

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 342 917 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2005 Patentblatt 2005/44

(51) Int Cl.7: **F04B 15/04**, F04B 53/00,
B22D 17/30, B22D 39/00

(21) Anmeldenummer: **03010547.2**

(22) Anmeldetag: **10.04.2000**

(54) **Pumpeinrichtung für aggressive Flüssigkeiten**

Pump for aggressive liquids

Pompe pour liquides agressifs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **10.04.1999 DE 29906403 U**
22.01.2000 DE 20001099 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
00926706.3 / 1 171 709

(73) Patentinhaber: **FCT Ingenieurkeramik GmbH**
96528 Rauenstein (DE)

(72) Erfinder: **Maucher, Eberhard**
89073 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **WALTHER, WALTHER & HINZ**
Patentanwälte - European Patent Attorneys
Postfach 41 01 45
34063 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 273 692 EP-A- 0 610 708
GB-A- 2 007 759 GB-A- 2 013 776
US-A- 5 013 219 US-A- 5 181 551

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no.
330 (M-1434), 23. Juni 1993 (1993-06-23) -& JP 05
039775 A (KUBOTA CORP), 19. Februar 1993
(1993-02-19)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 342 917 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pumpeinrichtung für aggressive Flüssigkeiten, insbesondere flüssige Metalle, z. B. Blei oder Aluminium mit mehreren Kolben-Dosierpumpen und einem Pumpengehäuse mit einem Pumpenboden, wobei der Pumpenboden mindestens ein Ventil aufweist, das mit mehreren im Pumpenboden angeordneten Kanälen in Verbindung steht, wobei der Pumpenboden mehrere scheibenartige Segmente aufweist, wobei die einzelnen Segmente zur Bildung der Kanäle untereinander verbundene Nuten und Bohrungen aufweisen, wobei die Kolben-Dosierpumpen durch ein gemeinsames Druckrohr verbunden sind.

[0002] Es ist bekannt, dass flüssige Metalle, und hier insbesondere flüssiges Blei und flüssiges Aluminium, äußerst aggressiv sind. Aus der EP 610708 ist daher bereits bekannt, eine Kolben-Dosierpumpe bereitzustellen, bei der Kolben und Zylinder aus einem keramischen Material, z. B. Siliziumnitrit, hergestellt sind. Der Verschleiß einer derartigen Pumpe konnte gegenüber herkömmlichen Pumpen durch den Einsatz solcher keramischer Materialien erheblich reduziert werden. D. h., dass die eigentliche Pumpe mit Kolben und Zylinder durchaus eine Verschleißfestigkeit aufweist, die annehmbar ist.

[0003] Problematisch bei einer derartigen Pumpe ist jedoch, dass hiermit eine kontinuierliche Förderung der z. B. flüssigen Schmelze nicht möglich ist.

[0004] Aus der US-A 5,013,219 ist eine Kolben-Dosierpumpe der eingangs genannten Art für aggressive Flüssigkeiten bekannt. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass die Fördermenge der Flüssigkeit nicht genau genug gesteuert werden kann.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Pumpeinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass hiermit eine genau dosierte Förderung der Flüssigkeit erfolgen kann.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Ein weiterer Vorteil des gesonderten Antriebs für jede Pumpe besteht darin, dass hiermit auch die Förderung vergleichmäßig werden kann.

[0007] Eine weitere Optimierung hinsichtlich der kontinuierlichen Förderung findet insbesondere durch die Parallelanordnung mehrerer derartiger Kolben-Dosierpumpen statt, da die Kolben im Wechseltakt arbeiten, d. h. während der eine Kolben ansaugt, stößt der andere aus. Bei der Beschickung von Gießformen hat dies den Vorteil, dass die Temperatur in der Gießform während des Gießvorganges im Wesentlichen konstant bleibt, da ein kontinuierlicher Fluss des Gießmediums gewährleistet ist. Infolgedessen ergibt sich auch keine Temperaturabsenkung während des Gießvorganges mit der damit einhergehenden Oxydation des Gießmediums. D. h. es erfolgt eine im Wesentlichen schonende Behandlung der Schmelze, was sich durchaus vorteilhaft in Bezug auf die Qualität des Endproduktes auswirkt.

[0008] Insbesondere auch zur Vermeidung von übermäßigen Wärmeverlusten ist vorgesehen, dass die Kolben-Dosierpumpen der Pumpeinrichtung ein gemeinsames Gehäuse aufweisen, wobei das Gehäuse einen gemeinsamen Druckkanal für die Kolben-Dosierpumpen aufweist. D. h., dass bei zwei parallelen Kolben-Dosierpumpen in einer Pumpeinrichtung die Kolben-Dosierpumpen jeweils eine gesonderte Zuführung für das zu pumpende Gießmedium aufweisen, jedoch einen einzigen Ausgang für das geförderte Medium. Insbesondere auch hierdurch wird die kontinuierliche Förderung des Gießmediums in die Form gewährleistet.

