

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Einspritzbrennkraftmaschinen, bei welcher die Pumpenkolbenbüchse wenigstens eine Saug- und Überströmbohrung aufweist, die durch Steuerkanten des Pumpenkolbens überschliffen wird, und das Förderende durch Aufsteuerung der Saug- und Überströmbohrung bestimmt wird, wobei wenigstens eine im Bereich der Kolbenstirnfläche angeordnete Steuerkante den Förderbeginn und wenigstens eine am Kolbenmantel angeordnete, insbesondere schräge, Steuerkante das Förderende bestimmt, wobei die Förderung des Kraftstoffes zur Erreichung einer Vor- und Haupteinspritzung unterbrochen wird und wobei die Pumpenkolbenbüchse an ihrer die Kolbenführung bildenden Fläche eine mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens vor und bei Beendigung der Voreinspritzung in Verbindung stehende Ausnehmung aufweist, welche bei Beendigung der Voreinspritzung durch eine Steuerkante des Pumpenkolbens aufgesteuert und mit der Saug- und Überströmbohrung verbunden wird. Eine solche Einrichtung ist aus der GB-PS 893 621 bekannt geworden. Bei dieser bekannten Ausbildung wird am Ende der Voreinspritzung der Arbeitsraum des Pumpenkolbens über eine Ausnehmung in der Lauffläche der Pumpenkolbenbüchse mit der Saug- und Überströmbohrung verbunden und dadurch der Druck im Arbeitsraum abgebaut. Die Verbindung erfolgt hierbei über eine Ringnut des Pumpenkolbens und der abgesteuerte Brennstoff gelangt daher tangential zur Saug- und Überströmbohrung. Überdies findet hier eine Spülung nur zwischen Vor- und Haupteinspritzung statt, wobei nur der verhältnismäßig geringere Druck, welcher bei der Voreinspritzung auftritt, zur Spülung ausgenützt werden kann. Vor dem Ende der Haupteinspritzung ist eine Spülung nicht vorgesehen und gerade am Ende der Haupteinspritzung treten sehr hohe Drücke, beispielsweise über 800 bar auf, welche bei der Entspannung Kavitationen hervorrufen.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine intensive Spülung der Saug- und Überströmbohrung zu erreichen. Diese Spülung soll während der Voreinspritzung und in der Förderpause während des Absteuerns nach der Haupteinspritzung stattfinden. Zur Erfüllung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß der Pumpenkolben in den die Saug- und Überströmbohrung und die Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse überschleifenden Bereichen Ausnehmungen aufweist, in welche wenigstens eine Querbohrung des Pumpenkolbens mündet und welche oben durch Steuerkanten begrenzt sind. Auf diese Art gelangt der am Ende der Voreinspritzung abgesteuerte Brennstoff in einem gerichteten Strahl zur Saug- und Überströmbohrung und es wird dadurch eine intensive Spülung der Saug- und Überströmbohrung erreicht. Die

Ausnehmungen des Pumpenkolbens sind gemäß der Erfindung zweckmäßig an einander gegenüberliegenden Seiten desselben, vorzugsweise zentral-symmetrisch, angeordnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse von einer außen abgeschlossenen in der Achse der Saug- und Überströmbohrung angeordneten und vorzugsweise den gleichen Durchmesser wie diese aufweisenden Bohrung gebildet, wobei die mit der außen abgeschlossenen Bohrung der Pumpenkolbenbüchse zusammenwirkende obere Steuerkante des Kolbens tiefer liegt als die mit der Saug- und Überströmbohrung zusammenwirkende Steuerkante desselben. Dadurch wird die Herstellung der Ausnehmung in der Pumpenkolbenbüchse vereinfacht, da die Saug- und Überströmbohrung bis in die gegenüberliegende Seite der Pumpenkolbenbüchse durchgeführt werden kann, um diese Ausnehmung zu schaffen. Da aber bei dieser Ausführungsform die die Ausnehmung bildende Bohrung in der Pumpenkolbenbüchse in gleicher Höhe wie die Saug- und Überströmbohrung liegen muß, wird dies dadurch ausgeglichen, daß die Stirnfläche des Kolbens abgestuft wird, so daß die obere Steuerkante des Kolbens auf der Seite der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse tiefer liegt.

