstück (7) eine mit der Pumpenkolbenbüchse (2) gleichachsige als Dichtfläche ausgebildete hohlkegelige Abstützfläche (12) aufweist, gegen welche eine mit der Pumpenkolbenbüchse (2) gleichachsige Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl eine hohlkegelförmige Abstützfläche (12) und eine Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) sowie ebene, senkrecht zur Pumpenkolbenachse liegenden Dichtungsflächen (13,14) vorgesehen sind, welche so bemessen sind, daß in unzusammengespanntem Zustand ein Spalt zwischen den ebenen, senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse liegenden Dichtflächen (13,14) besteht.

2. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlkegelige Abstützfläche (12) des Zwischenstückes (7) und die Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) von den senkrecht zur Pumpenkolbenbüchsenachse stehenden ebenen Dichtflächen (13,14) des Zwischenstückes und der Pumpenkolbenbüchse umgeben sind.

3. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hohlkegelige Abstützfläche (12) und die Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) nach Kegeln mit einem Kegelwinkel von 5° bis 20° geformt sind.

4. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der

Kegelwinkel des Kegels, nach welchem die Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) geformt ist, geringfügig kleiner ist als der Kegelwinkel, nach welchem die hohlkegelige Abstützfläche (12) geformt ist.

5. Brennstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse (2) an der Außenseite einer die Kolbenlauffläche der Pumpenkolbenbüchse umgebenden Ringrippe (10) ausgebildet ist, deren Innenseite in die Bohrung der Pumpenkolbenbüchse übergeht.

6. Brennstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung der Pumpenkolbenbüchse (2) im Bereich der Ringrippe (10) in an sich bekannter Weise auf größeren Durchmesser erweitert ist.

7. Brennstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ebene, senkrecht zur Pumpenkolbenbüchse liegende Dichtfläche (14) zumindest teilweise an einem an dem dem Zwischenstück (7) zugewendeten Ende der Pumpenkolbenbüchse vorgesehenen nach außen ragenden Ringflansch (20) ausgebildet ist, mittels welchem die Pumpenkolbenbüchse (2) gegen das Pumpengehäuse (22) abgestützt ist.

8. Brennstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen des Zwischenstückes (7) und/oder der Pumpenkolbenbüchse (2) in einem Ringbereich zwischen der hohlkegeligen Abstützfläche (12) bzw. der Kegelfläche (11) der Pumpenkolbenbüchse und der ebenen, senkrecht zur Pumpenkolbenachse liegenden Dichtflächen (13,14) ausgenommen sind.

9. Verfahren zur Herstellung einer Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die kegelige Fläche (11,12) und die ebene Dichtfläche (13,14) eines der miteinander zusammenzupressenden Teile (Pumpenkolbenbüchse (2) und Zwischenstück (7)) in den toleranzbehafteten Soll-Abmessungen fertig bearbeitet wird und die Breite des in unzusammengepreßtem Zustand von Pumpenkolbenbüchse (2) und Zwischenstück (7) sich ergebenden Spaltes zwischen den ebenen Dichtflächen (13,14) von Pumpenkolbenbüchse (2) und Zwischenstück (7) durch Fertigbearbeitung der kegeligen Flächen (11,12) (Kegel oder Hohlkegel) des jeweils anderen Teiles (Zwischenstück (7) oder Pumpenkolbenbüchse (2)) entsprechend den Ist-Abmessungen des fertig bearbeiteten Teiles eingestellt wird.

10. Verfahren zur Herstellung einer Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß beide kegeligen Flächen (11,12) (Kegel und Hohlkegel) auf dem erzielten Bearbeitungsmaß belassen werden und der Spalt durch gezieltes Nachbearbeiten der ebenen Flächen (13,14) auf einen bestimmten Sollwert eingestellt wird.

