

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
3. Januar 2013 (03.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/000772 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**B29C 47/68** (2006.01) **B29C 47/08** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061755

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Juni 2012 (19.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 051 373.6 27. Juni 2011 (27.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **KREYENBORG VERWALTUNGEN UND  
BETEILIGUNGEN GMBH & CO. KG** [DE/DE];  
Coermühle 1-5, 48157 Münster (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MIDDLER, Robert**  
[DE/DE]; Roxeler Straße 25, 48329 Havixbeck (DE).  
**WÖSTMANN, Stefan** [DE/DE]; Ravensberger Str. 16,  
48336 Sassenberg (DE).

(74) Anwalt: **TARVENKORN, Oliver**; Hafenweg 14, 48155  
Münster (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTERING DEVICE FOR FLUIDS

(54) Bezeichnung : FILTRIERVORRICHTUNG FÜR FLUIDE

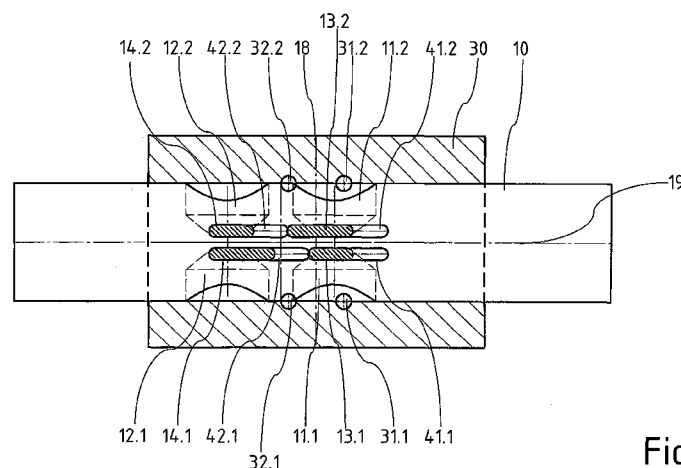


Fig. 3A

(57) Abstract: The invention relates to a filtering device (100) comprising: a filter support element (10) which is movably mounted in the housing (30), which has the shape of a cylindrical bolt, and which has multiple filter chambers (11.1, 11.2; 12.1, 12.2), a filtering element being arranged in each said filter chamber; and an inlet channel (31.1, 31.2, 32.1, 32.2) and an outlet channel (41.1, 41.2; 42.1, 42.2) in the housing (30), wherein the inlet channel and the outlet channel are each to be connected to at least one filter chamber in a production position. The aim of the invention is to increase the effective filtering surface. This is achieved in that at least two pairs of filter chambers are provided on the filter support element. The filter chambers of each pair are arranged on the filter support element in a diametrically opposed manner, and there are no connections between the filter chambers within the filter support element. At least one respective intermediate channel (13.1, 13.2, 14.1, 14.2) that extends in the direction of the longitudinal axis (19) of the filter support element (10) is provided between the outlet channels in the housing and the filter chambers. Intermediate channels of different lengths are provided for each pair of filter chambers.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/000772 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Eine Filtriervorrichtung (100) umfasst: ein verschiebbar im Gehäuse (30) gelagertes, zylinderbolzenförmiges Siebträgererelement (10), das jeweils mehrere Siebräume (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) aufweist, in welchen jeweils ein Filterelement angeordnet ist, einen Eintrittskanal (31.1, 31.2, 32.1, 32.2) und einen Austrittskanal (41.1, 41.2; 42.1, 42.2) im Gehäuse (30) die in einer Produktionsstellung jeweils mit wenigstens einem Siebraum in Verbindung zu bringen sind. Um die wirksame Filterfläche zu erhöhen, sind wenigstens zwei Paare von Siebräumen am Siebträgererelement vorgesehen, wobei die Siebräume jedes Paares diametral gegenüberliegend am Siebträgererelement angeordnet sind und wobei innerhalb des Siebträgererelements keine Verbindung unter den Siebräumen besteht. Zwischen den Austrittskanälen im Gehäuse und den Siebräumen ist jeweils wenigstens ein sich in Richtung der Längsachse (19) des Siebträgererelements (10) erstreckender Zwischenkanal (13.1, 13.2, 14.1, 14.2) vorgesehen. Bei jedem Paar von Siebräumen sind Zwischenkanäle unterschiedlicher Länge vorgesehen.

---

## Filtriervorrichtung für Fluide

---

Die Erfindung betrifft eine Filtriervorrichtung für Fluide, mit einem Gehäuse und wenigstens:

- einem verschiebbar im Gehäuse gelagerten zylinderbolzenförmigen Siebträgerelement, das jeweils mehrere Siebräume aufweist, in welchen jeweils ein Filterelement angeordnet ist,
- einem Eintrittskanal und einem Austrittskanal im Gehäuse die in einer Produktionsstellung jeweils mit wenigstens einem Siebraum in Verbindung zu bringen sind, wobei in einer Produktionsstellung des Siebträgerelements jeweils wenigstens ein Eintrittskanal im Gehäuse zu jedem Siebraum führt und jeweils wenigstens ein Austrittskanal im Gehäuse von jedem Siebraum weg führt.

Solche Filtriervorrichtungen werden insbesondere zur Filtration von polymeren Schmelzen und Flüssigkeiten eingesetzt. Das Fluid wird durch Siebräume geleitet, die jeweils wenigstens ein Filterelement aufweisen, welches im Fluid enthaltenen Schmutz, Fremdkörper oder Konglomerate

abscheidet. Ist das Filterelement verschmutzt, muss es ausgetauscht werden, wozu das in einer Bohrung im Gehäuse verschiebbar gelagerte Siebträgerelement in eine Siebwechselposition verschoben werden kann.

Aus der DE 102 54 022 A1 ist eine Filtriervorrichtung bekannt, die zwei Siebträgerelemente mit jeweils zwei Siebstellen aufweist. Wird das eine Siebträgerelement in eine Wartungsposition gefahren, um den Siebraum und das Filterelement zu reinigen, so stehen die Siebe des anderen Siebträgerelements für die Filtration zur Verfügung.

Durch eine geschickte Führung der Ein- und Austrittskanäle im Gehäuse kann sogar an dem in der Wartungsposition befindlichen Siebträgerelement eine Filtration über den gerade nicht gewarteten Siebraum erfolgen, so dass ständig wenigstens 75% der Filterfläche zur Verfügung stehen während eine Rückspülung des anderen Filterelements erfolgen, indem von der Reinseite Fluid durch dieses geleitet wird, das dann mitsamt den anhaftenden Verschmutzungen über einen Rückspülkanal nach außen abgeführt wird.

Um den mit der Filtriervorrichtung erzielbaren Durchsatz, also das filtrierbare Fluidvolumen pro Zeit, zu steigern, muss üblicherweise die Filterfläche erhöht werden. Dazu gibt es die Möglichkeit einer größeren Baugröße der gesamten Filtriervorrichtung, die jedoch zu einer starken Kostensteigerung führt. Zudem gibt es Ansätze, Filtereinheiten zu verwenden, durch die über gestapelte Filterscheiben bei gleicher Öffnungsfläche des Siebraums größere Filterflächen zur Verfügung gestellt werden können. Die letztgenannten Einheiten eignen sich aber nicht für alle zu filtrierenden Medien.

Ein weiteres Problem stellt die Verarbeitung empfindlicher Fluide dar, die sich bei längeren Verweilzeiten chemisch verändern, insbesondere wenn sie in den Spalt zwischen Siebträgerelement und Bohrung im Gehäuse gelangen. Beispielsweise besteht bei der Verarbeitung von sogenannter Spinnmasse zur Herstellung von Kunstfasern sogar die Gefahr von Explosionen, wenn Reste des Fluids so lange lokal stagnieren, dass sie mit aus der Filtervorrichtung gelösten Eisenatomen reagieren können. In der EP 915 729 B1 wird dazu vorgeschlagen, Siebträger und Gehäusebohrung so aufeinander abzustimmen, dass ein durchströmbarer Spalt dazwischen ausgebildet ist. Um zu gewährleisten, dass der Siebträger zentral in der Bohrung angeordnet bleibt und nicht durch den Staudruck einseitig an die Seite des Austrittskanals gedrückt wird, werden gesonderte Abstandshalterelemente am Siebträgerelement vorgesehen.

Somit stellt sich die erste allgemeine Aufgabe, bei einer Filtriervorrichtung der eingangs genannten Art den Durchsatz zu erhöhen und insbesondere dabei auch lokale Verweilzeiten von Fluidanteilen zu verringern.

Diese Aufgabe wird durch eine Filtriervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, dass erfindungsgemäß Paare von Siebräumen an diametral gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements vorgesehen sind, kann die Filterfläche und damit der Durchsatz verdoppelt werden.

Indem die zusätzlichen Siebräume erfindungsgemäß nicht einfach linear hintereinander am Siebträgerelement angeordnet sind, sondern gegenüberliegend, verbleibt die aus dem

Stand der Technik an sich bekannte Möglichkeit, das Siebträgererelement zur einen oder zur anderen Seite in eine Wartungsposition zu verfahren, wobei dann aber eben nicht alle Siebräume vom Produktionsstrom getrennt werden, sondern nur einzelne.

Möglich wird dies gemäß der Erfindung dadurch, dass die Siebräume ohne Verbindung innerhalb des Siebträgererelements ausgebildet sind, sowie durch die besondere Führung der Kanäle, über welche das Fluid wieder abgeführt wird:

Zwischen den Austrittskanälen im Gehäuse und den Siebräumen ist jeweils wenigstens ein sich in Richtung der Längsachse des Siebträgererelements erstreckender Zwischenkanal vorgesehen, wobei bei jedem Paar von Siebräumen Zwischenkanäle unterschiedlicher Länge vorgesehen sind, über welche:

- in einer Produktionsstellung des Siebträgererelements jeweils beide Siebräume eines Paares mit den Eintrittskanälen und den Austrittskanälen verbunden sind und
- in unterschiedlichen axialen Wartungspositionen des Siebträgererelements im Gehäuse wechselseitig eine Verbindung des einen oder des anderen Siebraums des Paares mit wenigstens einem Austrittskanal herstellbar ist.

Diese Zwischenkanäle verlängern am Übergang vom Siebträgererelement ins Gehäuse die Austrittskanäle und zwar deren Anteil im Gehäuse selbst und/oder den Teil, der im Siebträgererelement vom Außenmantel in den eigentlichen Siebraum führt.

Es können auch am Außenmantel des Siebträgererelements und gleichzeitig an der Innenwandung der Bohrung im Gehäuse

für das Siebträgererelement solche Zwischenkanäle ausgebildet sein. Wesentlich ist nur, dass es zwischen dem siebträgererelementseitigen Zwischenkanal und dem gehäuseseitigen Zwischenkanal mehr als eine Position mit einer Überdeckung und mit einem offenen Austrittskanal gibt:

Neben einer normalen Produktionsstellung, in der der Austrittskanal an beiden Siebräumen eines Paares offen ist, gibt es für beide Siebräume jeweils wenigstens eine Wartungsposition, an der der Austrittskanal nur für den einen, nicht aber für den anderen Siebraum des Paares geöffnet ist.

Um dies zu erreichen, kann über einen bestimmten Verschiebeweg des Siebträgererelementes eine kontinuierliche Überdeckung bestehen. Es reichen aber auch punktuelle Überdeckungen an den jeweiligen relevanten axialen Positionen. Demzufolge können die Zwischenkanäle nicht nur durch langlochförmige Nuten gebildet sein, sondern z.B. auch durch Reihen von Bohrungen.

Bevorzugt sind im Gehäuse zwei Siebträgererelemente angeordnet und an jedem Siebträgererelement sind zwei Paare von Siebräumen vorgesehen. Damit stehen bei der Filtriervorrichtung insgesamt acht Siebräume für den normalen Produktionsbetrieb zur Verfügung, von denen je nach weiterer Bauart, die im Folgenden noch beschrieben werden wird, 50% oder 75% auch in den Wartungspositionen zur Aufrechterhaltung der Filtrierung zur Verfügung stehen.

Die erfindungsgemäße Anordnung hat jedoch nicht nur Vorteile in Bezug auf eine Erhöhung des Durchsatzvolumens, denn die Anordnung der Siebräume an gegenüberliegenden Seiten des Siebträgererelement hat auch vorteilhafte Wir-

kungen dadurch, dass die Siebräume von gegenüberliegenden Seiten angeströmt werden und das Fluid in Austrittskanälen wieder abfließt, welche um  $90^\circ$  zur Eintrittsebene angeordnet sind..

Trotz engster Fertigungstoleranzen bleibt für niedrigviskose Flüssigkeiten ein durchströmbarer Spalt zwischen dem Außenmantel des Siebträgerelements und der Innenwandung der Bohrung, in der das Siebträgerelement geführt ist. Im Querschnitt und unter Verzerrung der tatsächlich gegebenen Größen taumelt sinnbildlich gesprochen das Siebträgerelement, das im Querschnitt einen kleinen Kreis darstellt, innerhalb der Bohrung im Gehäuse, die im Querschnitt ein entsprechend größerer Kreis ist. Die aus dem Stand der Technik bekannte einseitige Anströmung drückt das Siebträgerelement an eine Seite der Bohrung. Es kommt dort im Bereich der Berührung zu einer partiellen Abdichtung, die ein schnelles Abfließen der Leckströme verhindert.

Dadurch, dass erfindungsgemäß die Anströmung von beiden Seiten erfolgt und der Druck in den Eintrittskanälen im Gehäuse allseitig gleich ist, weil diese untereinander verbunden sind, wird das Siebträgerelement in der Waage gehalten.

