

(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
19. August 2010 (19.08.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/091682 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F04B 43/12 (2006.01) *F04B 43/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2010/075014
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. Februar 2010 (11.02.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
DE 20 2009 001 865.2
11. Februar 2009 (11.02.2009) DE
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder : **KRAUSS, Gunter** [DE/DE]; Nussertweg
23a, 08523 Plauen (DE).
- (74) Anwalt: **RUMRICH / PATENTANWALTSKANZLEI**;
Rumrich, Gabriele, Limbacher Str. 305, 09116 Chemnitz
(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, DE, 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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PERISTALTIC PUMP

(54) Bezeichnung : SCHLAUCHPUMPE

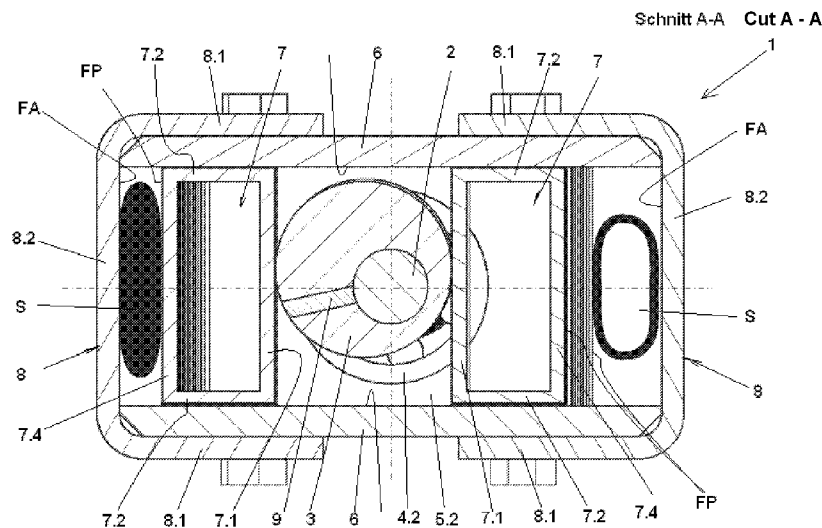


Fig. 6

(57) Abstract: The invention relates to a peristaltic pump (1) comprising several hoses (5) and consisting of a stator (6) and a rotor (2), the rotor consisting of a drive shaft with a plurality of excentric discs (3) that are offset in relation to one another. Several clamping elements (7) are associated with each disc and are arranged around the circumference, said elements clamping and then releasing the hoses during a revolution of the rotor. The radial extremity of each hose is supported on a removable stop element (8) and once a stop element has been removed, the hose that has previously been supported by said stop can be removed/replaced during the operation of the pump.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2010/091682 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Schlauchpumpe (1) mit mehreren Schläuchen (5) bestehend aus einem Stator (6) und einem Rotor (2), wobei der Rotor aus einer Antriebswelle mit einer Vielzahl von exzentrisch und in einem Winkel zueinander versetzt angeordneten Exzentrerscheiben (3) besteht. Jeder Exzentrerscheibe sind über den Umfang verteilt mehrere Abklemmelemente (7) zugeordnet, die bei einer Umdrehung des Rotors die Schläuche abklemmen und wieder freigeben, wobei sich jeder Schlauch radial aussen an einem abnehmbaren Anschlagenelement (8) abstützt und wobei nach Entfernen eines Anschlagenelementes der Schlauch, der sich daran abgestützt hat, während des Betriebes der Pumpe entnehmbar/auswechselbar ist.

- 1 -

Beschreibung

Pumpe, insbesondere Schlauchpumpe

5 Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere eine Schlauchpumpe, nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs.

Nach der freien Enzyklopädie Wikipedia ist eine Schlauchpumpe (auch Peristaltikpumpe genannt) eine Verdrängerpumpe, bei der das zu fördernde Medium durch äußere
10 mechanische Verformung eines Schlauches durch diesen hindurchgedrückt wird. Dabei unterscheidet man radiale und lineare Bauformen. Der Schlauch stützt sich außen am Pumpenkopf ab und wird von innen durch Rollen oder Gleitschuhe abgeklemmt, wobei diese beim linearen System über eine Nockenwelle bewegt werden. Bei jeder Bauart führt die Bewegung dazu, dass sich die Abklemmstelle entlang des Schlauches bewegt und
15 dadurch das Fördermedium vorantreibt.

Aus DE 27 46 090 A1 ist eine Schlauchpumpe bekannt, bei welcher die Druckelemente über zueinander winkelfersetzte Exzenter betätigt werden. Die Druckelemente sind in Form von in etwa rechteckigen Kulissenschiebern ausgebildet, in Längsrichtung des
20 Schlauches nebeneinander angeordnet und quetschen bei umlaufenden Exzentern phasenverschoben gegen den Schlauch. Die Kulissenschieber wirken mit ihrer Oberseite gegen jeweils drei parallel zueinander verlaufende Schläuche und mit ihrer Unterseite gegen weitere drei parallel zueinander verlaufende Schläuche und drücken diese gegen Widerlagerplatten. Eine in DE 40 35 182 C1 beschriebene Schlauchpumpe weist mehrere
25 einen Schlauch fortlaufend zusammendrückende Schieber auf, die von einer Nockenwelle angetrieben sind.

Ähnliche Lösungen werden in den Druckschriften US 1,922,196 A, US 3,233,553 A, WO 2006/065170 A1 und DE 102 46 469 A1 beschrieben.

Diese Schlauchpumpen weisen eine relativ geringe Längserstreckung und eine ebenfalls
30 geringe Anzahl von Schiebern auf.

Aus DE 195 01 441 C1 ist eine mehrflutige Schlauchpumpe bekannt, die ein Exzenter-schneckenrohr und einen Pumpenstator aufweist. Der Pumpenstator verfügt über

- 2 -

längslaufende Auskammerungen, in denen Schläuche angeordnet sind. Diese werden durch den Exzentrerschneckenrotor abschnittsweise komprimiert und dadurch die Dichtbereiche und die Förderräume in Förderrichtung verschoben.

Eine Pumpe, vorzugsweise für den Einsatz bei Windkraftanlagen und bevorzugt zum Transport von flüssigen Medien wird in DE 101 25 939 A1 beschrieben. Der Rotor ist dabei außen angeordnet. Mit dem Rotor sind mehrere hintereinander angeordnete Exzentreringe verbunden. Der Stator ist stabförmig ausgebildet und im Wesentlichen zentrisch angeordnet und weist einen Druckraum D1 und einen gegenüberliegenden Druckraum D2 auf, der bei Drehung des Rotors eine linear fortschreitende Querschnittsverringering erfährt.

Alle bekannten linearen Schlauchpumpen weisen dabei eine relativ geringe Anzahl von Abklemmelementen auf. Weiterhin besitzen sie eine konstruktive aufwändige Ausbildung, wodurch sich ein hoher fertigungstechnischer Aufwand ergibt und die Kosten für die Herstellung derartiger Pumpen sehr hoch sind.

Nachteil aller bekannten Systeme ist weiterhin, dass diese einen relativ hohen Energiebedarf erfordern. Unter der Internetadresse www.verder.de wird die Leistungskurve einer Schlauchpumpe der Bezeichnung VF 32 der Firma Verder Deutschland GmbH dargestellt. Bei einer Fördermenge von 2450l/h kann maximal ein Druck von 7,5bar erzeugt werden, wofür eine Leistung von 1,5 kW erforderlich ist. In dem Prospektblatt "AST Pumpen und Dosiertechnik, Albin ALH Hose Pump" wird für die Pumpe mit der Bezeichnung ALH 40 gemäß Leistungskurve bei einer von 2340l/h und einem Druck 10 bar eine Leistung von 1.1 KW benötigt.

Weiterhin muss bei den bisherigen Systemen zum Austausch eines Schlauches die Pumpe komplett stillgelegt werden und der Austausch eines Schlauches gestaltet sich relativ aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine lineare Schlauchpumpe zu schaffen, die einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist, energieeffizient arbeitet und wartungsfreundlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des ersten Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 3 -

Die Schlauchpumpe mit mehreren Schläuchen besteht aus einem Stator und einem Rotor, wobei der Rotor aus einer Welle mit einer Vielzahl von exzentrisch darauf versetzt angeordnet Exzentrerscheiben besteht, und erfindungsgemäß jeder Exzentrerscheibe über den Umfang verteilt mehrere Abklemmelemente zugeordnet sind, die bei einer Umdrehung
5 des Rotors die Schläuche abklemmen und wieder freigeben, wobei sich jeder Schlauch radial außen an einem abnehmbaren Anschlagelement abstützt und wobei nach Entfernen eines Anschlagelementes der Schlauch, der sich daran abgestützt hat, während des Betriebes der Pumpe entnehmbar/auswechselbar ist.

10 Die Exzentrerscheiben sind jeweils nur um einen geringen Winkel auf einer Abwicklung von 360° zueinander versetzt angeordnet, so dass insgesamt bei einer Umdrehung des Rotors im Wesentlichen das gesamte, sich in einem Schlauch befindliche, Volumen durch die Pumpe gefördert wird. Jeder Exzentrerscheibe sind dabei radial mehrere
15 Abklemmelemente zugeordnet, die bei einer Umdrehung des Rotors die Schläuche abklemmen und wieder freigeben, wobei sich die Schläuche an dem Anschlagelement abstützen.

Bevorzugt sind die Abklemmelemente in Form von Profilen ausgebildet, die mit ihren radial nach außen weisenden Außenseiten oder Innenseiten geführt werden. Bevorzugt
20 sind die Führungen an den Anschlagelementen ausgebildet. Die Abklemmelemente werden z.B. aus quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen oder aus U-förmigen Profilen gebildet.

Vorzugsweise sind die Anschlagelemente (auch während des Betriebes der Pumpe) abnehmbar, so dass bei einem entfernten Anschlagelement auch der entsprechende
25 Schlauch entfernt bzw. gewechselt werden kann und auch die entsprechenden Abklemmelemente auswechselbar sind.

Dadurch wird eine hohe Wartungsfreundlichkeit auch im Betriebszustand der Pumpe gewährleistet.

Die Anschlagelemente können ebenfalls in Form von quadratischen oder rechteckigen
30 Hohlprofilen oder in Form von U-förmigen Profilen ausgebildet sein.

Dann können in Verschieberichtung der Abklemmelemente zueinander parallele Seiten der Abklemmelemente an in Verschieberichtung zueinander parallelen Seiten der

- 4 -

Anschlagelemente geführt werden.

Einem Schlauch oder zwei ein Schlauchpaar bildenden Schläuchen ist insbesondere jeweils ein Abklemmelement zugeordnet.

Vorzugsweise sind die Schläuche bzw. die Schlauchpaare in gleichen Abständen um den
5 Rotor angeordnet.

Bei Verwendung von zwei Schläuchen oder Schlauchpaaren werden diese in einem Winkel bis zu 180° , bevorzugt in einem Winkel von 180° , versetzt zueinander angeordnet.

Bevorzugt sind drei Schläuche oder Schlauchpaare in einem Winkel von 120° , vier
10 Schläuche oder Schlauchpaare im Winkel von 90° , sechs Schläuche oder Schlauchpaare im Winkel von 60° und acht Schläuche oder Schlauchpaare im Winkel von 45° versetzt zueinander angeordnet.

Die Schlauchpumpe ist insbesondere linear ausgebildet und weist 10 oder mehr
Exzentrerscheiben, insbesondere 15 bis 5000 Exzentrerscheiben auf, die um einen Winkel
15 von 24° bis $10,072^\circ$ (eine Abwicklung von 360° über die Länge der Schlauchpumpe ergebend) zueinander versetzt angeordnet sind.

Die Antriebswelle ist mit je wenigstens einem Kugellager am Anfang und am Ende der
Pumpe gelagert, wobei vorteilhafter Weise zwischen den endseitigen Kugellagern
20 wenigstens ein Stützlager (ebenfalls in Form eines Kugellagers) angeordnet ist.
Bevorzugt ist jeweils nach 4 bis 50 Exzentrerscheiben ein Stützlager angeordnet.

Es sind die Kugellager am Anfang und am Ende der Pumpe in einer ersten und einer
zweiten Endplatte und die Stützlager in Zwischenplatten angeordnet, wobei die Endplatten
25 und die Zwischenplatten zueinander parallel und quer zur Förderrichtung ausgerichtet sind.

Die Anschlagelemente können den Außenmantel des Gehäuses bilden und insbesondere
als einzelne Elemente ausgebildet sein, die zu dem Gehäuse zusammengesetzt sind. Die
30 Anschlagelemente können von einer Umhausung umgeben sein, die das Gehäuse der Schlauchpumpe bildet.

Die Anschlagelemente werden an den Endplatten und/oder den Zwischenplatten

- 5 -

bevorzugt lösbar befestigt.

Dazu weisen die Endplatten und/oder die Zwischenplatten Anlageflächen auf, an denen die Anschlagelemente befestigt/aufgenommen sind.

Bevorzugt sind die Anlageflächen an Aussparungen der Endplatten und/oder die

5 Zwischenplatten ausgebildet.

Die Aussparung/en sind in radialer Richtung nach außen offen und mittels einer lösbaren Befestigungsplatte verschließbar, wobei an der Befestigungsplatte wiederum das Anschlagelement fixiert ist.

10 Zwischen den aneinander gleitenden Flächen zwischen den Abklemmelementen und den Anschlagelementen kann zur Verringerung der Reibung eine reibungsverringemde Beschichtung bzw. ein reibungsverringendes Element angeordnet sein.

Dazu können die entsprechenden Flächen des Anschlagelementes und/oder der Abklemmelemente mit einem reibwertsenkenden Kunststoff (z.B. POM) versehen sein, welcher z.B. aufgeklebt ist.

15 Es ist möglich, die Pumpe durch einen Motor (z.B. E-Motor, Fluidmotor –gasförmig oder flüssig, Brennstoffmotor) anzutreiben. Alternativ kann der Antrieb durch Muskelkraft, z.B. durch eine Handkurbel oder einen durch Tiere (Ochsen, Pferde....) betriebenen Antrieb erfolgen. Weiterhin ist es möglich, die Pumpe durch den Rotor einer Windkraftanlage zu betreiben.

20 Die Anzahl der Takte (2-Takt = 2 Schläuche, 4-Takt = 4 Schläuche usw.) sind dabei nach Einsatzgebiet wählbar und beliebig zu- oder abschaltbar.

Die Schlauchpumpe ist bevorzugt dort einsetzbar, wo größere Wassermengen transportiert bzw. gefördert werden müssen. Es ist jedoch auch möglich, diese Pumpe in Land- Luft- und Wasserfahrzeugen und in Raumfahrzeugen einzusetzen.

25

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es in revolutionärer Weise möglich, den Energieeinsatz im Vergleich zu herkömmlichen Schlauchpumpen um bis zu 70% reduzieren.

30 Weiterhin weist die erfindungsgemäße Pumpe bei gleichen Leistungsparametern im Vergleich zu herkömmlichen Pumpen nur noch ca. ein Zehntel des Gewichts dieser herkömmlichen Pumpen auf. Durch die Materialeinsparung und den sehr einfachen Aufbau der Pumpe können erhebliche Fertigungskosten sowie Arbeitseinsatz eingespart werden.