[0009] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Kolben-Dosierpumpe in einer Seitenansicht schematisch im Schnitt;
 Figur 2 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie II/II aus Figur 1;
 Figur 3 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie III/III aus Figur 1;
 Figur 4 zeigt einen Schnitt gemäß der Linie IV/IV aus Figur 1;
 Figur 5 zeigt eine parallele Anordnung zweier Kolben-Dosierpumpen in einem gemeinsamen Gehäuse als Pumpeinrichtung im Schnitt;
 Figuren 6-8 zeigen Schnitte des Bodens gemäß der Pumpeinrichtung aus Figur 5

[0010] Wie aus Figur 1 erkennbar, zeigt die insgesamt mit 1 bezeichnete Kolbenpumpe den Zylinder 2 und den im Zylinder angeordneten mit 3 bezeichneten Kolben. Der Boden des Zylinders ist insgesamt mit 10 bezeichnet. Der Boden 10 besteht aus den drei scheibenförmigen Segmenten 20, 30 und 40, die untereinander durch Schrauben 70 verbunden sind, wie sich dies beispielsweise aus Figur 2 ergibt.

[0011] Das scheibenförmige Segment 20 zeigt eine Bohrung 21 auf, mit der der Pumpenboden mit dem Innenraum des Zylinders 2 in Verbindung steht. Des weiteren besitzt das Segment 20 eine Bohrung 22, die in den mit 25, 35 bezeichneten Ventilraum mündet. Der Ventilraum 25, 35 besitzt im Bereich des Ausgangs der Bohrung 22 den Ventilsitz 23. Das scheibenförmige Segment 30 zeigt eine horizontal verlaufende Nut 31, die sich an die Bohrung 21 des scheibenförmigen Segments 20 anschließt, und die ebenfalls in den Ventilraum 25, 35 mündet. An den Ventilraum 25, 35 schließt sich nach unten wiederum eine Bohrung 32 an, die den Ventilsitz 33 aufweist. An die Bohrung 32 schließt sich eine wiederum horizontal verlaufende Nut 41 im scheibenförmigen Segment 40 an, die in dem mit 50 bezeichneten Druckrohr endet. Dieses Druckrohr 50 ist in seinem am Pumpenboden angeordneten Ende T-förmig (bei 55) ausgebildet, wodurch es im Bereich der Segmente 20 und 30 durch eine entsprechende Ausnehmung 37 in dem Segment 30 sowie 27 in dem Segment

20 formschlüssig aufgenommen ist. Vorteilhaft ist das Druckrohr 50 beheizbar ausgebildet, um die Schmelze ohne Temperaturniedrigung in die Gießform bringen zu können.

[0012] Im Bereich des Ventilraumes 25, 35 befindet sich das mit 60 bezeichnete Ventil mit dem Ventilkörper 61 und der Ventilstange 62. Der Ventilkörper 61 arbeitet mit den Ventilsitzen 23 und 33 zusammen.

Die Kolben-Dosierpumpe ist als Tauchpumpe einsetzbar, wobei der Einlass durch den ringförmigen Spalt zwischen der Bohrung 22 und der Ventilstange 62 in das Ventilgehäuse 25, 35 stattfindet. Im Falle des Einlasses wird durch den Ventilkörper 61 die Bohrung 32 durch den Ventilkörper 61 abgesperrt. D. h., die Flüssigkeit gelangt durch die Bohrung 22, den Kanal 31 und die Bohrung 21 in den Zylinder 2. Bei entsprechender Abwärtsbewegung des Kolbens 3 wird die Flüssigkeit dann, wenn der Ventilkörper an dem oberen Ventilsitz 23 anliegt, durch die Bohrung 21, den Kanal 31, die Bohrung 32 und den Kanal 41 in das Druckrohr 50 geleitet.

[0013] Die scheibenförmigen Segmente 20, 30, 40 und auch das Druckrohr 50 sind vorzugsweise aus einer Keramik hergestellt oder aber entsprechend beschichtet, um dem Verschleiß durch das Flüssigmetall entgegenzuwirken.

[0014] Bei der Darstellung gemäß der Figur 5 und entsprechend den Schnitten gemäß den Figuren 6 bis 8 ist eine Pumpeinrichtung mit zwei Kolben-Dosierpumpen dargestellt. Die Anordnung der beiden Kolben-Dosierpumpen 1 in der Pumpeinrichtung ist parallel, wobei jedoch jede einzelne mit 1 bezeichnete Kolbenpumpe einen gesonderten Antrieb (nicht dargestellt) zeigt. Für die folgende Betrachtung wird in Bezug auf gleiche Teile auf die Ausführungsform einer Kolben-Dosierpumpe gemäß den Figuren 1 bis 4 verwiesen. Lediglich der Boden der Pumpeinrichtung mit den beiden Kolben-Dosierpumpen unterscheidet sich etwas; der Pumpenboden 100 der Pumpeinrichtung besteht aus den sechs Segmenten 110, 120, 130, 140, 150 und 160. Auch hier sind die scheibenförmigen Segmente 110 bis 160 durch Schrauben 70 gehalten, wie sich dies aus den Schnittdarstellungen gemäß den Figuren 6 bis 8 ergibt. Das scheibenförmige Segment 110 zeigt zwei Bohrungen 111 auf, mit der der Pumpenboden mit dem jeweiligen Innenraum des Zylinders 2 in Verbindung steht. Des Weiteren besitzt das Segment 110 zwei Bohrungen 112, die in den mit 135 bezeichneten Ventilraum münden. Der Ventilraum 135 zeigt im Bereich des Ausgangs der Bohrung 112 den Ventilsitz 123. Das scheibenförmige Segment 130 weist eine horizontal verlaufende Nut 131 auf, die in Verbindung mit der Bohrung 111 steht. Im Bereich des scheibenförmigen Segmentes 140 befindet sich wiederum jeweils eine Bohrung 141 mit einem entsprechenden Ventilsitz 142. Für die beiden Kolben-Dosierpumpen ist jeweils ein Ventil 180 vorgesehen mit dem Ventilkörper 181 und der Ventilstange 182. Der Ventilkörper arbeitet hierbei mit den jeweiligen Ventilsitzen 123, 142 zusammen. Das scheibenförmige Seg-

ment 150 zeigt eine lang verlaufende Nut 190, die schlussendlich mit dem Druckrohr 50 in Verbindung steht. Schlussendlich bildet das scheibenförmige Segment 160 den Abschluss des Bodens 100. Die Funktionsweise dieser Pumpeinrichtung ist im Wesentlichen gleich der der Figur 1 - 4, so dass hierauf im einzelnen nicht mehr eingegangen werden muss.