Dieser Effekt wird bei bevorzugten Ausführungsformen soweit erweitert, dass das Gleichgewicht sogar in mehreren Freiheitsgraden bestehen kann und am gesamten Umfang jedes Siebträgerelements Gleichdruckbedingungen herrschen, so dass das Siebträgerelement quasi in der Schwebe innerhalb der Bohrung gehalten wird, und dass dabei nicht nur über den gesamten Umfang, sondern auch an allen axialen Positionen ein einheitliches Spaltmaß besteht. Dadurch



können Leckströme schnell abfließen und daher sind die nachfolgend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen sogar für die Verarbeitung explosionsfähiger Spinnmasse geeignet:

Bevorzugt ist zur Herstellung von Gleichdruckbedingungen in der Querschnittsebene vorgesehen,

- dass an gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements jeweils wenigstens ein Eintrittskanal zu jedem Siebraum führt, wobei die Symmetrieachse der Gruppe von Eintrittskanälen bzw. deren Mündungsbereichen auf einer ersten Durchmesserlinie angeordnet ist, und
- dass von jedem Siebraum je zwei Austrittskanäle zu gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements führen, wobei die Symmetrieachse der Gruppe von Austrittskanälen auf einer zweiten Durchmesserlinie liegt, die senkrecht zur ersten Durchmesserlinie ist.

Dies bringt jeweils ein Druck- und Kräftegleichgewicht in der Ebene des einströmenden und des ausströmenden Fluids. Wenn beispielsweise die Eintrittsebene horizontal ist, dann ist die Austrittsebene senkrecht dazu.

Vorzugsweise fließt das Fluid gleichzeitig zu diametral gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements ab, so dass auch in der zweiten Koordinate der Querschnittsebene ein Gleichgewicht hergestellt wird.

Weiterhin bevorzugt ist es, zwei Siebträgerelemente mit jeweils zwei Paaren von Siebräumen an jedem Siebträger vorzusehen, wobei insbesondere:

- die zu den Siebräumen führenden Mündungen von der Gruppe der zu den Siebräumen führenden Eintrittskanäle

- beider Paare spiegelsymmetrisch in Bezug auf eine erste Querachse des Gehäuses angeordnet sind,
- die jeweils längeren Zwischenkanäle und kürzeren Zwischenkanäle beider Paare auf unterschiedlichen Seiten einer ersten Querachse und zugleich abwechselnd auf unterschiedlichen Seiten einer Längsachse des Siebträgerelements angeordnet sind und
  - die Verbindungslinien der Mittelpunkte der jeweils längeren Zwischenkanäle und der jeweils kürzeren Zwischenkanäle beider Paare sich im Schnittpunkt der ersten Querachse und der Längsachse schneiden.

Durch diese Anordnung sind alle Gruppen von gleichartigen Kanälen jeweils symmetrisch in Bezug auf gemeinsame Mittellinien ausgerichtet. Nicht nur Druckkräfte, die von außen auf das Siebträgerelement wirken, sind somit in der Querschnittsebene im Gleichgewicht. Auch werden die Kanäle, die nicht direkt auf die Mittelachse des Siebträgerelements gerichtet sind, durch eine paarweise und äquidistante Anordnung in Bezug auf die jeweilige Mittelachse in Waage gehalten. Asymmetrische Kräfteverhältnisse, die in einer Rotation des Siebträgerelements um die Mittelachse resultieren könnten, werden somit vermieden.

Bevorzugt ist weiterhin, dass die Längsachse des Siebträgerelements parallel zu einem Gewichtskraftvektor ausgerichtet ist. Es wird also eine hängende Anordnung gewählt, bei der das Siebträgerelement vertikal verfahren wird. Diese Ausrichtung eliminiert den Einfluss der Gewichtskraft auf die Lage des Siebträgerelements innerhalb der Bohrung im Gehäuse.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1A eine Filtriervorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform in Produktionsstellung in einer ersten Längsschnittebene;
- Fig. 1B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 1A in einer zweiten Längsschnittebene;
- Fig. 2 die Filtriervorrichtung im Querschnitt;
- Fig. 3A eine Filtriervorrichtung in Rückspülstellung in einer ersten Längsschnittebene;
- Fig. 3B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 3A in Rückspülstellung in einer zweiten Längsschnittebene;
- Fig. 4A eine Filtriervorrichtung kurz vor oder nach der Rückspülstellung in einer ersten Längsschnittebene;
- Fig. 4B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 4A in einer zweiten Längsschnittebene und
- Fig. 5 die Filtriervorrichtung in einer Siebwechselstellung;
- Fig. 6A eine Filtriervorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform in Produktionsstellung in einer ersten Längsschnittebene ;
- Fig. 6B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 6A in einer zweiten Längsschnittebene;

- Fig. 7A eine Filtriervorrichtung in Rückspülstellung in einer ersten Längsschnittebene;
- Fig. 7B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 7A in Rückspülstellung in einer zweiten Längsschnittebene;
- Fig. 8A die Filtriervorrichtung in einer Siebwechselstellung in einer ersten Längsschnittebene;
- Fig. 8B die Filtriervorrichtung gemäß Figur 7A in Rückspülstellung in einer zweiten Längsschnittebene; und
- Fig. 9 eine schematische perspektivischer Ansicht eines Siebträgerelements zur Kennzeichnung der Lage der Schnittebenen und der Bezugszeichenindizes.

Figur 1A zeigt eine Filtriervorrichtung 100, die im Wesentlichen aus einem Gehäuse 30 und zwei in Bohrungen des Gehäuses verschiebbar geführten zylinderbolzenförmigen Siebträgerelementen 10 besteht, wie grundsätzlich bekannt. In allen Figuren ist jeweils nur ein Siebträgerelement 10 dargestellt; ein weiteres ist bei der realen Ausführungsform in einer Ebene darunter oder daneben angeordnet, so dass eine Filtrierung auch dann aufrecht erhalten werden kann, wenn sich eines der Siebträgerelemente in einer Wartungsstellung befindet.

Das Gehäuse 30 ist in Figur 1A geschnitten dargestellt. Die Ansicht geht von oben auf das in einer geschnittenen Gehäusebohrung liegende Siebträgerelement 10.

Fig. 9 kennzeichnet die Lagen der nachfolgend verwendeten Schnittebenen und die Verwendung der Indizes bei der nachfolgenden Beschreibung. In den Figuren, deren Nummer den Buchstaben „A“ enthält sowie in den Figuren 5 und 8 liegt die Schnittebene so, wie durch das Rechteck in gestrichelten Linien angedeutet; der Blick geht also von oben auf diese Schnittebene.

In den Figuren, deren Nummer den Buchstaben „B“ enthält, liegt die Schnittebene um  $90^\circ$  versetzt dazu, wie durch das Rechteck in punktierten Linien angedeutet; der Blick geht hier von links nach rechts auf die Schnittebene.

Die Ziffern auf der Stirnfläche kennzeichnen die jeweiligen Quadranten, welche durch die Unterteilung mit den beiden Schnittebenen gebildet werden. Sie sind nachfolgend als Indizes den jeweiligen Bezugswerten nachgesetzt, um die Position gleichartiger Merkmale zu kennzeichnen. Die Bezeichnung „Siebräume 11.1, 12.1“ etwa deutet auf Siebräume hin, die im ersten Quadranten gemäß der Darstellung in Figur 9 angeordnet sind, wohingegen beispielsweise „Siebräume 11.2, 12.2“ daneben im zweiten Quadranten angeordnet sind.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 stellt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar, bei welcher Gleichdruckbedingungen herrschen, das heißt, das Siebträgerelement 10 wird in allen möglichen räumlichen Richtungen gegenüber dem Gehäuse 30 in Waage gehalten, um Winkelschiefstellungen und eine damit einhergehende Abspernung des durchströmbaren Ringspalts zwischen Siebträ-

gerelement 10 und Gehäusebohrung als Fließweg für Leckageströmungen zu vermeiden.

Zur besseren Darstellung sind die Siebträgerelemente in den Figuren jeweils quer liegend gezeichnet. Um Gleichdruckbedingungen zu erzeugen, ist es jedoch vorteilhaft, im realen Betrieb die Filtriervorrichtung derart aufzustellen, dass die Längsachsen der Siebträgerelemente lotrecht ausgerichtet sind. Damit werden Einflüsse von Massenkräften neutralisiert und es wird somit eine entlang des Umfangs lokal unterschiedliche Ausbildung des Spaltes zwischen dem Siebträgerelement und dem Gehäuse vermieden.

Das Siebträgerelement 10 ist in Richtung einer Längsachse 19 gegenüber dem Gehäuse 30 verfahrbar.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Paare von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 in das Siebträgerelement 10 eingearbeitet. Die beiden Siebräume 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 jedes Paares liegen sich spiegelbildlich in Bezug auf die Längsachse 19 gegenüber. Die Paare von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 wiederum sind spiegelbildlich in Bezug auf eine Querachse 18 angeordnet. Die Querachse 18 muss nicht zwingend die Länge des Siebträgerelements 10 halbieren, sondern sie kann auch außermittig am Siebträgerelement 10 positioniert sein. Die Querachse 18 stellt eine Symmetrieachse in Bezug auf die Anordnung der Paare von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 dar.

Die Siebräume 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 werden gespeist durch Eintrittskanäle 31.1, 31.2, 32.1, 32.2, die so durch das Gehäuse 30 führen, dass sie tangential auf das Siebträgerelement 10 zu laufen.

In der in Figur 1A gezeigten Produktionsstellung laufen die Enden der Eintrittskanäle 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 in die Siebräume 11.1, 11.2, 12.1, 12.2, und zwar auf der Schmutzseite eines dort eingesetzten Filterelements. Die Eintrittskanäle 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 besitzen jeweils den gleichen Abstand in Bezug auf eine Querachse 38 im Gehäuse, die eine Mittelachse der Anordnung von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 bildet und in einer Produktionsstellung deckungsgleich mit der Achse 18 des Siebträgerelements 10 liegt. An gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements 10 liegen sich die Eintrittskanäle 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 gegenüber. Diese Anordnung führt zu allseitig ausgewogenen Druck- und Kraftverhältnissen bei der Anströmung der Siebräume.

Erfindungswesentlich ist auch die Anordnung der Fließkanäle auf der Austrittsseite:

Am Siebträgerelement 10 selbst sind oberhalb jedes Siebraums 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 ausgebildet, die sich länglich in Richtung der Längsachse 19 ausdehnen.

Oberhalb und unterhalb der Längsachse 19 sind jeweils ein längerer Zwischenkanal 13.2, 14.1 und ein kürzerer Zwischenkanal 13.1, 14.2 angeordnet. In Bezug auf die Querachse 18 wiederum sind jeweils ein längerer Zwischenkanal 14.1 links und ein weiterer längerer Zwischenkanal 13.2 rechts angeordnet. Bei den kürzeren Zwischenkanälen 13.1, 14.2 liegt genau die umgekehrte Anordnung vor. Verbindet man die Mittelpunkte jeweils der längeren Zwischenkanäle 13.2, 14.1 und der kürzeren Zwischenkanäle 13.1, 14.2, so kreuzen sich diese Verbindungslinien, die durch die punk-

tierten Linien in Figur 1A angedeutet sind, genau im Mittelpunkt der Anordnung der Siebräume 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 und somit am Schnittpunkt von Längsachse 19 und Querachse 18.

Die Vorsehung längerer und kürzerer Zwischenkanäle ist notwendig, um die Siebräume 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 in bestimmten Wartungsstellungen durchströmbar zu halten, worauf nachfolgend noch eingegangen werden wird. Durch die vorstehend beschriebene, punktsymmetrische Anordnung der Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 werden allseitig gleiche Kräfte auf das Siebträgerelement 10 in der Produktionsstellung gewährleistet.

Die gehäuseseitigen Austrittskanäle besitzen die gleiche Querschnittsform wie die Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 und liegen in der Produktionsstellung in Figur 1A genau oberhalb davon, so dass sie in Figur 1A nicht erkennbar sind.

Figur 1B zeigt die erfindungsgemäße Filtriervorrichtung 100 in einer um  $90^\circ$  versetzten Schnittebene, die durch die Linie B-B in Figur 1A gekennzeichnet ist.

Hierbei ist zum einen erkennbar, wie die gestrichelt dargestellten Eintrittskanäle 31.2, 32.2 im Gehäuse die Siebräume 11.2, 12.2 anschneiden; die langlochförmige Schnittzone ist jeweils in Volllinien dargestellt.

Weiterhin erkennbar sind Rückspülkanäle 38.2, 38.3, 37.2, 37.3, die durch das Gehäuse 30 bis an das Siebträgerelement 10 heran führen und die der Abfuhr von Fluid auf der Schmutzseite der Filterelemente dienen, wenn sich das



Siebträgererelement 10 in der später noch gezeigten und beschriebenen Rückspülstellung befindet.

Schließlich wird aus der Darstellung nach Figur 1B die Ausbildung der Zwischenkanäle 13.2, 13.3, 14.2, 14.3 im Siebträgererelement 10 und der Austrittskanäle 41.2, 41.3, 42.2, 42.3 in der Innenwandung der Bohrung im Gehäuse 30 deutlich.

Eine punktsymmetrische Anordnung wird auch in dieser Schnittebene erreicht: die Anordnung von Zwischenkanälen 13.2, 14.2 auf der in Figur 1B oben liegenden Seite des Siebträgererelements 10 wiederholt sich unten mit den Zwischenkanälen 13.3, 14.3, wobei allerdings lange und kurze Zwischenkanälen auch in dieser Ansicht abwechselnd auf gegenüber liegenden Seiten einer Querachse 18 angeordnet sind. Wo also oben die Folge „lang-kurz“ ist, ist sie unten „kurz-lang“.

