

(19)



(11)

**EP 1 950 376 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.07.2011 Patentblatt 2011/30**

(51) Int Cl.:  
**E21F 3/00** <sup>(2006.01)</sup>

**E21F 13/04** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **07022438.1**

(22) Anmeldetag: **20.11.2007**

(54) **Dreikammer-Rohraufgeber**

Three-chamber pipe feeder

Chargeur de conduit à trois chambres

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE  
SI SK TR**

(30) Priorität: **25.01.2007 DE 102007003702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.07.2008 Patentblatt 2008/31**

(73) Patentinhaber: **SIEMAG TECBERG GmbH  
37508 Haiger (DE)**

(72) Erfinder: **Christian, Ottmar  
57250 Netphen (DE)**

(74) Vertreter: **Harrison, Robert John et al  
Sonnenberg Fortmann  
Patent- und Rechtsanwälte  
Postfach 33 08 65  
80068 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-03/034017 DE-A1- 3 926 464  
DE-A1- 4 311 277 DE-U1- 7 612 702  
US-A- 6 033 192**

**EP 1 950 376 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Rohraufgeber, insbesondere Dreikammer-Rohraufgeber zum Austausch von Gruben- bzw. Warmwasser und von Frisch- bzw. Kaltwasser und/oder zur quasi kontinuierlichen, hydraulischen Förderung von Feststoffen im Untertagebergbau, mit gleich bleibender Füll- und Entleerungsrichtung seiner Kammer, bei dem die Rohrkammer an ihrem einen Ende eine Kaltwasserventilbatterie und an dem anderen Ende eine Warmwasserventilbatterie aufweist, umfassend zum einerseits Füllen sowie andererseits zum Ausstragen jeweils eine Hochdruck- und eine Niederdruckleitung und zum Druckaufbau bzw. zum Druckabbau vorgesehene, in eine Schließ- oder Offenstellung bringbare Sperrorgane.

**[0002]** Durch die DE 39 26 464 C2 oder DE 43 11 277 C2 sind solche Rohraufgeber bzw. Dreikammer-Rohraufgeber bekannt geworden. Die kontinuierliche, hydraulische Förderung über große Höhen, um das im Untertagebau erforderliche Kaltwasser mit dem im Untertagebau anfallenden Warmwasser auszutauschen sowie auch Trüben und Feststoffe enthaltende Flüssigkeiten ohne Schwierigkeiten zu fördern, wird erreicht, indem die an den Enden der Kammern angeordneten Sperrorgane durch eine entsprechende Schaltung eine kontinuierliche Füllung und Förderung erlauben. Abgesehen von der Nutzung im Bergbau kommen derartige Rohraufgeber auch in Verbindung mit einer Vorrichtung zur Wasseraufbereitung, insbesondere zur Meerwasserentsalzung, nach dem Prinzip der Umkehr-Osmose zum Einsatz. Hierbei wird einer Osmose-Anlage ein Hochdruck-Wasserstrom zugeleitet und in druckloses Reinwasser sowie in ein gegenüber dem Eingangsdruck noch unter Hochdruck stehendes Konzentrat getrennt, wobei das Konzentrat der Energierückgewinnung dienen kann.

**[0003]** Sowohl bei den Ventilbatterien der Kaltwasserseite als auch der Warmwasserseite werden beim Übergang von den eine große Nennweite besitzenden Hochdruck-Rohrkammern, auch Austauschammern genannt, auf die kleine Nennweite der Hochdruck-/Niederdruck-Warmwasserbatterie bzw. Hochdruck-/Niederdruck-Kaltwasserbatterie zur Verteilung des Wassers auf die Niederdruck- bzw. Hochdruckleitung T-Stücke eingesetzt. Diese werden mit großen Flanschen an entsprechende Endflansche der Rohrkammer angeschraubt. Diese Flanschverschraubung erfordert aufgrund der konstruktionsbedingten Bauweise der herkömmlichen Dreikammer-Rohraufgeber sehr lange Schrauben, die platzbedingt zudem nur beschwerlich zu montieren sind. Weiterhin sind auch die Hochdruck- und Niederdruckleitungen über Flanschverbindungen mit dem T-Stück verschraubt, wozu ebenfalls wiederum sehr lange Schrauben benötigt werden. Abgesehen davon, daß ein solches T-Stück sehr großbauend und in der Herstellung sehr aufwendig ist, basiert es mit seinen Flanschanschlüssen auf DIN-Bauteilen, wodurch bei der Wasserverteilung zwingende Abhängigkeiten eingehal-