10 Patentansprüche

1. Pumpeinrichtung für aggressive Flüssigkeiten, insbesondere flüssige Metalle, z. B. Blei oder Aluminium, mit mehreren Kolben-Dosierpumpen und einem Pumpengehäuse mit einem Pumpenboden (10), wobei der Pumpenboden (10) mindestens ein Ventil (60) aufweist, das mit mehreren im Pumpenboden angeordneten Kanälen in Verbindung steht, wobei der Pumpenboden (10) mehrere scheibenartige Segmente (20, 30, 40) aufweist, wobei die einzelnen Segmente (20, 30, 40) zur Bildung der Kanäle untereinander verbundene Nuten und Bohrungen (21, 22, 31, 41) aufweisen, wobei die Kolben-Dosierpumpen durch ein gemeinsames Druckrohr verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Kolben-Dosierpumpe (1) einen gesonderten Antrieb aufweist.
2. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet
dass die Kolben-Dosierpumpen (1) parallel zueinander angeordnet sind.
3. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolben-Dosierpumpen (1) der Pumpeinrichtung ein gemeinsames Gehäuse aufweisen.

40 Claims

1. A pump device for aggressive liquids, more specifically for liquid metals such as lead or aluminium, with a plurality of metering piston pumps and a pump housing with a pump bottom (10), said pump bottom (10) comprising a valve (60) that communicates with a plurality of channels disposed in the pump bottom, said pump bottom (10) comprising a plurality of disk-like segments (20, 30, 40), said discrete segments (20, 30, 40) comprising intercommunicating grooves and holes (21, 22, 31, 41) for forming the channels, said metering piston pumps being connected through a common pressure tube,
characterized in
that each metering dosing pump (1) comprises a separate drive.

2. The pump device as set forth in claim 1,
characterized in
that the metering piston pumps (1) are arranged
 parallel to each other.

5

3. The pump device as set forth in claim 1,
characterized in
that the metering piston pumps (1) of the pump de-
 vice comprise a common housing.

10

Revendications

1. Dispositif de pompage pour liquides agressifs, no-
 tamment pour métaux liquides tels que le plomb ou
 l'aluminium, avec une pluralité de pompes doseu-
 ses à piston et avec un carter de pompe avec un
 fond (10) de pompe, ledit fond (10) de pompe com-
 portant au moins une valve (60) communiquant
 avec une pluralité de canaux disposés dans le fond
 de la pompe, ledit fond (10) de pompe comportant
 une pluralité de segments en forme de disque (20,
 30, 40), les différents segments (20, 30, 40) com-
 portant des rainures et des trous (21, 22, 31, 41)
 communiquant entre eux pour former des canaux,
 les pompes doseuses à piston étant reliées entre
 elles par un tuyau sous pression commun,
caractérisé en ce
que chaque pompe doseuse à piston (1) comporte
 un entraînement séparé.
2. Dispositif de pompage selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que les pompes doseuses à piston (1) sont dispo-
 sées en parallèle.
3. Dispositif de pompage selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que les pompes doseuses à piston (1) du dispositif
 de pompage comportent un carter commun.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