Die Zwischenkanäle 13.2, 13.3, 14.2, 14.3 beginnen etwa auf halber Höhe der Siebräume 11.2, 12.2 und weiten sich bis zur Oberseite des Siebträgererelements 10 auf, so dass sie außen am Siebträgererelement 10 als Langloch erscheinen (vgl. Fig. 1A).

Komplementär dazu sind in der Kontaktzone zwischen Siebträgererelement 10 und Gehäusebohrung die Austrittskanäle 41.2, 41.3, 42.2, 42.3 ausgebildet. Vor dort aus verzweigen sie sich und münden dann im dargestellten Ausführungsbeispiel einer Filtriervorrichtung 100 in zylindrischen Bohrungen, die aus dem Gehäuse 30 heraus führen.

Wie oben bereits gesagt, liegen die Austrittskanäle 41.1, 41.2, 41.3, 42.1, 42.2, 42.3 in der Produktionsstellung

gemäß den Figuren 1A und 1B den Zwischenkanälen 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 im Siebträgererelement 10 deckungsgleich gegenüber.

Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch die Filtriervorrichtung 100 in einer zur Querachse 18 parallelen Schnittebene. Die Strömung des Fluids ist hieran gut nachvollziehbar:

Das Fluid strömt durch die Eintrittskanäle 31.1, 31.2 durch das Gehäuse 30 und tritt in die Siebräume 11.1, 11.2 ein, wo es die an sich bekannten Filterelemente, die z.B. als mit Metallgeflechten abgedeckte Lochbleche ausgebildet sein können, durchströmt.

Im Siebträgererelement 10 in Fließrichtung gesehen hinter den Filterelementen fließt das Fluid in Sammlerkanäle 15.1, 15.2, die sich quer zur Einströmrichtung erstrecken und die oben und unten jeweils in den paarweise parallelen, aber paarweise nicht gleich langen Zwischenkanälen 13.1 ... 13.4 münden, welche in den Mantel des Siebträgererelements 10 eingebracht sind.

Gehäuseseitig liegen den Zwischenkanälen 13.1 ... 13.4 die Austrittskanäle 41.1 ... 41.4 gegenüber, die sich tiefer im Gehäuse zu Austrittskanälen 40.1, 40.2 vereinigen, welche aus dem Gehäuse 30 heraus führen.

Unten erkennbar sind die Rückspülkanäle 37.3, 37.4, die von der zentralen Bohrung für das Siebträgererelement 10 ausgehend aus dem Gehäuse 30 heraus führen. Diese sind in der in Figur 2 gezeigten Stellung nur angedeutet, und es

besteht hierbei keine Verbindung zwischen den Rückspülkanälen 37.3, 37.4 und den Siebräumen 11.1, 11.2.

Figur 3A und 3B zeigen in jeweils gleichartigen Darstellungen wie in den Figuren 1A und 1B eine Filtriervorrichtung 100, bei der das Siebträgerelement 10 entlang seiner Längsachse 19 gegenüber dem Gehäuse 30 verschoben wurde, um eine Rückspülstellung einzunehmen.

In Figur 3A sind die Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 auf dem Siebträgerelement 10 schraffiert dargestellt, um sie von den gehäuseseitigen Austrittskanälen 41.1, 41.2, 42.1, 42.2 unterscheidbar zu machen.

Die Verbindung zu den einzelnen Siebräumen 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 ist im Einzelnen wie folgt gegeben:

Der in Figur 3A obere linke Siebraum 12.2 besitzt keine Verbindung zum Eintrittskanal 32.2 mehr auf der Schmutzseite. Auf der Reinseite besteht eine knappe Überschneidung des Zwischenkanals 14.2 mit dem Austrittskanal 42.2.

Wie die um 90° versetzte Schnittebene in Figur 3B zeigt, besteht zudem eine Überschneidung des oberen hinteren Rückspülkanals 38.2 mit der Schmutzseite der Siebstelle 12.2. Außerdem besteht eine Überschneidung des auch mit der Siebstelle 12.2 in Verbindung stehenden Zwischenkanals 14.3 an der Unterseite des Siebträgerelements 10 mit dem Austrittskanal 42.3 unten im Gehäuse. Somit kann Fluid über die Austrittskanäle 42.2, 42.3 von hinten durch die Siebstelle 12.2 geleitet werden, um Verschmutzungen zu lösen, die an dem Filterelement in der Siebstelle 12.2

anhaften, und kann diese durch den Rückspülkanal 39.2 auszutragen.

Bei den in Figur 3A rechten Siebräumen 11.1, 11.2 besteht jeweils eine Verbindung zu allen Eintrittskanälen 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 zugleich. Auch besteht eine Überschneidung der Zwischenkanäle 13.1, 13.2 mit den Gehäuse-Austrittskanälen 41.1, 41.2. Dadurch kann mit diesen beiden Siebräumen 11.1, 11.2 der Produktionsbetrieb während der Rückspülung der anderen Siebräume aufrecht erhalten werden.

In Figur 3B wiederum ist in Bezug auf den rechten Siebraum 11.2 erkennbar, dass dessen Zwischenkanäle 13.2, 13.3 nur in Überschneidung mit den rechten Austrittskanälen 41.2, 41.3 stehen, aber dass keine Verbindung zu den linken Austrittskanälen 42.2, 42.3 besteht.

In den Figuren 4A und 4B ist das Siebträgerelement 10 gegenüber den Figuren 3A, 3B noch weiter aus dem Gehäuse 30 herausgeschoben, so dass die Verbindung vom Austrittskanal 42.2 über den Zwischenkanal 14.3 zum Siebraum 12.2 gerade unterbrochen ist. Es wird kein Fluid mehr in den Siebraum 12.2 eingespeist.

Wie die zugehörige Figur 4B zeigt, besteht in dieser Stellung auf der Schmutzseite noch die Verbindung zum Rückspülkanal 39.2. Die beiden rechten Siebräume 11.1, 11.2 sind weiterhin in Produktion. Das Fluid kann zum Beispiel bei dem in Figur 4B rechts gezeigten Siebraum 11.2 nach oben hin über den langen Zwischenkanal 13.2 in zwei Austrittskanäle 41.2, 42.2 abfließen und über den kurzen Zwischenkanal 13.3 an der Unterseite zum Austrittskanal 42.3.

Wird das Siebträgererelement 10 noch weiter nach links aus dem Gehäuse geschoben, so gelangt der in Figur 4A untere linke Siebraum 12.1 in seine hier nicht gesondert gezeigte Rückspülstellung. Der obere linke Siebraum 12.2 ist dann ohne Funktion, während auch in der zweiten Rückspülstellung die Produktion über die beiden rechten Siebräume 11.1, 11.2 aufrecht erhalten bleibt.

Um die Filterelemente austauschen oder mechanisch reinigen zu können, kann das Siebträgererelement 10 in eine sogenannte Siebwechselstellung verschoben werden, die in Figur 5 gezeigt ist. Die beiden linken Siebstellen 12.1, 12.2 liegen hierbei frei zugänglich außerhalb des Gehäuses 30.

Weder bestehen Überschneidungen der Siebräume 11.1, 11.2 mit den Eintrittskanälen 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 noch der Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 mit den Austrittskanälen 41.1, 41.2, 42.1, 42.2. Der Produktionsbetrieb ist daher für diesen Siebträger 10 vollständig unterbrochen, während er für den in einer anderen Ebene angeordneten, hier nicht gezeigten weiteren Siebträger unvermindert über dessen wenigstens zwei Siebstellen aufrecht erhalten werden kann. Daher kann bei dieser ersten Ausführungsform nach den Figuren 1A bis 5 die Produktion in allen Wartungsstellungen für Rückspülung oder Siebwechsel über mindestens 50% der Gesamtfilterfläche weiter geführt werden.

Eine zweite Ausführungsform einer Filtriervorrichtung 100' gemäß der Erfindung ist in den Figuren 6A bis 8B dargestellt. Die Anordnung der Schnittebenen ist gleichartig zur Darstellung der ersten Ausführungsform. Auch

sind gleichartige Merkmale der Filtriervorrichtung 100' mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In den Figuren 6A und 6B befindet sich die Filtriervorrichtung 100' mit dem oberen Siebträgerelement 10 in der Produktionsstellung, bei der alle Siebräume 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 zugleich von Fluid durchströmt werden.

Das Siebträgerelement 10 besitzt, wie beim ersten Ausführungsbeispiel auch, zwei Paare von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2, die sich spiegelbildlich in Bezug auf die Längsachse 19 gegenüber liegen. Die Paare von Siebräumen 11.1, 11.2 bzw. 12.1, 12.2 wiederum sind spiegelbildlich in Bezug auf eine Querachse 18 angeordnet.

Am Siebträgerelement 10 selbst sind oberhalb jedes Siebraums 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 ausgebildet, die sich länglich in Richtung der Längsachse 19 ausdehnen. Auch bei dieser Ausführungsform einer Filtriervorrichtung 100' sind wieder alternierend je ein längerer Zwischenkanal 13.2, 14.1 und ein kürzerer Zwischenkanal 13.1, 14.2 vorgesehen, über welche Zwischenkanäle eine Verbindung mit den gehäuseseitigen Austrittskanälen herstellbar ist. Wie in der Darstellung der ersten Ausführungsform 100 in Figur 1A auch, so besitzen die Austrittskanäle die gleiche Querschnittsform wie die Zwischenkanäle 13.1, 13.2, 14.1, 14.2 und liegen in der Produktionsstellung in Figur 6A deckungsgleich genau oberhalb davon, so dass sie in Figur 6A nicht erkennbar sind.

Unterschiedlich bei der zweiten Ausführungsform einer Filtriervorrichtung 100' ist die Ausbildung und Anordnung der Eintrittskanäle.

Die Schnittansicht gemäß Figur 6A zeigt jeweils zwei Eintrittskanäle 31.1, 33.1, 31.2, 33.2, 32.1, 34.1, 32.2, 34.2 die tangential auf jeden der Siebräume 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 zulaufen.

Die oberhalb und unterhalb der Längsachse angeordneten Kanäle liegen sich dabei direkt gegenüber, um die Entstehung von auf das Siebträgerelement 10 wirkenden Drehmomenten zu vermeiden. In Bezug auf die Querachse 18 gibt es wiederum Paare von Eintrittskanälen, die zur Querachse 18 jeweils den gleichen Abstand haben.

In der in Figur 6A gezeigten Produktionsstellung münden die Enden der beiden Eintrittskanäle 31.1, 33.1, 31.2, 33.2, 32.1, 34.1, 32.2, 34.2 jedes Siebraums 11.1, 11.2, 12.1, 12.2 in diesem.

Die andere Schnittdarstellung gemäß Figur 6B zeigt den besonderen Verlauf der gegenüber der ersten Ausführungsform hinzugetretenen zusätzlichen, innen liegenden Eintrittskanäle 33.2, 34.2. Voneinem gemeinsamen Verzweigungspunkt in oder am Gehäuse 30 verzweigen die Paare von Eintrittskanäle 31.2, 33.2 und 32.2, 34.2 V-förmig in einem Winkel von etwa 15°. Diese Form ist einfach zu fertigen, jedoch sind auch andere Verläufe der beiden Eintrittskanäle denkbar.

Für die Produktionsstellung gemäß den Figuren 6A und 6B ergibt sich durch die zusätzlichen Eintrittskanäle 33.1,

33.2, 34.1, 34.2 eine Verdoppelung des Strömungsquerschnitts, darüber hinaus aber keine besondere Funktion.

Die Figuren 7a und 7B zeigen die Filtriervorrichtung 100' in der Rückspülstellung. Hierzu ist das Siebträgerelement 10 entlang seiner Längsachse nach links verschoben. Darunter liegend ist ein weiteres Siebträgerelement 10', das sich in Produktionsstellung befindet, in demselben Gehäuse 30 erkennbar.

Die Fließwege sind nun wie folgt:

Keine Verbindung zu irgendeinem der Siebräume besteht mehr von äußeren Eintrittskanälen 31.1, 31.2 bzw. 32.1, 32.2. Diese laufen auf die Mantelfläche des Siebträgerelements 10 und sind damit abgesperrt, wie insbesondere auch in Figur 7B sichtbar ist.

Bei den beiden rechten Siebräumen 11.1, 11.2 besteht eine Verbindung mit den Eintrittskanälen 33.1, 34.1 bzw. 33.2, 34.2, so dass Fluid in die Siebräume 11.1, 11.2 gelangen kann.

Auf der Reinseite der Siebelemente besteht, wie insbesondere in der Draufsicht der Figur 7A, wie auch der seitlichen Schnittansicht der Figur 7B erkennbar, eine partielle Überschneidung zwischen den Zwischenkanälen 13.1, 13.2, 13.3 des Siebträgerelements 10 mit den Austrittskanälen 41.1, 41.2, 42.2 im Gehäuse 30. Das Fluid kann hierüber abfließen, so dass ein Produktionsbetrieb über die in den Figuren 7A und 7B jeweils rechts liegenden Siebräume 11.1, 11.2 aufrechterhalten bleibt.



Hingegen sind die jeweils links liegenden Siebräume 12.1, 12.2 auf der Eintrittsseite abgesperrt, wie gerade aus Figur 7B deutlich wird. In Figur 7B ist auch sichtbar, dass in dieser Wartungsstellung des Siebträgerelements 10 der linke Siebraum 12.2 mit dem Rückspülkanal 38.2 in Verbindung steht. Bei dem auf der Längsachse 19 gegenüberliegenden, linken Siebraum 12.1 (vgl. Fig. 7A) hingegen besteht noch keine Verbindung zu dem zugehörigen Rückspülkanal 38.3. Diese wird erst hergestellt, wenn das Siebträgerelement 10 noch weiter nach links verfahren ist.