- 6 -

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1: Teilansicht einer Schlauchpumpe in Form einer Zweitaktpumpe während des Zusammenbaus,
- Fig. 2: Draufsicht einer Zweitaktpumpe mit Teilschnitt,
- Fig. 3: Seitenansicht einer Zweitaktpumpe,
- Fig. 4: Längsschnitt gem. Fig. 3,
- 10 Fig. 5: Vorderansicht gem. Fig. 2 und 3,
- Fig. 6: Schnitt A-A gem. Fig. 2,
- Fig. 7: Viertaktpumpe während des Zusammenbaus,
- Fig. 8: Seitenansicht einer zusammengebauten Viertaktpumpe,
- Fig. 9: Vorderansicht gem. Fig. 8,
- 15 Fig. 10: Schnitt C-C gem. Fig. 8,
- Fig. 11: Teilschnitt einer Sechstaktpumpe während des Zusammenbaus,
- Fig. 12: Seitenansicht einer zusammengebauten Sechstaktpumpe,
- Fig. 13: Schnitt D-D gem. Fig. 12,
- Fig. 14: Querschnitt einer 16-Takt-Pumpe durch einen Exzenter,
- 20 Fig. 15: Vorderansicht eines U-förmigen Abklemmelementes,
- Fig. 16: Seitenansicht eines Abklemmelementes gem. Fig. 15,
- Fig. 17: Dreidimensionale Ansicht eines Abklemmelementes gem. Fig. 15 und 16,
- Fig. 18, 19: Anordnung einer Schlauchpumpe, die in alle beliebigen Winkelstellungen schwenkbar ist,
- 25 Fig. 20: U-förmige Verlegung von Schlauchpumpen,
- Fig. 21: S-förmige Verlegung von Schlauchpumpen,
- Fig. 22: meanderförmige Verlegung von Schlauchpumpen,
- Fig. 23: schraubenfederförmige Verlegung von Schlauchpumpen,
- Fig. 24: Seitenansicht einer Windkraftanlage mit Schlauchpumpe,
- 30 Fig. 25: Vorderansicht gem. Fig. 24,
- Fig. 26: Ansicht von unten gem. Fig. 24 und 25,
- Fig. 27: Einzelheit A gem. Fig. 25,
- Fig. 28: Einzelheit B gem. Fig. 26,

- 7 -

- Fig. 29: Prinzipdarstellung eines Systems zum Einsatz der Pumpe als Antrieb unterschiedlicher Hydromotoren für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, wobei die Eingangsenergie über einen Druckspeicher zur Verfügung gestellt wird,
- 5 Fig. 30: Prinzipdarstellung eines Systems zum Einsatz der Pumpe als Antrieb unterschiedlicher Hydromotoren für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, wobei die Eingangsenergie über eine Handkurbel zur Verfügung gestellt wird,
- Fig. 31: Prinzipdarstellung eines Systems zum Einsatz der Pumpe als Antrieb unterschiedlicher Hydromotoren für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, wobei die Eingangsenergie über einen Motor zur Verfügung gestellt wird.
- 10

In den Figuren 1 bis 6 ist die erfindungsgemäße Schlauchpumpe 1 als Zweitaktpumpe dargestellt. Im Zentrum der Schlauchpumpe 1 befindet sich der Rotor 2, auf welchem die Exzenter 3 sitzen. Am Anfang und am Ende der Schlauchpumpe wird der Rotor 2 jeweils durch ein erstes Kugellager 4.1 drehbar gelagert, welches jeweils in einer Endplatte 5.1 aufgenommen ist. Jeweils nach fünf Exzenteringen 3 ist der Rotor 2 durch ein Stützlager 4.2 (Fig. 2 und 4) gelagert, welches in einer Zwischenplatte 5.2 sitzt und ebenfalls als Kugellager ausgebildet ist. Die beiden Endplatten 5.1 und die Zwischenplatten 5.2 weisen an sich gegenüber liegenden Längsseiten Gewindebohrungen (nicht bezeichnet) auf. An den sich gegenüberliegenden Längsseiten der Endplatten 5.1 und der Zwischenplatten 5.2 werden an den Gewindebohrungen zwei sich längerstreckende Platten 6 mit ersten Befestigungselementen B1 befestigt. Jeweils jedem Exzenter 3 sind zwei Abklemmelemente 7 zugeordnet, die in einem Winkel von 180° zueinander angeordnet und in Form von rechteckigen Hohlprofilen ausgebildet sind. Jedes Abklemmelement 7 liegt mit einem radial innen liegenden Schenkel 7.1 am Exzenter 2 an. Die sich an den ersten Schenkel 7.1 des Abklemmelementes 7 anschließenden radial nach außen erstreckenden zwei zueinander parallelen Schenkel 7.2 werden mit ihren Außenseiten zwischen den Innenseiten der beiden Platten 6 (die als Führungen dienen) geführt. Der vierte radial außen liegende Schenkel 7.4 des Abklemmelementes 7 weist an seiner Außenseite die Anpressfläche AP auf, die jeweils an einem Schlauch S anliegt. An den beiden Platten 6 sind die zwei Anschlagelemente 8 in Form von U-Profilen mit ihren zueinander parallelen Schenkeln 8.1 mit zweiten Befestigungselementen B2 lösbar befestigt. Die Schenkel 8.1 der zwei Anschlagelemente 8 weisen aufeinander zu. Der sich

15

20

25

30

- 8 -

zwischen den beiden Schenkeln 8.1 erstreckende radial außen liegende Schenkel 8.2 des Anschlagelementes 8 weist an seiner Innenseite die Anschlagfläche FA auf, an welcher der Schlauch S ebenfalls anliegt. Gem. Fig. 6 erfolgt die Verbindung zwischen dem Rotor 2 und einem Exzenter 3 jeweils durch eine Passfeder 9 oder einen Stift.

5 Bei der Montage wird jedes Anschlagelement 8 unter Vorspannung mit seiner Anschlagfläche FA auf den Schlauch S gedrückt und dann mittels der zweiten Befestigungselemente B2 an den Platten 6 angeschraubt oder anderweitig lösbar befestigt.

10 Aus Fig. 2 geht hervor, dass insgesamt 70 Exzenter vorgesehen sind. Diese sind jeweils im Winkel von $5,14^\circ$ zueinander versetzt angeordnet, so dass sich über die Länge der Schlauchpumpe 1 eine Abwicklung der Exzenter von 360° ergibt.

Bei einer Rotation des Rotors 2 werden die Exzenter 3 entsprechend ihrer Winkelstellung
15 jeweils gegen die Abklemmelemente 7 gepresst, die mit ihrer Anpressfläche FP den Schlauch S gegen die Anschlagfläche FA des Anschlagelementes zusammendrücken bzw. freigeben, so dass jeder Schlauch S eine axial fortschreitende Querschnitts-
verringering erfährt. Die Querschnittsverringering der beiden Schläuche S ist zueinander
um 180° phasenverschoben. Es wird bei einer Umdrehung des Rotors 2 das gesamte
20 Volumen, welches sich in beiden Schläuchen S befindet durch die Schlauchpumpe 1 gefördert.

Ist einer der beiden Schläuche S defekt, wird auf dessen Seite das Anschlagelement 8
abgeschraubt, wonach der defekte Schlauch S freiliegt und ausgewechselt werden kann,
auch während die Schlauchpumpe 1 arbeitet und Medium durch den anderen Schlauch S
25 fördert.

In Fig. 7 bis 10 wird eine Variante einer Schlauchpumpe mit 4 Takten dargestellt.
Auch hier sitzt der Rotor 1 (Antriebswelle) in zwei endseitigen ersten Kugellagern 4.1, die
in Endplatten 5.1 aufgenommen sind, und in Stützlager 4.2, die in Zwischenplatten 5.2
30 aufgenommen sind. Auf dem Rotor 2 sitzen insgesamt 35 Exzenter 3, die in einem Winkel
von ca. $10,29^\circ$ zueinander versetzt sind.

Jeweils nach sieben Exzentern 3 sind ein Stützlager 4.2 und eine Zwischenplatte 5.2
vorgesehen. Die Endplatten 5.1 und die Zwischenplatten 5.2 sind im Wesentlichen

- 9 -

baugleich ausgeführt und weisen 4 um 90° zueinander versetzte Nuten N auf, in denen die Anschlagenelemente 8, die in Form von rechteckigen oder (hier) quadratischen Hohlprofilen ausgebildet sind, aufgenommen werden. Die Anschlagenelemente 8 verlaufen bevorzugt durchgängig über die gesamte Länge der Schlauchpumpe 1. Die Fixierung der

5 Anschlagenelemente 8 erfolgt mittels Befestigungsplatten 10, die an den Endplatten 5.1 und den Zwischenplatten 5.2 lösbar befestigt werden. Mit den Befestigungsplatten 10 werden die Anschlagenelemente 8 bevorzugt durch die ersten Befestigungselemente B1 verschraubt. Die Befestigungsplatten 10 werden an den Endplatten 5.1 und den

10 Zwischenplatten durch zweite Befestigungselemente B2 verschraubt. Um die Anschlagenelemente 8 herum sind entsprechend der Anzahl der Exzenter 3 die

Abklemmelemente 7 angeordnet (die Abklemmelemente 7 umringen das Anschlagenelement 8), die ebenfalls in Form von rechteckigen Hohlprofilen ausgebildet sind. Jeder Schlauch S befindet sich zwischen dem radial liegenden Schenkel 8.4 eines Anschlagenelementes 8 und dem radial innen liegenden Schenkel 7.1 eines Abklemmelementes 7. Die Innenseite des

15 Schenkels 7.1 bildet die Anpressfläche FP und die außen liegende Fläche des Schenkels 8.4 des Anschlagenelementes 8 die Anschlagfläche FA.

Die Seitenansicht der Viertaktpumpe gem. Fig. 8 zeigt nur einen Zulauf Z1 und einen Ablauf Z2. Nach dem Zulauf Z1 ist ein erster Verteiler V1 mit vier Anschlussstutzen

20 vorgesehen, der den Medienstrom in vier Teilströme unterteilt. An jedem Anschlussstutzen wird ein Schlauch S befestigt. Am Ausgang der Schlauchpumpe 1 wird jeder Schlauch S an einem Anschlussstutzen eines zweiten Verteilers V2 angeschraubt, der vier

Anschlussstutzen aufweist und die vier Teilströme wieder zu einem Medienstrom vereinigt, der über den Ablauf Z2 abfließt.

25

In Fig. 9 ist die Vorderansicht und in Fig. 10 der Schnitt C-C gem. Fig. 8 einer Viertaktpumpe dargestellt. Insbesondere aus Fig. 10 ist ersichtlich, dass die

Abklemmelemente 7 die Anschlagenelemente 8 umringen. Dazu werden sie bei der Montage einfach über die Abklemmelemente gesteckt. Dann wird der Schlauch S zwischen die

30 Schenkel 8.4 der Abklemmelemente 8 und die Schenkel 7.1 der Anschlagenelemente 7 eingeschoben. Dies ist leicht möglich, da die Abklemmelemente 7 und die Anschlagenelemente 8 noch frei zueinander verschiebbar sind. Dann wird die Einheit aus Anschlagenelement 8 mit den darauf positionierten Abklemmelementen 7 und dem

- 10 -

eingelegeten Schlauch S so montiert, dass die Anschlagelemente 8 in den Nuten N aufgenommen werden. Dann werden die Anschlagelemente 7 an den Befestigungsplatten S mittels der ersten Befestigungselemente B1 angeschraubt und die Befestigungsplatten S an den Stirnseiten der Endplatten 5.1 und der Zwischenplatten 5.2 mittels der zweiten
5 Befestigungselemente angeschraubt und dadurch die Anschlagelemente 8 lagefixiert, befestigt und gleichzeitig gegen den Schlauch S vorgespannt.

Vor der Montage der Abklemmelemente 7 und der Anschlagelemente 8 mit dem Schlauch S werden die Exzenter 3 mittels einer Passfeder 9 in der erforderlichen Lage auf dem Rotor (Welle) 2 positioniert. Jeweils nach 7 Exzentern wird ein in einer Zwischenplatte 5.2
10 angeordnetes Stützlager 4.2 zur Lagerung des Rotors 2 vorgesehen. Am Anfang und am Ende wird der Rotor 2 in Kugellagern 4.1 drehbar gelagert, die in den Endplatten 5.1 sitzen.

Ist ein Schlauch S defekt, wird dieser an beiden Enden vom Leitungssystem
15 abgeschraubt, die entsprechende Befestigungsplatte 10 entfernt und die Einheit aus Schlauch S, Andrückelementen 7 und Anschlagelement 8 kann entnommen werden, während die anderen Takte weiterarbeiten. Es ist möglich, die komplette Einheit oder auch nur einzelne, defekte Elemente auszutauschen.

20 Eine ähnliche Bauform, jedoch mit insgesamt 6 Schläuchen, wird in den Figuren 11 bis 13 gezeigt. Fig. 11 und 12 zeigen den Teilschnitt einer 6-Takt Schlauchpumpe 1 in dreidimensionaler Ansicht während des Zusammenbaus (Fig. 11) und in der Seitenansicht (Fig. 12). Der Schnitt D-D gem. Fig. 12 ist in Fig. 13 dargestellt. Aus Fig. 11 und 12 ist ersichtlich, dass jeweils nach neun Exzentern 3 und somit auch zwischen neun
25 Abklemmelementen 7 eine Zwischenplatte 5.2 angeordnet ist. Insgesamt sind 45 Exzenter 3 vorgesehen.

Die Zwischenplatten 9.2 und die beiden Endplatten 5.1 weisen jeweils über den Umfang verteilt 6 Nuten N auf (s. insbesondere Fig. 11 und 13), in denen die Anschlagelemente 8 aufgenommen werden, die in Form von Hohlprofilen mit quadratischem Querschnitt
30 ausgebildet sind. Die sechs Anschlagelemente 8 reichen über die gesamte Länge der Schlauchpumpe 1 und werden an den Befestigungsplatten 10 mittels erster Befestigungselemente B1 befestigt. Die Befestigungsplatten sind wiederum an den Endplatten 5.1 und den Zwischenplatten 5.2 mittels zweiter Befestigungselemente B2

- 11 -

angeschraubt.

Die Abklemmelemente 7 sind hier U-förmig ausgebildet. Insbesondere aus Fig. 13 ist erkennbar, dass jeder Schlauch S jeweils zwischen dem radial innen liegenden Schenkel 8.4 eines Anschlagelementes 8 und den radial innen liegenden Schenkeln 7.1 der U-förmigen Abklemmelemente 7 angeordnet ist. Die Schenkel 7.1 weisen in Richtung zum Schlauch S die Anpressflächen AP und das Abklemmelement 8 an seinem Schenkel 8.4 in Richtung zum Schlauch S die Anschlagfläche FA auf. Jeder Schlauch S wird bei Rotation der Exzenter 3 durch die Anpressflächen FP der Anpresselemente 7 axial fortschreitend gegen die Anschlagfläche FA des Anpresselementes 8 gepresst und wieder freigegeben. Durch die radiale Eigenspannung des Schlauches S und durch den Druck des Mediums öffnet sich der Schlauch S wieder, wenn der Exzenter 3 diesen nicht mehr zusammendrückt. Die zueinander parallelen von innen nach außen weisenden Schenkel 7.1 des Abklemmelementes 7 werden an den Außenseiten der entsprechenden Schenkel 8.2 des Anpresselementes 8 geführt. Um die Reibung zu verringern, sind die Schenkel 8.2 des Anschlagelementes 8 mit einer reibwertsenkenden Beschichtung 11 aus POM versehen.

Zur Regulierung des Volumens können einzelne Schläuche S nach Bedarf einfach abgeklemmt werden.

Zum Austausch eines defekten Schlauches S werden die Befestigungsplatten 10 abgeschraubt und das Anschlagelement 8 entfernt. Der Schlauch S ist nun frei zugänglich. Auch bei dieser Variante mit sechs Schläuchen S werden die Exzenter 3 mittels einer Passfeder 9 mit der Antriebswelle 2 verbunden (s. Fig. 11 und 13).