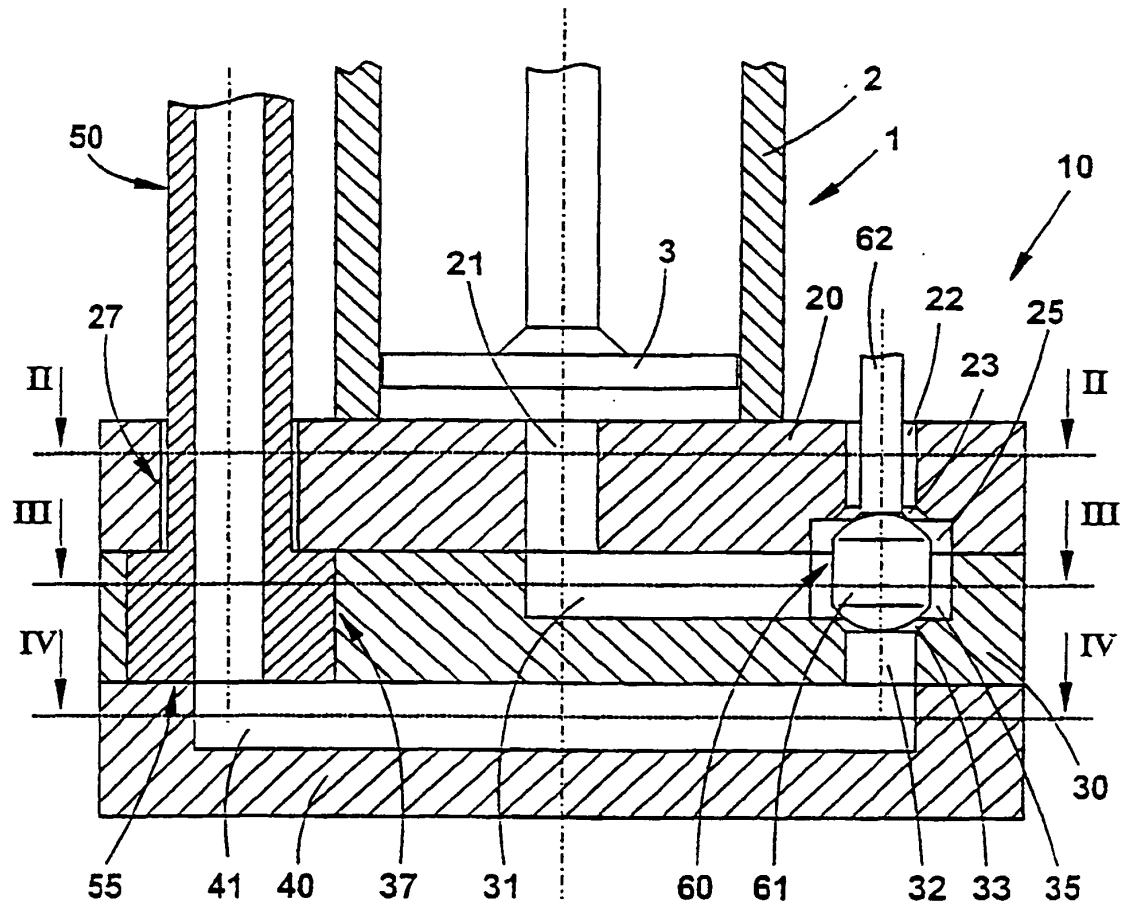


Fig. 1

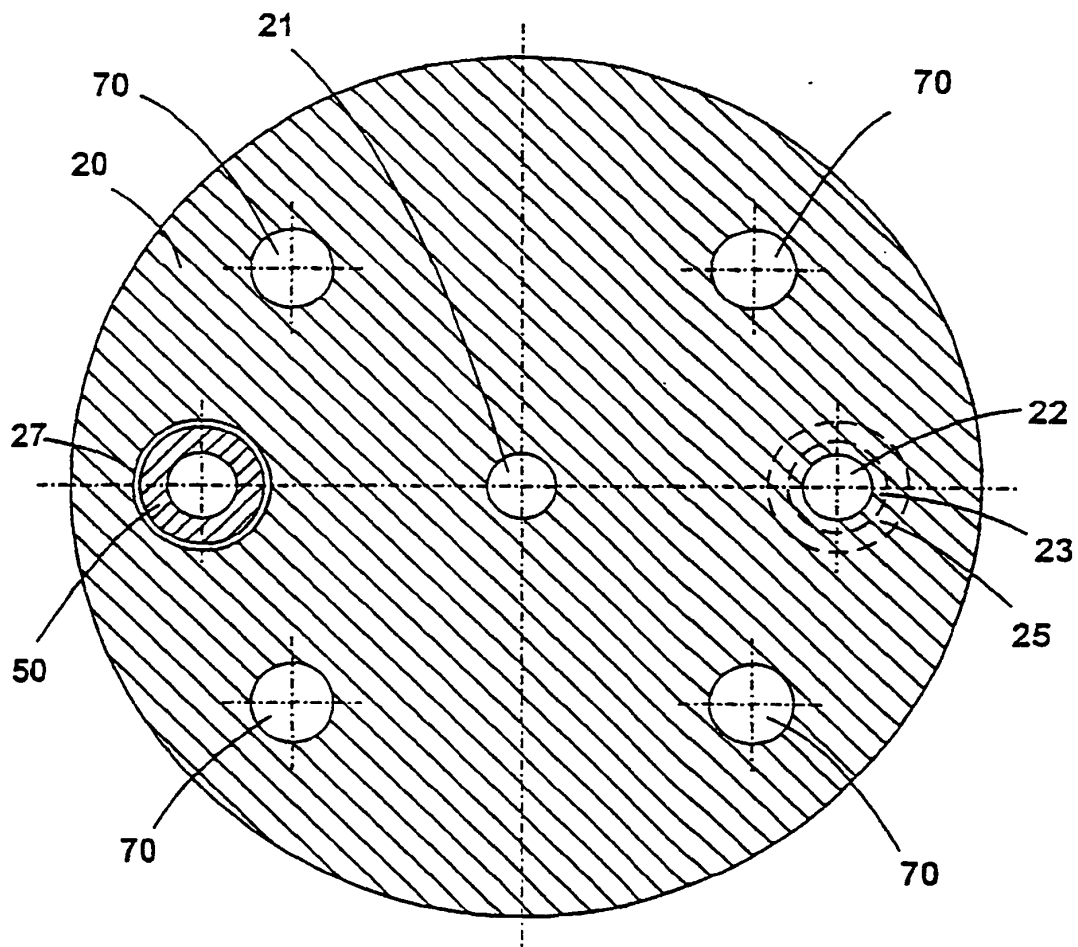


