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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 684 380 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119724.6**

(51) Int. Cl.[6]: **F02N 9/04**, F02M 59/40

(22) Anmeldetag: **14.12.94**

(30) Priorität: **27.05.94 DE 4418498**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.95 Patentblatt 95/48

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI NL

(71) Anmelder: **Krupp MaK Maschinenbau GmbH**
Falckensteiner Strasse 2-4
D-24159 Kiel (DE)

(72) Erfinder: **Häfner, Reinhard**
Lärchenweg 3
D-24229 Dänisch-Nienhof (DE)
Erfinder: **Hass, Rüdiger**
Ellerbeker Weg 139
D-24147 Kiel (DE)
Erfinder: **Glaeske, Siegfried**
Am Sande 16
D-24214 Revensdorf (DE)
Erfinder: **Schacht, Hans-Jürgen**
Fischerstrasse 10
D-24214 Gettorf (DE)

(74) Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
D-22767 Hamburg (DE)

(54) Einrichtung zur Anlassluftsteuerung.

(57) Bei einer Einrichtung zur Anlaßluftsteuerung eines Dieselmotors wird der Führungskolben der Einspritzpumpe als Steuerkolben für die Preßluft verwendet.

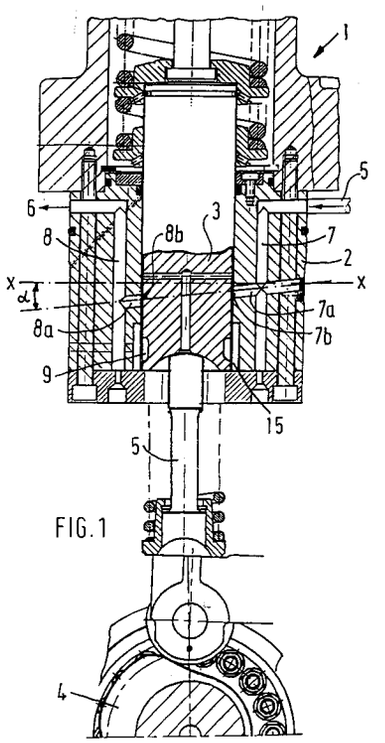

FIG.1

EP 0 684 380 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Anlaßluftsteuerung eines Diesel-Motors, bei der Anlaßluftventile in Abhängigkeit von Kolbenstangen der Brennkraftmaschine Preßluft zuführbar ist.

Diesel-Motoren werden üblicherweise mit Preßluft angelassen, indem über ein Anlaßventil Preßluft in die Zylinder eingeblasen werden, wenn der Kolben sich im Zünd-OT befindet. Der Arbeitstakt der startenden Maschine erfolgt so lange mit Preßluft, bis die Drehzahl des Motors für eine Selbstzündung des eingespritzten Kraftstoffs ausreicht.

Zur Ansteuerung der Anlaßventile wird ebenfalls üblicherweise Preßluft verwendet, die zeitgerecht entsprechend der Zündfolge des Motors den einzelnen Zylindern zugeleitet wird und die Anlaßventile betätigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zur Anlaßluftsteuerung eines Diesel-Motors unter Verwendung vorhandener Einrichtungen zur vereinfachen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, die Steuerung für die Einführung der Preßluft in den Bereich der Kraftstoffpumpe zu verlegen, weil diese ebenfalls von der Nockenwelle zeitgerecht entsprechend der Zündfolge Steuerimpulse weiterleiten kann.

Der Führungskolben ist insbesondere über eine Stößelstange mit einem Nocken der Nockenwelle in Wirkverbindung, so daß ein Zuführung der Preßluft gezielt und entsprechend der Kolbenstellungen der Brennkraftmaschine zeitgerecht vorgenommen werden kann.

Die Führung der Preßluft durch das Gehäuse erfolgt mittels eingebrachter Bohrungen, die zu beiden Seiten des Führungskolbens im Gehäuse angeordnet sind, der hierzu eine Umlaufnut aufweist, die entsprechend der Kolbenstellungen mit den Bohrungen in eine Öffnungs- bzw. Schließstellung bringbar ist.