Die Rückspülkanäle 37.2, 37.3, die in Figur 7B auf der rechten Seite des Gehäuses 30 erkennbar sind, sind für die Rückspülung der jeweils rechten Siebräume vorgesehen, wozu das Siebträgerelement 10 nach rechts zu verfahren ist. Die sukzessive Rückspülung der Siebräume an verschiedenen axialen Positionen ist vorteilhaft, weil dann der ausgangsseitig anstehende Fluiddruck konzentriert auf nur ein Filterelement in einem Siebraum wirken kann und weil dem Produktionsstrom weniger Volumen pro Zeit entzogen wird, als wenn beide benachbarten Siebräume zugleich rückgespült würden.

Der besondere Vorteil der zweiten Ausführungsform der Filtriervorrichtung 100' ist in den Figuren 8A und 8B erkennbar:

Gezeigt ist dort die sogenannten Siebwechselstellung, in welcher das Siebträgerelement 10 soweit aus dem Gehäuse heraus geschoben ist, dass die Siebräume 12.1, 12.2 außerhalb des Gehäuses 30 frei zugänglich sind, so dass die Filterelemente entnommen werden können.

In dieser Stellung bleiben bei der Filtriervorrichtung 100' gemäß der zweiten Ausführungsform die beiden rechten Siebräume 11.1, 11.2 im Produktionsbetrieb. Sie werden also weiterhin durchströmt.

Der Fließweg ergibt sich unter Bezug auf Figur 7A wie folgt: Das Fluid strömt über die Eintrittskanäle 32.1, 32.2 in die Siebräume 11.1, 11.2 und kann von dort über die Zwischenkanäle 13.1, 13.2 in die Austrittskanäle 42.1, 42.2 abfließen.

Bei einer Filtriervorrichtung 100' nach der zweiten Ausführungsform, die nur ein einziges Siebträgererelement 10 besitzt, können so immerhin 50% der Filterfläche sogar während des Siebwechsels genutzt werden.

Da vorzugsweise aber Gehäuse mit zwei Gehäusebohrungen und zwei parallel darin angeordneten Siebträgererelementen 10 zum Einsatz kommen, können dann sogar 75% der wirksamen Filterfläche erhalten bleiben, wenn das eine Siebträgererelement 10' sich in Produktionsstellung befindet und gleichzeitig das andere Siebträgererelement 10 in der Siebwechselstellung gemäß Figur 8A.

Je nach Anwendungsfall sind auch andere Betriebsweisen möglich. Falls etwa der Siebwechsel an dem einen Siebträgererelement länger dauert, und die Filterelemente an dem anderen Siebträgererelement unterdessen in der Produktion stark verschmutzt worden sind, kann das unabhängig zu bedienende zweite Siebträgererelement 10' auch gleichzeitig rückgespült werden. Auch in diesem Fall, in dem sich beide Siebträgererelemente 10, 10' in einer Wartungsstellung befänden, könnte der Produktionsbetrieb über immerhin 50% der Gesamtfilterfläche weiter geführt werden.

Dies kann, wie in Figur 8B sichtbar, dadurch erreicht werden, dass der rechte Siebraum 11.2 auf der Schmutzseite noch eine Überschneidung mit dem ganz links außen liegenden Eintrittskanal 32.2 besitzt, so dass Fluid einfließen kann. Der Abfluss ist währenddessen über die Zwischenkanäle 13.2, 13.3 in die Austrittskanäle 42.2, 42.3 möglich.

Patentansprüche:

1. Filtriervorrichtung (100; 100') für Fluide, mit einem Gehäuse (30) und wenigstens:

- einem verschiebbar im Gehäuse (30) gelagerten bolzenförmigen Siebträgerelement (10; 10'), das jeweils mehrere Siebräume (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) aufweist, in welchen jeweils ein Filterelement angeordnet ist,
- einem Eintrittskanal (31.1...34.1, 31.2...34.2) und einem Austrittskanal (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3) im Gehäuse (30) die in einer Produktionsstellung jeweils mit wenigstens einem Siebraum in Verbindung zu bringen sind,

wobei in einer Produktionsstellung des Siebträgerelements (10; 10') jeweils wenigstens ein Eintrittskanal (31.1...34.1, 31.2...34.2) im Gehäuse (30) zu jedem Siebraum (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) führt und jeweils wenigstens ein Austrittskanal (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3) im Gehäuse (30) von jedem Siebraum (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) weg führt,

dadurch gekennzeichnet,

- dass wenigstens zwei Paare von Siebräumen (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) an dem Siebträgerelement (10; 10') vorgesehen sind, wobei die Siebräume (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) jedes Paares diametral gegenüberliegend am Siebträgerelement (10; 10') angeordnet sind und wobei innerhalb des Siebträgerelements

- (10; 10') keine Verbindung unter den Siebräumen (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) besteht,
- dass zwischen den Austrittskanälen (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3) im Gehäuse (30) und den Siebräumen (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) jeweils wenigstens ein sich in Richtung der Längsachse (19) des Siebträgerelements (10; 10') erstreckender Zwischenkanal (13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 14.2, 14.3) vorgesehen ist, wobei bei jedem Paar von Siebräumen (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) Zwischenkanäle (13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 14.2, 14.3) unterschiedlicher Länge vorgesehen sind, über welche:
    - in einer Produktionsstellung des Siebträgerelements (10; 10') jeweils beide Siebräume (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) eines Paares mit den Eintrittskanälen (31.1...34.1, 31.2...34.2) und den Austrittskanälen (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3, 42.4) verbunden sind und
    - in wenigstens einer Wartungspositionen des Siebträgerelements (10; 10') im Gehäuse (30) wechselseitig eine Verbindung des einen oder des anderen Siebraums (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) des Paares mit wenigstens einem Austrittskanal (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3, 42.4) herstellbar ist.
2. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenkanäle (13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 14.2, 14.3) an der äußeren Mantelfläche des Siebträgerelements (10; 10') ausgebildet sind.
3. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenkanäle

- (13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 14.2, 14.3) durch langlochförmige Nuten gebildet sind.
4. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenkanäle durch Reihen von Einzelausnehmungen gebildet sind.
5. Filtriervorrichtung (100; 100') nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Querschnitt
- an gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements (10; 10') jeweils wenigstens ein Eintrittskanal (31.1...34.1, 31.2...34.2) zu jedem Siebraum (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) führt, wobei die Symmetrieachse der Mündungen der Eintrittskanäle (31.1...34.1, 31.2...34.2) auf einer ersten Durchmesserlinie angeordnet ist, und
  - von jedem Siebraum (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) je zwei Austrittskanäle (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3) zu gegenüberliegenden Seiten des Siebträgerelements (10; 10') führen, wobei die Symmetrieachse der Mündungen der Gruppe von Austrittskanälen (41.1, 41.2, 41.3; 42.1, 42.2, 42.3) auf einer zweiten Durchmesserlinie liegt, die senkrecht zur ersten Durchmesserlinie ist.
6. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebräume (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) und die Eintrittskanäle (31.1...34.1, 31.2...34.2) des einen Paares in Bezug auf eine quer durch das Siebträgerelement (10; 10') verlaufende erste Querachse (18) spiegelbildlich zu den Siebräumen (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) und Eintrittskanälen

(31.1...34.1, 31.2...34.2) des jeweiligen anderen Paares ausgebildet sind.

7. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mündungen von der Gruppe der zu den Siebräumen (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) führenden Eintrittskanäle (31.1...34.1, 31.2...34.2) beider Paare spiegelsymmetrisch in Bezug auf eine erste Querachse (39) des Gehäuses (30) angeordnet sind,
8. Filtriervorrichtung (100; 100') nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils längeren Zwischenkanäle (13.2, 14.1) und kürzeren Zwischenkanäle (13.2, 14.1) beider Paare auf unterschiedlichen Seiten einer ersten Querachse (18) und zugleich abwechselnd auf unterschiedlichen Seiten einer Längsachse (19) des Siebträgerelements (10; 10') angeordnet sind.
9. Filtriervorrichtung (100; 100') nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungslinien der Mittelpunkte der jeweils längeren Zwischenkanäle (13.2, 14.1) und der jeweils kürzeren Zwischenkanäle (13.2, 14.1) beider Paare sich im Schnittpunkt der ersten Querachse (18) und der Längsachse (19) schneiden.
10. Filtriervorrichtung (100; 100') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Siebträgerelemente (10; 10') verschiebbar in dem Gehäuse (30) angeordnet sind, welche jeweils zwei Paare von sich gegenüberliegenden Siebräumen (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) aufweisen.

11. Filtriervorrichtung (100; 100') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse (30) wenigstens ein Rückspülkanal (37.2, 37.3, 38.2, 38.3) vorhanden ist, der in einer Rückspül-Wartungsposition jeweils mit wenigstens einem Siebraum (11.1, 11.2; 12.1, 12.2) in Verbindung zu bringen ist.
12. Filtriervorrichtung (100') nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Produktionsstellung jeweils ein Paar von Eintrittskanälen (31.1...34.1, 31.2...34.2) mit jedem Siebraum (11.1, 11.2, 12.1, 12.2) in Verbindung zu bringen ist, wobei die Eintrittskanäle (31.1...34.1, 31.2...34.2) des Paares in Längsrichtung der Bohrung im Gehäuse (30) für das Siebträgererelement (10; 10') versetzt angeordnet zueinander angeordnet sind.
13. Filtriervorrichtung (100') nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittskanäle (31.1...34.1, 31.2...34.2) jedes Paares V-förmig abgespreizt voneinander sind.