Gemäß einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Anordnung so getroffen, daß der Abstand der die mit der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse zusammenwirkende Ausnehmung des Pumpenkolbens oben begrenzende Steuerkante von der oberen zugehörigen Steuerkante des Pumpenkolbens geringer ist als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens erstreckende Abmessung der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse bzw. als der Durchmesser der außen abgeschlossenen Bohrung. Auf diese Weise wird nach Beendigung der Voreinspritzung die Überströmung des Kraftstoffes aus dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zu der Ausnehmung desselben ermöglicht, da die Ausnehmung bzw. die außen abgeschlossene Bohrung in der Pumpenkolbenbüchse infolge des geringen Abstandes der Steuerkanten nicht völlig abgedeckt wird. Es erfolgt daher die Abströmung des Kraftstoffes über die Ausnehmung im Pumpenkolben über die Saug- und Überströmbohrung. Hierbei überschleifen gemäß der Erfindung die die Ausnehmungen des Kolbens oben begrenzende Steuerkanten die unteren Begrenzungen der Saug- und Überströmbohrung und der Ausnehmung bzw. der außen abgeschlossenen Bohrung der Pumpenkolbenbüchse gleichzeitig. Es kann aber die Ausbildung auch so getroffen sein, daß zuerst die der Saug- und Überströmbohrung zugeordnete obere Steuerkante die Unterkante der Saug- und Überströmbohrung über-

schleift und wenig später die der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse zugeordnete obere Steuerkante die Unterkante der Ausnehmung bzw. der außen abgeschlossenen Bohrung überschleift.

Gemäß der Erfindung ist die Ausbildung vorzugsweise so getroffen, daß die die Ausnehmungen des Kolbens unten begrenzenden Steuerkanten parallel zu den schrägen, das Ende der Haupteinspritzung bestimmenden Steuerkanten in einem Abstand von diesen verlaufen, welcher kleiner ist als der Durchmesser der Saug- und Überströmbohrung und als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens erstreckende Abmessung der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse. Dadurch wird erreicht, daß nach Beendigung der Haupteinspritzung der abgesteuerte Kraftstoff in einem Hauptstrom über die schrägen Steuerkanten und in einem Nebenstrom über die Ausnehmungen und Querbohrung des Pumpenkolbens in die Saug- und Überströmbohrung gelangt und dadurch der Hauptstrom abgelenkt wird, wodurch Kavitationen in der Saug- und Überströmbohrung vermieden werden.

Die Anordnung kann auch so getroffen sein, daß auf der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse die die Ausnehmungen des Kolbens unten begrenzende Steuerkante parallel zu der schrägen, das Ende der Haupteinspritzung bestimmende Steuerkante in einem Abstand von dieser verläuft, welcher kleiner ist als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens erstreckende Abmessung der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse, und daß die der Ausnehmung zugeordnete Steuerkante den unteren Rand der Ausnehmung geringfügig früher überschleift, bevor die der Saug- und Überströmöffnung zugeordnete Steuerkante die Saug- und Überströmbohrung überschleift. Dadurch wird erreicht, daß eine Spülung über die Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse die dieser Ausnehmung zugeordnete Ausnehmung des Kolbens und die Querbohrungen bereits knapp vor der Aufsteuerung der Saug- und Überströmbohrung beginnt und die Saug- und Überströmbohrung gespült wird, bevor der Druckabfall in seiner vollen Größe erfolgt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung sind zwei einander kreuzende, in den oberen Ecken der Ausnehmungen des Pumpenkolbens mündende Querbohrungen im Pumpenkolben vorgesehen. Dadurch wird erreicht, daß bei der Verdrehung des Pumpenkolbens wenigstens eine Querbohrung nahe der Saug- und Überströmbohrung mündet, so daß die Richtung des Strahles zur Achse der Saug- und Überströmbohrung verbessert wird. Dadurch, daß diese Querbohrungen in den oberen Ecken der Ausnehmungen des Pumpenkolbens münden, wird der Vorteil erreicht, daß in der ersten Phase der Überströmung der Kraftstoffstrahl besser zur Saug- und Überströmbohrung gerichtet wird. Es kann aber auch gemäß der Erfin-