ten werden müssen.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Rohraufgeber, insbesondere Dreikammer-Rohraufgeber, ohne die genannten Nachteile zu schaffen, insbesondere die Verteilung des Wassers an den Enden der Rohrkammer mit weniger Aufwand und variabler zu gestalten.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an den Enden der Rohrkammer bzw. -kammern zur Verteilung des Wassers auf die Hochdruckleitung oder die Niederdruckleitung ein Übergangsblock mit darin ausgebildeter Durchgangsbohrung und von dieser abzweigender Querbohrung angeordnet ist. Indem somit von der jahrzehntelangen Praxis der T-Stücke abgewichen und die Verteilungsbohrungen unmittelbar in einem in sich geschlossenen Block ausgebildet werden, lassen sich mehrere Vorteile gleichzeitig erreichen. Der rechteckige bzw. quaderförmige Übergangsblock lässt sich sehr einfach herstellen, ohne Verschraubung montieren, nämlich nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung durch eine Schweißverbindung an dem Rohrkammerende befestigen. Der Übergangsblock selbst benötigt keine Flansche mehr und ermöglicht auch eine einfache Anbringung der Hochdruck- und Niederdruckleitung, die sich nämlich mit direkt in dem Übergangsblock endenden, zudem sehr viel kürzeren als üblichen Schrauben einfach montieren lassen. Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Übergangsblocks lässt sich der Material- und Fertigungsaufwand gegenüber den bisherigen T-Stücken nahezu halbieren.

**[0006]** Da der erfindungsgemäße Übergangsblock keine DIN-Teile erforderlich macht, besteht ein besonderer Vorteil darin, daß im Knotenpunkt der Verteilerbohrungen aufgrund der nicht mehr benötigten Flansche keine Beschränkungen bzw. Einengungen mehr vorliegen und somit insbesondere deutlich größere (bis zu 30%) Bohrungsdurchmesser möglich sind. Damit lässt sich eine in diesem Bereich deutlich reduzierte Strömungsgeschwindigkeit erreichen, was den Gesamtströmungswirkungsgrad des Dreikammer-Rohraufgebers entsprechend verbessert. Das macht sich dann bemerkbar im günstigeren Energieverbrauch der Primär- und Sekundärkreislaufpumpen.

**[0007]** Der erfindungsgemäße Übergangsblock lässt sich noch weiter zu einem Multifunktions-Bauteil ausbilden, weil er sich nach vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung sogleich auch mit einer Entlüftungsbohrung für die Rohrkammer und einem Anschluß für einen Druckausgleichszylinder sowie einen Hydraulikzylinderanschluß zur Betätigung des Sperrorgans versehen lässt.

**[0008]** Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen anhand eines im Untertagebereich angeordneten Dreikammer-Rohraufgebers dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Dreikam-

mer-Rohraufgebers mit den in Verbindung stehenden Hochdruck- und Niederdruck-Flüssigkeitskreisläufen;

Fig. 2 als Einzelheit eine Vorderansicht eines Dreikammer-Rohraufgebers mit an den Rohrkammerenden angeschweißten Übergangsblöcken zur Wasserverteilung;

Fig. 3 den Gegenstand der Fig. 2 in der Draufsicht;

Fig. 4 als Einzelheit einen Übergangsblock, in einer Vorderansicht; und

Fig. 5 ein Wasserverteilungs-T-Stück nach dem Stand der Technik.

