



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 551 590 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92119662.2**

Int. Cl.⁵: **F04B 21/00**

Anmeldetag: **19.11.92**

Priorität: **11.01.92 DE 4200536**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.07.93 Patentblatt 93/29

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

Anmelder: **Hammelmann, Paul**
Zum Sundern 17
W-4740 Oelde(DE)

Erfinder: **Hammelmann, Paul**
Zum Sundern 17
W-4740 Oelde(DE)

Vertreter: **Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al**
Jöllennecker Strasse 164
W-4800 Bielefeld 1 (DE)

Hochdruckplungerpumpe, vorzugsweise für Arbeitsdrücke oberhalb 2000 bar.

2.1 Der Pumpenkopf soll während des Betriebs der Pumpe lastwechselfrei sein. Ferner soll die an der Verbindungs- bzw. Stoßfläche der Teile (12,13) eines Einsatzkörpers austretende Leckageflüssigkeit in den Saugraum (26) der Pumpe fließen.

2.2 Die Stoßfläche zwischen den beiden Teilen (12,13) des Einsatzkörpers ist in einer mit dem Saugraum (26) verbundenen Kammer des Gehäuses (1) vorgesehen. Der Pumpenkopf (2) ist einstückig ausgebildet und die Sitzfläche (16) des Druckventils (5) liegt in der oder in der Nähe der Trennebene zwischen dem Gehäuse (1) und dem Pumpenkopf (2).

2.3 Die Hochdruckplungerpumpe wird auf dem Gebiete der hydrodynamischen Reinigung auch von Betonflächen eingesetzt.

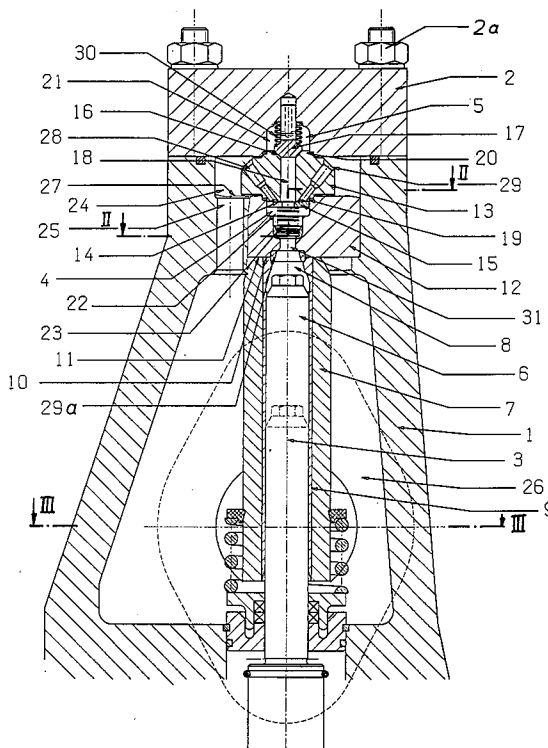


Fig.1

EP 0 551 590 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochdruckplungerpumpe, vorzugsweise für Arbeitsdrücke oberhalb 2.000 bar, mit jeweils einem koaxial zur Zylinderachse angeordneten Druck- und Saugventil und einer auf dem Plunger schwimmend gelagerten und an ihrem dem Pumpenkopf zugewandten Ende sich an einem das Saugventil aufnehmenden, zweiteiligen Einsatzkörper abstützendes Hülse, die vom im Gehäuse der Pumpe angeordneten Saugraum umschlossen ist.

Es ist eine Hochdruckplungerpumpe dieser Art bekannt (DE 40 01 335 C1), bei der der Pumpenkopf zweiteilig ausgebildet ist, eine große Bauhöhe aufweist und in einer Kammer den Einsatzkörper nahezu vollständig aufnimmt, der sich durch die Stoßebene zwischen dem Gehäuse und dem Pumpenkopf und durch die Stoßebene zwischen den beiden Pumpenkopfteilen erstreckt. In beiden Stoßebenen besteht die Gefahr, daß unter der Wirkung des hohen Arbeitsdrucks des Fördermediums Leckageflüssigkeit nach außen strömt, zumal die Stoß- bzw. Verbindungsfläche zwischen den beiden Teilen des Einsatzkörpers gegenüber der Stoß- bzw. Verbindungsebene zwischen den Pumpenkopfteilen nach vorn bzw. nach oben versetzt liegt.