dung eine zusätzliche, in den unteren Ecken der Ausnehmungen des Pumpenkolbens mündende Querbohrung im Pumpenkolben vorgesehen sein, welche bei dem weiteren Hub des Kolbens eine verbesserte Richtung des Kraftstoffstrahles zur Saug- und Überströmbohrung bewirkt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles erläutert. Fig.1 zeigt eine Seitenansicht des oberen Teiles des Pumpenkolbens. Fig.2 zeigt einen Querschnitt nach Linie II-II der Fig.1 durch den Pumpenkolben und durch die Pumpenkolbenbüchse. Die Fig.3 - 7 zeigen eine Abwicklung der Mantelfläche des Pumpenkolbens, wobei zur linken Seite jeweils das Zusammenwirken der Steuerkanten des Pumpenkolbens mit der Saug- und Überströmöffnung und zur rechten Seite das Zusammenwirken der Steuerkanten des Pumpenkolbens mit der außen abgeschlossenen Bohrung der Pumpenkolbenbüchse dargestellt ist, in den verschiedenen Hubphasen des Pumpenkolbens.

Der in Fig.1 und 2 dargestellte Pumpenkolben 1 weist schräge Steuerkanten 2 und 3 auf. Über senkrechte Nuten 4 ist die Ausnehmung 5 mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens 1 verbunden. Zu beiden Seiten des Pumpenkolbens 1 sind Ausnehmungen 6 und 7 vorgesehen, die oben durch Steuerkanten 8 und 9 und unten durch Steuerkanten 10 und 11 begrenzt sind. In diese Ausnehmungen 6 und 7 münden einander kreuzende Querbohrungen 12 und 13. Die Ausnehmung 6 steht nach Überschleifen der Steuerkante 8 mit der außen abgeschlossenen Bohrung 14 der Pumpenkolbenbüchse 15 in Verbindung und die Ausnehmung 7 steht nach Überschleifen der Steuerkante 9 mit der Saug- und Überströmbohrung 16 in Verbindung. Die Kolbenstirnfläche 17 weist links eine Steuerkante 18 auf, welche mit der Saug- und Überströmbohrung 16 zusammenwirkt. Rechts ist die Kolbenstirnfläche abgestuft und weist eine tieferliegende Steuerkante 19 auf, welche mit der außen abgeschlossenen Bohrung 14 der Pumpenkolbenbüchse 15 zusammenwirkt.

Die einander kreuzenden Querbohrungen 12 und 13 münden in den oberen Ecken der Ausnehmungen 6 und 7. Es kann noch eine zusätzliche Querbohrung 20 vorgesehen sein, welche in den unteren Ecken der Ausnehmungen 6 und 7 mündet.

In Fig.3 ist die Kolbenstellung bei Beginn der Voreinspritzung dargestellt. Die Steuerkante 18 hat die Saug- und Überströmbohrung 16 abgeschlossen, die außen abgeschlossene Bohrung 14 der Pumpenkolbenbüchse 15 ist durch die Steuerkante 19 zum Arbeitsraum 21 des Pumpenkolbens 1 offen und es kann sich in dieser Bohrung 14 der Druck aufbauen.

In Fig.4 ist die Kolbenstellung bei Ende der

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Voreinspritzung dargestellt. Die Steuerkante 8 überschleift die außen abgeschlossene Bohrung 14 und der Arbeitsraum 21 wird über die außen abgeschlossene Bohrung 14 mit der Ausnehmung 6 verbunden. Über die Querbohrungen 12 und 13 ist die Ausnehmung 6 mit der Ausnehmung 7 verbunden, und die Steuerkante 9 öffnet die Saug- und Überströmbohrung 16, wodurch die Voreinspritzung beendet ist. Es erfolgt nun über die außen abgeschlossene Bohrung 14, die Ausnehmung 6, die Bohrungen 12, 13 und die Steuerkante eine Querspülung, durch welche die Gasblasen aus der Saug- und Überströmbohrung gespült werden.