Die Zuführbohrungen, welche unmittelbar mit der Umlaufnut in Verbindung gebracht werden können, sind zu einer horizontalen Ebene unter einem Winkel angeordnet, wobei die erste stromauf liegende Zuführbohrung zur Umlaufnut eine höhergelegene Mündungsöffnung aufweist als die zweite stromab liegende Zuführöffnung.

In einer UT-Stellung verschließt der Führungskolben die Mündungsöffnungen der Zuführbohrungen, wobei bei einer Verstellung des Führungskolbens in Richtung OT-Stellung die zweite stromab liegende Bohrung zur Umlaufnut vor der ersten stromauf liegenden Bohrung öffnen kann und daß nachfolgend bei Verstellung des Führungskolbens in Richtung OT-Stellung beide Bohrungen mit vollem Querschnitt eine Durchflußstellung einnehmen können und daß bei Beendigung des Anlaßvorganges der Führungskolben in UT-Stellung zurückverstellbar ist und die Bohrungen verschlossen sind. Insbesondere wird über den Führungskolben bei Verstellung in Richtung UT-Stellung zuerst die erste Bohrung und nachfolgend die zweite Bohrung zur Umlaufnut verschlossen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Darstellung des Führungskolbens mit Gehäuse sowie Zuführbohrungen und Umlaufnut im Schnitt mit Stößelstange und Nocken,
- Fig. 2 eine Darstellung des Führungskolbens in einer UT-Stellung des Anlaßnokkens,
- Fig. 3 eine Darstellung des Führungskolbens in Verschieberichtung zur OT-Stellung,
- Fig. 4 eine Kolbenstellung in OT-Stellung des Anlaßnockens **und**
- Fig. 5 eine Kolbenstellung bei Anlaßende.

Eine Einspritzpumpe 1 umfaßt im wesentlichen einen in einem Pumpengehäuse 2 laufenden Führungskolben 3, der mit einer Druckstange 5 zusammenarbeitet, die mit einem Nocken 4 einer Nokkenwelle zusammenwirkt.

Im Gehäuse 2 des Führungskolbens 3 sind vertikale Luft-Zuführbohrungen 7,8 und anschließende weitere Zuführbohrungen 7a,8a angeordnet, die Mündungsöffnungen 7b und 8b zu einer Umlaufnut 9 im Führungskolben 3 aufweisen. Diese Umlaufnut 9 ist zur Längsachse des Kolbens 3 in einer rechtwinkligen Querebene angeordnet, wobei die Zuführkanäle 7a und 8a unter einem Winkel zu einer horizontalen Ebene X-X angeordnet sind.

An einer erste stromauf liegende Zuführbohrung 7a schließt sich in einer gegenüberliegenden Gehäusewand eine zweite stromab liegende Zuführbohrung 8a an. Diese Zuführbohrungen 7a und 8a sind über den Führungskolben 3 getrennt bzw. können über die Umlaufnut 9 miteinander durchgängig verbunden werden.

In einem Bereich unterhalb der Führungsbohrung 7a,8a sind in der Führungswand für den Kolben 3 des Gehäuse 2 axial verlaufende Ablaufnuten 15,16 vorgesehen, die in UT-Stellung und bevor - bei einer Bewegung in Richtung OT-Stellung - die Umlaufnut 9 Mündungsöffnungen 7b und 8b gegenübersteht, zu der Umlaufnut 9 geöffnet sind.

Mit den an die vertikalen Zuführbohrungen 7,8 anschließenden Bohrungen 11,12 sind Düsen 17,18 verbunden, die nach außen münden.

Der Führungskolben 3 des Kraftstoffpumpentriebs ist als sogenannter Steuerschieber ausgebildet, dargestellt, daß die Umlaufnut 9 kurz nach

Einspritz-UT die Bohrungen 7a und 8a miteinander verbindet, so daß die Steuerluft vom Luftverteiler bzw. vom Luftrohr 5 zum Anlaßventil-Steuerkolben 6 durchgeleitet werden kann, der nicht näher dargestellt ist.

Eventuell sich ansammelndes Schmieröl wird aus den Düsen 17 und 18 ausgeblasen; gleichzeitig übernimmt die Düse 18 bei Ende des Anlaßvorganges die Entleerung des Steuerkolbens.