Fig. 2

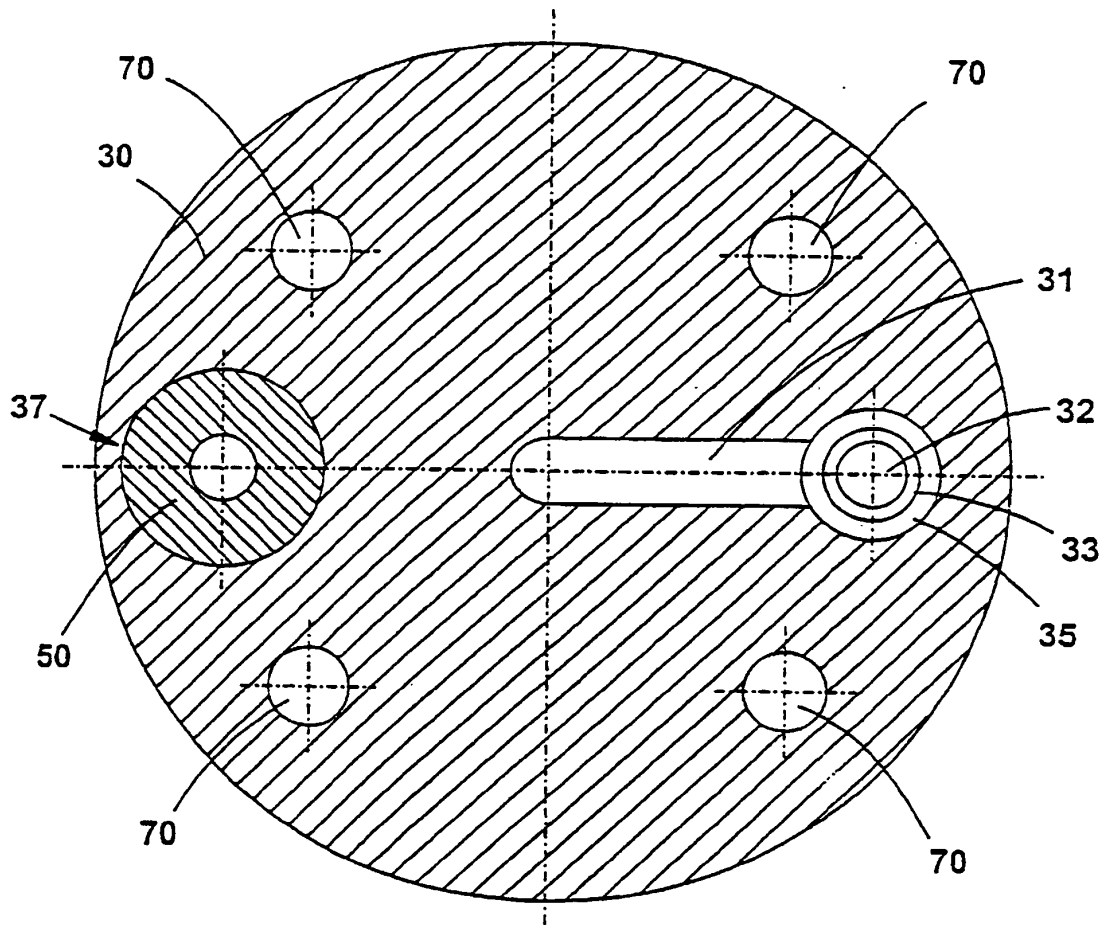


Fig. 3