Eine Bauform mit 8 Takten, wobei jeweils zwei Schläuche S ein Schlauchpaar bilden und paarweise durch jeweils ein Abklemmelement 7 (mit dessen Anpressfläche FP) bei Rotation des Exzenters 3 gegen die Anschlagfläche FA des Anschlagelementes 8 gedrückt werden, ist in Fig. 14 als Querschnitt durch einen Exzenter 3 dargestellt. Wie in Fig. 11 bis 13 sind die Abklemmelemente 7 U-förmig ausgebildet und werden an den Seitenflächen des Anschlagelementes 8 geführt, welches hier in Form eines Hohlprofiles mit quadratischem Querschnitt ausgebildet ist.

Die Endplatten (hier nicht sichtbar) und die Zwischenplatten 5.2 weisen 8 Nuten N auf, in denen jeweils die Anschlagelemente 8 aufgenommen und mittels der Befestigungsplatten 10 befestigt sind. Unter jedem Anschlagelement 8 befinden sich zwei Schläuche 10, auf

- 12 -

die gleichzeitig die Abklemmelemente 7 wirken.

Bei dieser Variante ist eine noch größere Variabilität des zu fördernden Volumenstroms möglich.

- 5 In Fig. 15 bis 17 ist ein U-förmiges Abklemmelement 7 in der Seitenansicht, im Schnitt und in dreidimensionaler Ansicht dargestellt. Das Abklemmelement 7 weist zwei zueinander parallele Schenkel 7.2 auf, zwischen denen sich der Schenkel 7.1 erstreckt, an dem innen die Anpressfläche FP ausgebildet ist, die hier einen mittigen, quer zur Längserstreckung des Schlauches verlaufenden Vorsprung 12 aufweist, der zum sicheren
- 10 Abklemmen/Zusammendrücken des Schlauches beiträgt, wenn der Exzenter (hier nicht dargestellt) mit seiner größten Wölbung gegen das Abklemmelement 7 drückt. Die Prinzipdarstellung der Anordnung einer Schlauchpumpe 1, die in alle beliebigen Winkelstellungen und Richtungen innerhalb einer gedachten oder realen kugelmantelförmigen Hülle 13 schwenkbar ist, wird in Fig. 18 und 19 gezeigt.
- 15 Gemäß Fig. 20 bis 23 ist es möglich, die Schlauchpumpe in unterschiedlichsten Formen zu verlegen, bzw. mehrere Schlauchpumpen in diesen Verlegungsformen anzuordnen, wobei diese dann bevorzugt durch entsprechende Koppellemente miteinander verbunden sind, auf deren Darstellung hier verzichtet wurde. Es ist z.B. eine U-förmige Verlegung
- 20 (Fig. 20), eine S-förmige Verlegung (Fig. 21) eine meanderförmige Verlegung (Fig. 22) oder eine schraubenfederartige Verlegung (Fig. 23) möglich. Selbstverständlich können auch andere Verlegungsvarianten umgesetzt werden. Es kann in diesem Fall z.B. eine flexibel biegsame Welle als Rotor verwendet werden, an dem die Exzenter befestigt sind. Die vielen separaten Abklemmelemente werden um die
- 25 einzelnen Exzenter herum angeordnet und das Anschlagelament entsprechend geformt. Der Einsatz einer Schlauchpumpe 1 bei einer Windkraftanlage 15 zur (Anfangs-) Beschleunigung des Rotors 16 der Windkraftanlage 15 ist in Fig. 24 bis 28 dargestellt. Der Rotor der Windkraftanlage 16 weist eine untere Rotorplatte 17 auf, unter welcher die Schlauchpumpe 1 angeordnet ist. Die Schlauchpumpe 1 ist in 4 Teile 1.1 bis 1.4 unterteilt,
- 30 die jeweils eine Antriebswelle mit Exzenteren sowie Schläuche aufweisen, die bei einer Umdrehung der Exzenter axial fortschreitend abgeklemmt werden. Von jedem Ausgang eines Teilabschnittes führen nicht näher bezeichnete Umlenkschläuche zum nächsten Teilabschnitt. Nach dem letzten Teilabschnitt der Schlauchpumpe 1 ist ein Fluidmotor 18

- 13 -

angeordnet, der ein Antriebsrad 19 antreibt, welches die Rotorplatte 17 beschleunigt. Der Fluidstrom zirkuliert hier im Umlaufprinzip.

Die Schlauchpumpe wird z.B. über eine Batterie angetrieben, die aufgeladen wird, wenn der Rotor 16 der Windkraftanlage bei großer Windstärke schnell rotiert.

- 5 Bei geringen Windgeschwindigkeiten wird somit das Anlaufen der Windkraftanlage erheblich verbessert.

Alternativ ist es auch möglich, das Antriebsrad 19 direkt mittels eines Elektromotors anzutreiben, der über die Batterie gespeist wird, die z.B. durch einen mit dem Windrad verbundenen Generator oder auch über Solarzellen aufgeladen werden kann.

- 10 Weiterhin kann die Schlauchpumpe durch den Rotor 16 der Windkraftanlage angetrieben werden. Aus Fig. 26 und 28 ist ersichtlich, dass die Schlauchpumpe 1 durch den Rotor 16 der Windkraftanlage mittels eines Riemenantriebes (hier ein Zahnriemen Z) angetrieben wird.

- 15 In den Prinzipdarstellungen der Fig. 29 bis 31 sind verschiedene Systeme dargestellt, die die Einsatzmöglichkeiten der Schlauchpumpe aufzeigen.

- Figur 29 zeigt die Prinzipdarstellung eines Systems zum Einsatz der Schlauchpumpe 1 als Antrieb unterschiedlicher Hydromotoren für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten, wobei die Eingangsenergie über einen Druckspeicher 20 zur Verfügung gestellt wird. Der Druckraum 21 des Druckspeichers 20 enthält z.B. Stickstoff und beaufschlagt das sich im Druckspeicher 20 befindliche Fluid (z.B. Wasser) mit einem Anfangsdruck. Wird das zum Druckspeicher 20 ausgangsseitig angeordnete Ventil 23 geöffnet, strömt das darin befindliche Druckmedium über eine Leitung in einen ersten Hydromotor H1, der über ein Getriebe G, welches vorzugsweise als Untersetzungsgetriebe ausgebildet ist, die Schlauchpumpe 1 antreibt.

- 25 Dazu im Unterschied kann gem. Fig. 30 die Schlauchpumpe 1 wahlweise über eine Handkurbel K oder anderweitig über Muskelkraft) erfolgen, wobei eingangsseitig ein Fluidanschluss (Wasseranschluss) W vorgesehen ist.

- Gem. Fig. 30 erfolgt der Antrieb der Schlauchpumpe 1 über einen Motor, z.B. einen Hydromotor, Elektromotor, Verbrennungsmotor, usw. sowie bedarfsweise über ein zwischen Motor M und Schlauchpumpe angeordnetes Getriebe G, welches ebenfalls bevorzugt ein Untersetzungsgetriebe ist.

In dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 29 führt von der Schlauchpumpe eine Leitung

- 14 -

zurück zum Druckspeicher 20, um diesen auf sein Anfangsniveau aufzufüllen.

Ein weiterer Fluidkreislauf führt in den Beispielen gem. Fig. 29 bis 31 aus der Schlauchpumpe 1 ausgangsseitig (Vorlauf) zu einem oder mehreren Abnehmern
5 (Hydromotoren H2 bis H6, usw.) und über diese zum Eingang der Schlauchpumpe 1 zurück, so dass sich ein geschlossener Energiekreislauf ergibt. In diesem Fall sind in Fig. 29 bis 31 Hydromotoren H2 bis H6 vorgesehen, die durch die Schlauchpumpe 1 antreibbar sind. Durch den Hydromotor H2 kann beispielsweise ein Generator angetrieben werden, durch den Hydromotor H3 eine Wasserwärmeschlagung erfolgen, durch den
10 Hydromotor H3 eine Osmose zur Meerwasserentsalzung angetrieben werden, durch den Hydromotor H5 ist beispielsweise eine Arbeitsmaschine antreibbar und der Hydromotor H6 anderweitig einsetzbar.

Es ist selbstverständlich möglich, nur einen Hydromotor ausgangsseitig an die
15 Schlauchpumpe 1 anzuschließen oder mehrere Hydromotoren zu kombinieren, wobei die vorgenannten Ausführungen zu den Einsatzgebieten nur beispielhaft sind.

Die Schlauchpumpe arbeitet in überraschender Weise äußerst energieeffizient und ermöglicht es, abwechselnd im laufenden Betrieb flüssige oder gasförmige Medien zu
20 fördern. Es ist auch möglich, dass bei Verwendung mehrerer Schläuche flüssige und gasförmige Medien oder auch unterschiedliche flüssige und/oder unterschiedliche gasförmige Medien gleichzeitig durch die Schlauchpumpe gefördert werden, wobei diese Ströme am Ende der Pumpe bedarfsweise vereinigt werden können.

Von großem Vorteil ist die Flexibilität hinsichtlich der Anzahl der verwendeten Schläuche
25 und somit der Anpassung des Fördervolumens.

Es ist überraschender Weise bei Zuschaltung von Schläuchen einer Pumpe keine wesentliche Erhöhung der benötigten Eingangsenergie zu verzeichnen.

Ein weiterer Vorteil besteht in der Wartungsfreundlichkeit der Schlauchpumpe, da einzelne
Takte während des Betriebes austauschbar sind.

30

Die erfindungsgemäße Schlauchpumpe wird nach dem Erfinder Gunter Krauß als „Krauß-Pumpe“ bezeichnet und ermöglicht die energieeffiziente Verwendung für vielfältige Einsatzgebiete.

- 15 -

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 Schlauchpumpe
 - 1.1 bis 1.4 Teilabschnitte der Schlauchpumpe
- 5 2 Rotor
 - 3 Exzenter
 - 4.1 erstes Kugellager
 - 4.2 Stützlager
 - 5.2 Zwischenplatte
- 10 6 Platten
 - 6.1 Innenseiten der Platten
 - 7 Abklemmelemente
 - 7.1 erster Schenkel
 - 7.2 zwei zueinander parallele Schenkel
 - 15 7.2' werden mit ihren Außenseiten
 - 7.4 radial außen liegender Schenkel
- 8 Anschlagelemente
 - 8.1 zueinander parallele Schenkel
 - 8.4 radial außen liegender Schenkel
- 20 9 Passfeder
- 10 Befestigungsplatten
- 11 Beschichtung
- 12 Vorsprung
- 13 Hülle
- 25 15 Windkraftanlage
- 16 Rotor
- 17 untere Rotorplatte
- 18 Fluidmotor
- 19 Antriebsrad
- 30 20 Druckspeicher
- 21 Druckraum
- 23 Ventil

- 16 -

- B1 Befestigungselemente
- B2 Befestigungselementen
- FA Anschlagfläche
- FP Anpressfläche
- 5 G Getriebe
 - H1 Hydromotor
 - H2 Hydromotor
 - H3 Hydromotor
 - H4 Hydromotor
- 10 H5 Hydromotor
- H6 Hydromotor
- K Handkurbel
- M Motor
- N Nuten
- 15 S Schlauch
- Z Zahnriemen
 - Z1 Zulauf
 - Z2 Ablauf
- V1 erster Verteiler
- 20 V2 zweiter Verteiler
- W Fluidanschluss (Wasseranschluss)

Patentansprüche

1. Schlauchpumpe mit mehreren Schläuchen bestehend aus einem Stator und einem Rotor, wobei der Rotor aus einer Antriebswelle mit einer Vielzahl von exzentrisch und in einem Winkel zueinander versetzt angeordneten Exzentrerscheiben besteht, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Exzentrerscheibe über den Umfang verteilt mehrere Abklemmelemente zugeordnet sind, die bei einer Umdrehung des Rotors die Schläuche abklemmen und wieder freigeben, wobei sich jeder Schlauch radial außen an einem abnehmbaren Anschlagelement abstützt und wobei nach Entfernen eines Anschlagelementes der Schlauch, der sich daran abgestützt hat, während des Betriebes der Pumpe entnehmbar/auswechselbar ist.
2. Schlauchpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abklemmelemente in Form von Profilen ausgebildet sind, die mit ihren radial nach außen weisenden Außenseiten oder Innenseiten an Führungen oder an den Anschlagelementen geführt werden, wobei die Abklemmelemente in Form von quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen oder in Form von U-förmigen Profilen und die Anschlagelemente in Form von quadratischen oder rechteckigen Hohlprofilen oder in Form von U-förmigen Profilen ausgebildet sind.
3. Schlauchpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Verschieberichtung der Abklemmelemente zueinander parallele Seiten der Abklemmelemente an in Verschieberichtung zueinander parallelen Seiten der Anschlagelemente geführt werden.
4. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Schlauch oder zwei ein Schlauchpaar bildenden Schläuchen jeweils ein Abklemmelement zugeordnet ist.
5. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schläuche oder die Schlauchpaare in gleichen Abständen um den Rotor angeordnet sind.

- 18 -

6. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Verwendung von zwei Schläuchen oder Schlauchpaaren diese in einem Winkel bis zu 180° versetzt zueinander angeordnet sind
- 5 oder
- dass bei Verwendung von drei Schläuchen oder Schlauchpaaren diese um 120° versetzt zueinander angeordnet sind
- oder
- 10 dass bei Verwendung von vier Schläuchen oder Schlauchpaaren diese im Winkel von 90° versetzt zueinander angeordnet sind
- oder
- dass bei Verwendung von sechs Schläuchen oder Schlauchpaaren diese im Winkel von 60° versetzt zueinander angeordnet sind
- 15 oder
- dass bei Verwendung von acht Schläuchen oder Schlauchpaaren diese im Winkel von 45° versetzt zueinander angeordnet sind.
7. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
- 20 dass diese 15 bis 5000 Exzentrerscheiben aufweist, die um einen Winkel von 24° bis 0,072° zueinander versetzt angeordnet sind.
8. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebswelle mit je wenigstens einem Kugellager am Anfang und am
- 25 Ende der Pumpe gelagert ist.
9. Schlauchpumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen den endseitigen Kugellagern wenigstens ein Stützlager in Form eines Kugellagers angeordnet ist.
- 30
10. Schlauchpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach jeweils 4 bis 50 Exzentrerscheiben ein Stützlager angeordnet ist.

- 19 -

11. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kugellager am Anfang und am Ende in einer ersten und einer zweiten Endplatte und die Stützlager in Zwischenplatten angeordnet sind, wobei die Endplatten und die Zwischenplatten zueinander parallel und quer zur Förderrichtung ausgerichtet sind.
12. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagenelemente durch das Gehäuse gebildet werden und insbesondere als einzelne Elemente ausgebildet sind, die zu dem Gehäuse zusammengesetzt sind oder dass die Anschlagenelemente von einer das Gehäuse bildenden Umhausung umgeben sind.
13. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagenelemente an den Endplatten und/oder den Zwischenplatten befestigt sind.
14. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endplatten und/oder die Zwischenplatten Anlageflächen aufweisen, an denen die Anschlagenelemente befestigt/aufgenommen sind.
15. Schlauchpumpe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlageflächen an Aussparungen der Endplatten und/oder die Zwischenplatten ausgebildet sind.
16. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aussparung in radialer Richtung nach außen offen und mittels einer lösbaren Befestigungsplatte verschließbar ist, wobei an der Befestigungsplatte das Anschlagenelement fixiert ist.
17. Schlauchpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Umdrehung des Rotors die durch die Exzenter betätigten Abklemmelemente den Schlauch mit einer Anpressfläche (FP) gegen eine Anschlagfläche (FA) des Anschlagenelementes zusammendrücken.