Da bei der bekannten Ausführung das Druckventil und das Saugventil im Pumpenkopf angeordnet sind, wird der Pumpenkopf mit den beim Druckhub und beim Saughub auftretenden Lastwechseln belastet und seine Lebensdauer herabgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochdruckpumpe der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß der Pumpenkopf während des Betriebes der Pumpe lastwechselfrei ist und die an der Verbindungs- bzw. Stoßfläche der Teile des Einsatzkörpers austretende Leckageflüssigkeit in den Saugraum der Pumpe zurückfließt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stoßfläche zwischen den beiden Teilen des Einsatzkörpers in einer mit dem Saugraum verbundenen Kammer des Gehäuses vorgesehen, der Pumpenkopf einstückig ausgebildet und die Sitzfläche des Druckventils an dem Einsatzkörper angeordnet ist und in der oder in der Nähe der Trennebene zwischen dem Gehäuse und dem Pumpenkopf liegt.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der dem Pumpenkopf zugewandte Teil des Einsatzkörpers einen mittigen Förderkanal und an beiden Stirnseiten konzentrisch dazu angeordnete Sitzflächen für das Druckventil bzw. für das Saugventil auf.

Der Pumpenkopf kann plattenförmig mit geringer Bauhöhe ausgebildet sein, zumal der Pumpenkopf nur den oder die Druckventilkörper und den zum Verbraucher führenden Kanal aufzunehmen braucht, so daß die Bauhöhe des Pumpenkopfes

nur ein wenig größer als die Länge des Druckventilkörpers oder der Druckventilkörper zu sein braucht.

Der Werkstoffverbrauch für den Pumpenkopf ist somit gering. Da sämtliche Funktionsteile der Pumpe konstruktiv einfach gestaltet sind, ergeben sich auch geringe Bearbeitungszeiten.

Alle einem steten Lastwechsel während des Betriebes ausgesetzten Teile, nämlich die Hülse und die beiden Teile des Einsatzkörpers, sind Rotationskörper.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt, die eine mit drei Plungern ausgerüstete Höchstdruckplungerpumpe zeigen, und zwar

Fig. 1 die Höchstdruckplungerpumpe im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1 und

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1.

Die dargestellte Höchstdruckplungerpumpe besteht im wesentlichen aus einem Pumpengehäuse 1, einem mit dem Pumpengehäuse durch Schrauben 2a verbundenen Pumpenkopf 2, einem koaxial zur Zylinderachse 3 angeordneten Saugventil 4 und Druckventil 5 sowie einer schwimmend auf dem Plunger 6 gelagerten Hülse 7, in deren zylindrischer Bohrung 8 eine Gleitbuchse 9, die sich über die gesamte Länge der Hülse 7 erstreckt, bewegt sich der Plunger 6 hin und her.

An der Stirnfläche 10 der Gleitbuchse 9 und an der Stirnfläche 11 der Hülse 7 stützt sich ein Teil 12 eines zweiteiligen Einsatzkörpers ab, dessen Teil 13 mit einer Sitzfläche 14 für den Saugventilkörper 15 und mit einer Sitzfläche 16 für den Druckventilkörper 17 versehen ist.

Der dem Pumpenkopf 2 zugewandte Teil 13 des Einsatzkörpers weist einen mittigen Förderkanal 18 auf. An beiden Stirnseiten sind konzentrisch zu diesem Förderkanal die Sitzflächen 14,16 für das Saugventil 4 bzw. für das Druckventil 5 angeordnet. Diese Sitzflächen werden durch Vorsprünge 19,20 gebildet, die sich in eine Ausnehmung 21 des Pumpenkopfes bzw. in eine Ausnehmung 22 des Teils 12 des Einsatzkörpers erstrecken.

Das Saugventil 4 ist als Plattenventil ausgebildet. Der plattenförmige Saugventilkörper 15 und die zugeordnete Feder 23 sind in der Ausnehmung 22 des Teils 12 des Einsatzkörpers angeordnet.