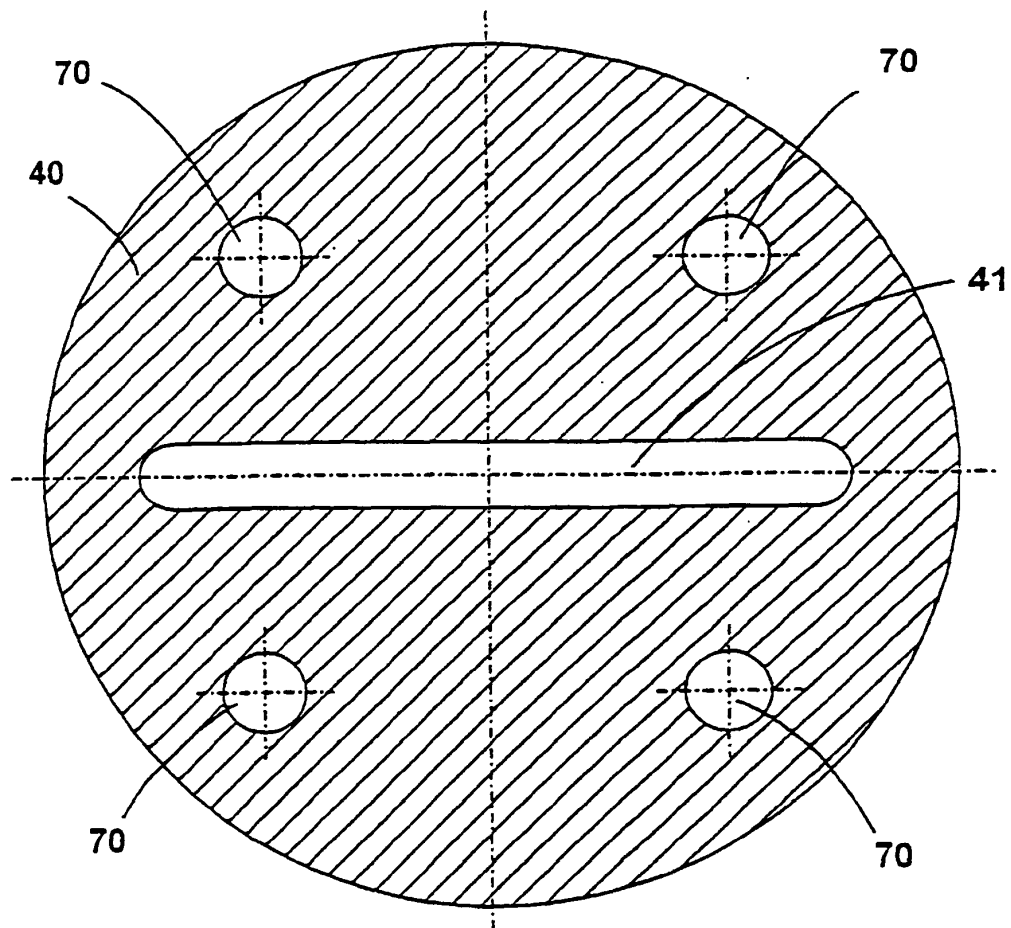


Fig. 4

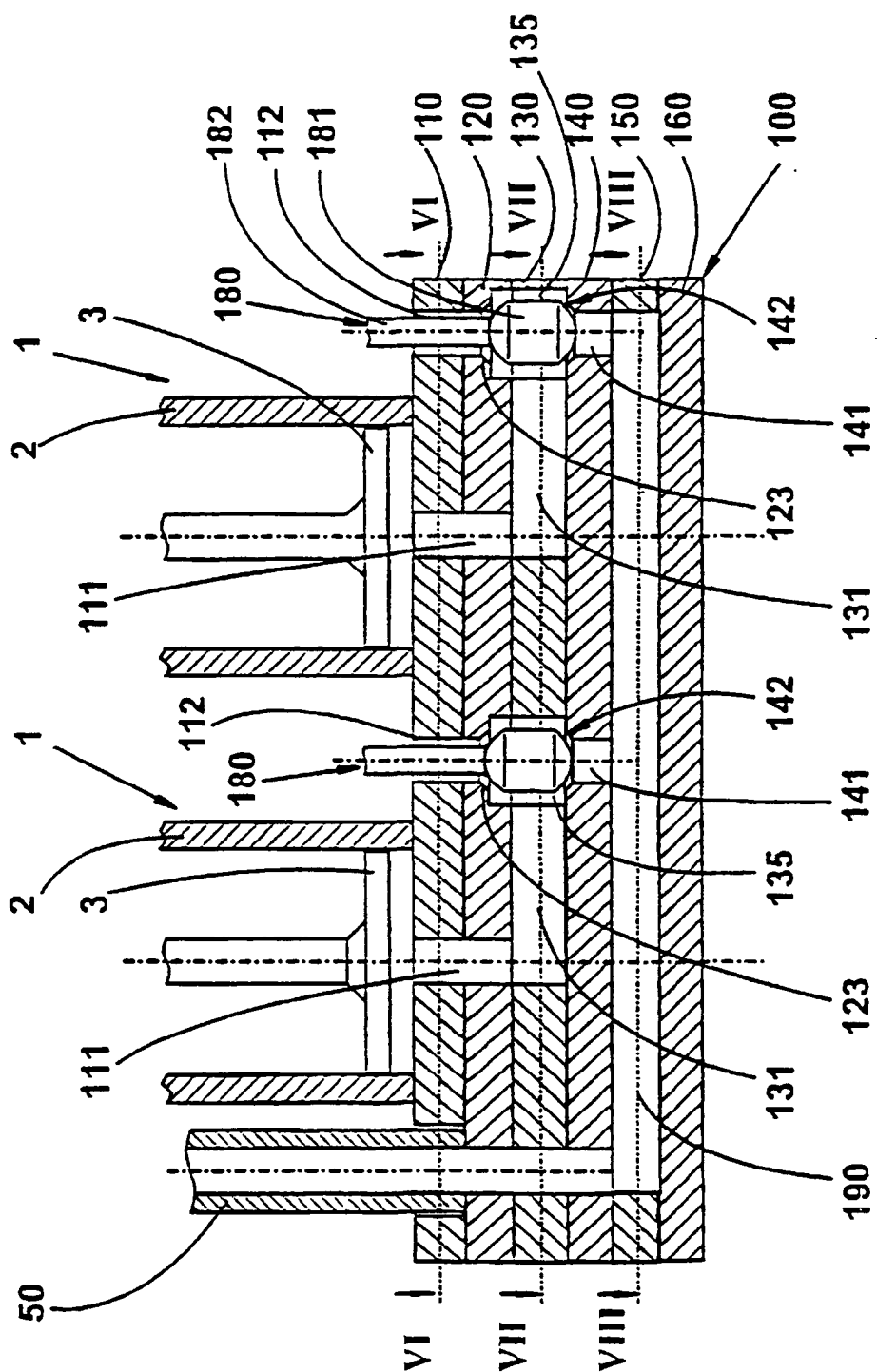