Um die Umlaufnut 9 ölfrei zu halten sind im Gehäuse 2 Ablaufnuten 15,16 eingefräst, durch die das Öl nach unten ablaufen kann und zusätzliche Entlüftung des Steuerkolbens nach dem Anlaßvorgang vorgenommen wird.

Zu diesem Zweck wird der Abstand der Bohrung 8a zu der Oberkante der Ablaufnut 16 - hier mit a bezeichnet - kleiner gewählt als die Höhe h der Umlaufnut 9 im Führungskolben 3.

Gegenüberliegend wird hingegen der Abstand der Bohrung 7a zu der Oberkante der Ablaufnut 15 - hier mit b bezeichnet - größer als die Höhe h der Umlaufnut a im Führungskolben 3 gewählt.

Zu diesem Zweck sind die Bohrungen 7a und 8a unter einem Winkel schräg im Gehäuse 2 angeordnet.

In den Fig. 2 bis 5 ist ein Anlaßvorgang der Brennkraftmaschine näher dargestellt.

In Fig. 2 ist eine UT-Stellung des Führungskolbens 3 gezeigt, wobei die Bohrungen 7a und 8a beide über den Kolben 3 verschlossen sind.

In Fig. 3 ist ein Beginn des Startvorganges dargestellt. Die Bohrung 8a ist bereits zur Umlaufnut 9 geöffnet und die Bohrung 7a öffnet gerade und gibt Luft in die Umlaufnut 9 ein.

In Fig. 4 ist der Anlaßvorgang in voller Aktion. Die Luft fließt von der Bohrung 7a zur Bohrung 8a und der Führungskolben 3 bzw. der Anlaßnocken steht in OT-Stellung.

In Fig. 5 ist das Anlaß-Ende gezeigt. Die Bohrung 7a ist bereits verschlossen; es strömt keine Luft mehr zu und die Bohrung 8a ist aber über die Umlaufnut 9 noch geöffnet und die Steuerluft kann aus dem Anlaßventil über die Bohrungen 7a und 8a entweichen.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Anlaßluftsteuerung eines Diesel-Motors, bei der Anlaßluftventile in Abhängigkeit von Kolbenstangen der Brennkraftmaschine Preßluft zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungskolben (3) einer Einspritzpumpe (1) als Steuerschieber zum Steuern der Anlaßluftventil in der Weise verwendet wird, daß von einem Luftventil (6) über gehäuseseitige Luft-Zuführbohrungen (7,8 und 7a,8a) der Pumpe (1) die Preßluft dem Anlaßluftventil mittels einer Umlaufnut (9) im Führungskolben (3) zuleitbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskolben (3) vor Erreichen der oberen Totpunktstellung des Kolbens der Brennkraftmaschine Luftzuführbohrungen (7,8 bzw. 7a,8a) im Gehäuse (2) über die Umlaufnut (9) freigibt.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an vertikal angeordneten Zuführbohrungen (7,8) anschließenden weiteren Zuführbohrungen (7a,8a) zu einer horizontalen Ebene (X-X) unter einem Winkel ( ) angeordnet sind, wobei die erste stromauf liegende Zuführbohrung (7a) zur Umlaufnut (9) eine höhergelegene Mündungsöffnung (7b) aufweist als die zweite stromab liegende Zuführbohrung (8a) mit der Mündungsöffnung (8b).

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wandung der Zylinderbohrung des Führungskolbens (3) axial verlaufende Ablaufnuten (15,16) angeordnet sind, die sich diametral gegenüberstehen.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abstand (a) zwischen der Bohrung (8a) und der Oberkante der Ablaufnut (16) kleiner ist als die Höhe (h) der Umlaufnut (9) im Kolben (3) und daß ein Abstand (b) zwischen der gegenüberliegenden Bohrung (7a) und der Oberkante der Ablaufnut (15) größer ist als die Höhe (h) der Umlauf (9).