**[0009]** Ein im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 gezeigter Dreikammer-Rohraufgeber 1 mit seinen Kammern 2, 3 und 4 ist so angeordnet und ausgebildet, daß er in einem direkten und kontinuierlichen Austausch einen Hochdruck-Kreislauf HD und einen Niederdruck-Kreislauf ND verbinden kann, um einerseits Frischwasser oder Kaltwasser aus dem Übertagebereich in den Untertagebereich und andererseits Grubenwasser oder Warmwasser aus dem Untertagebereich in den Übertagebereich zu fördern.

**[0010]** Vom Übertagebereich 5 wird dabei Frischwasser oder Kaltwasser durch die Hochdruckleitung in den Untertagebereich 7 eingespeist und den Kammern 2, 3, 4 des Dreikammer-Rohraufgebers 1 zugeführt. Der Druckaufbau und auch der Druckabbau in den Kammern 2, 3, 4 des Dreikammer-Rohraufgebers 1 wird durch Sperrorgane 8 bis 11 vorgenommen, die einer jeden Kammer zugeordnet sind und zum Teil mit zu ihrer Steuerung dienenden (nicht dargestellten) Schaltern und Geräten zusammen arbeiten.

**[0011]** Das Gruben- bzw. Warmwasser wird über die Niederdruck-Grubenwasserleitung 14 den Kammern 2, 3, 4 des Dreikammer-Rohraufgebers 1 im Gegenstrom zum Frisch- bzw. Kaltwasser zugeführt. Da durch den Dreikammer-Rohraufgeber 1 eine kontinuierliche Füllung der Kammern 2 bis 4 bzw. eine kontinuierliche Förderung stattfindet, ist ein zentrales Steuersystem vorgesehen, in dem die Signale von Zeitgliedern und/oder Integratoren durch Kontaktmanometer sowie durch Endschalter der Sperrorgane 8 und 11 mit einer Folgesteuerung ausgelöst werden.

**[0012]** Während die Kammer 2 das Gruben- bzw. Warmwasser über eine Hochdruck-Grubenwasserleitung 16 in den Übertagebereich fördert, wird die Kammer 3 mit Gruben- bzw. Warmwasser gefüllt. Die Kammer 4 ist hingegen mit Frisch- bzw. Kaltwasser gefüllt und befindet sich in Bereitschaft zur Füllung mit Gruben- bzw. Warmwasser.

**[0013]** Das aus den Kammern 2, 3 und 4 des Dreikammer-Rohraufgebers 1 in den Niederdruckbereich ND eingespeiste Frisch- bzw. Kaltwasser gelangt über die Nie-

derdruck-Frischwasserleitung 17 zum Verbraucher. Die Förderung des Wassers geschieht über an die Leitungen angeschlossene, nicht gezeigte Pumpen.

**[0014]** Wie sich näher der Fig. 2 entnehmen lässt, die zur Durchsatzhöhung zwei in Reihe nebeneinander geschaltete Dreikammer-Rohraufgeber 1 a, 1 b (vgl. Fig. 3) zeigt, ist an den Enden der Rohrkammern 2, 3, 4 sowohl der Kaltwasserseite K als auch der Warmwasserseite W eine Kaltwasserventilbatterie 18 bzw. eine Warmwasserventilbatterie 19 ausgebildet. Über diese sind die Rohrkammern 2, 3, 4 zum Befüllen und zum Entleeren sowie zum Druckaufbau und zum Druckabbau mit einerseits der Hochdruckkaltwasserleitung HD-KW und der Niederdruckkaltwasserleitung ND-KW bzw. der Hochdruckwarmwasserleitung HD-WW und der Niederdruckwarmwasserleitung ND-WW verbunden. Zur Verteilung des Wassers ist jedes außen liegende Ende der Rohrkammern 2, 3, 4 mit einem durch eine Schweißverbindung 20 daran befestigten Übergangsblock 21 versehen. Die miteinander und mit den Rohrkammern 2, 3, 4 kommunizierenden Leitungen HD-KW und ND-KW bzw. HD-WW und ND-WW sind durch Einschrauben direkt in den jeweiligen Übergangsblock 21 befestigt. Der massive, rechteckige oder quaderförmige Übergangsblock 21 besitzt dazu an den entsprechenden Blockseiten die erforderlichen Einschraubbohrungen 22 (vgl. Fig. 4).