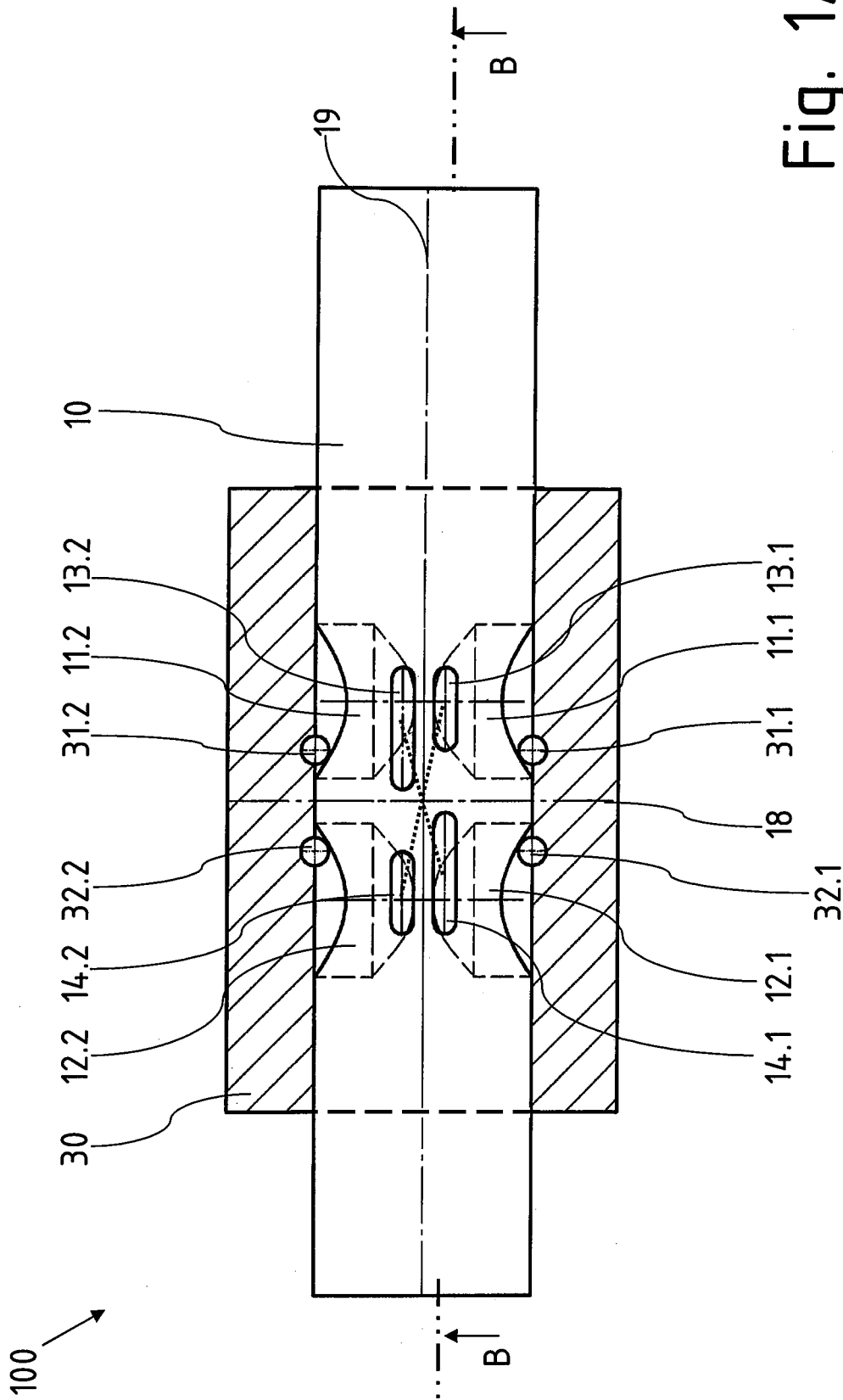


Fig. 1A

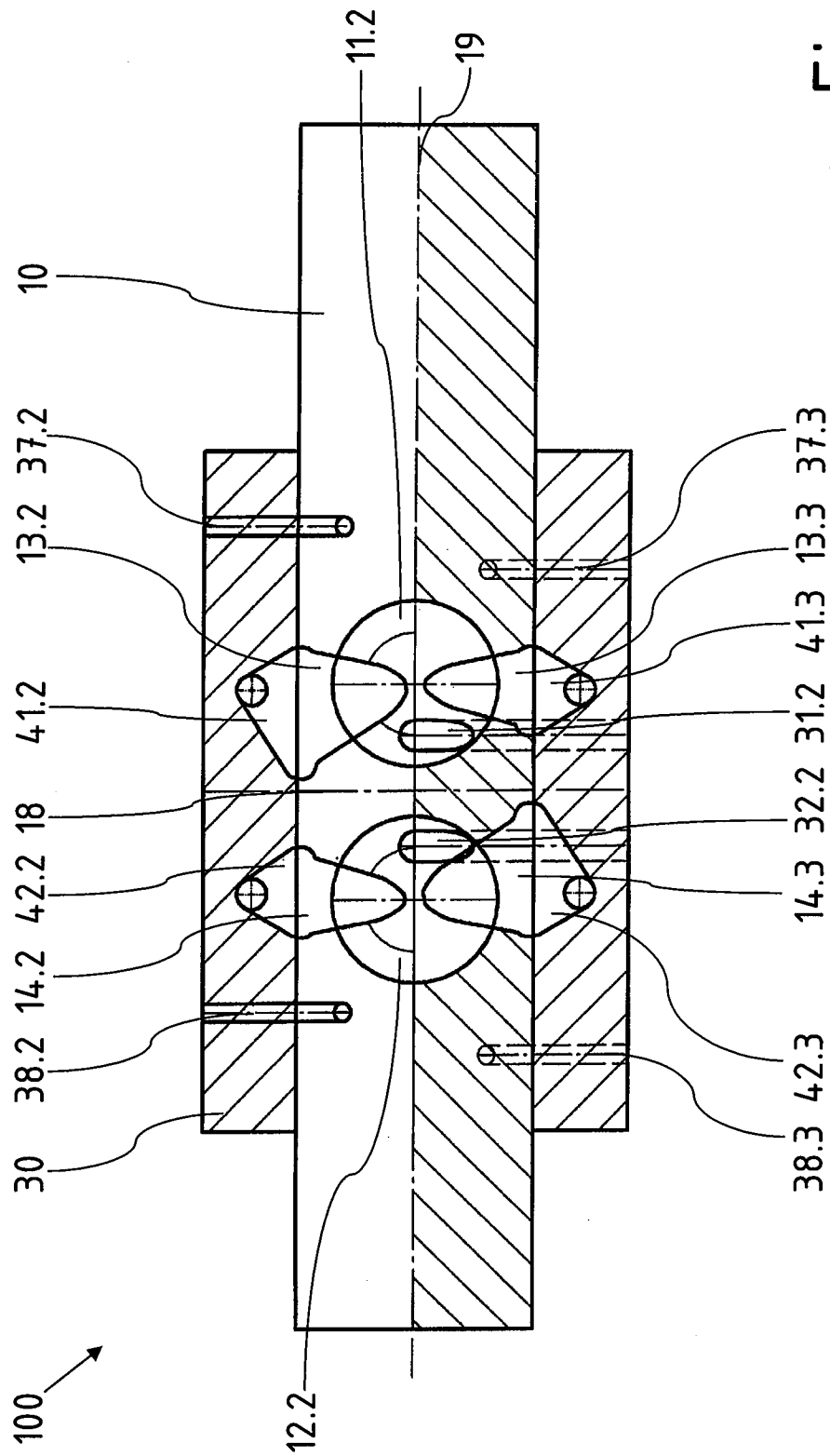


Fig. 1B

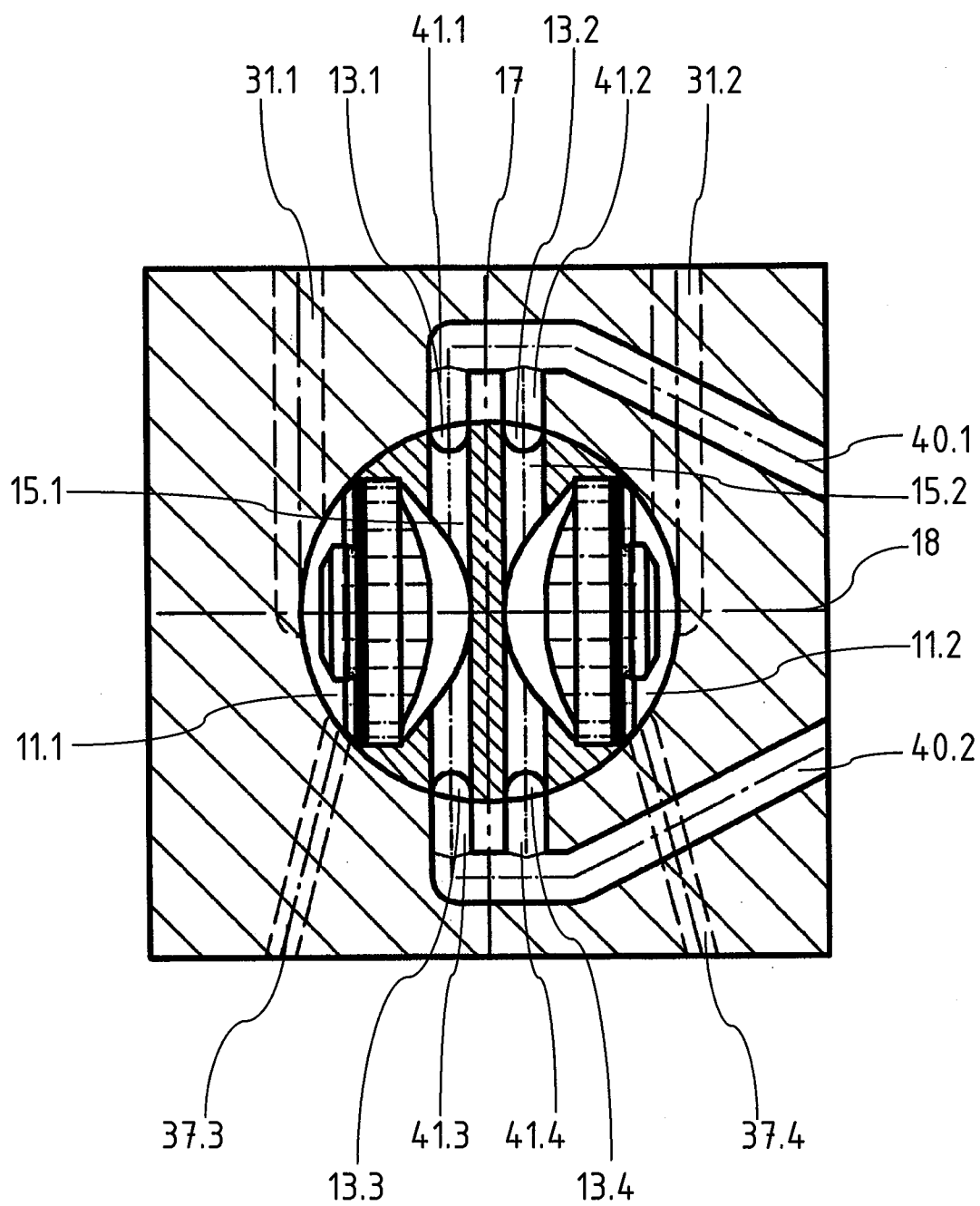


Fig. 2

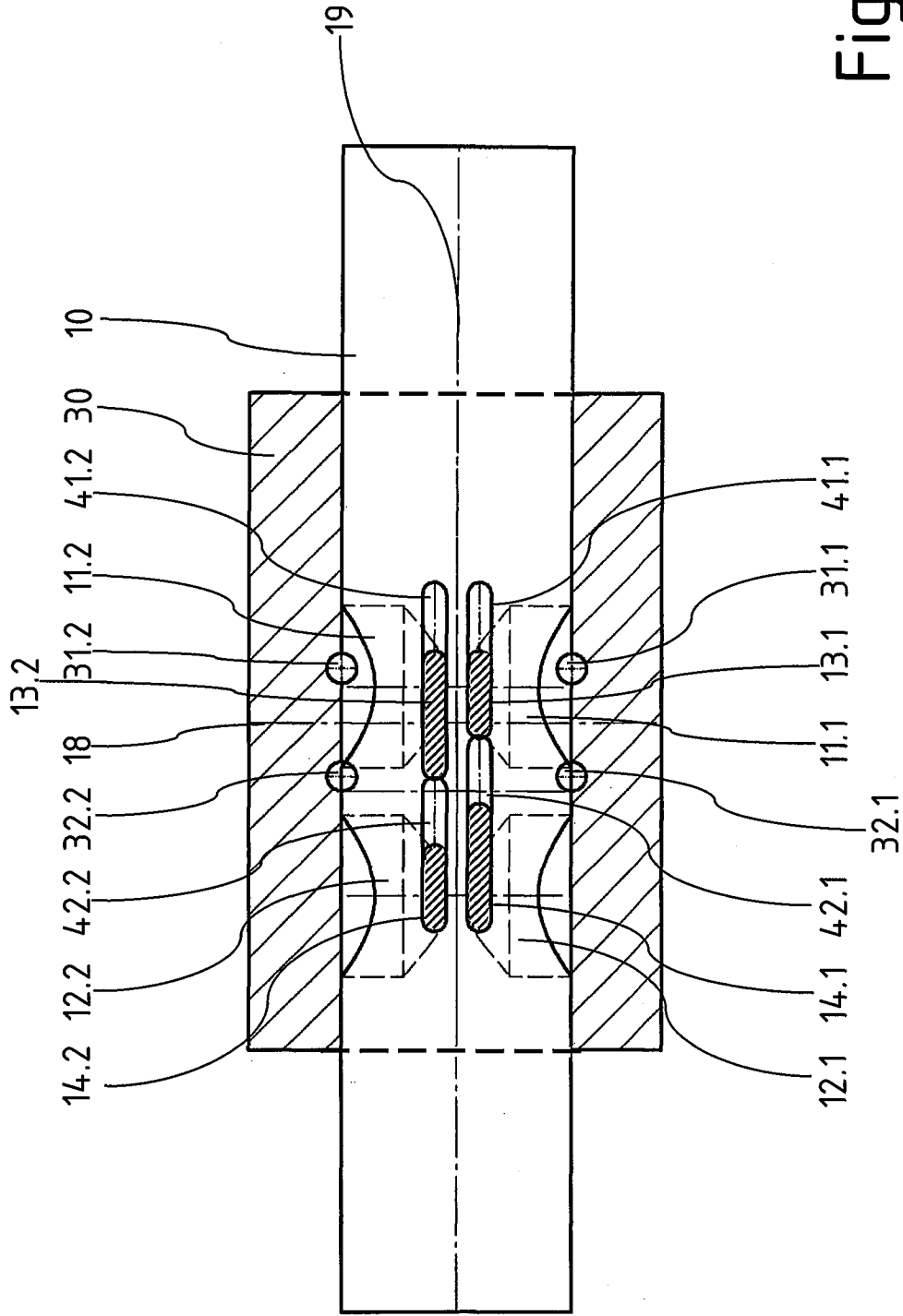