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die anschließenden weiteren vertikalen Zuführbohrungen (11,12) mit Düsen (17,18) für Leckö1 und Luft verbunden sind und nach außen münden.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskolben (3) die Mündungsöffnungen (7b,8b) der Zuführbohrungen (7a,8a) in UT-Stellung verschließt und daß bei Verstellung des Führungskolbens (3) in Richtung OT-Stellung die zweite stromab liegende Bohrung (8a) zur Umlaufnut (9) vor der ersten stromauf liegenden Bohrung (7a) öffnet und daß nachfolgend beide Bohrungen (7a und 8a) mit vollem Querschnitt eine Durchflußstellung einnehmen und daß bei Beendigung des Anlaßvorganges der Führungskolben (3) in UT-Stellung verstellbar ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da durch gekennzeichnet, daß über den Füh-

rungskolben (3) bei Verstellung in UT-Stellung zuerst die erste stromauf liegende Bohrung (7a) und nachfolgend die zweite stromab liegende Bohrung (8a) zur Umlaufnut (9) verschließbar ist.

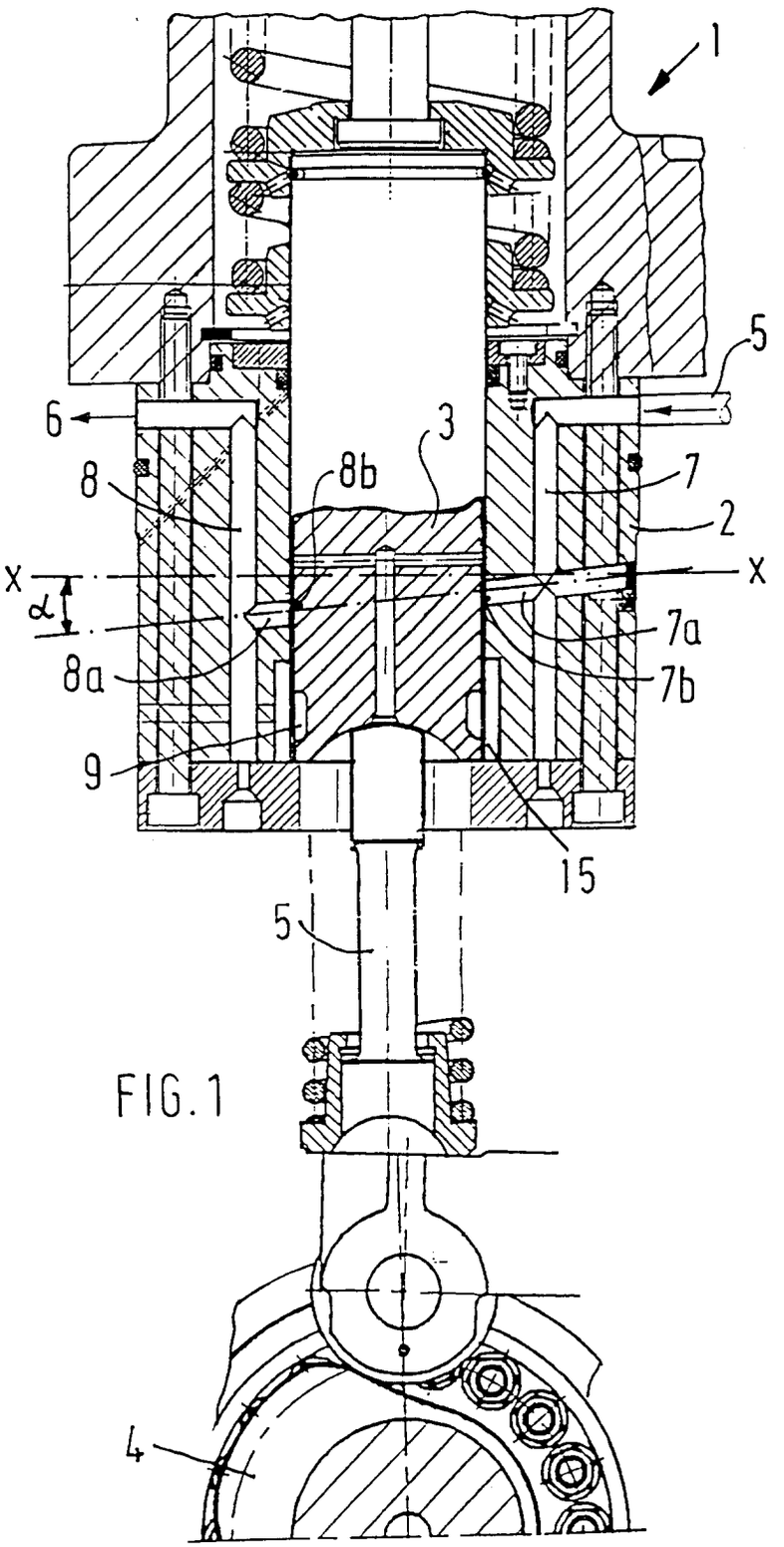

FIG.1

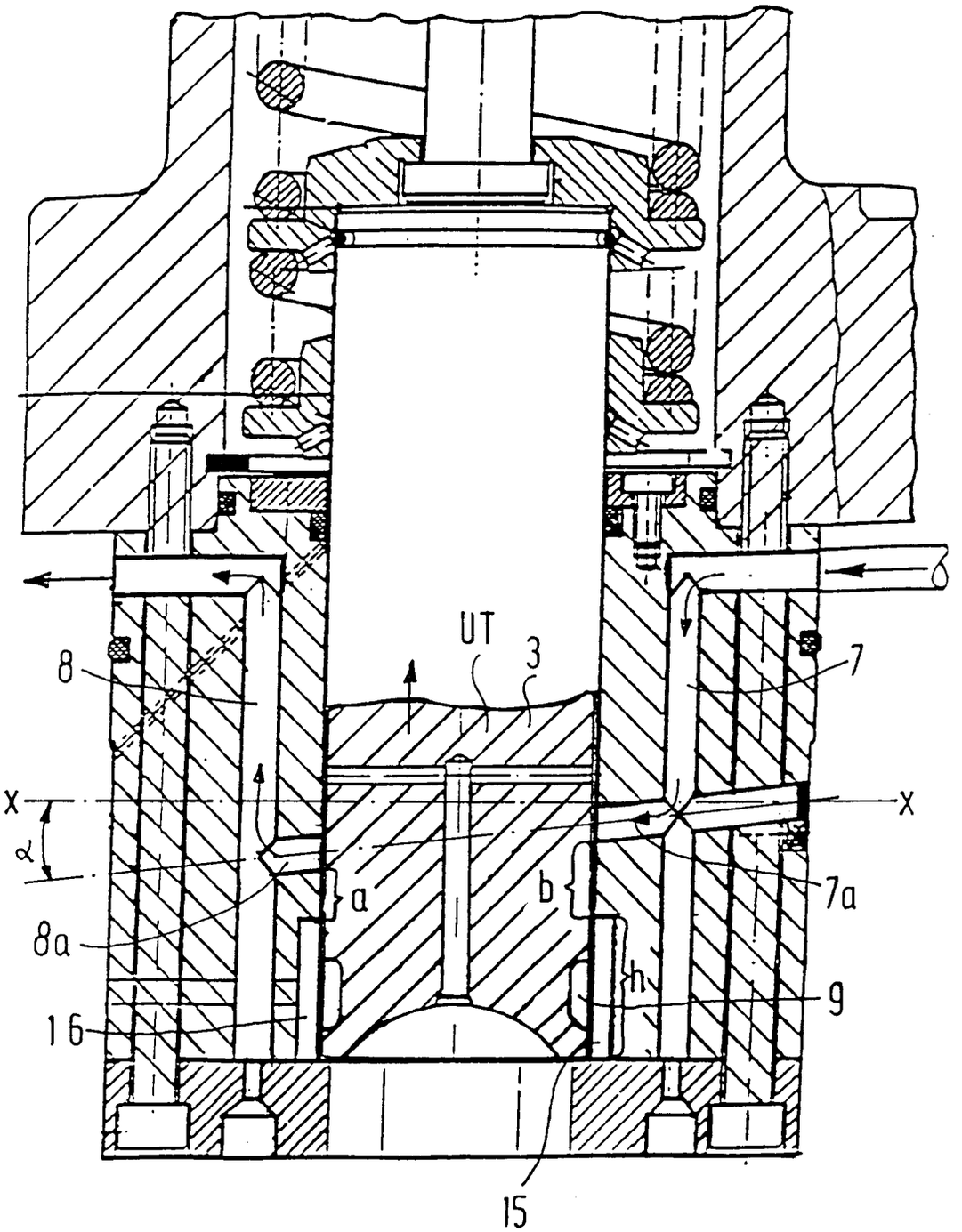

FIG.2

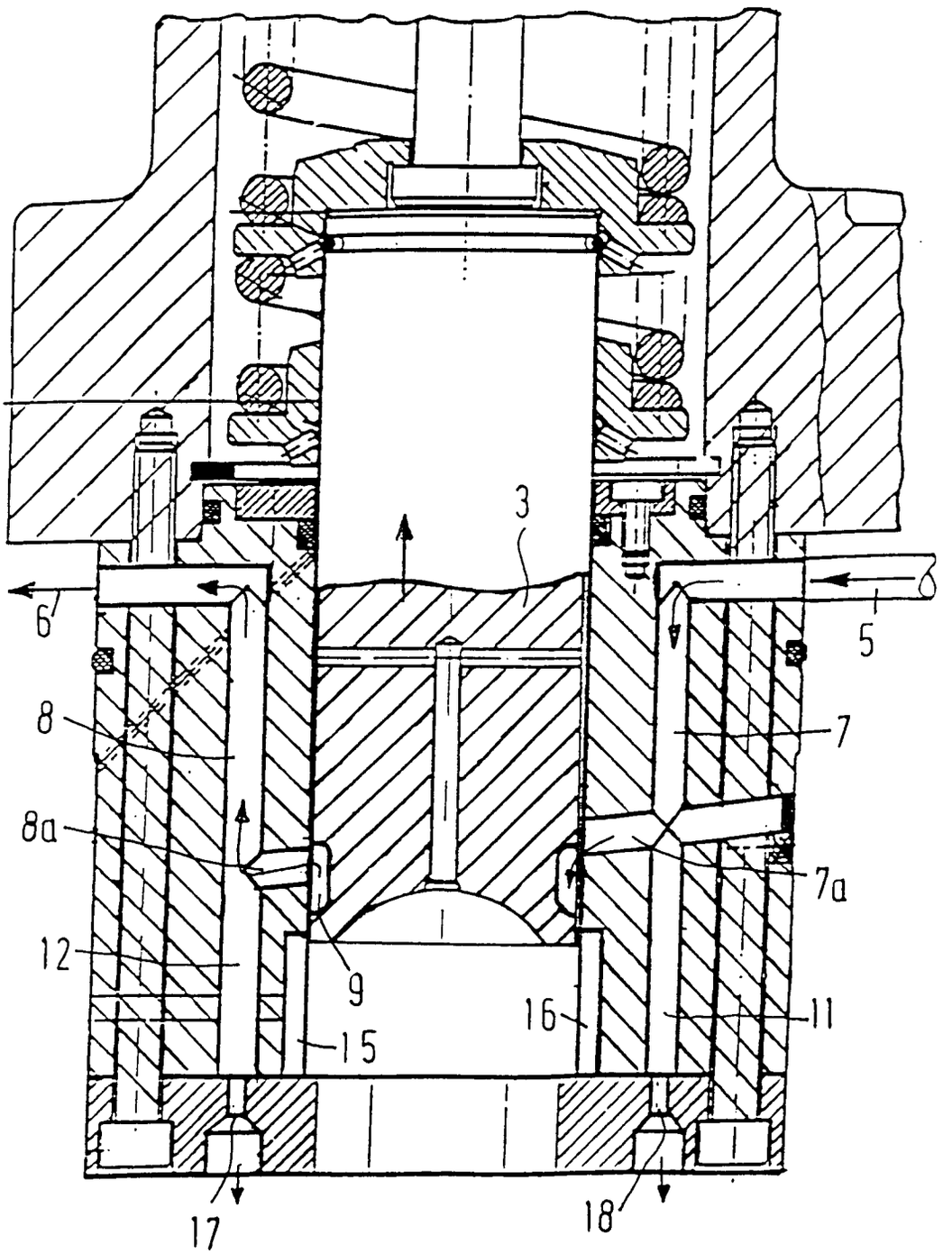

FIG.3

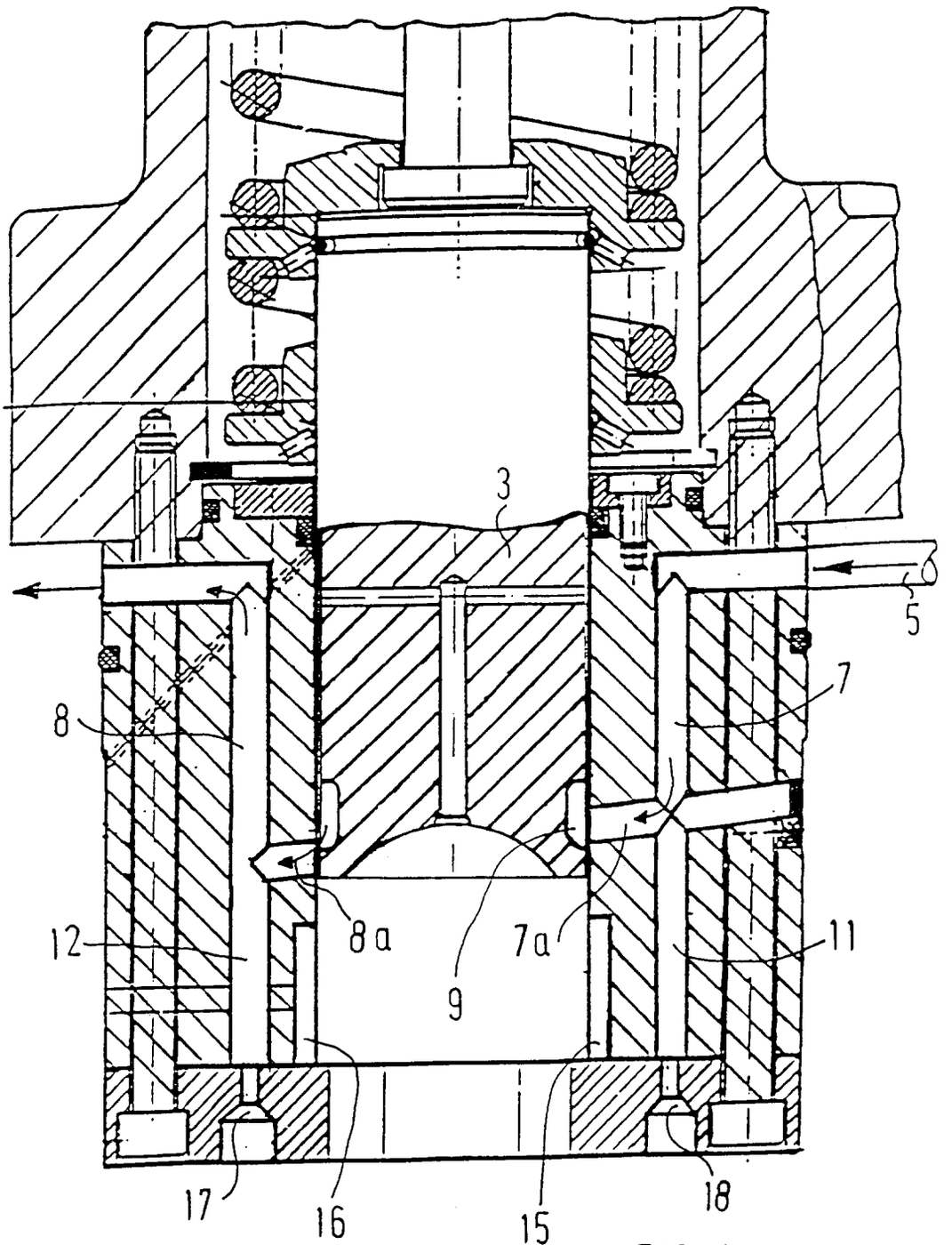

FIG. 4

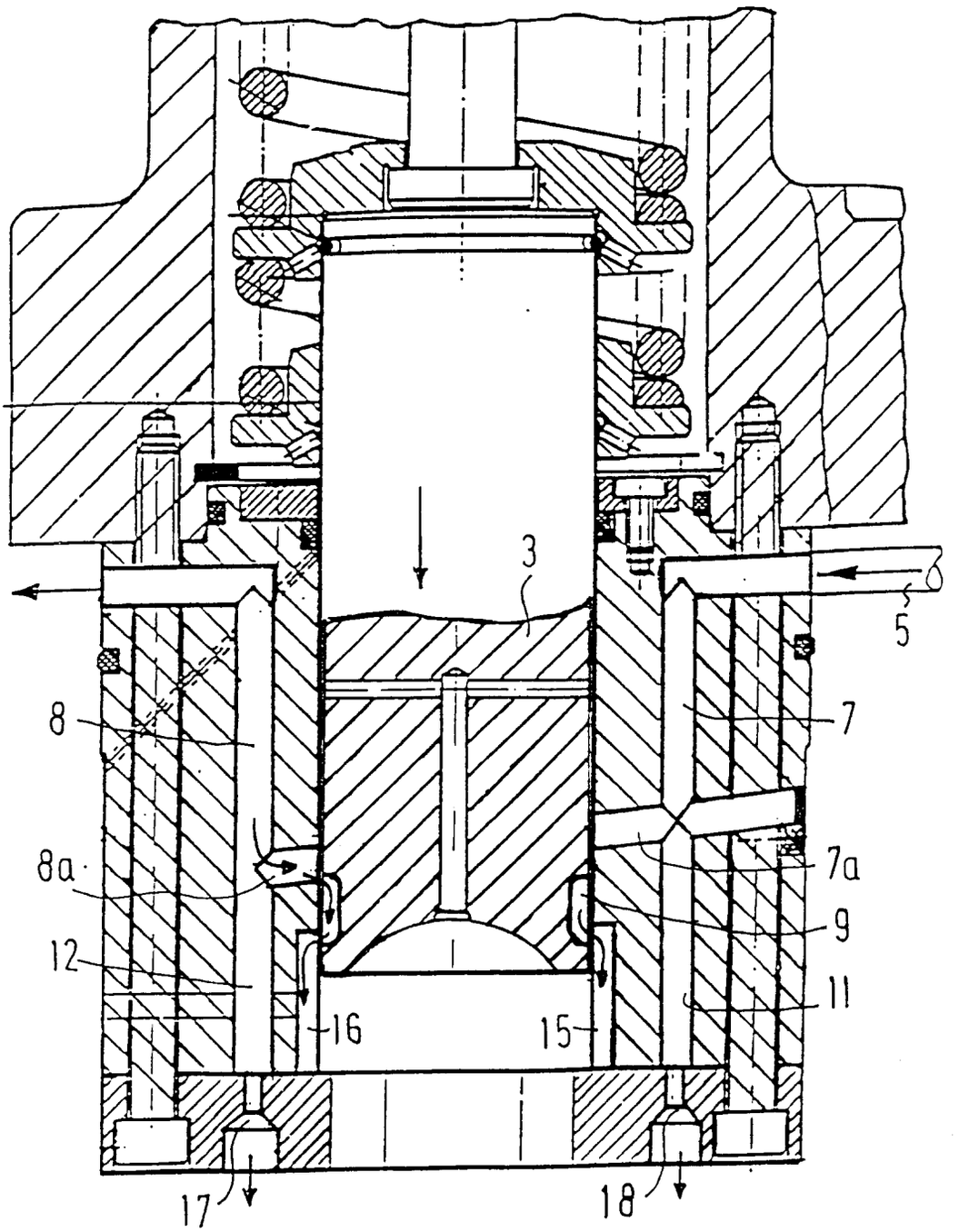

FIG.5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 9724

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB-A-812 214 (MASCHINENFABRIK AUSBURG NURNBERG) 22.April 1959	1,2	F02N9/04 F02M59/40
A	* Seite 1, Zeile 50 - Zeile 80; Abbildung *	3,7,8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

F02N
F02M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	4.September 1995	Marti Almeda, R

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