Bei der Kolbenstellung nach Fig.5 geht die Spülung während der Spritzpause zwischen Voreinspritzung und Haupteinspritzung weiter, und die Saug- und Überströmbohrung 16 wird gründlich gespült. Dies wird dadurch ermöglicht, daß der Abstand a zwischen der Steuerkante 19 und der Steuerkante 8 kleiner ist als der Durchmesser der außen abgeschlossenen Bohrung 14, so daß der Arbeitsraum 21 mit der Ausnehmung 6 in offener Verbindung steht. Der Spülstrom ist durch Pfeile angedeutet.

In Fig.6 ist die Kolbenstellung bei Beginn der Haupteinspritzung dargestellt. Die Steuerkante 19 hat die außen abgeschlossene Bohrung 14 abgeschlossen, und der Druck im Arbeitsraum 21 wird aufgebaut. Die in Fig.5 dargestellte Querspülung ist beendet.

In Fig.7 ist die Kolbenstellung bei Beendigung der Haupteinspritzung dargestellt. Die schräge Steuerkante 3 hat die Saug- und Überströmbohrung aufgesteuert und der Kraftstoff tritt in einem durch den Pfeil 22 angedeuteten Hauptstrahl in die Saug- und Überströmbohrung 16 ein. Gleichzeitig hat aber die Steuerkante 2 die außen abgeschlossene Bohrung 14 aufgesteuert und der Kraftstoff kann aus der Ausnehmung 5 in die Ausnehmung 6 und über die Querbohrungen 12, 13 in die Ausnehmung 7 gelangen. Von hier aus tritt der Kraftstoff in einem durch den Pfeil 23 angedeuteten Nebenstrahl in die Saug- und Überströmbohrung 16 ein. Dieser Nebenstrahl (Pfeil 23) bewirkt eine Ablenkung des Hauptstrahles, so daß die Wandung der Saug- und Überströmbohrung 16 gegen Kavitationen geschützt wird. Bei der Kolbenstellung nach Fig.7 werden auch Luft- und Gasblasen aus der Saug- und Überströmbohrung 16 gespült. In der Stellung nach Fig.7 erfolgt somit eine zweite Spülung während man die in Fig.5 dargestellte Querspülung als erste Spülung bezeichnen kann.

Die Ausnehmung 24 dient lediglich dazu, um ein Gleichgewicht gegenüber der durch die Steuerkante 19 gebildeten Stufe zu erzielen, damit der Kolben nicht einseitig reibt.

Bezugszeichenliste:

1	Pumpenkolben
2,3	Steuerkanten
4	Nuten
5	Ausnehmung
6,7	Ausnehmungen
8,9	obere Steuerkanten
10,11	untere Steuerkanten
12,13	Querbohrungen
14	Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse
15	Pumpenkolbenbüchse
16	Saug- und Überströmbohrung
17	Kolbenstirnfläche
18	Steuerkante
19	Steuerkante
20	Querbohrung
21	Arbeitsraum
22,23	Kraftstoffströmungsrichtung
24	Ausnehmung

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Einspritzbrennkraftmaschinen, bei welcher die Pumpenkolbenbüchse (15) wenigstens eine Saug- und Überströmbohrung (16) aufweist, die durch Steuerkanten (2,3) des Pumpenkolbens (1) überschleift wird, und das Förderende durch Aufsteuerung der Saug- und Überströmbohrung (16) bestimmt wird, wobei wenigstens eine im Bereich der Kolbenstirnfläche (17) angeordnete Steuerkante (18) den Förderbeginn und wenigstens eine am Kolbenmantel angeordnete, insbesondere schräge, Steuerkante (2,3) das Förderende bestimmt, wobei die Förderung des Kraftstoffes zur Erreichung einer Vor- und Haupteinspritzung unterbrochen wird und wobei die Pumpenkolbenbüchse (15) an ihrer die Kolbenführung bildenden Fläche eine mit dem Arbeitsraum (21) des Pumpenkolbens (1) vor und bei Beendigung der Voreinspritzung in Verbindung stehende Ausnehmung (14) aufweist, welche bei Beendigung der Voreinspritzung durch eine Steuerkante (8) des Pumpenkolbens (1) aufgesteuert und mit der Saug- und Überströmbohrung (16) verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenkolben (1) in den die Saug- und Überströmbohrung (16) und die Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15) überschleifenden Bereichen Ausnehmungen (6,7) aufweist, in welche wenigstens eine Querbohrung (12,13,20) des Pumpenkolbens (1) mündet und welche oben durch Steuerkanten (8,9) begrenzt sind.