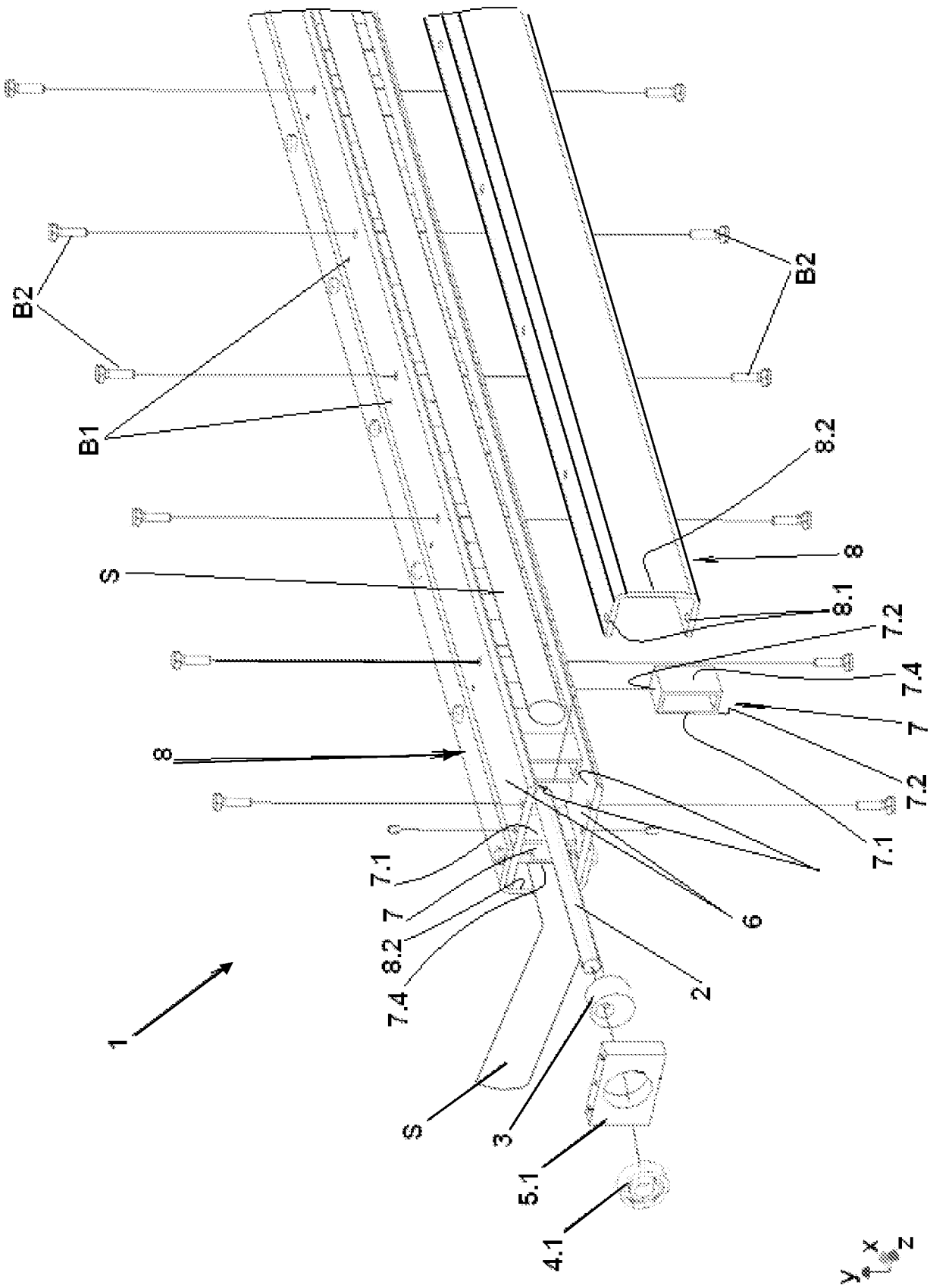


Fig. 1

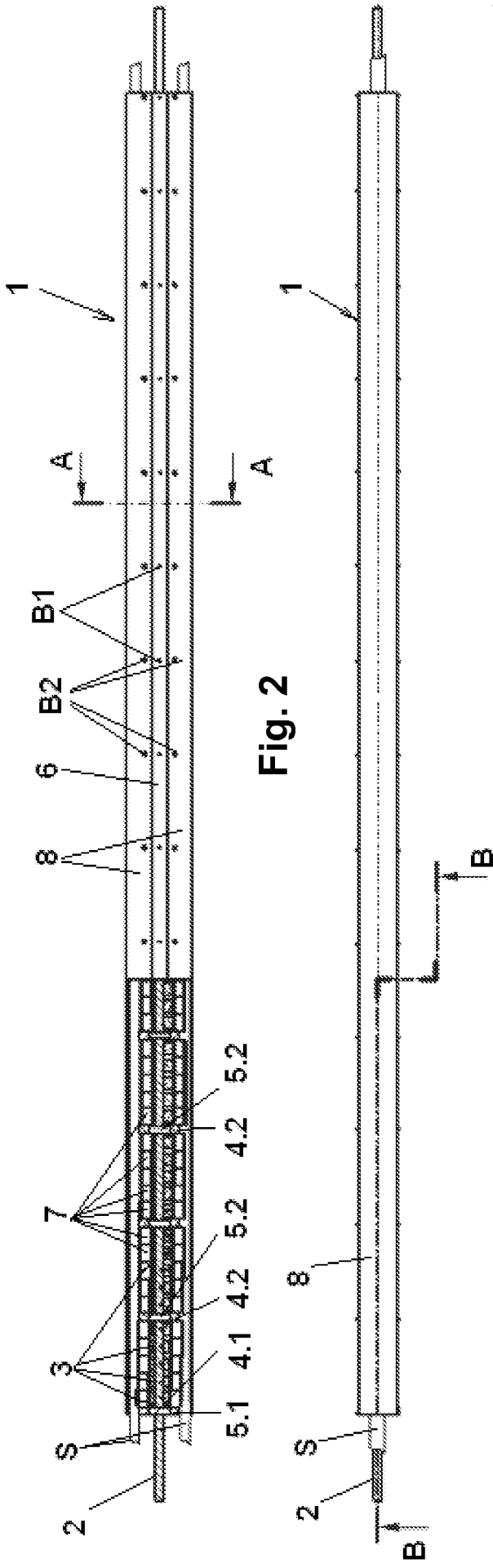


Fig. 2

Fig. 3

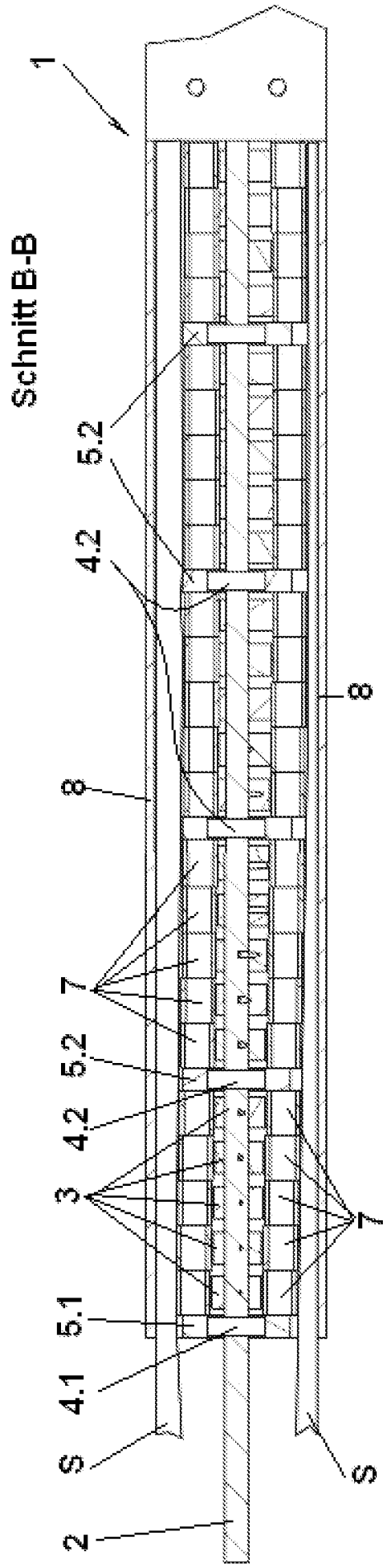


Fig. 4

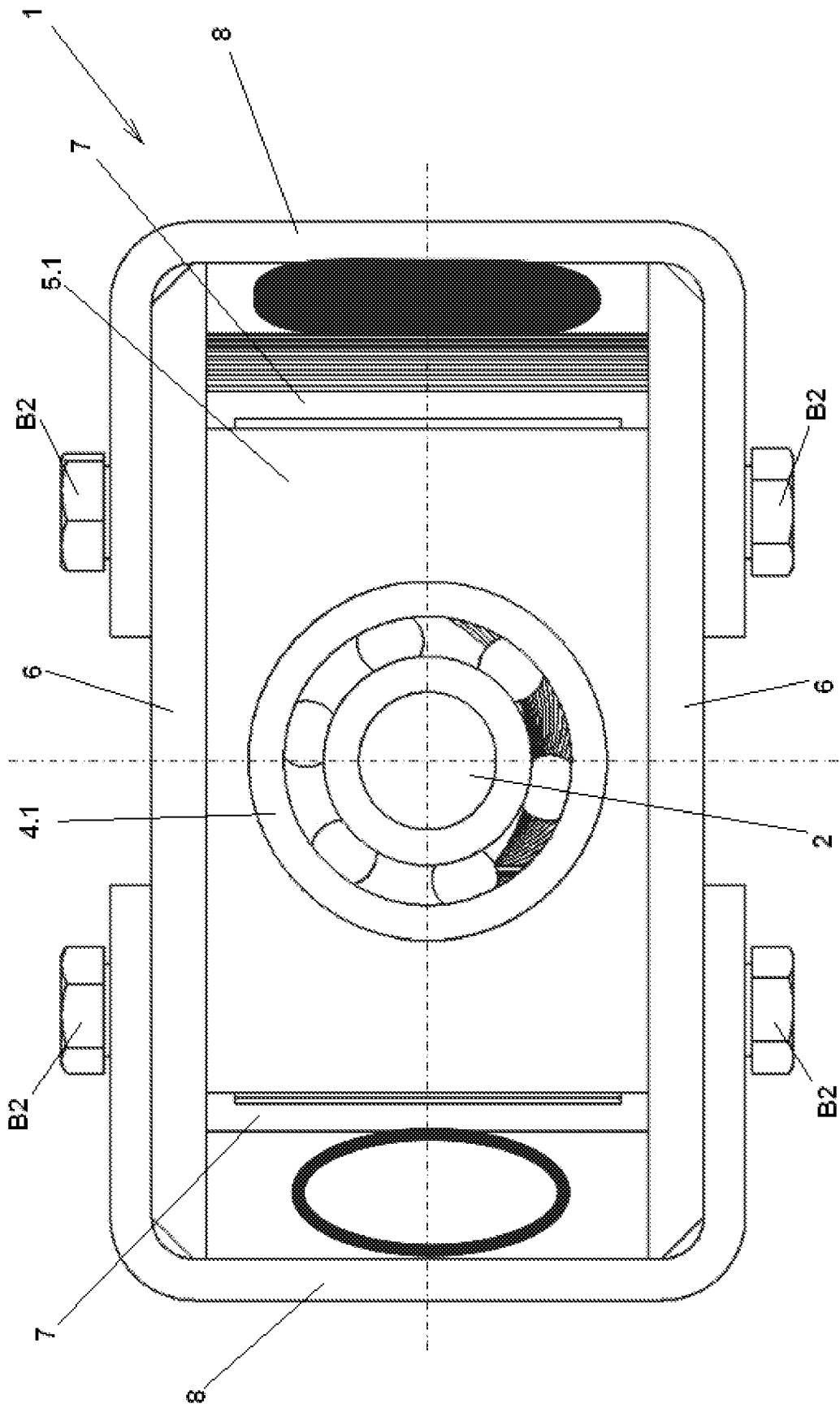


Fig. 5

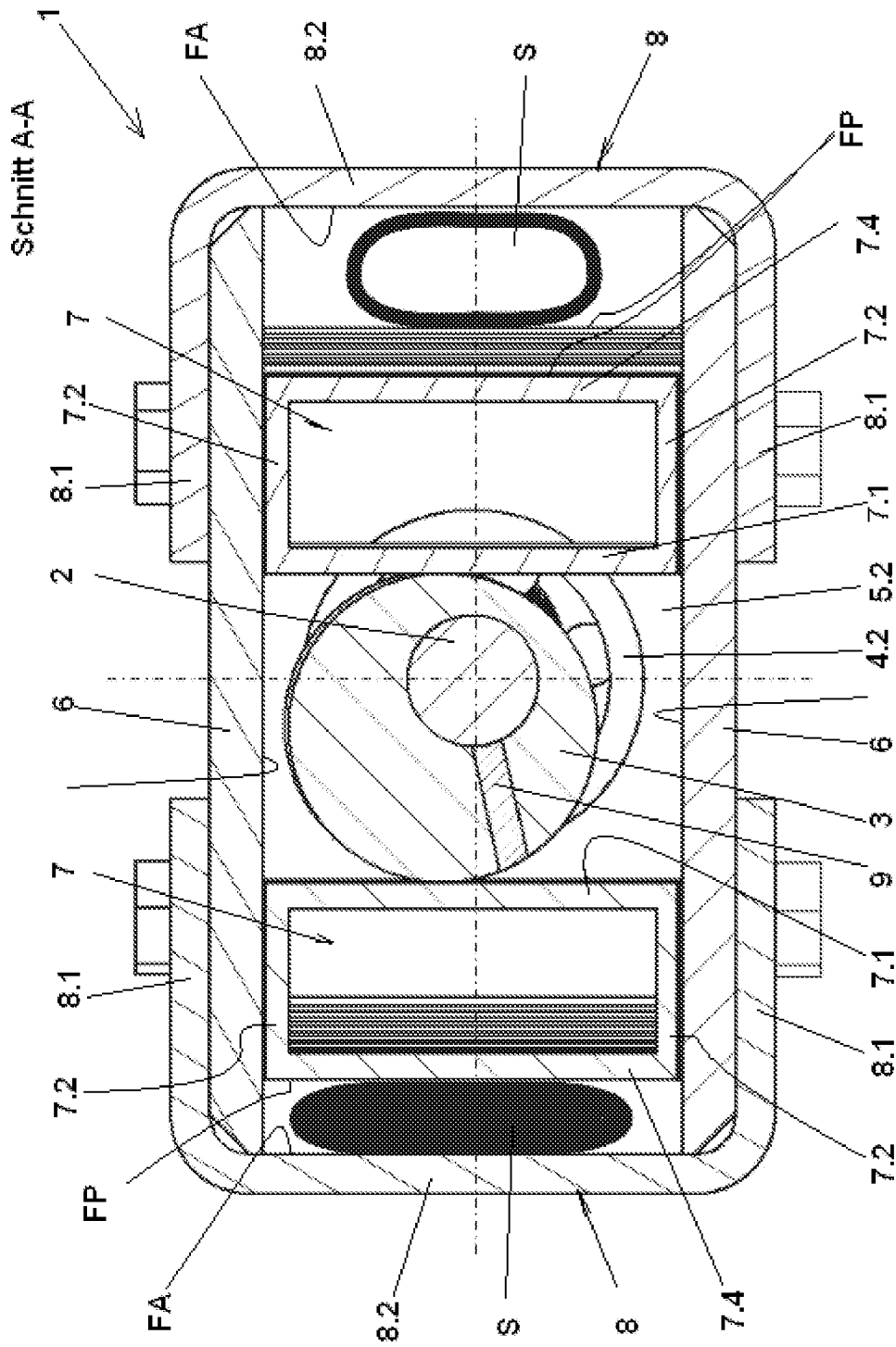


Fig. 6

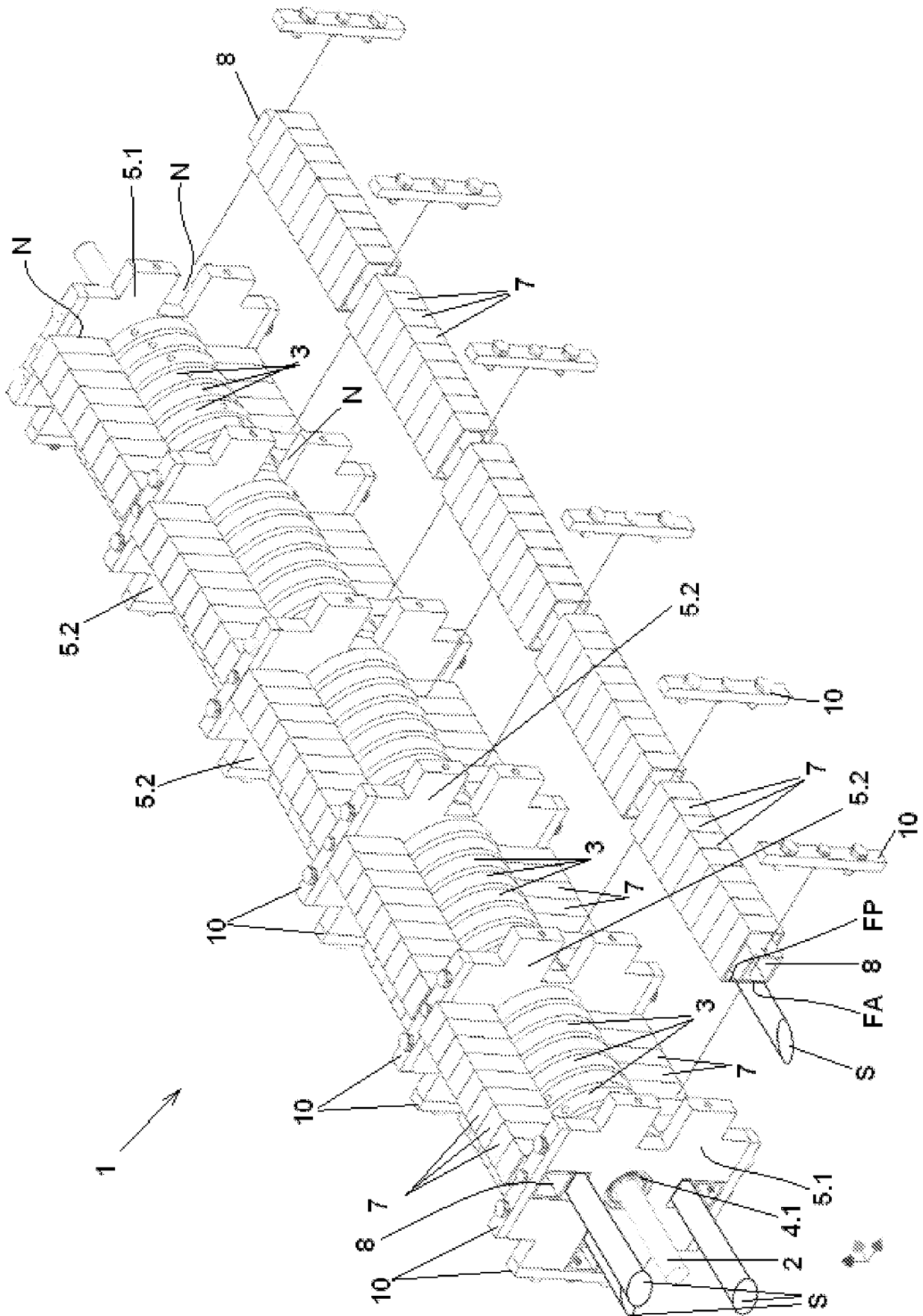


Fig. 7

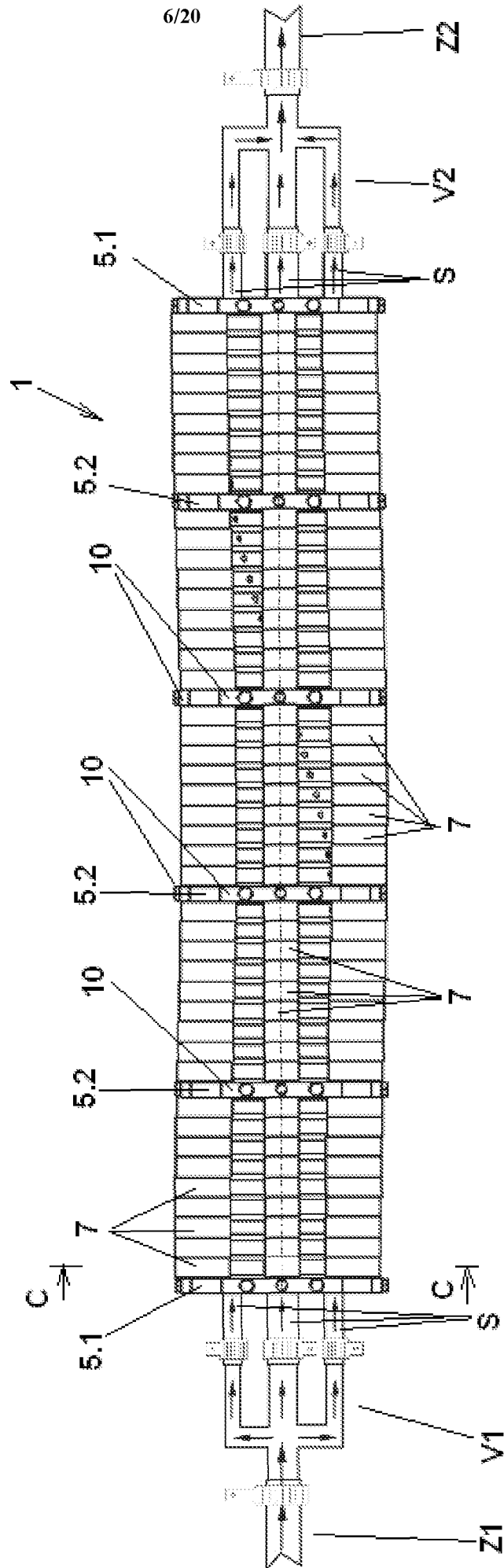


Fig. 8

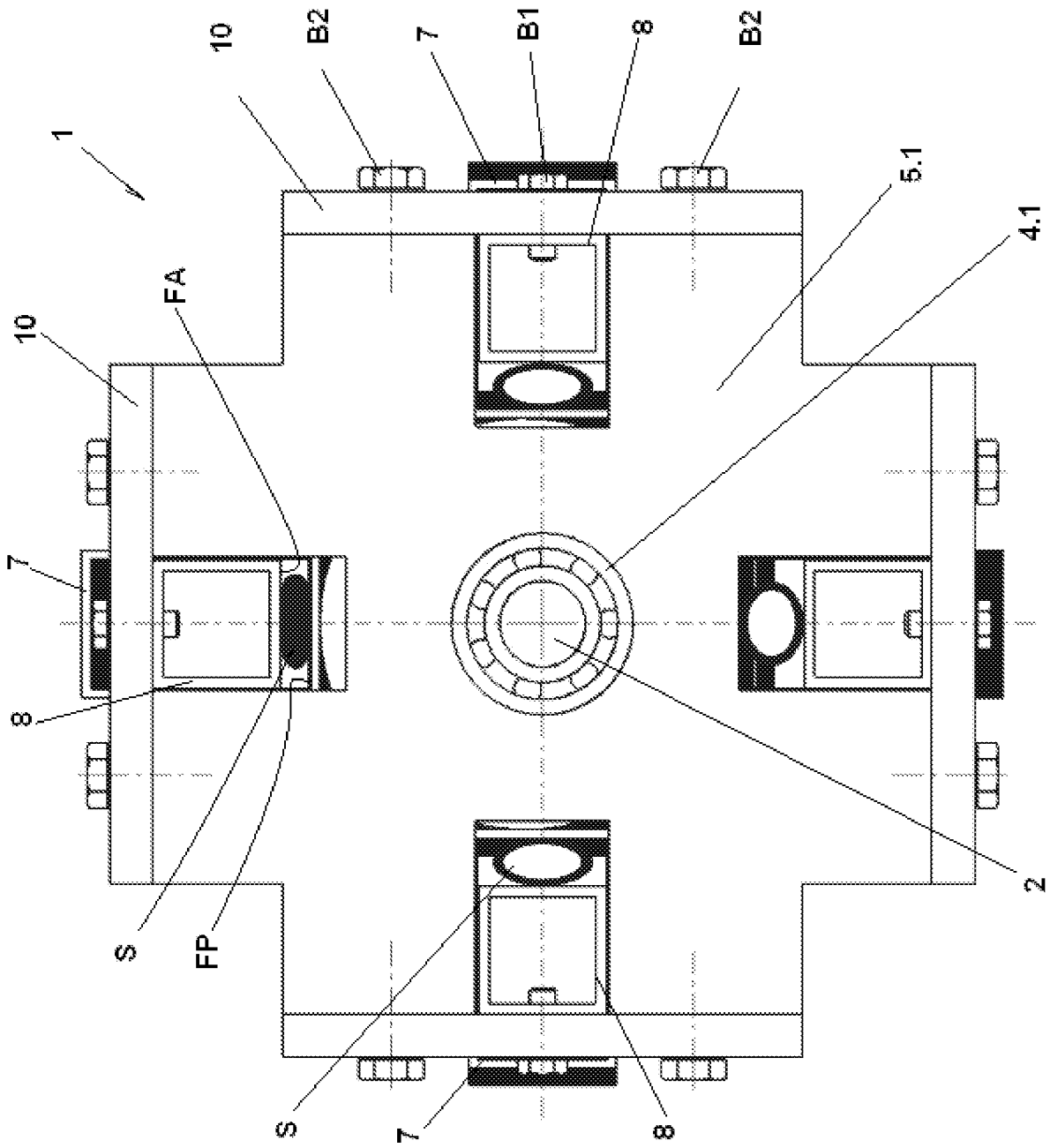


Fig. 9

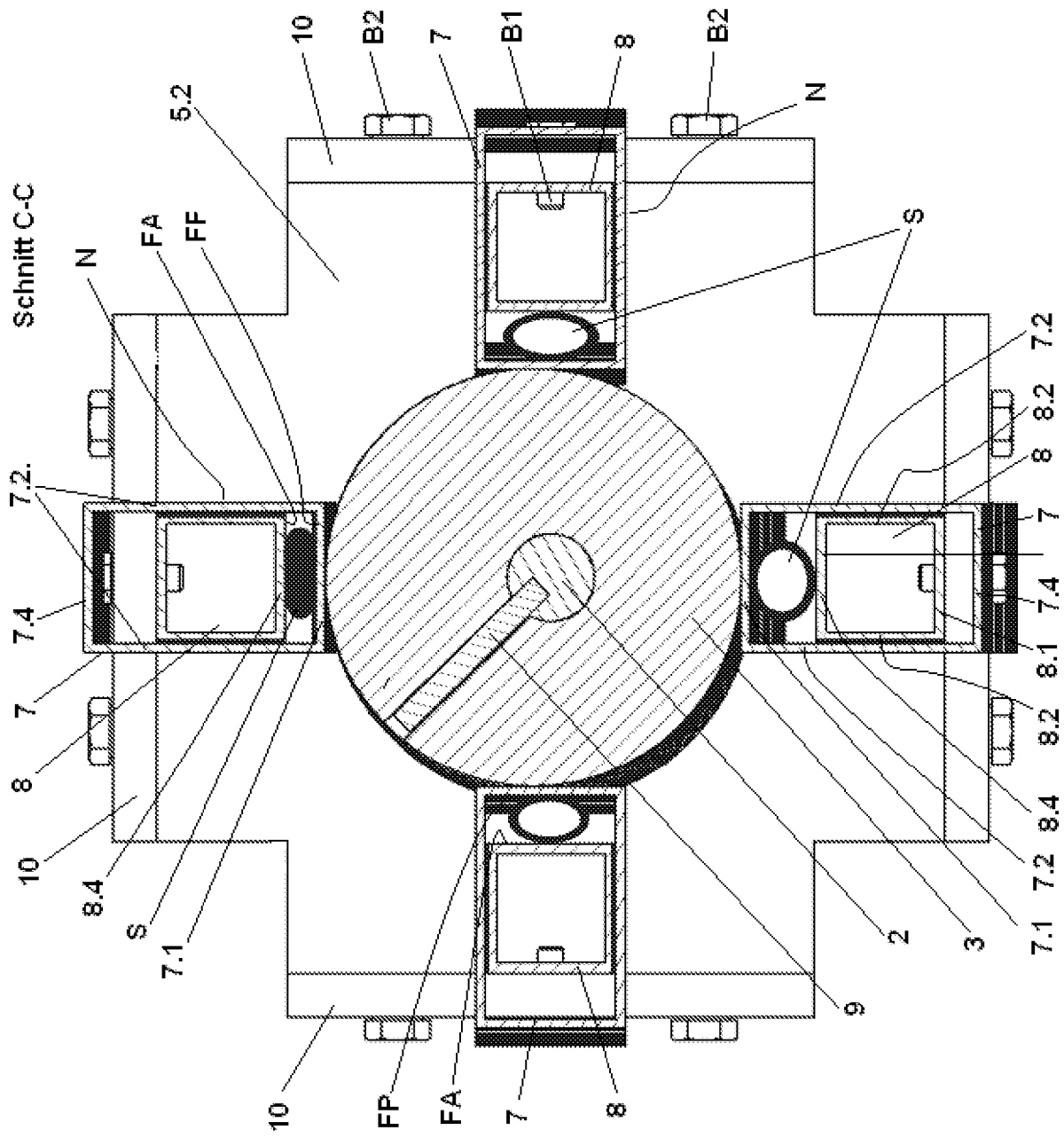


Fig. 10

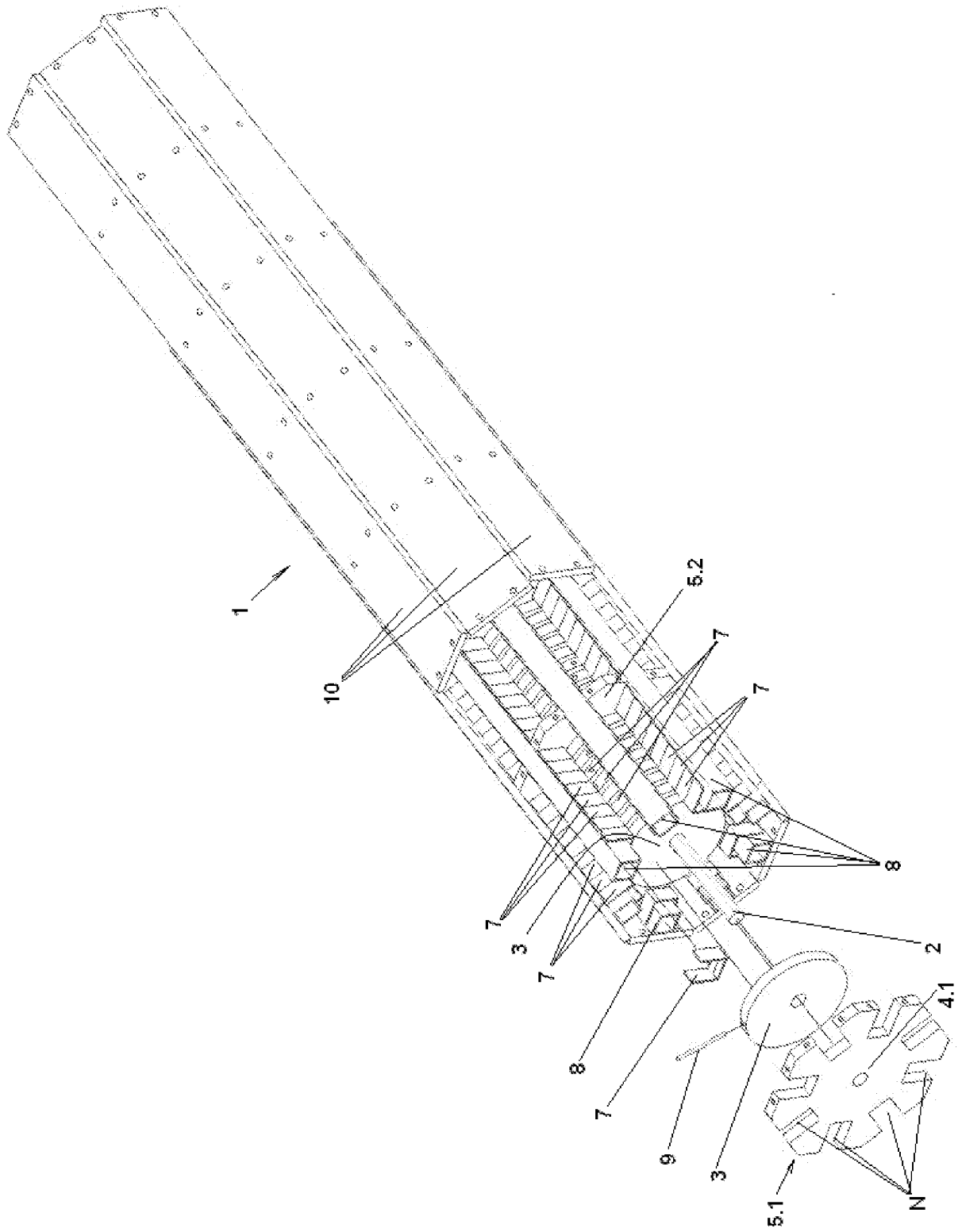


Fig. 11

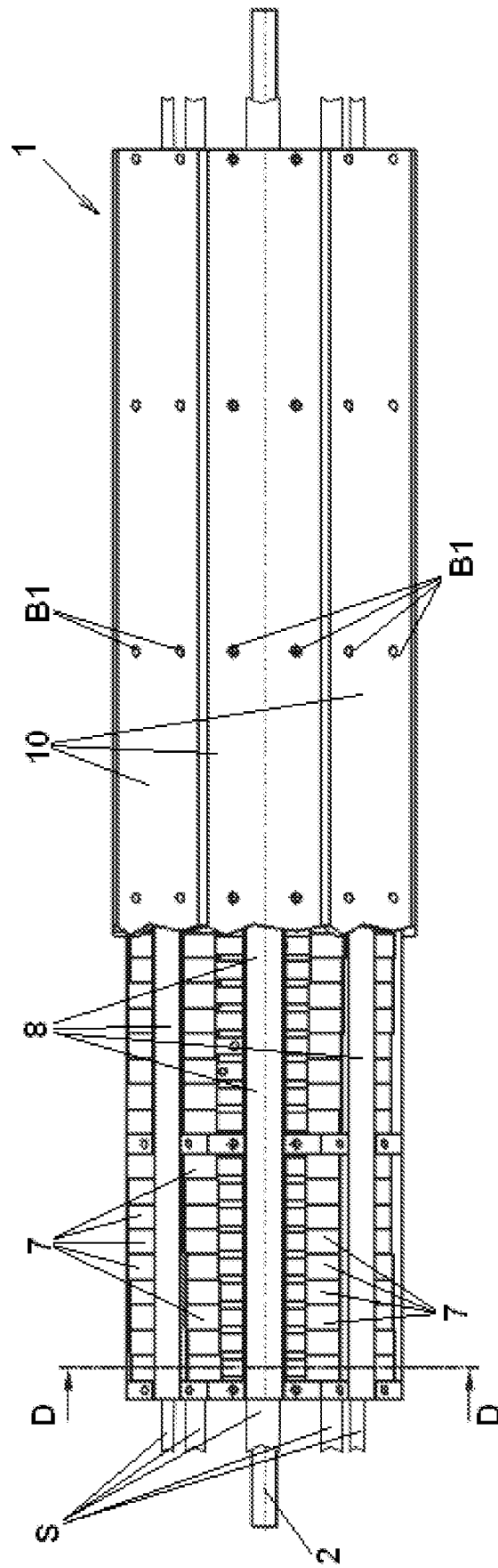


Fig. 12

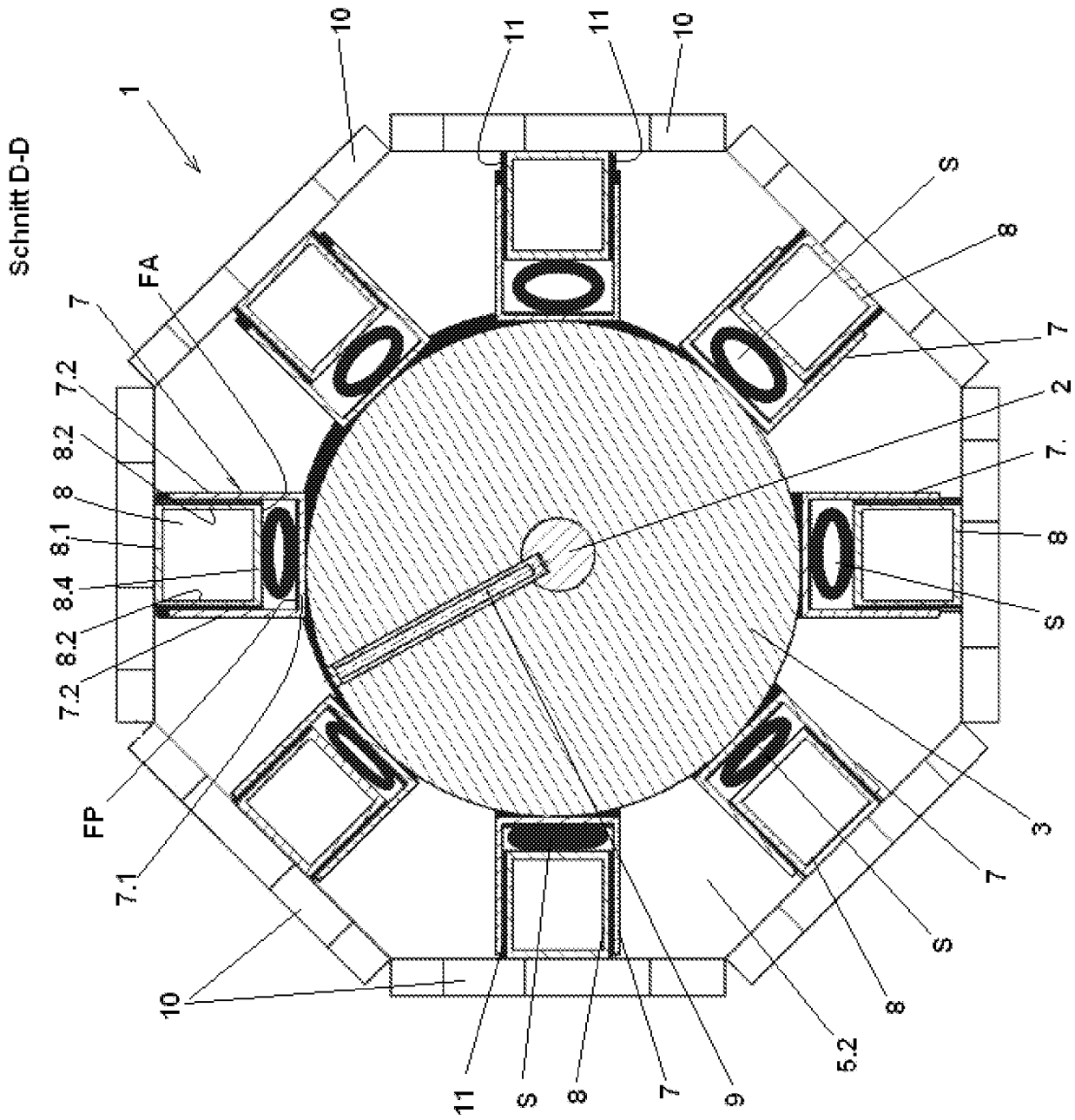


Fig. 13

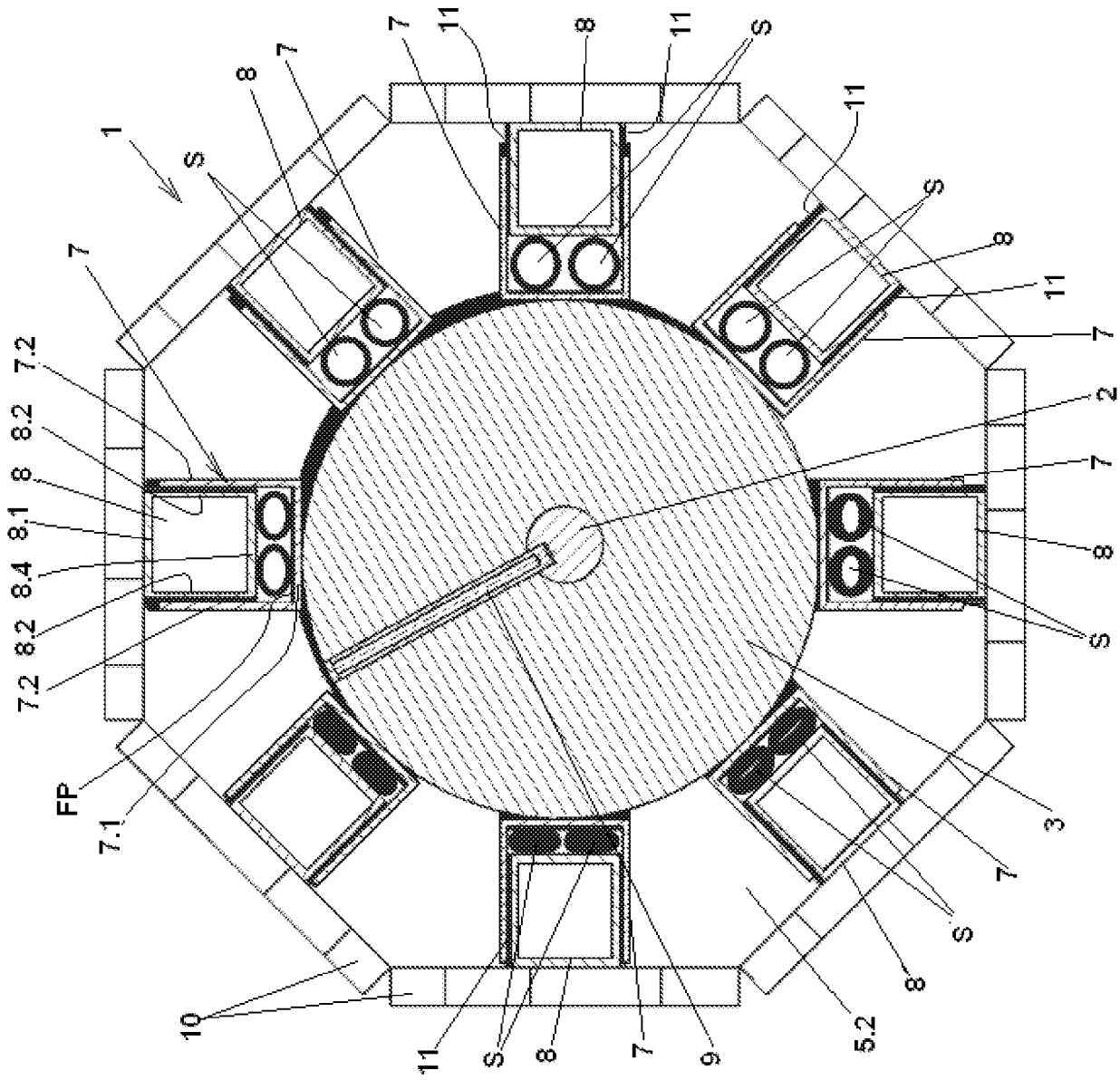


Fig. 14

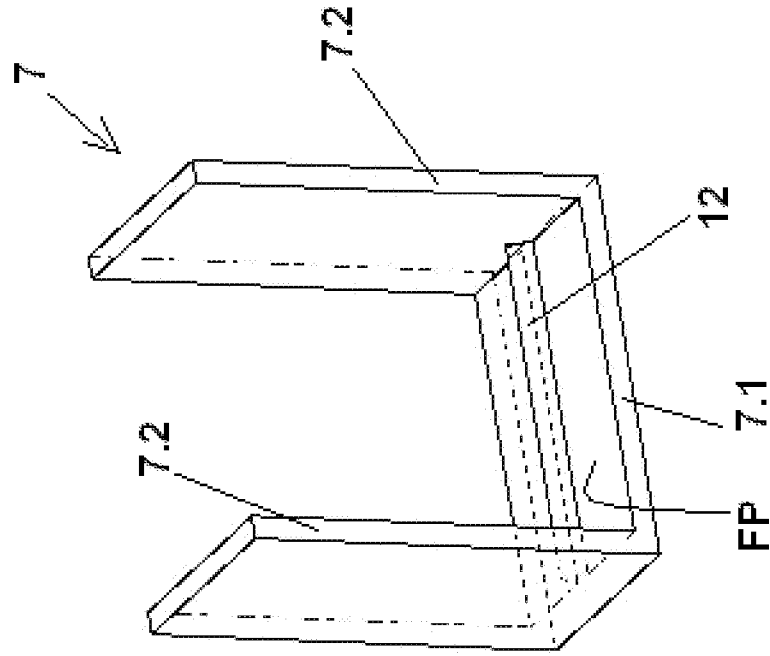


Fig. 15

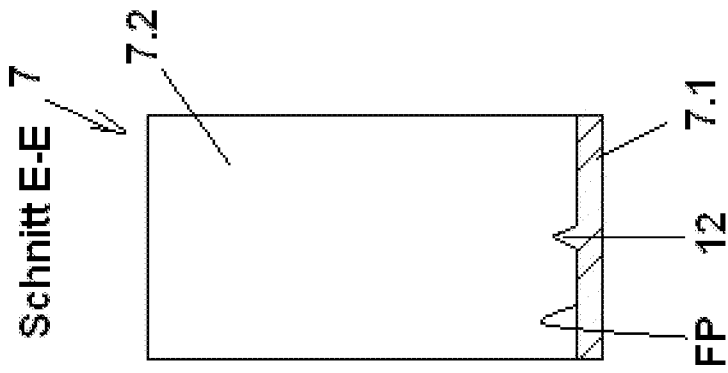


Fig. 16

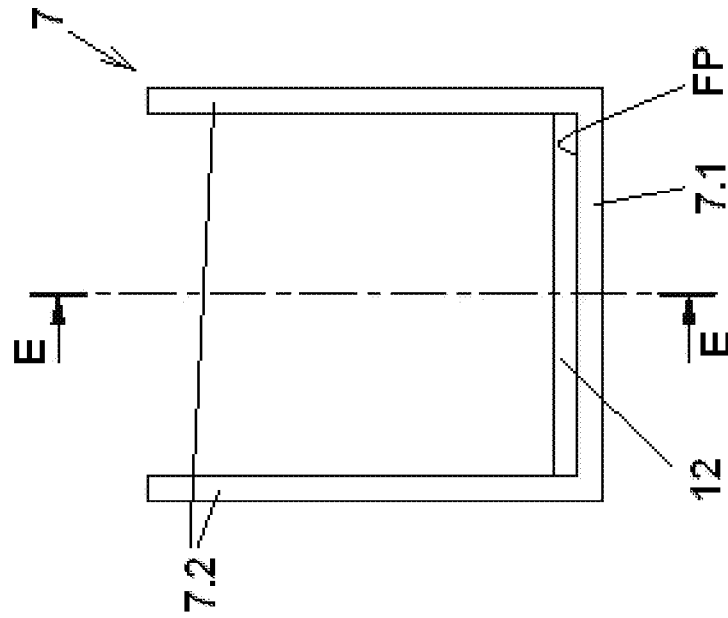


Fig. 17

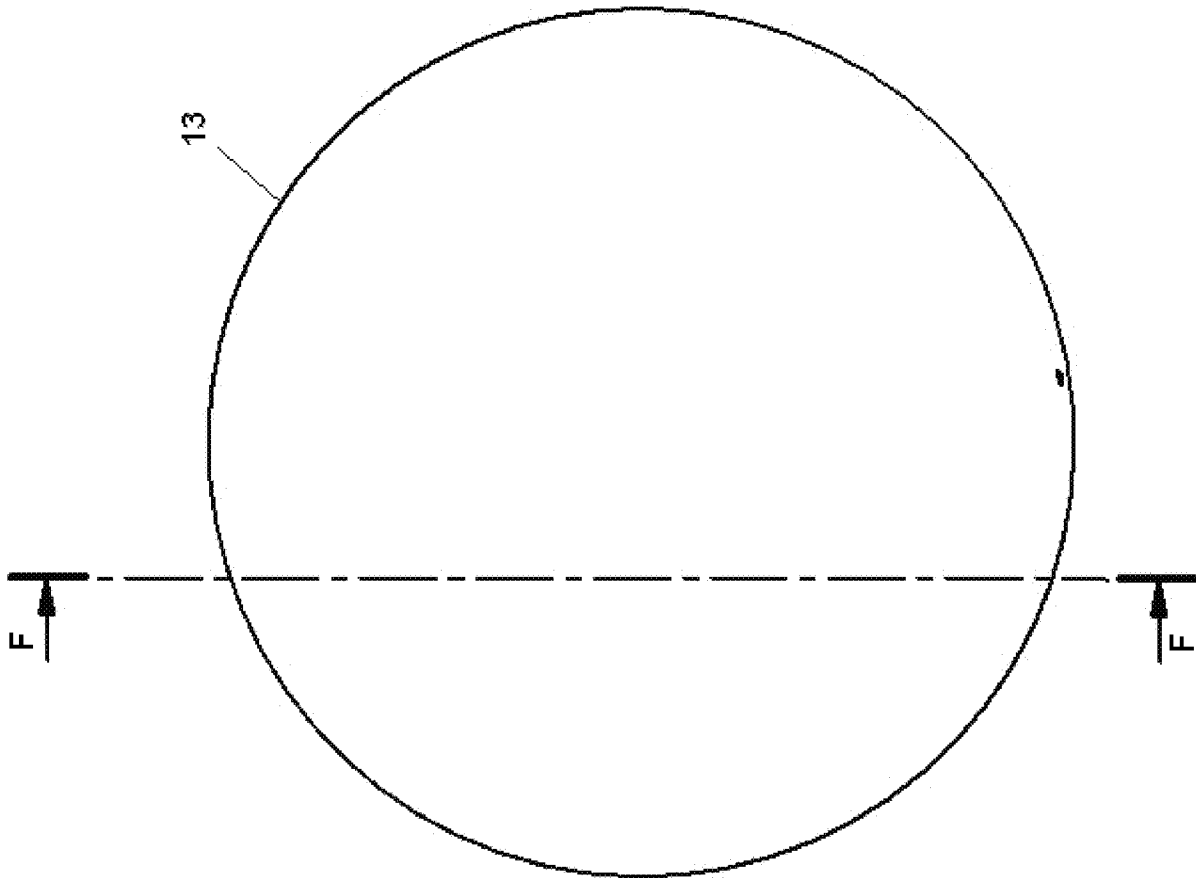


Fig. 18

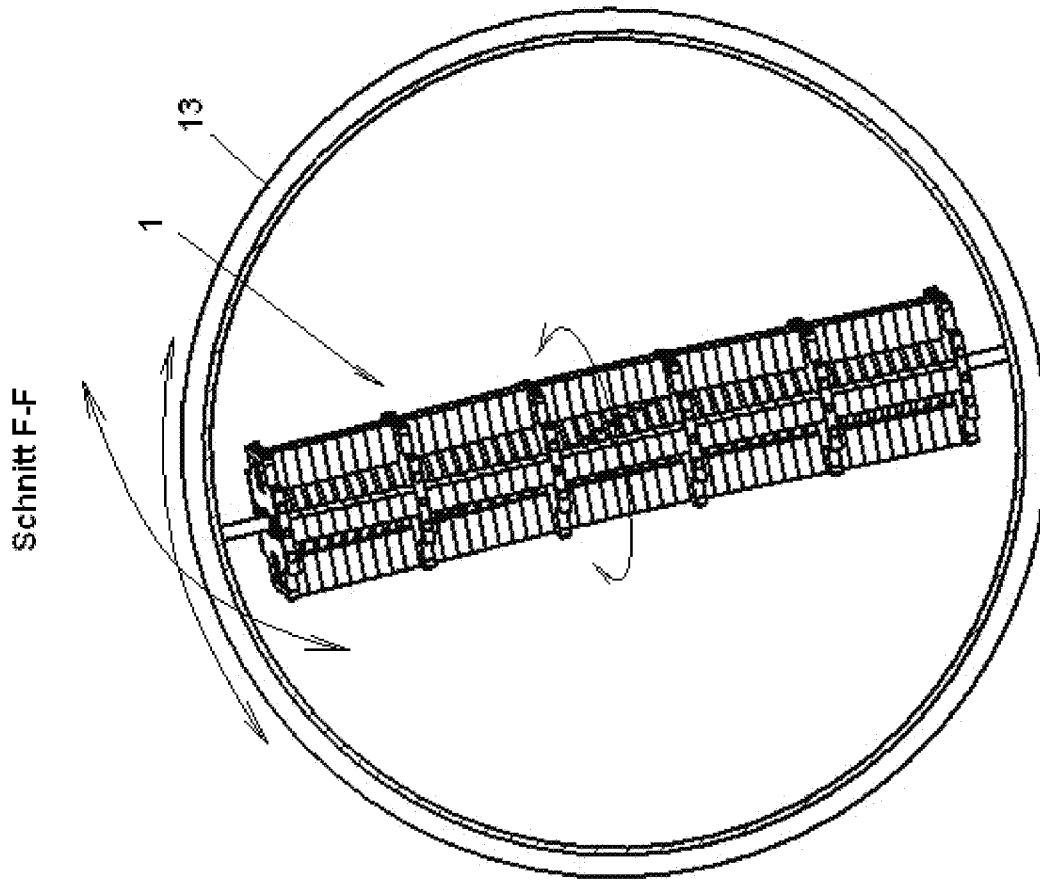


Fig. 19

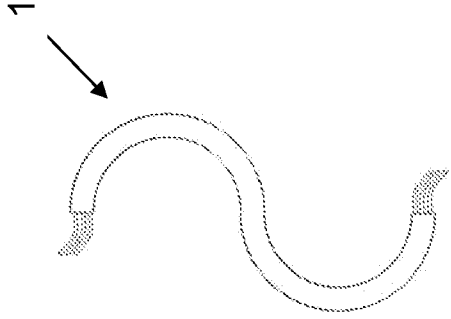


Fig. 21

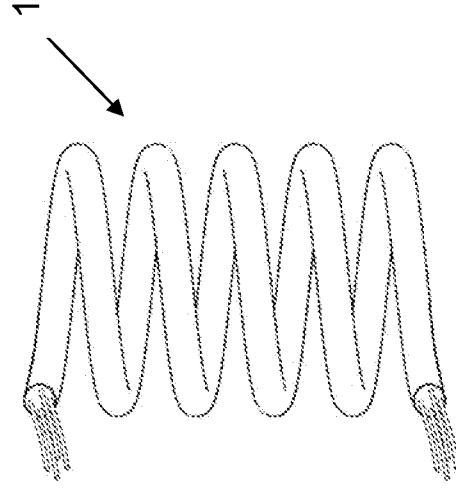


Fig. 23

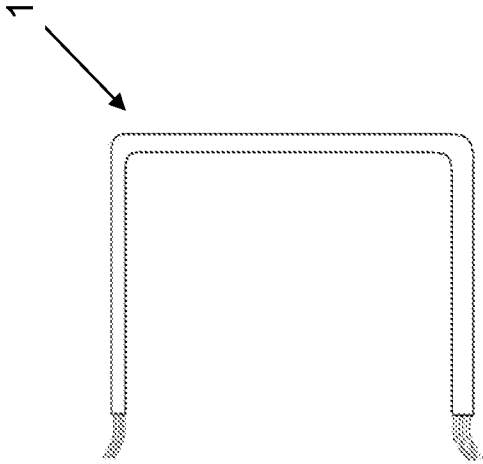


Fig. 20

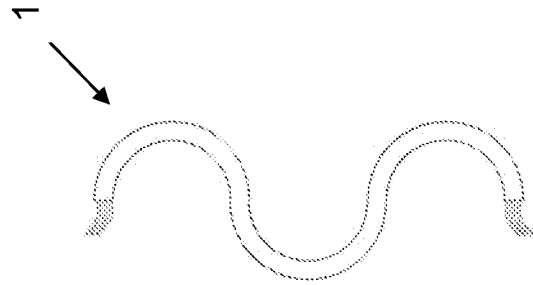