Fig. 3A

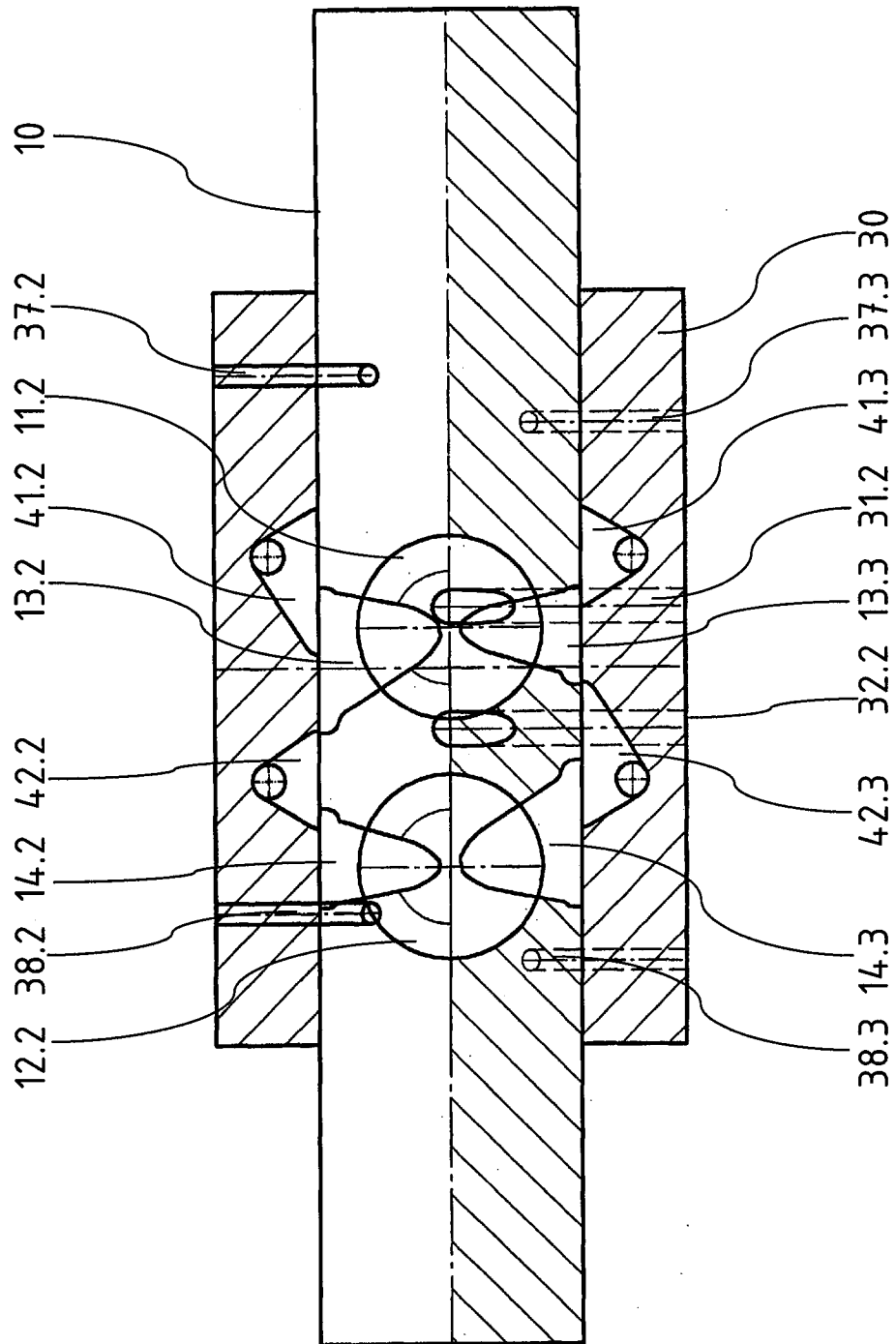


Fig. 3B

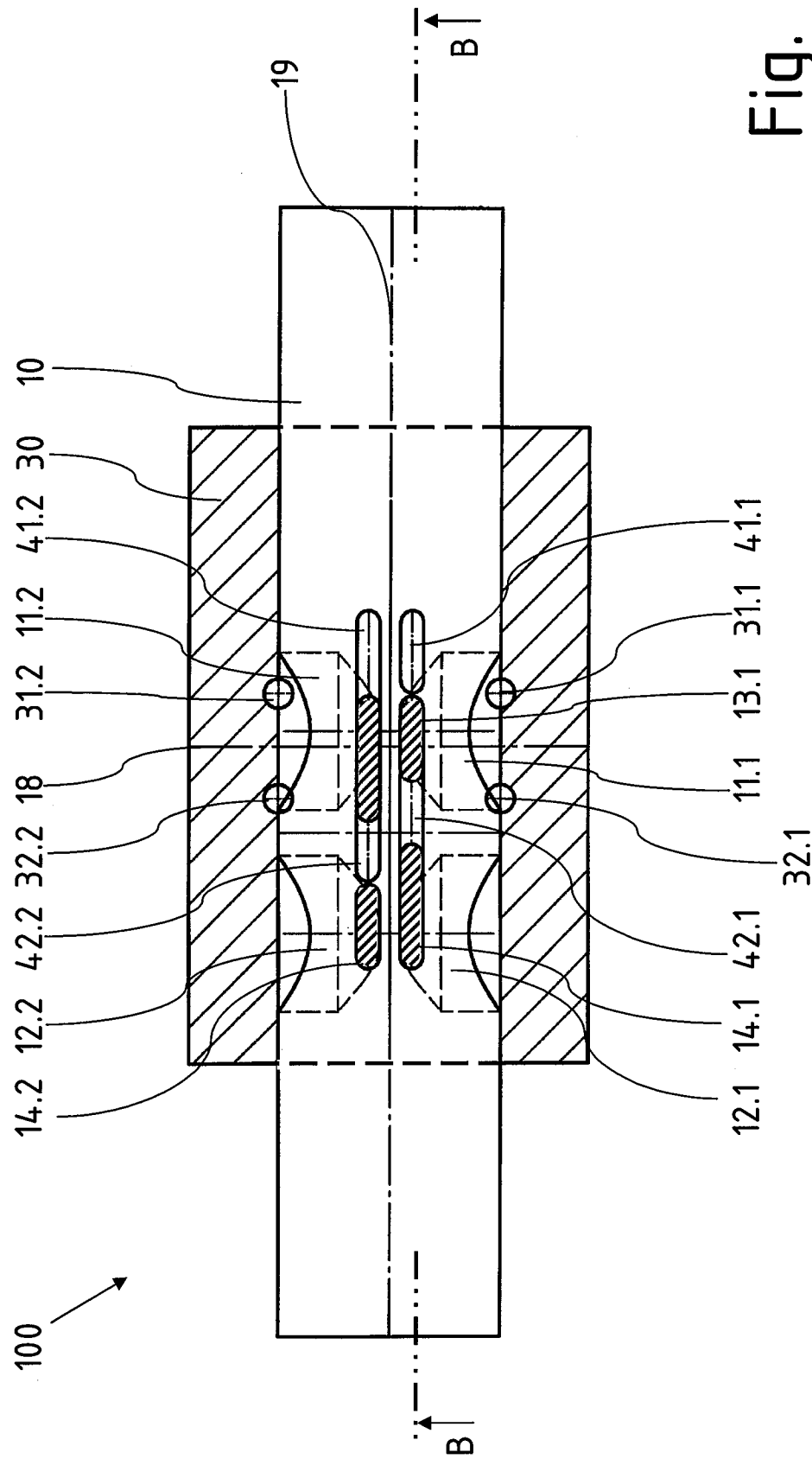


Fig. 4A

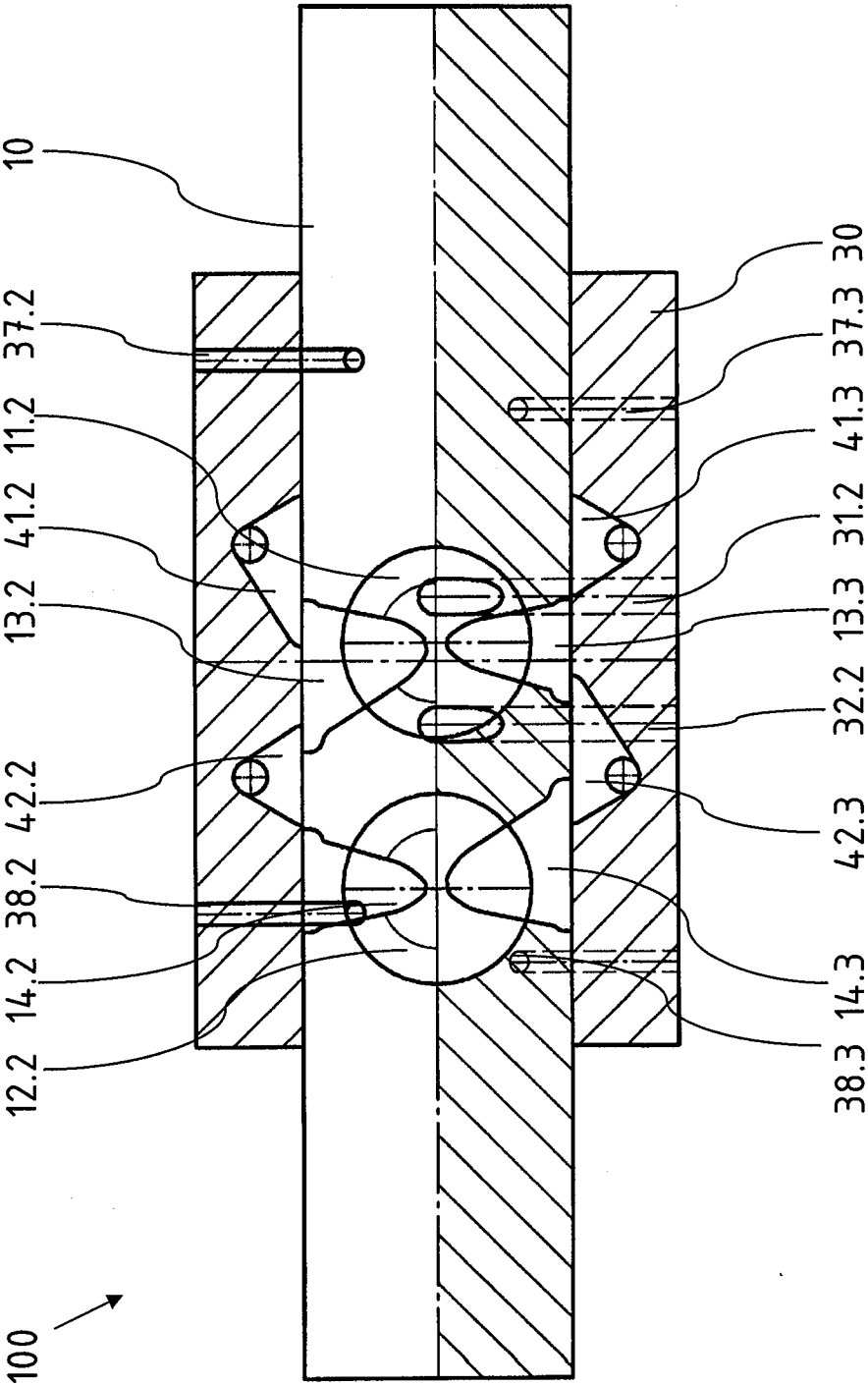


Fig. 4B