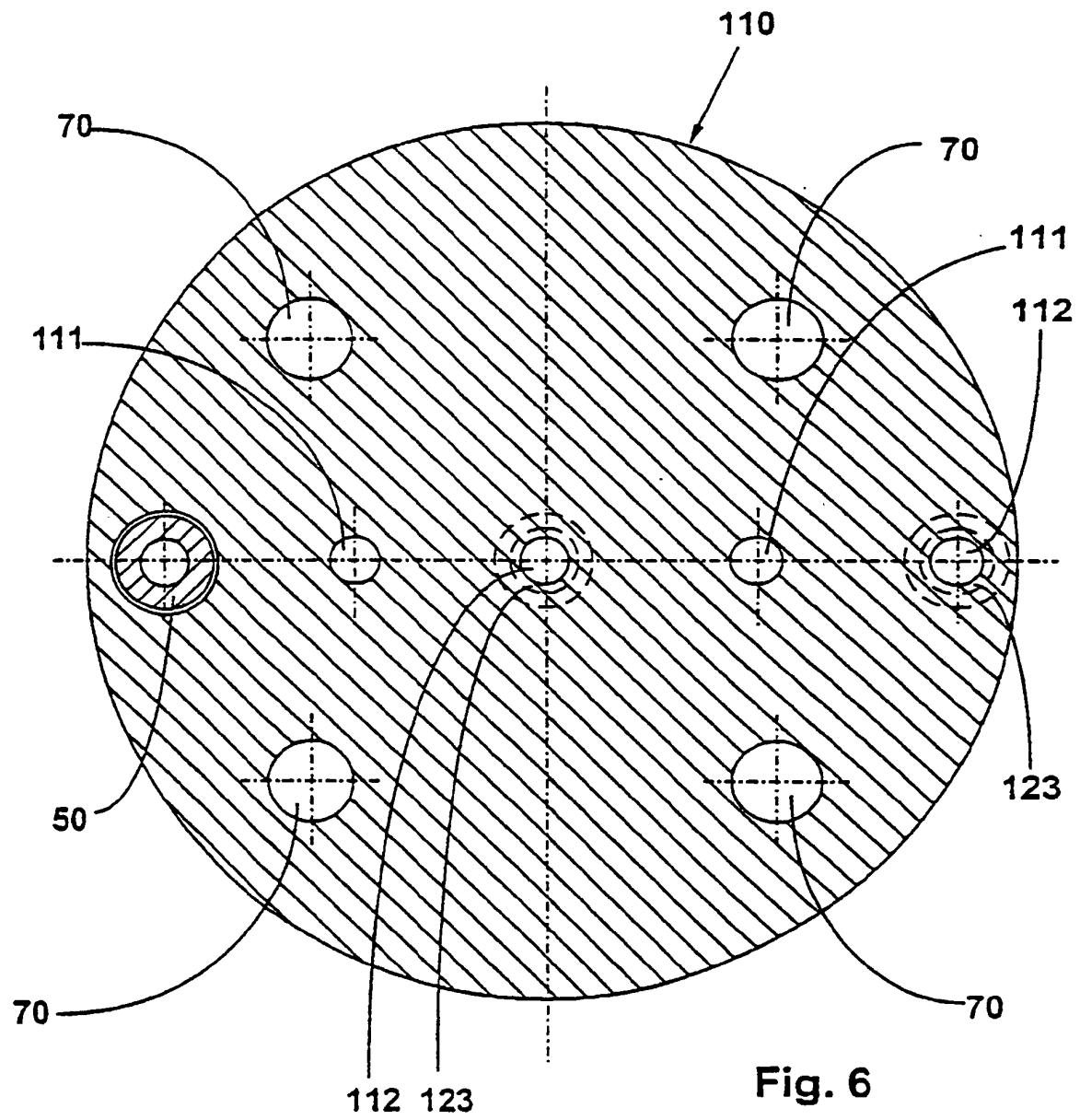
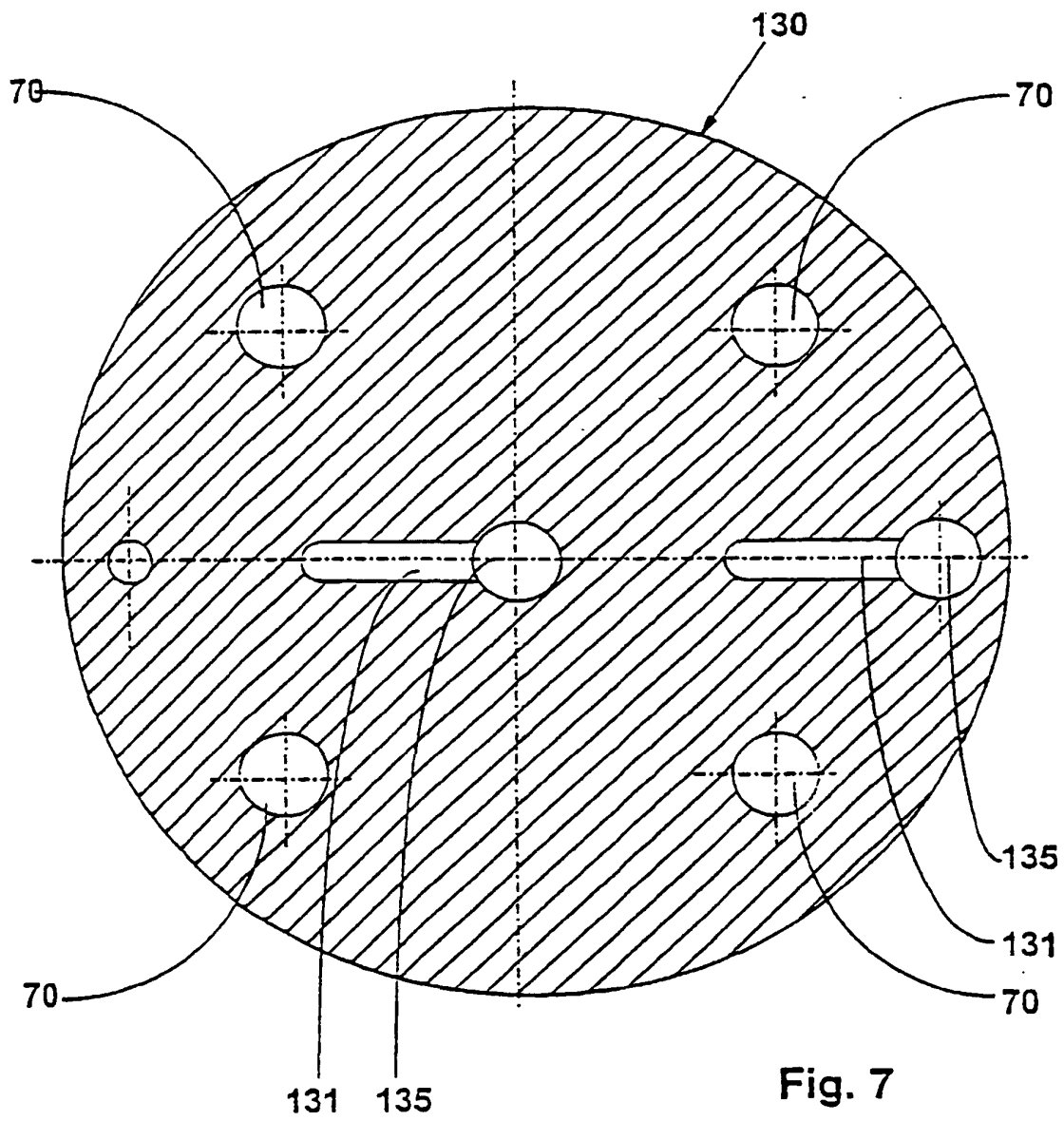