Fig. 22

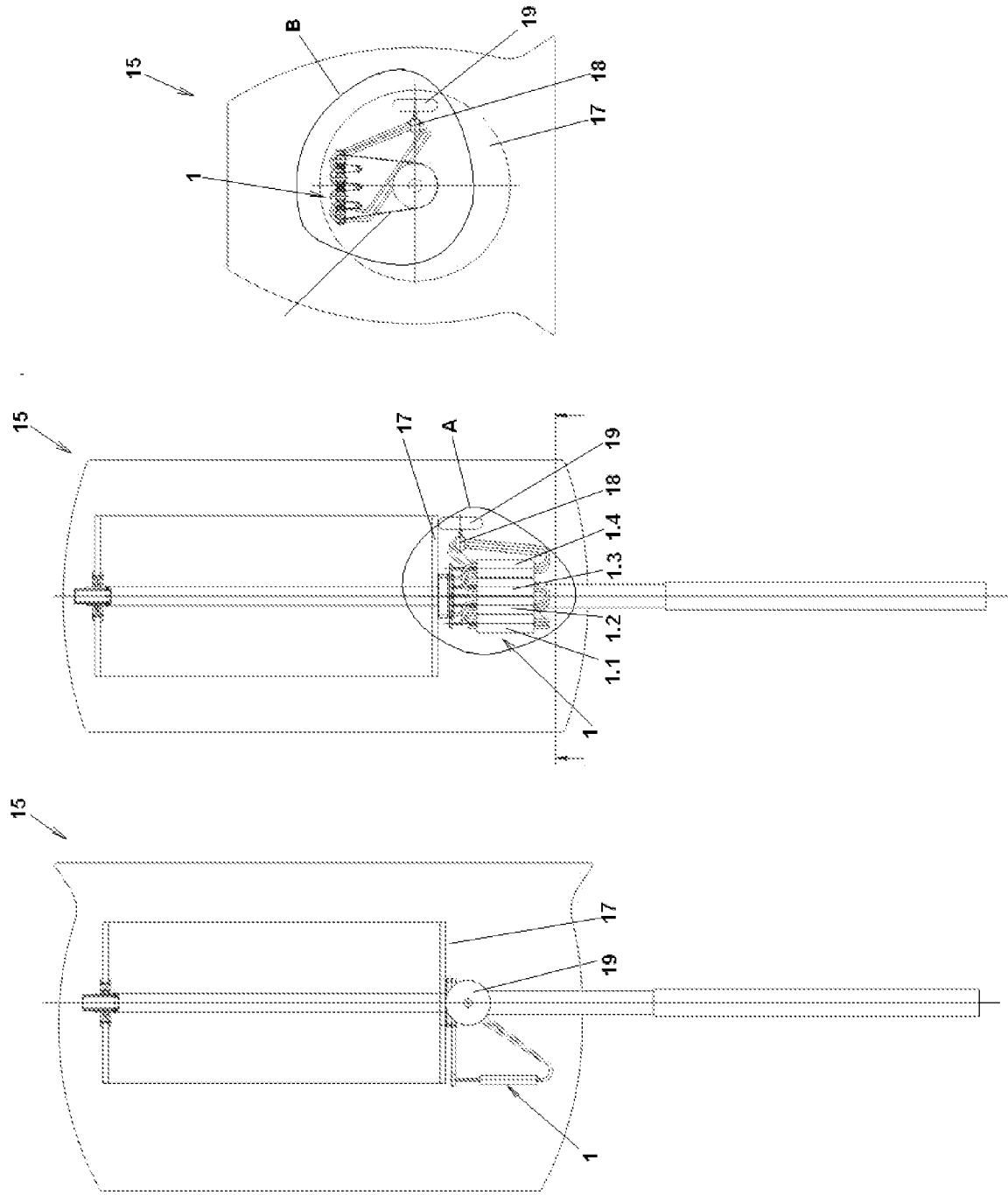


Fig. 26

Fig. 25

Fig. 24

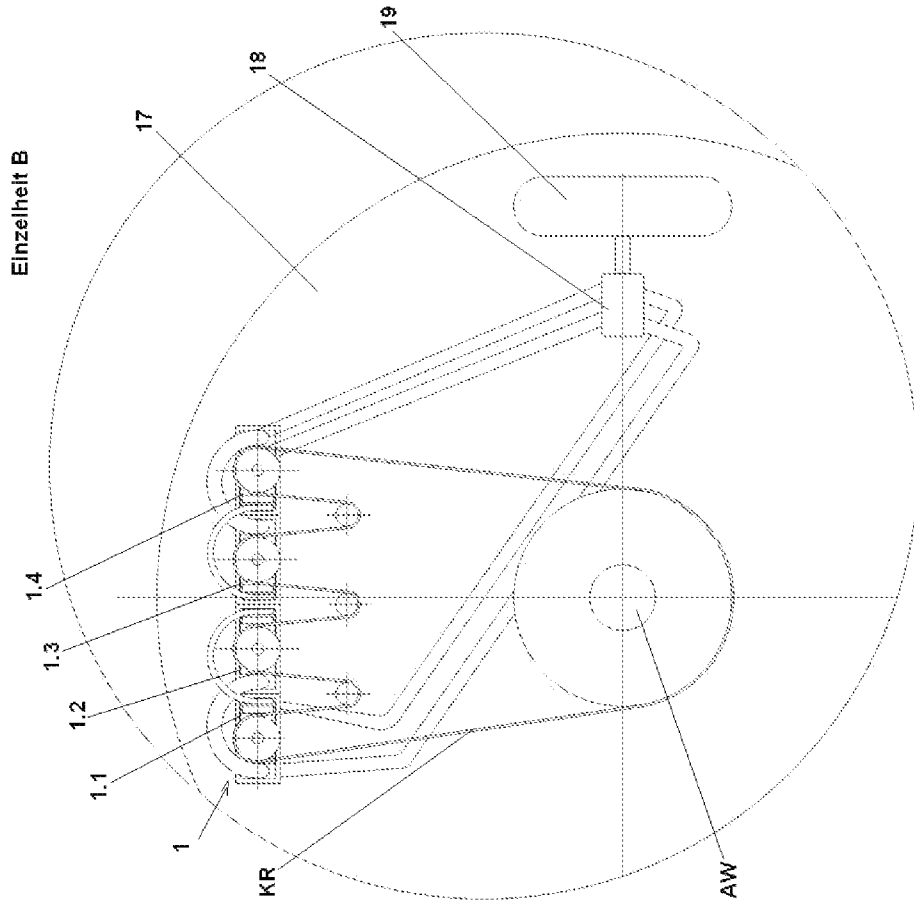


Fig. 27

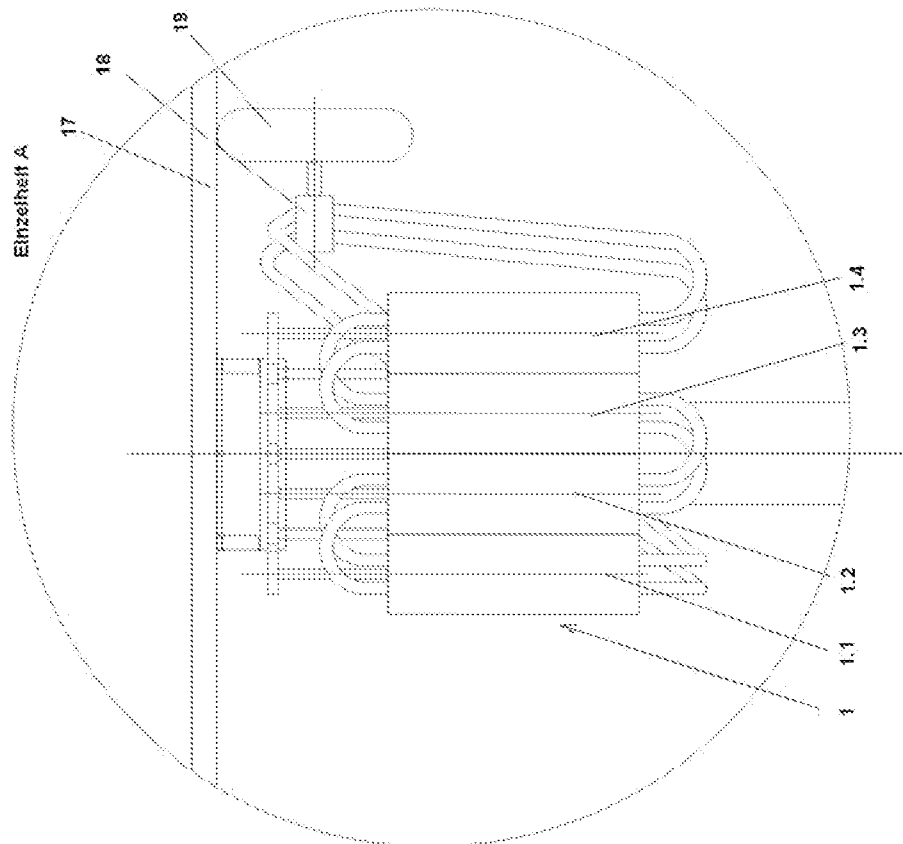


Fig. 28

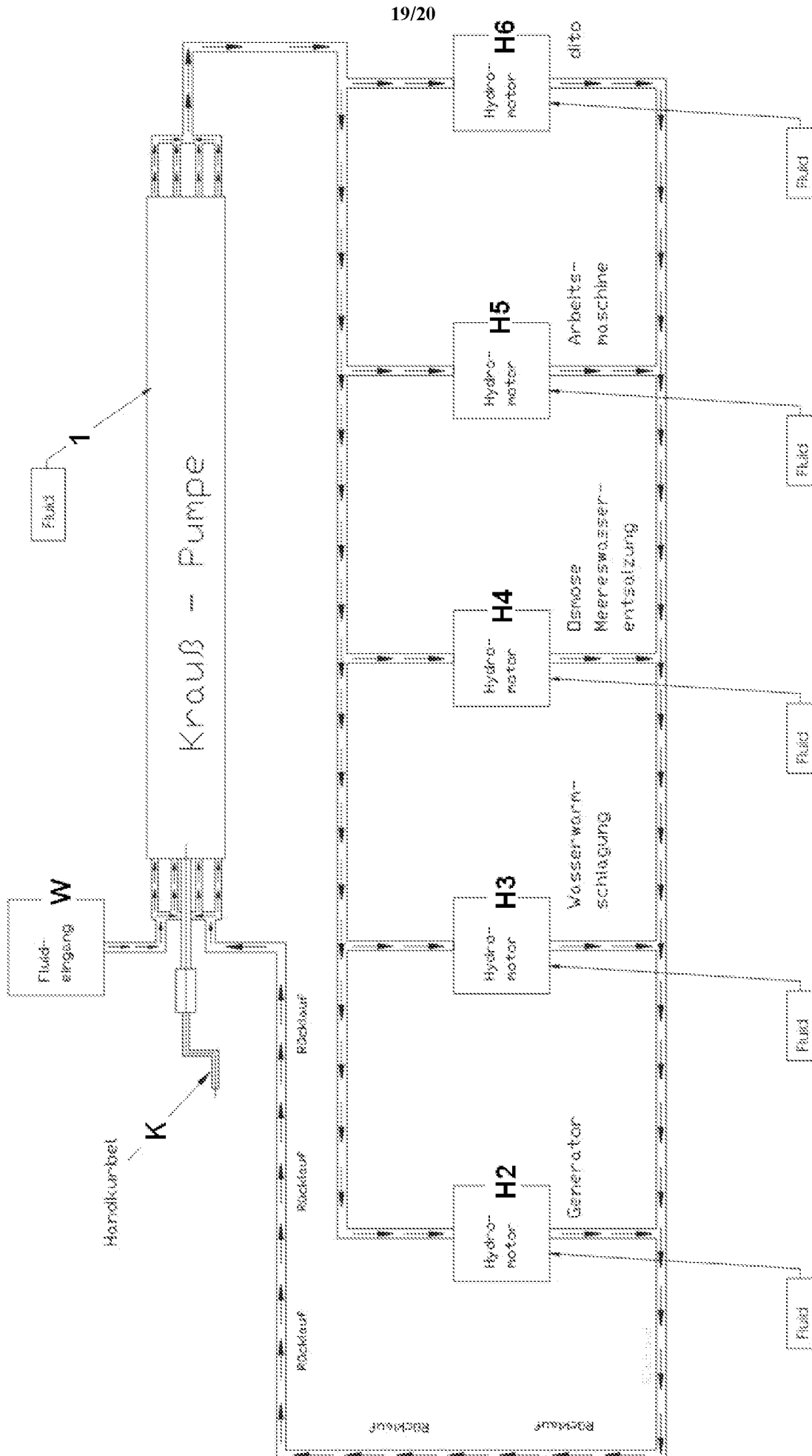


Fig. 30

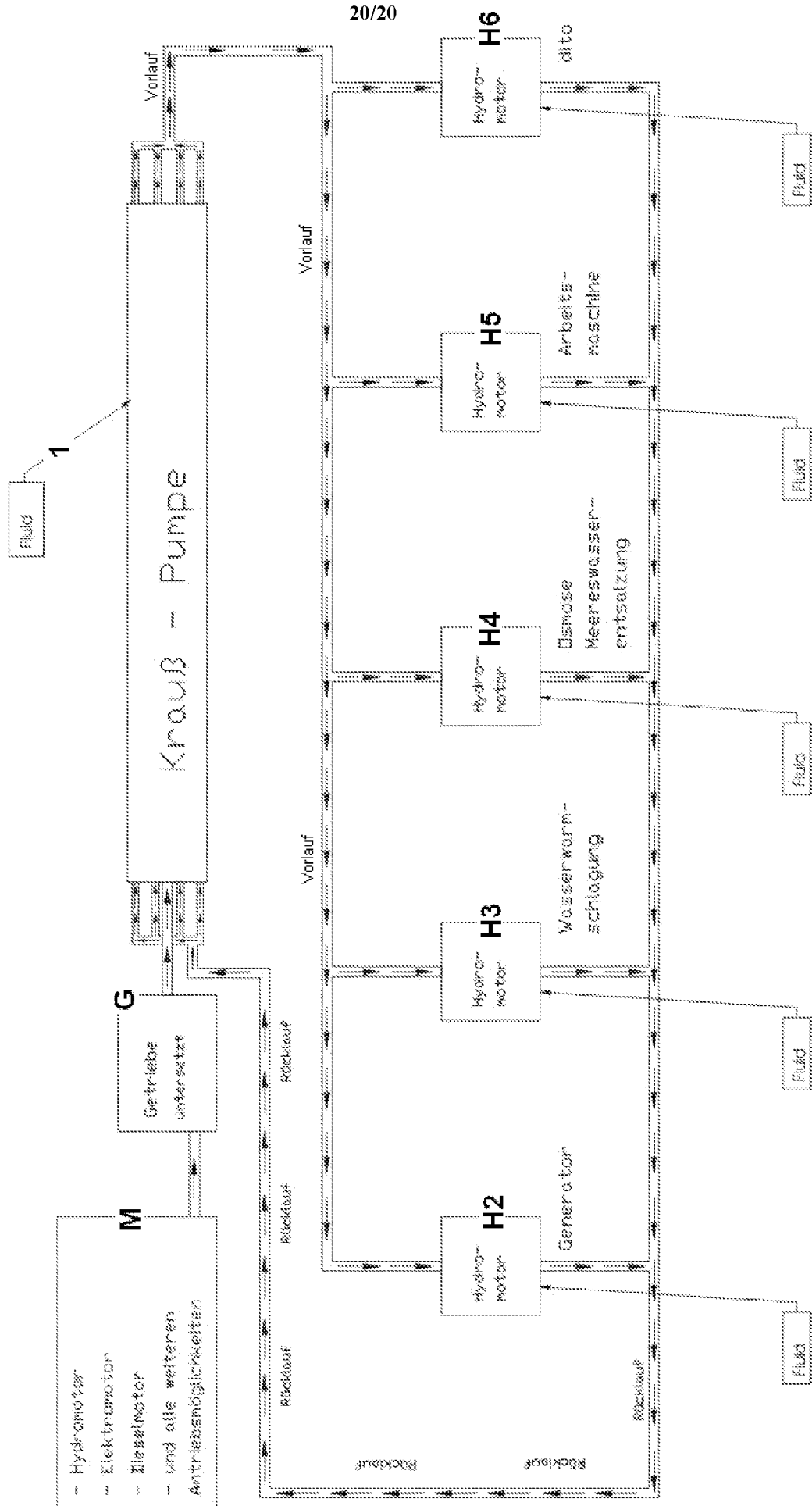


Fig. 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2010/075014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F04B43/12 F04B43/08
 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)
 F04B
 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 practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 922 196 A (BUTLER ROBERT S) 15 August 1933 (1933-08-15) cited in the application figures 1,2 -----	1-17
X	ES 2 112 132 A1 (COSTA BASTART E [ES]) 16 March 1998 (1998-03-16) figures 1,2,7 -----	1-17
A	DE 27 46 090 A1 (BOEHRINGER MANNHEIM GMBH) 19 April 1979 (1979-04-19) the whole document -----	1-17
A	WO 2006/065170 A1 (SHLEGEL IGOR FELIKSOVICH [RU]) 22 June 2006 (2006-06-22) cited in the application the whole document -----	1-17
-/--		

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 13 July 2010	Date of mailing of the international search report 21/07/2010