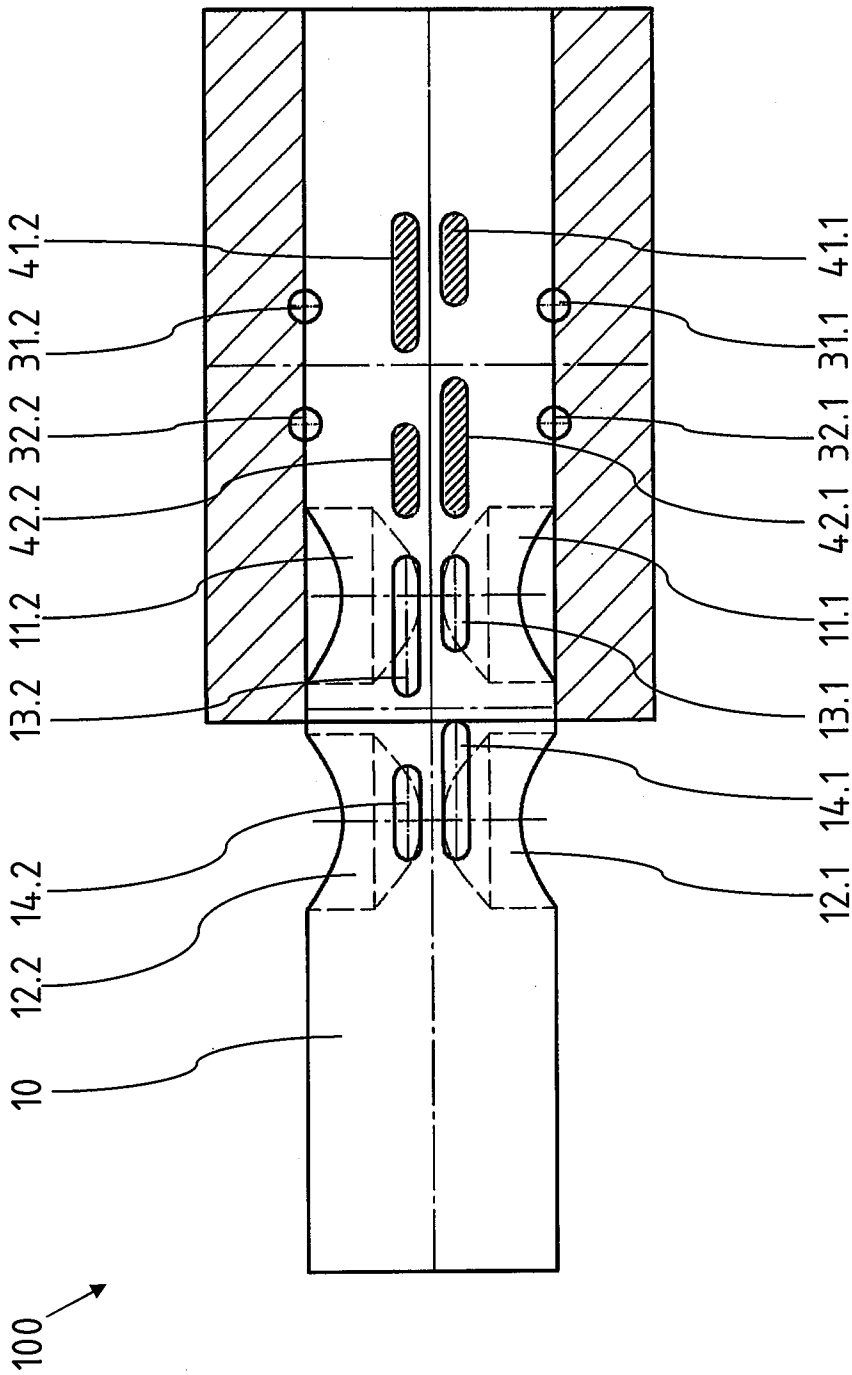


Fig. 5



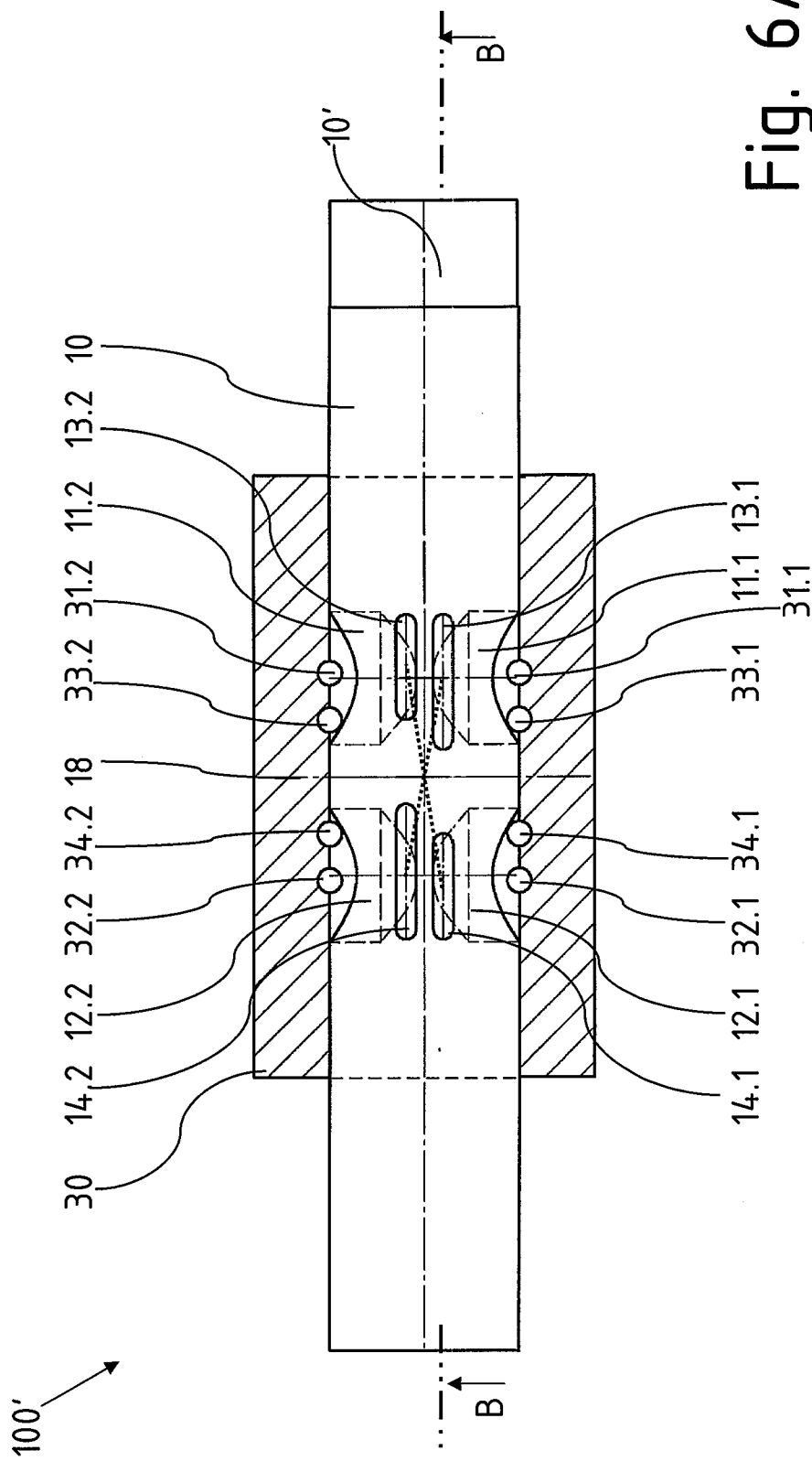


Fig. 6A

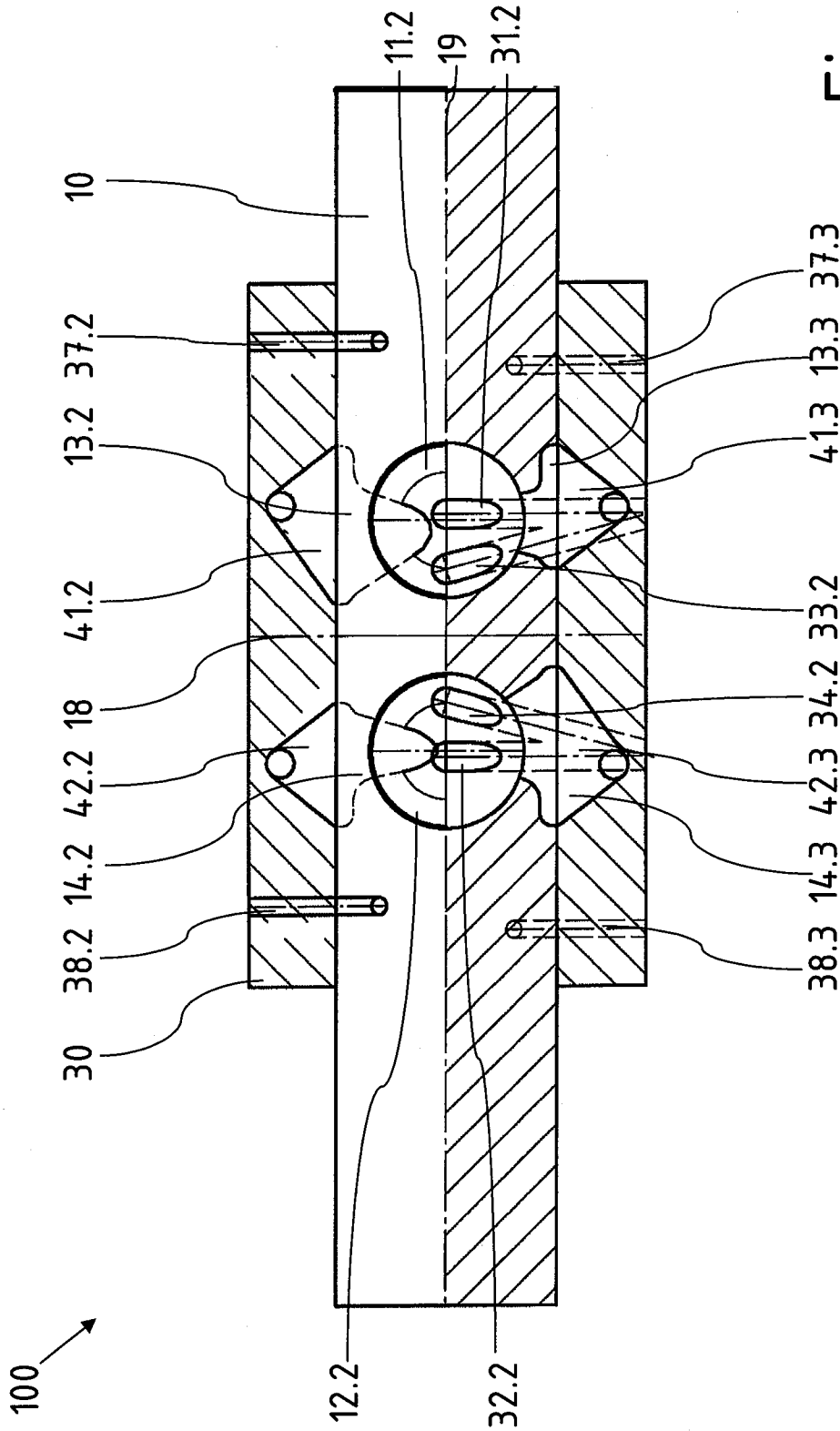
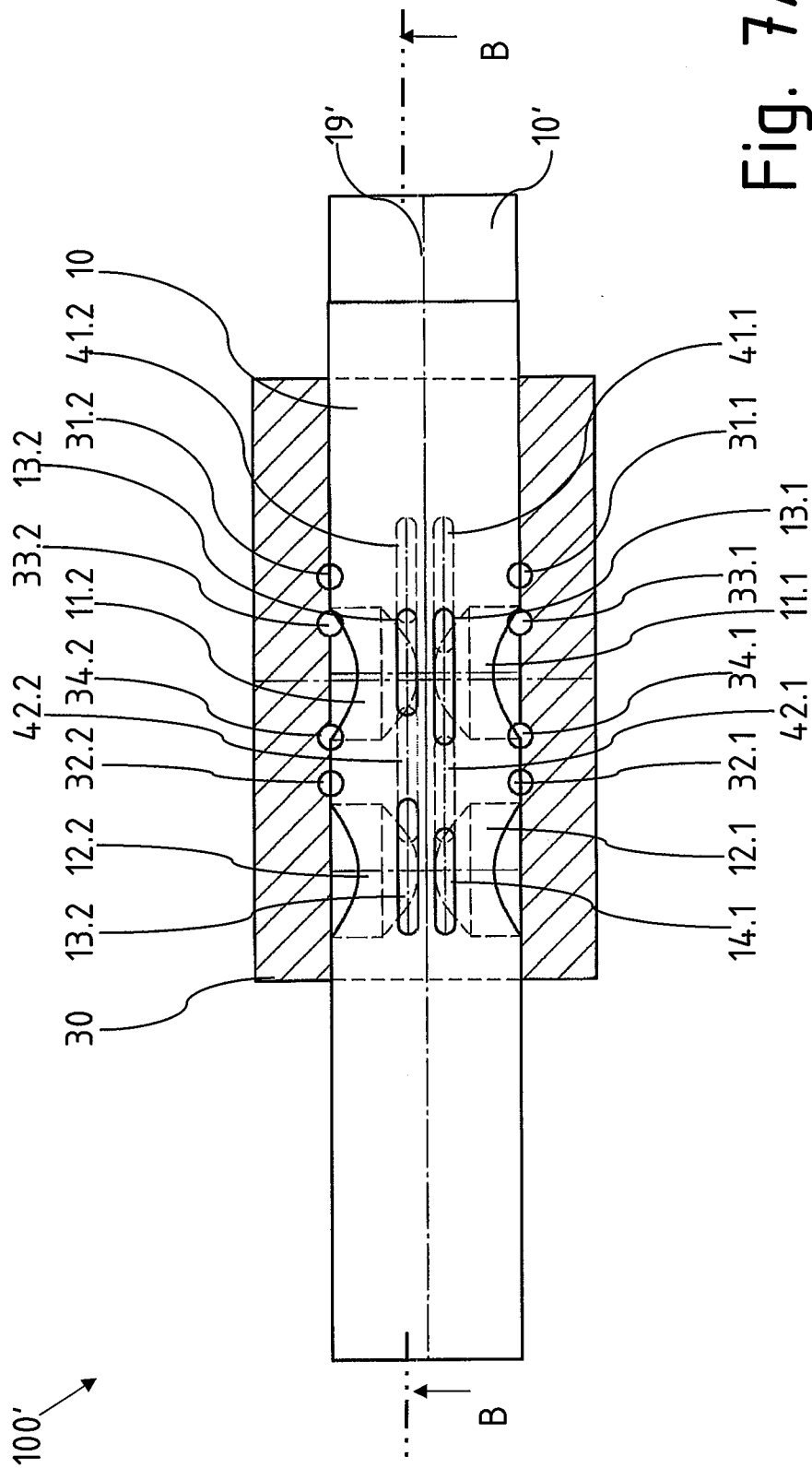