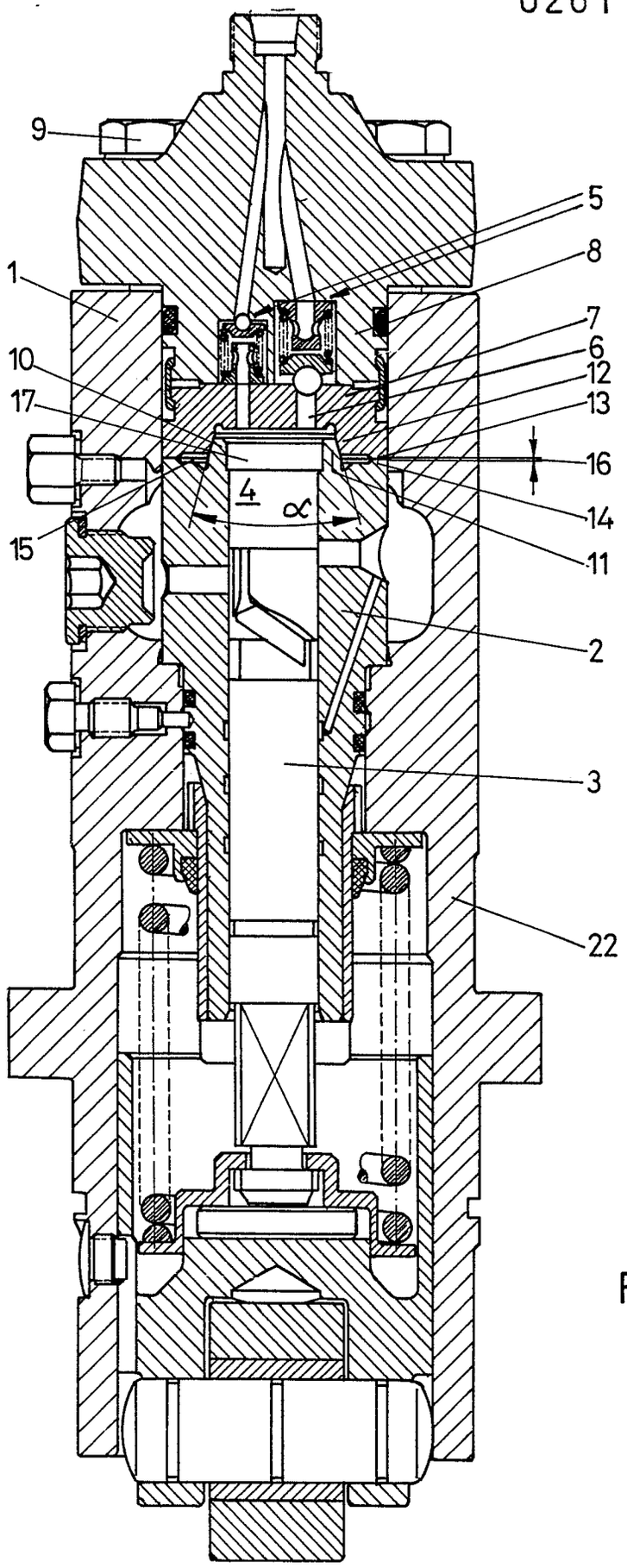


FIG. 1

FIG. 2

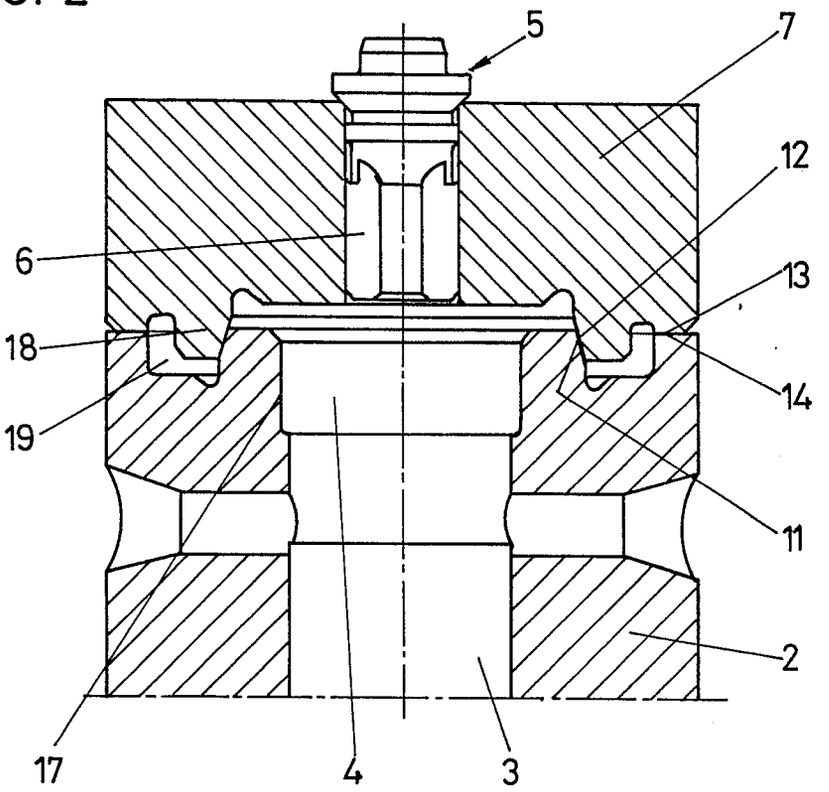
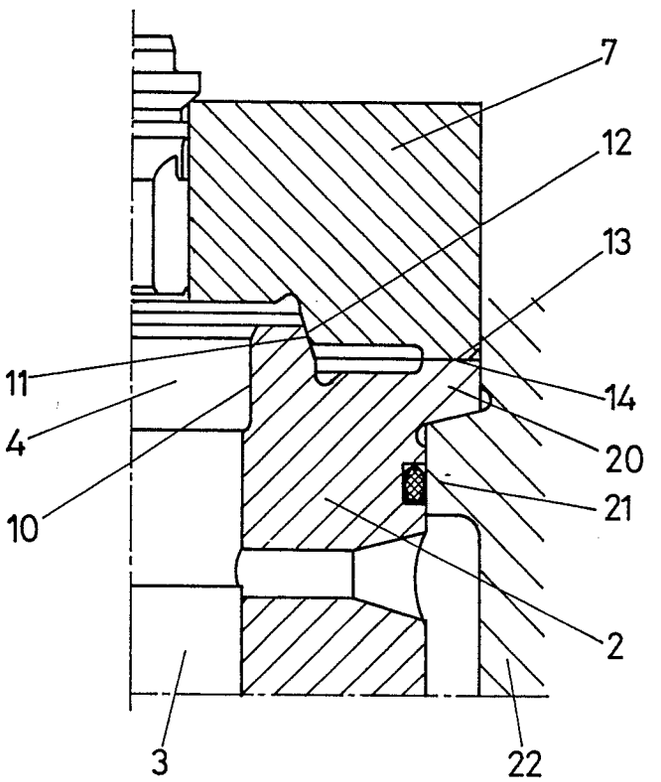


FIG. 3



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 89 0211

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	AT-A- 312 993 (FRIEDMANN & MAIER) * Seite 2, Zeile 44 - Seite 3, Zeile 13; Figuren 1-3 *	1	F 02 M 59/48
A,D	AT-A- 338 049 (FRIEDMANN & MAIER) * Seite 3; Figuren 1-3 *	1	
A	DE-A-1 910 169 (BRYCE BERGER) * Figur 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 269 (M-259)[1414], 30. November 1983; & JP-A-58 148 268 (DIESEL KIKI K.K.) 03.09.1983 * Insgesamt *	1	
A	FR-A-2 305 602 (VYSOKE UCENI TECHNICKE, REKTORAT V BRNE)		
A	GB-A- 486 378 (RUDOLF L'ORANGE)		
A	DE-A-2 135 905 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 02 M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	18-12-1987	ERNST J.L.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)