--	---

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 Olona Laglera, C
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/DE2010/075014

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 01 441 C1 (SEPEX SEEBERGER GMBH & CO [DE]) 4 April 1996 (1996-04-04) cited in the application the whole document -----	1-17
A	FR 1 593 552 A (DAUMY G) 1 June 1970 (1970-06-01) the whole document -----	1-17
A	GB 555 326 A (CHARLES JOHN HUBER) 17 August 1943 (1943-08-17) the whole document -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/DE2010/075014
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1922196	A	NONE	
ES 2112132	A1	NONE	
DE 2746090	A1	BE 871165 A1 DD 139741 A5 DK 438978 A FR 2406099 A1 GB 2006347 A HU 175884 B IT 1099483 B JP 54064709 A NL 7808529 A SE 7810176 A	11-04-1979 16-01-1980 14-04-1979 11-05-1979 02-05-1979 28-11-1980 18-09-1985 24-05-1979 18-04-1979 13-04-1979
WO 2006065170	A1	RU 2282056 C2	20-08-2006
DE 19501441	C1	AT 176520 T CA 2167545 A1 CN 1133944 A EP 0723081 A1 ES 2127460 T3 JP 8319939 A US 5620313 A	15-02-1999 20-07-1996 23-10-1996 24-07-1996 16-04-1999 03-12-1996 15-04-1997