Fig. 6B



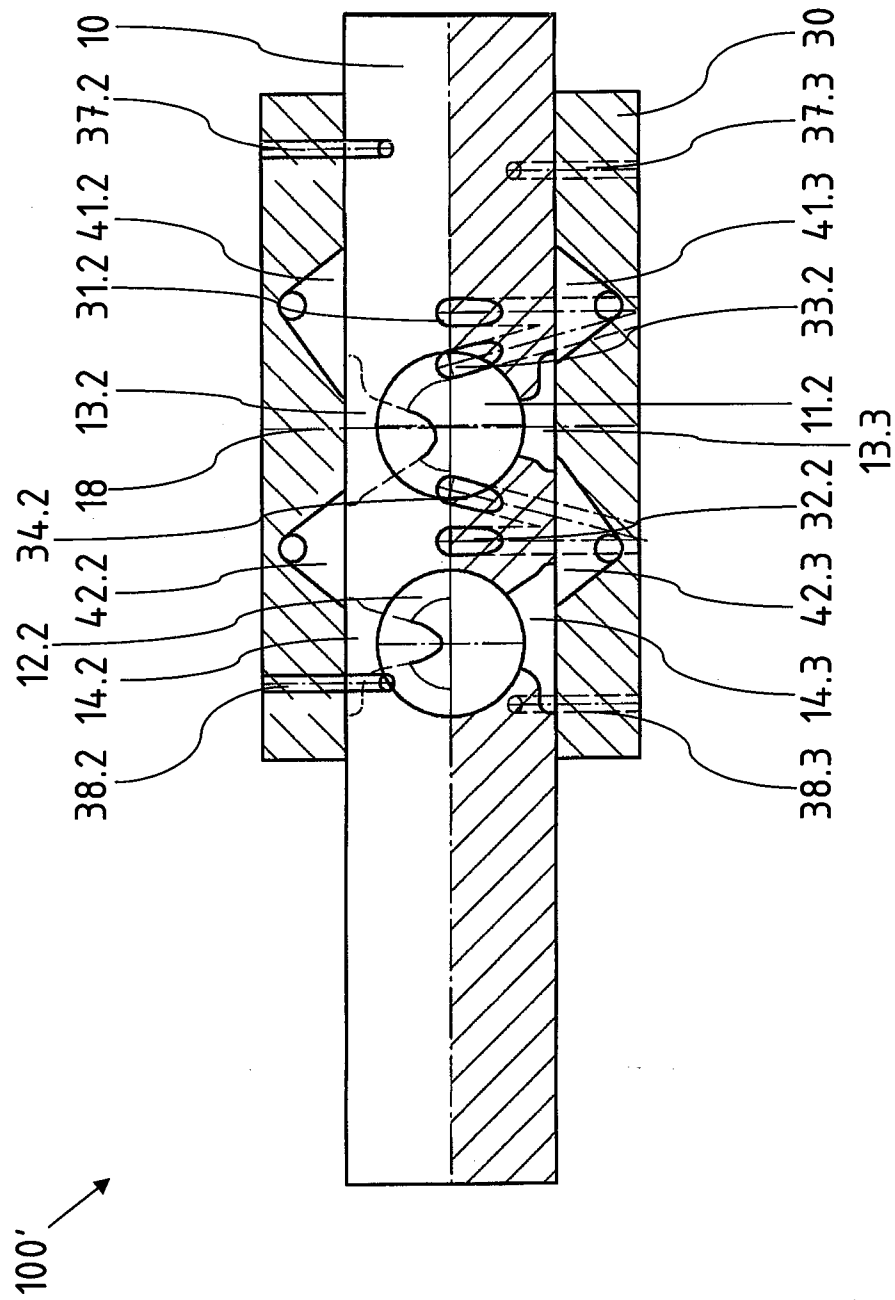
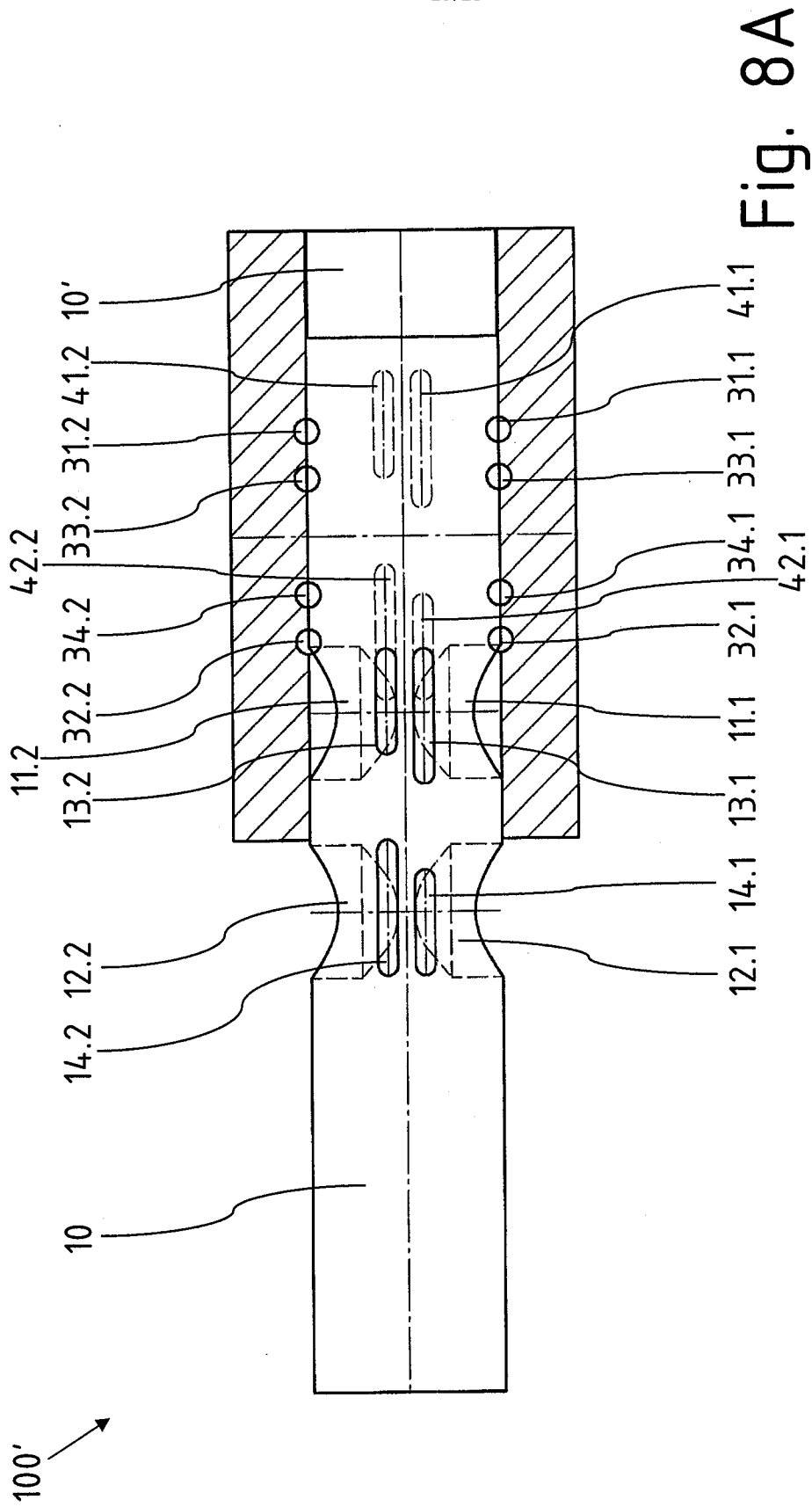


Fig. 7B



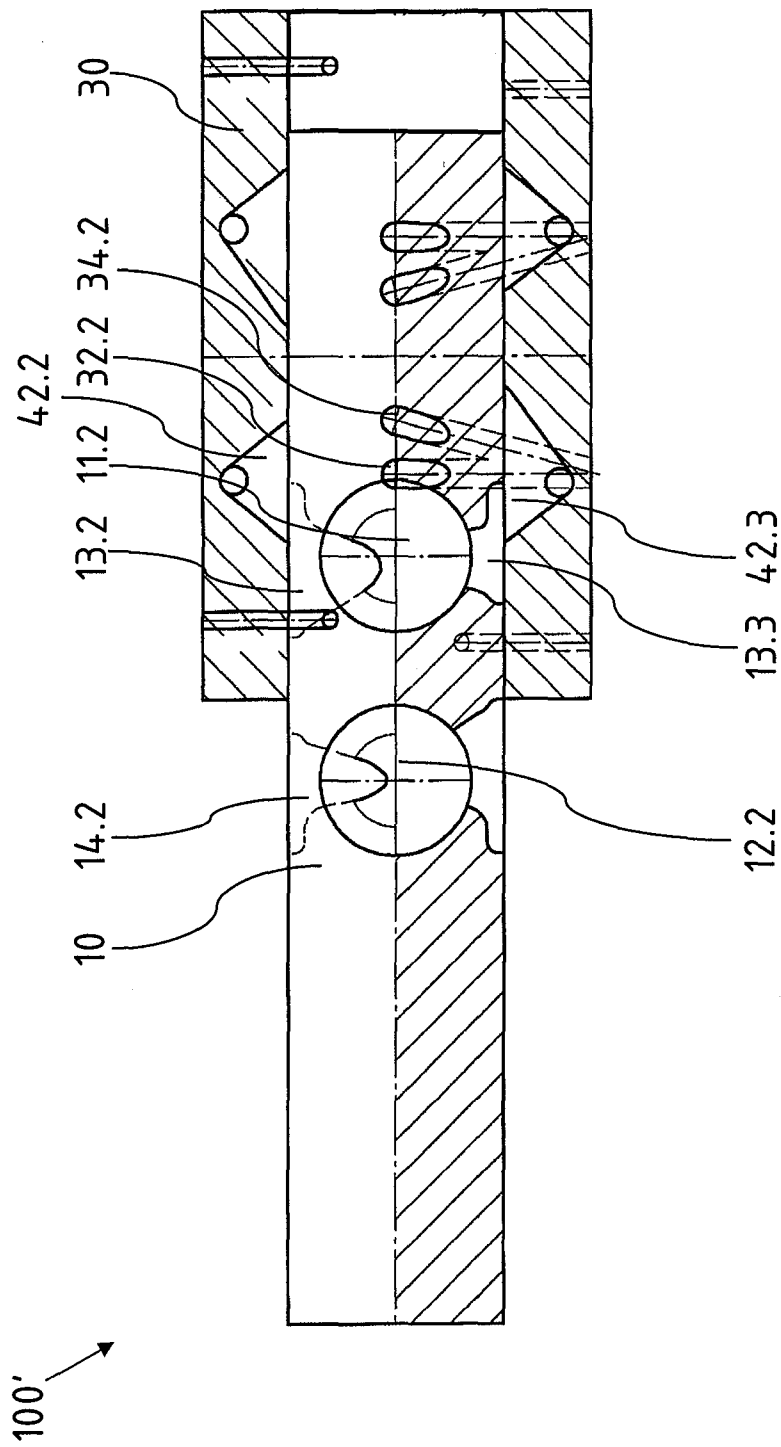


Fig. 8B

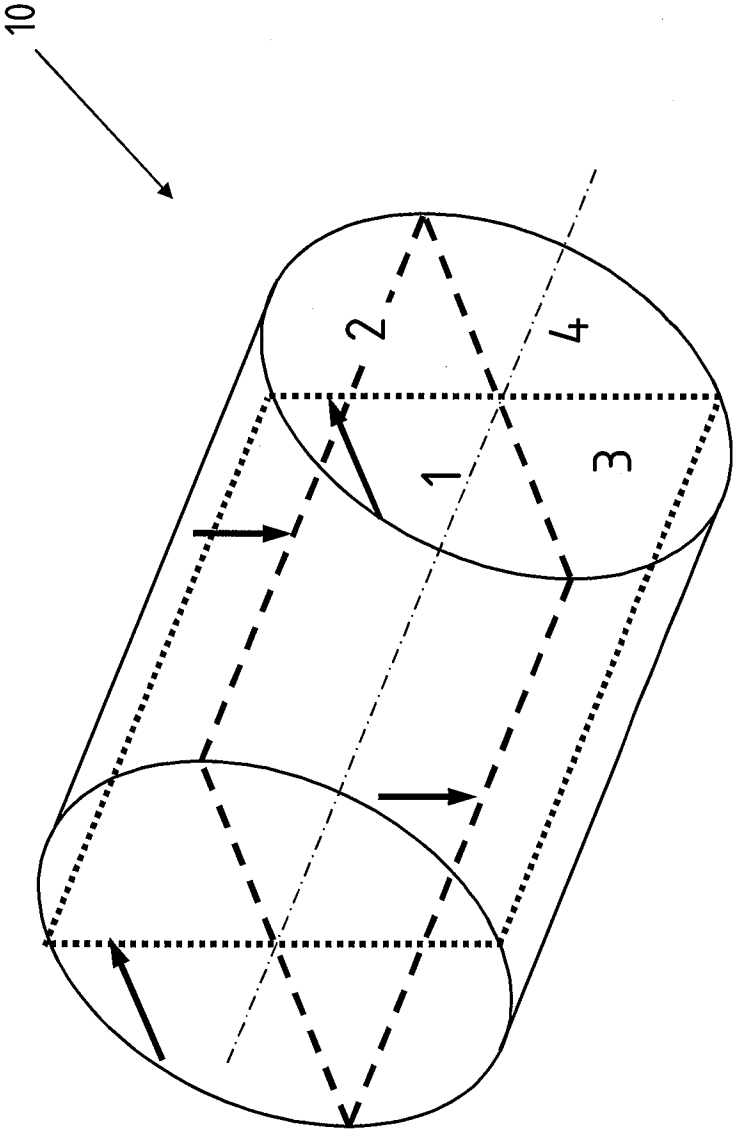


Fig. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/061755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B29C47/68 B29C47/08  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 00 744 A1 (KREYENBORG VERWALTUNGEN [DE]) 27 May 1999 (1999-05-27) column 1, line 1 - line 5 page 2, line 27 - line 45; figure 1 -----	1
A	WO 02/16113 A2 (MAAG PUMP SYSTEMS AG [CH]; HANGMANN MANFRED [DE]; HEINEN MICHAEL [CH]) 28 February 2002 (2002-02-28) figure 3 -----	1
A	US 5 578 206 A (OGOSHI SHUNJI [JP] ET AL) 26 November 1996 (1996-11-26) figure 11 -----	1
A	DE 195 00 060 C1 (KREYENBORG VERWALTUNGEN [DE]) 30 November 1995 (1995-11-30) figure 2 ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2012

Date of mailing of the international search report

24/09/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ingelgård, Tomas



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/061755

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 250 695 A1 (EREMA [AT]) 7 January 1988 (1988-01-07) figure 1 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/061755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19800744	A1	27-05-1999	NONE
WO 0216113	A2	28-02-2002	AU 2042502 A 04-03-2002 WO 0216113 A2 28-02-2002
US 5578206	A	26-11-1996	JP 7186242 A 25-07-1995 US 5578206 A 26-11-1996
DE 19500060	C1	30-11-1995	NONE
EP 0250695	A1	07-01-1988	DE 3670006 D1 10-05-1990 EP 0250695 A1 07-01-1988 JP 1638828 C 31-01-1992 JP 3002002 B 14-01-1991 JP 63007810 A 13-01-1988 US 4752386 A 21-06-1988

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B29C47/68 B29C47/08  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 00 744 A1 (KREYENBORG VERWALTUNGEN [DE]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 5 Seite 2, Zeile 27 - Zeile 45; Abbildung 1 -----	1
A	WO 02/16113 A2 (MAAG PUMP SYSTEMS AG [CH]; HANGMANN MANFRED [DE]; HEINEN MICHAEL [CH]) 28. Februar 2002 (2002-02-28) Abbildung 3 -----	1
A	US 5 578 206 A (OGOSHI SHUNJI [JP] ET AL) 26. November 1996 (1996-11-26) Abbildung 11 -----	1
A	DE 195 00 060 C1 (KREYENBORG VERWALTUNGEN [DE]) 30. November 1995 (1995-11-30) Abbildung 2 ----- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. September 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/09/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ingelgård, Tomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 250 695 A1 (EREMA [AT]) 7. Januar 1988 (1988-01-07) Abbildung 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19800744	A1	27-05-1999	KEINE
WO 0216113	A2	28-02-2002	AU 2042502 A WO 0216113 A2
US 5578206	A	26-11-1996	JP 7186242 A US 5578206 A
DE 19500060	C1	30-11-1995	KEINE
EP 0250695	A1	07-01-1988	DE 3670006 D1 EP 0250695 A1 JP 1638828 C JP 3002002 B JP 63007810 A US 4752386 A