2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung

gen (6,7) des Pumpenkolbens (1) an einander gegenüberliegenden Seiten desselben, vorzugsweise zentralsymmetrisch, angeordnet sind.

3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse von einer außen abgeschlossenen in der Achse der Saug- und Überströmbohrung (16) angeordneten und vorzugsweise den gleichen Durchmesser wie diese aufweisenden, Bohrung (14) gebildet ist und daß die mit der außen abgeschlossenen Bohrung der Pumpenkolbenbüchse (15) zusammenwirkende obere Steuerkante des Kolbens (1) tiefer liegt als die mit der Saug- und Überströmbohrung (15) zusammenwirkende obere Steuerkante desselben.

4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der die mit der Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15) zusammenwirkende Ausnehmung (6) des Pumpenkolbens (1) oben begrenzenden Steuerkante (19) von der oberen zugehörigen Steuerkante des Pumpenkolbens (1) geringer ist als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens erstreckende Abmessung der Ausnehmung der Pumpenkolbenbüchse (15) bzw. als der Durchmesser der außen abgeschlossenen Bohrung (14).

5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ausnehmungen (6,7) des Kolbens (1) oben begrenzenden Steuerkanten (8,9) die unteren Begrenzungen der Saug- und Überströmbohrung (16) und der Ausnehmung bzw. der außen abgeschlossenen Bohrung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15) gleichzeitig überschleifen, oder daß zuerst die der Saug- und Überströmbohrung (16) zugeordnete obere Steuerkante (9) die Unterkante der Saug- und Überströmbohrung (16) überschleift und wenig später die der Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15) zugeordnete obere Steuerkante (8) die Unterkante der Ausnehmung bzw. der außen abgeschlossenen Bohrung (14) überschleift.

6. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Ausnehmungen (6,7) des Kolbens (1) unten begrenzenden Steuerkanten (10,11) parallel zu den schrägen, das Ende der Haupteinspritzung bestimmenden Steuerkanten (2,3) in einem Abstand von diesen verlaufen, welcher kleiner ist als der Durchmesser der Saug-

und Überströmbohrung (16) und als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens (1) erstreckende Abmessung der Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15).

7. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15) die die Ausnehmungen (6) des Kolbens (1) unten begrenzende Steuerkante (10) parallel zu der schrägen, das Ende der Haupteinspritzung bestimmenden Steuerkante (2) in einem Abstand von dieser verläuft, welcher kleiner ist als die sich in Achsrichtung des Pumpenkolbens (1) erstreckende Abmessung der Ausnehmung (14) der Pumpenkolbenbüchse (15), und daß die der Ausnehmung (14) zugeordnete Steuerkante (2) den unteren Rand der Ausnehmung (14) geringfügig früher überschleift, bevor die der Saug- und Überströmöffnung (16) zugeordnete Steuerkante (3) die Saug- und Überströmbohrung (16) überschleift.

8. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander kreuzende, in den oberen Ecken der Ausnehmungen des Pumpenkolbens mündende Querbohrungen (12,13) im Pumpenkolben (1) vorgesehen sind.

9. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche, in den unteren Ecken der Ausnehmungen (6,7) des Pumpenkolbens (1) mündende Querbohrung (20) im Pumpenkolben vorgesehen ist.