Der dem Pumpenkopf 2 zugewandte Teil 13 des Einsatzkörpers weist einen kleineren Durchmesser auf als der Teil 12, so daß sich oberhalb des Teiles 12 ein Ringraum 24 ergibt, von dem aus Saugkanäle 25 durch einen Teil des Gehäuses sich erstrecken, die in den Saugraum 26 der Pumpe

einmünden, der die Hülse 7 umgibt. Die Saugkanäle 25 gehen von einer Stirnfläche 27 aus, die den Ringraum 24 an einer Seite begrenzt.

Der Teil 13 des Einsatzkörpers weist Saugkanäle 28 auf, die zur Sitzfläche 14 des Saugventils führen. Diese Saugkanäle 28 gehen vom Außenrand 29 des Teils 13 aus, wobei der Außenrand 29 dem Pumpenkopf 2 benachbart liegt. Die Saugkanäle erstrecken sich vom Außenrand schräg nach innen.

Damit im Bereich der Stoßfläche zwischen der Hülse 7 und dem Teil 12 des Einsatzkörpers keine Leckageflüssigkeit austreten kann, ist in diesem Bereich eine Dichthülse 29a vorgesehen. Im Bereich der Verbindungs- und Stoßfläche zwischen den Teilen 13 und 12 austretende Leckageflüssigkeit gelangt in den Ringraum 24 und kann durch die Saugkanäle 25 in den Saugraum 26 fließen.

Aus der Fig. 1 ergibt sich ferner, daß die Bauhöhe des plattenförmigen Pumpenkopfes gering und nur ein wenig größer ist als die Länge des Ventilkörpers 17, der mittels einer Feder 30 auf die Sitzfläche 16 des Teils 13 gepreßt wird. Bei angehobenem Druckventilkörper strömt das Druckmedium in die Ausnehmung 21 des Pumpenkopfes 2 und von dort zum Verbraucher.

Dem mittigen Förderkanal in dem Teil 12 des Einsatzkörpers ist das Bezugszeichen 31 zugeordnet.

Bezugszeichen

1	Pumpengehäuse
2	Pumpenkopf, 2a Schraube
3	Zylinderachse
4	Saugventil
5	Druckventil
6	Plunger
7	Hülse
8	Bohrung
9	Gleitbuchse
10	Stirnfläche
11	Stirnfläche
12	Teil
13	Teil
14	Sitzfläche
15	Saugventilkörper
16	Sitzfläche
17	Druckventilkörper
18	Förderkanal
19	Vorsprung
20	Vorsprung
21	Ausnehmung
22	Ausnehmung
23	Feder
24	Ringraum
25	Saugkanal
26	Saugraum

27	Stirnfläche
28	Saugkanal
29a	Dichthülse, 29 Außenrand
30	Feder
5 31	Förderkanal

Patentansprüche

- 10 **1.** Hochdruckplungerpumpe, vorzugsweise für Arbeitsdrücke oberhalb 2.000 bar, mit jeweils einem koaxial zur Zylinderachse angeordneten Druck- und Saugventil und einer auf dem Plunger schwimmend gelagerten und an ihrem dem Pumpenkopf zugewandten Ende sich an einem das Saugventil aufnehmenden, zweiteiligen Einsatzkörper abstützenden Hülse, die vom im Gehäuse der Pumpe angeordneten Saugraum umschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweiteilige Einsatzkörper (12,13) im oberen Teil des Gehäuses (1) angeordnet ist, die Sitzfläche (16) des Druckventils (5) in der oder in der Nähe der Trennebene zwischen dem Gehäuse (1) und dem Pumpenkopf (2) liegt, der Pumpenkopf (2) einstückig, plattenförmig, mit geringer Bauhöhe ausgebildet ist, wobei die Bauhöhe ein wenig größer als die Länge des Druckventilkörpers ist.
- 15 **2.** Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Pumpenkopf (2) zugewandte Teil (13) des Einsatzkörpers einen mittigen Förderkanal (18) und an beiden Stirnseiten konzentrisch dazu angeordnete Sitzflächen (14,16) für das Saugventil (4) bzw. für das Druckventil (5) aufweist.
- 20 **3.** Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzflächen (14,16) durch Vorsprünge (19,20) gebildet werden, die sich in eine Ausnehmung (21) des Pumpenkopfes bzw. in eine Ausnehmung (22) des sich an der Hülse (7) abstützenden Teils (12) des Einsatzkörpers erstrecken.
- 25 **4.** Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugventil (4) als Plattenventil ausgebildet ist und der plattenförmige Saugventilkörper (15) und die zugeordnete Feder (23) in einer Ausnehmung (22) des der Hülse zugewandten Teils (12) des Einsatzkörpers angeordnet sind.
- 30 **5.** Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Pumpenkopf (2) zugewandte Teil (13) des Einsatzkörpers zur Sitzfläche des Saugventils (4) führende Saugkanäle (28) aufweist, die an der dem Pumpenkopf zugewandten Seite von Außen-

rand beginnend schräg nach innen verlaufen.

6. Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pumpenkopf (2) plattenförmig mit geringer Bauhöhe ausgebildet ist und die Bauhöhe ein wenig größer ist als die Länge des Druckventilkörpers (17). 5
7. Hochdruckplungerpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Pumpenkopf (2) zugewandte Teil (13) des Einsatzkörpers einen kleineren Durchmesser aufweist als der dem Saugraum (26) zugewandte Teil (12), und daß die Saugkanäle (25) von einer Stirnfläche (27) des Gehäuses (1) ausgehen und in den Saugraum (26) einmünden. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

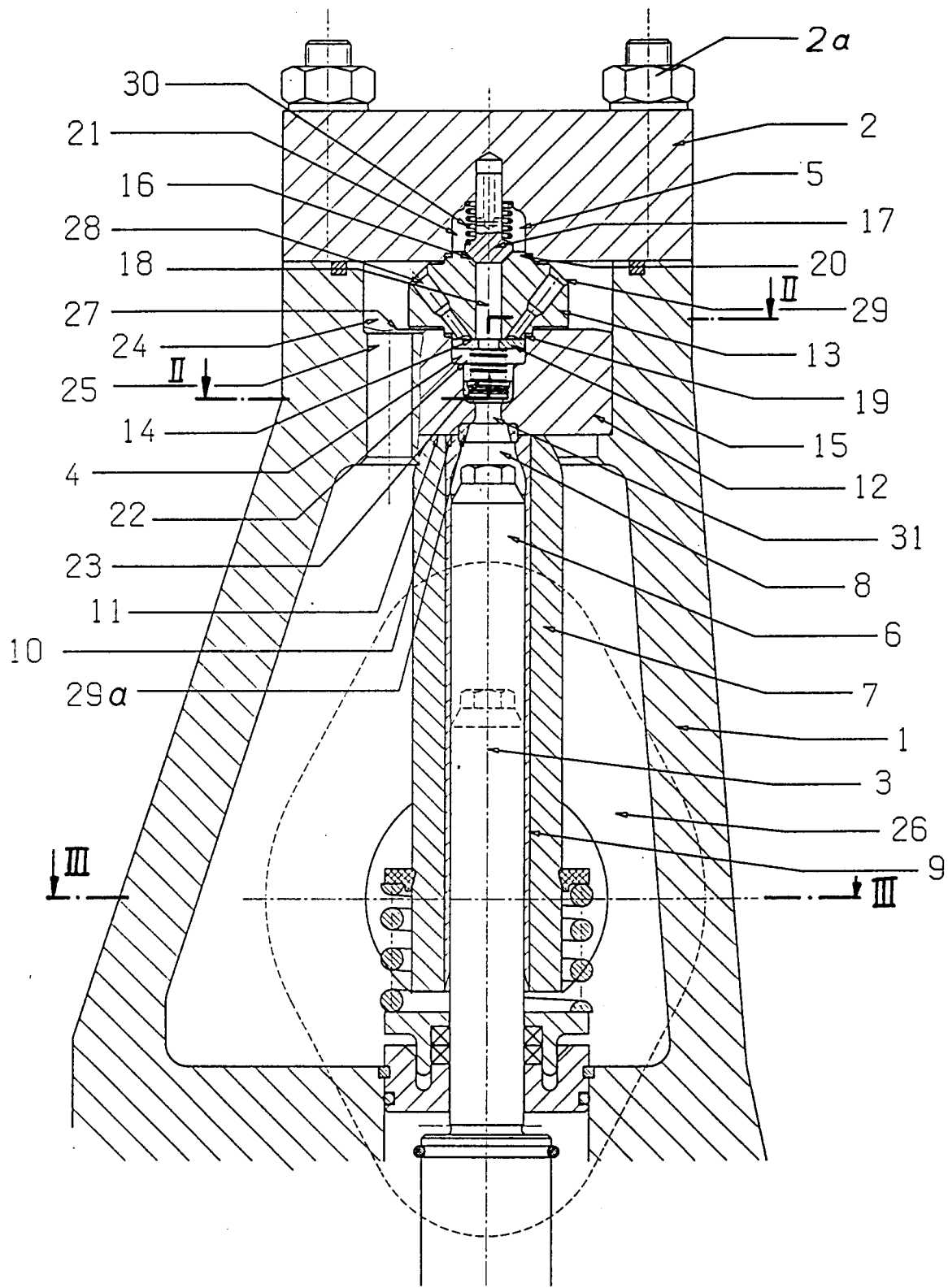


Fig. 1

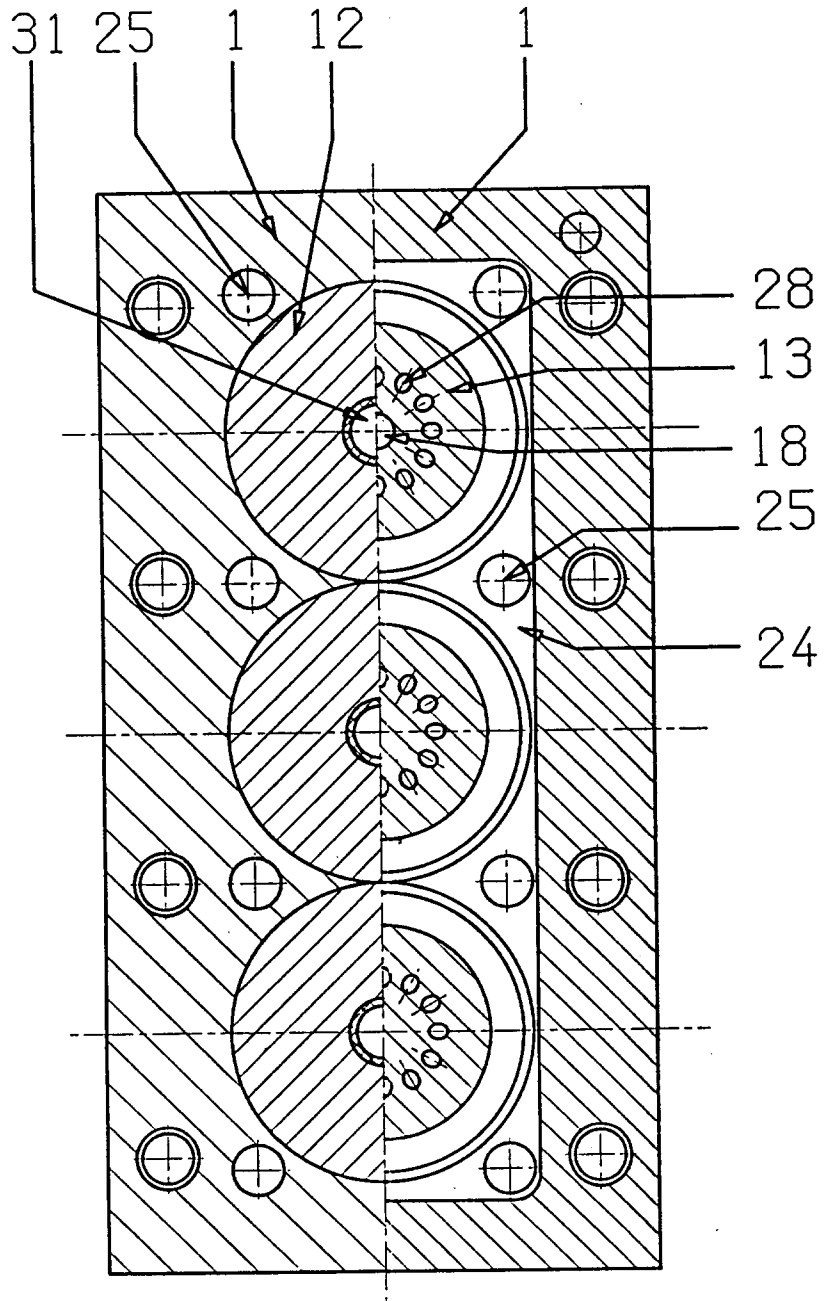


Fig. 2

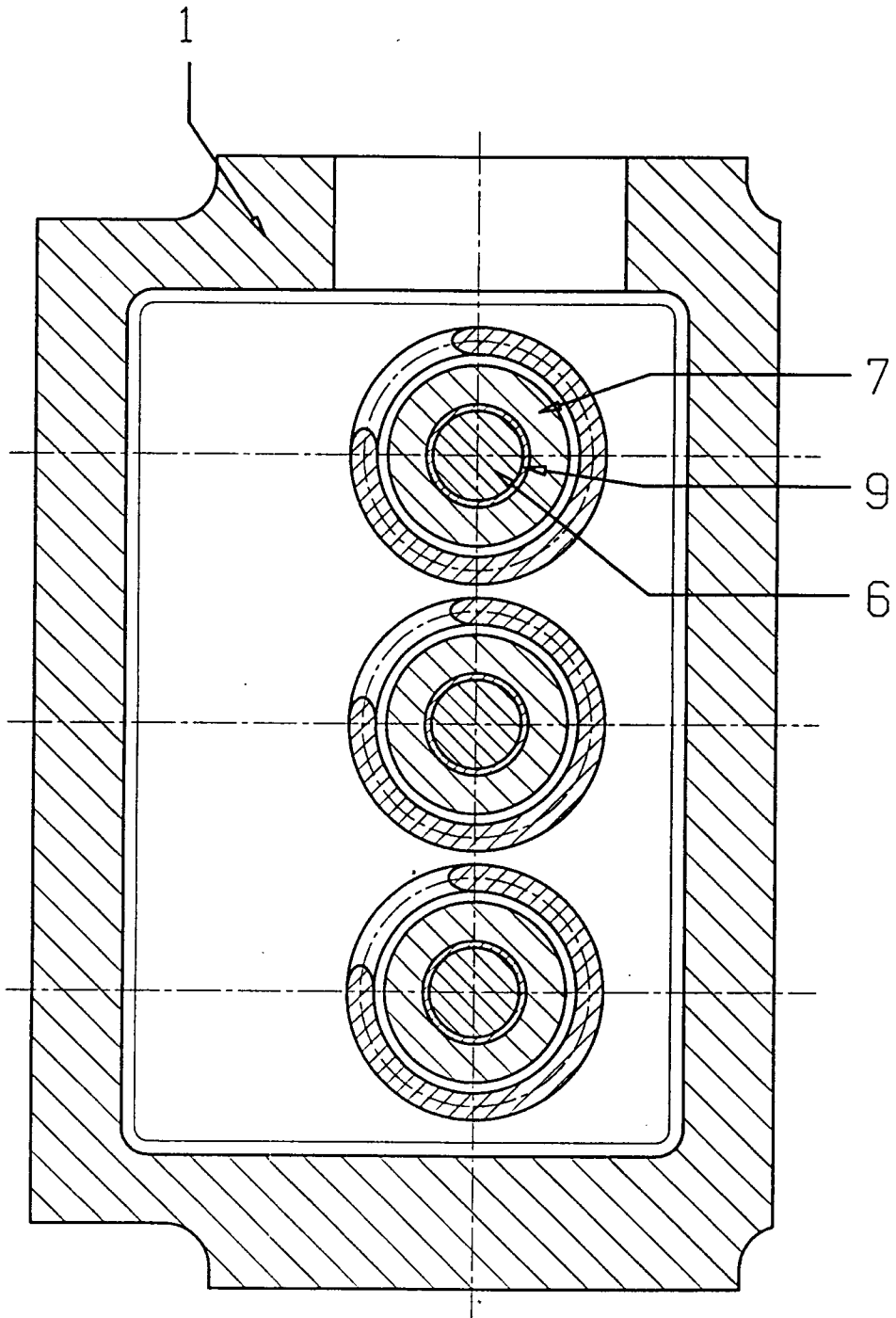


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9662

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-4 001 418 (BUCHEM-SMB) * das ganze Dokument * ----	1-2, 4	F04B21/00
A, D	DE-C-4 001 335 (HAMMELMANN) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ----	1	
A	EP-A-0 398 845 (NTI JET CUTTING SYSTEMS) * Zusammenfassung; Abbildung * ----	1-3	
A, P	DE-A-4 038 613 (WOMA) * das ganze Dokument * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 APRIL 1993	Prüfer NARMINIO A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)