Fig. 5





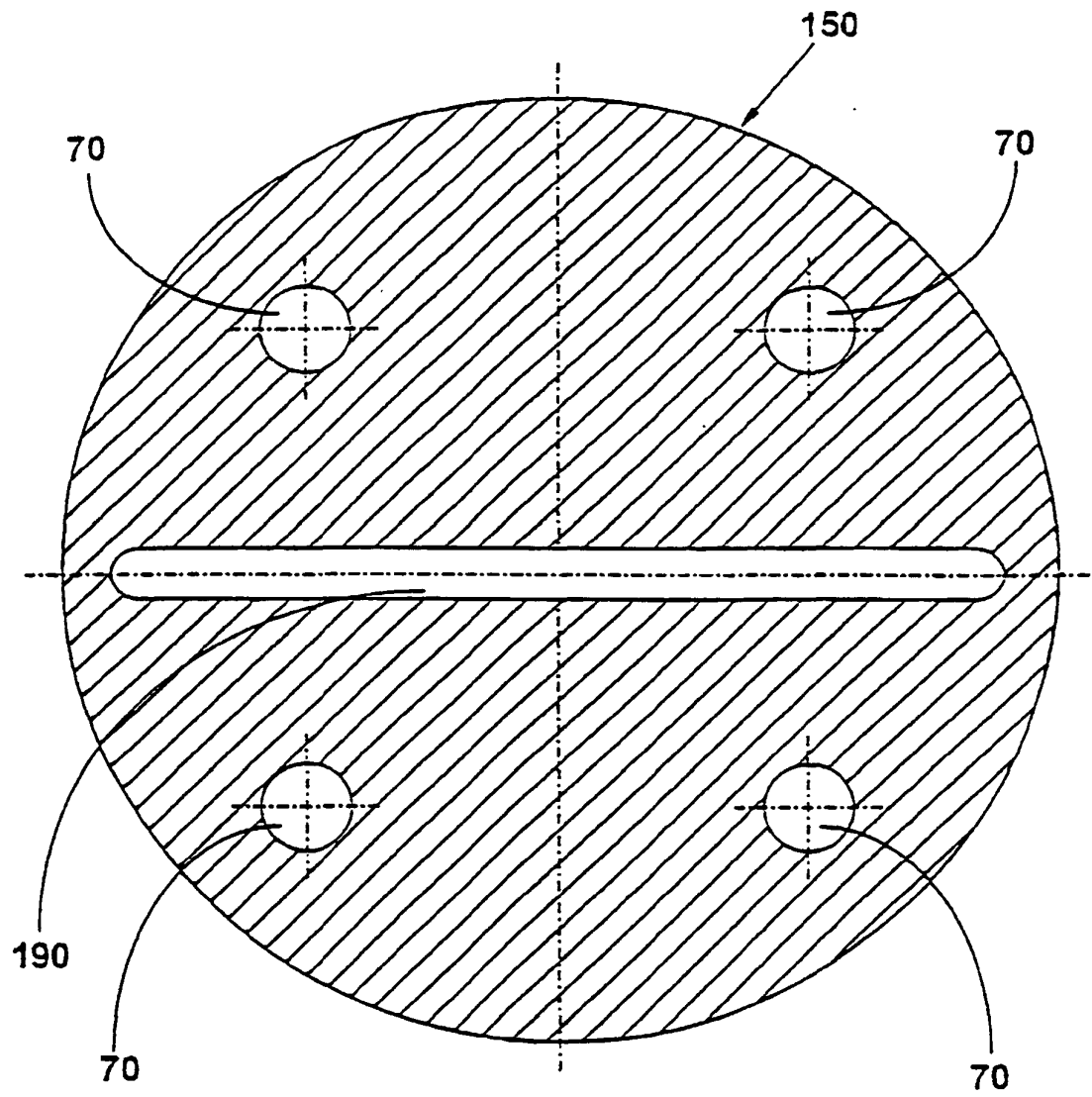


Fig. 8