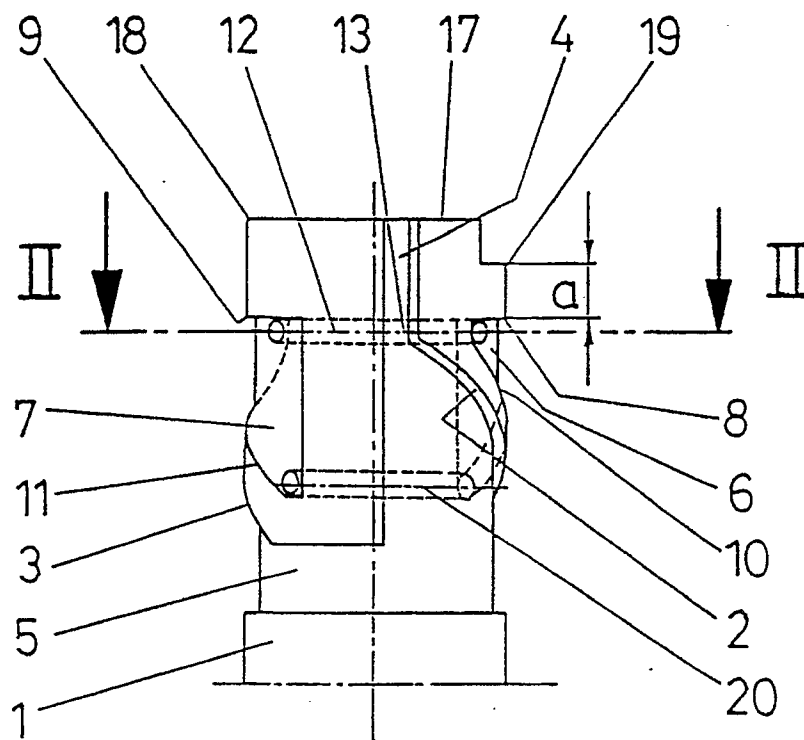


FIG. 1

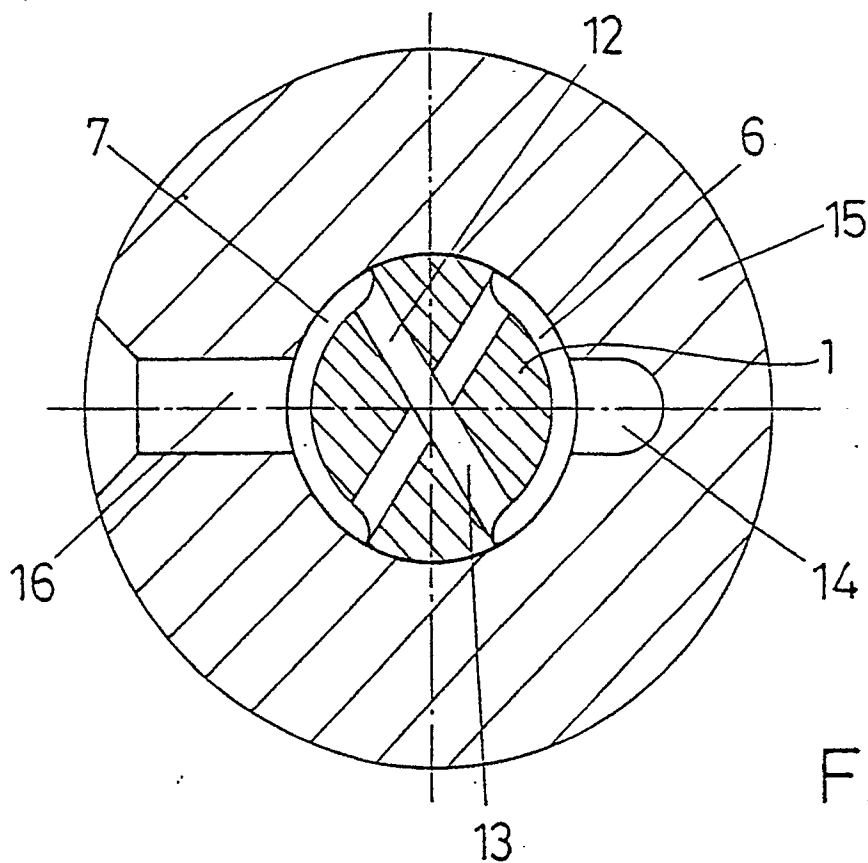


FIG. 2

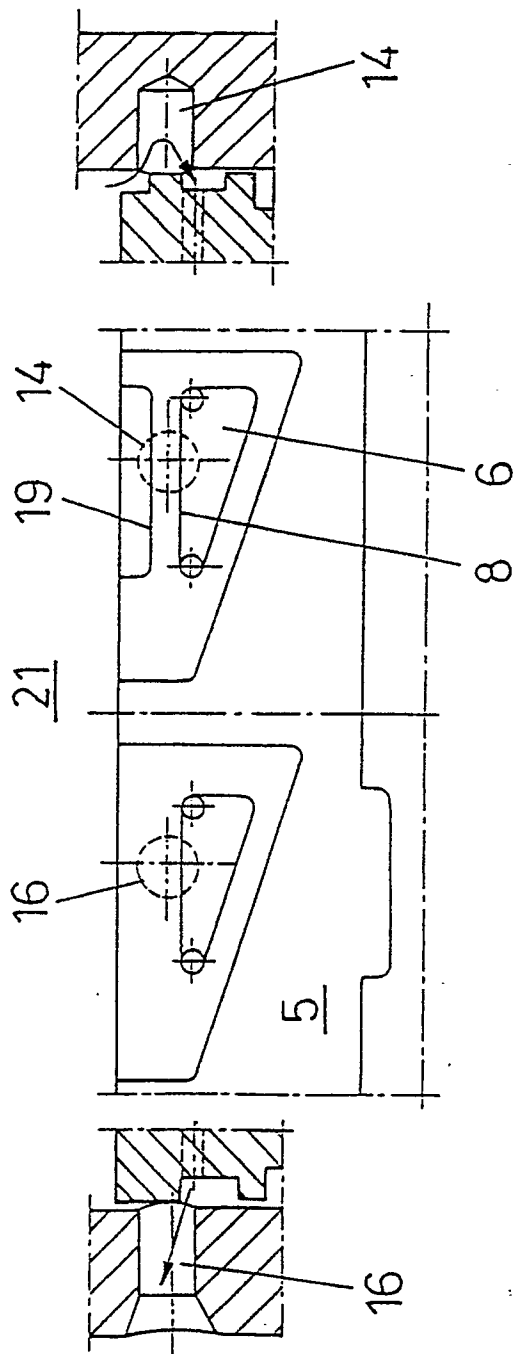


FIG. 5

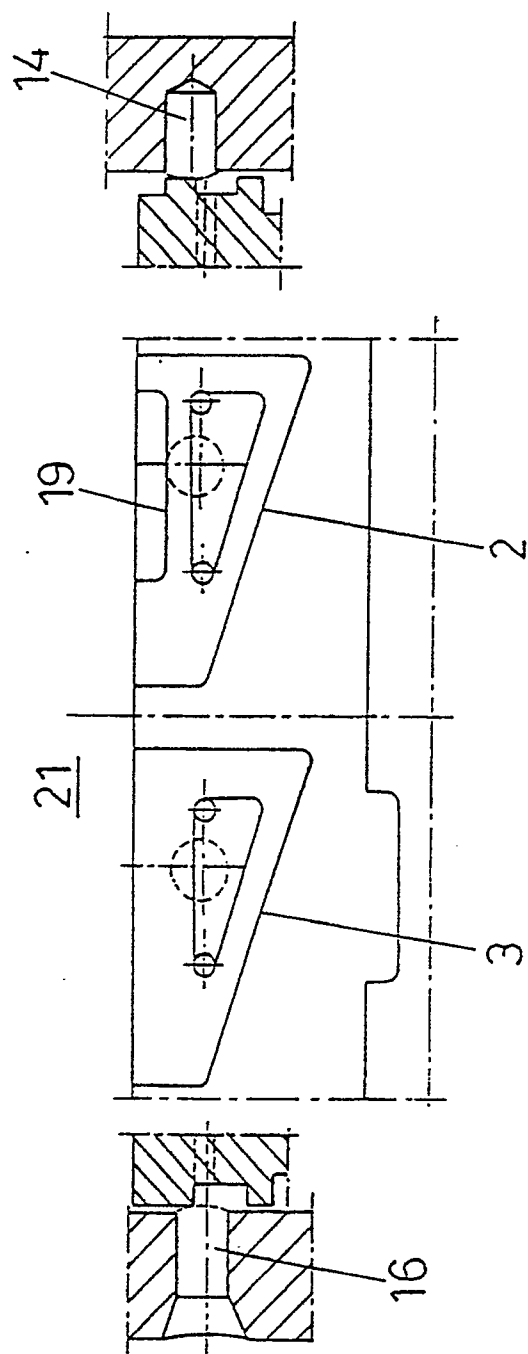
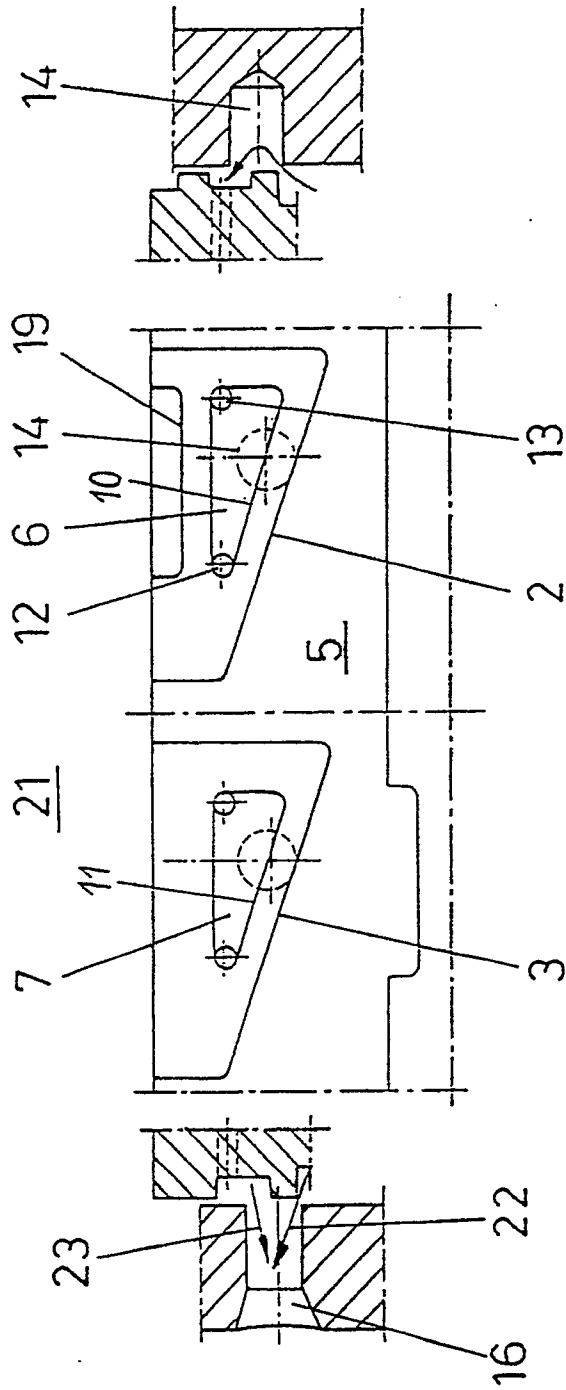


FIG. 6

FIG. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2917

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	GB-A-8 936 21 (CESKOSLOVENSKE ZAVODY NAFTOV-YCH MOTORU PRAHA) * Seite 1, Zeile 82 - Seite 2, Zeile 46; Figuren 2-4 * - - -	1,3	F 02 M 45/06
A	EP-A-0 263 807 (ROBERT BOSCH G.M.B.H.) * Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 5, Zeile 65; Figuren 1-8 * - - -	1-3	
A	FR-A-2 607 554 (DAIMLER-BENZ AG) * Seite 5, Zeile 10 - Seite 8, Zeile 26; Figuren 1-6 * - - -	1	
A	FR-A-2 620 771 (MOTORENFABRIK HATZ) - - -		
A	EP-A-0 263 808 (ROBERT BOSCH G.M.B.H.) - - -		
A	EP-A-0 270 519 (ROBERT BOSCH G.M.B.H.) - - -		
A	FR-A-2 389 008 (LUCAS INDUSTRIES) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 02 M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		22 Mai 91	FRIDEN C.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 L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			