FR 1593552	A	NONE	
GB 555326	A	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2010/075014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F04B43/12 F04B43/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F04B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 922 196 A (BUTLER ROBERT S) 15. August 1933 (1933-08-15) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 -----	1-17
X	ES 2 112 132 A1 (COSTA BASTART E [ES]) 16. März 1998 (1998-03-16) Abbildungen 1,2,7 -----	1-17
A	DE 27 46 090 A1 (BOEHRINGER MANNHEIM GMBH) 19. April 1979 (1979-04-19) das ganze Dokument -----	1-17
A	WO 2006/065170 A1 (SHLEGEL IGOR FELIKSOVICH [RU]) 22. Juni 2006 (2006-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-17
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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* älteres Dokument, 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 anderen 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juli 2010		21/07/2010
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 Olona Laglera, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2010/075014

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 01 441 C1 (SEEPEX SEEBERGER GMBH & CO [DE]) 4. April 1996 (1996-04-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-17
A	FR 1 593 552 A (DAUMY G) 1. Juni 1970 (1970-06-01) das ganze Dokument -----	1-17
A	GB 555 326 A (CHARLES JOHN HUBER) 17. August 1943 (1943-08-17) das ganze Dokument -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2010/075014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 1922196	A	15-08-1933	KEINE	
ES 2112132	A1	16-03-1998	KEINE	
DE 2746090	A1	19-04-1979	BE 871165 A1 DD 139741 A5 DK 438978 A FR 2406099 A1 GB 2006347 A HU 175884 B IT 1099483 B JP 54064709 A NL 7808529 A SE 7810176 A	11-04-1979 16-01-1980 14-04-1979 11-05-1979 02-05-1979 28-11-1980 18-09-1985 24-05-1979 18-04-1979 13-04-1979
WO 2006065170	A1	22-06-2006	RU 2282056 C2	20-08-2006
DE 19501441	C1	04-04-1996	AT 176520 T CA 2167545 A1 CN 1133944 A EP 0723081 A1 ES 2127460 T3 JP 8319939 A US 5620313 A	15-02-1999 20-07-1996 23-10-1996 24-07-1996 16-04-1999 03-12-1996 15-04-1997
FR 1593552	A	01-06-1970	KEINE	
GB 555326	A	17-08-1943	KEINE	