**[0015]** Der Aufbau des massiven, kompakten Übergangsblockes 21 als Multifunktionsbauteil ist in Fig. 4 gezeigt, während demgegenüber die Fig. 5 ein bisher übliches T-Verteilungsstück 23 des Standes der Technik wiedergibt. Dieses ist nicht nur sehr groß bauend und aufwendig zu montieren, sondern unterliegt durch insbesondere eine Flanschverbindung 24 zum Anbau an die Rohrkammern 2, 3 und 4 einer unabdingbaren baulichen und hinsichtlich der Strömungsbedingungen funktionalen Abhängigkeit. Zu erkennen ist in Fig. 5 weiterhin, daß auch die Anbindung des T-Verteilerstückes 23 an die Hochdruck- bzw. Niederdruckleitung weitere Verbindungen über Flansche 25 erfordert.

**[0016]** Im Gegensatz zu diesem T-Verteilungsstück 23 weist der in Fig. 4 dargestellte, kompakte Übergangsblock 21 integriert eine sich in Strömungsrichtung des die Rohrkammern 2, 3, 4 durchfließenden Wassers erstreckende Durchgangsbohrung 26, an die entweder die Leitung ND-KW (auf der Kaltwasserseite K) oder die Leitung HD-WW (auf der Warmwasserseite W), und eine sich von der Durchgangsbohrung 26 abzweigende Querbohrung 27 zur Verteilung des Wassers auf entweder die Leitung HD-KW oder ND-WW auf. Zur Entlüftung der Rohrkammer 2, 3, 4 ist der Übergangsblock 21 sogleich außerdem mit einer Entlüftungsbohrung 28 versehen und weist weiterhin einen Anschluß 29 für einen Druckausgleichsschieber sowie zudem einen Hydraulikzylinderanschluß 30, der Hydraulikzylinder 31 ist in Fig. 3 zu erkennen, zur Betätigung eines Sperrorgans bzw. Ventils 32 auf. Je nachdem, ob das Ventil 32 geöffnet oder geschlossen ist, strömt das Wasser über die Durchgangsbohrung 26 oder die Querbohrung 27 in den jeweiligen

Wasserkreislauf ein.

## Patentansprüche

1. Rohraufgeber, insbesondere Dreikammer-Rohraufgeber (1) zum Austausch von Gruben- bzw. Warmwasser und von Frisch- bzw. Kaltwasser und/oder zur quasi kontinuierlichen, hydraulischen Förderung von Feststoffen im Untertagebergbau, mit gleich bleibender Füll- und Entleerungsrichtung seiner Kammer, bei dem die Rohrkammer (2, 3, 4) an ihrem einen Ende eine Kaltwasserventilbatterie (18) und an dem anderen Ende eine Warmwasserventilbatterie (19) aufweist, umfassend zum einerseits Füllen sowie andererseits zum Austragen jeweils eine Hochdruck- und eine Niederdruckleitung (HD, ND) und zum Druckaufbau bzw. zum Druckabbau vorgeordnete, in eine Schließ- oder Offenstellung bringbare Sperrorgane (32),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an den Enden der Rohrkammer bzw. -kammern (2, 3, 4) zur Verteilung des Wassers auf die Hochdruckleitung (HD) oder die Niederdruckleitung (ND) ein massiver und kompakter Übergangsblock (21) mit darin ausgebildeter Durchgangsbohrung (26) und von dieser abzweigender Querbohrung (27) angeordnet ist.
2. Rohraufgeber nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Übergangsblock (21) mit einer Entlüftungsbohrung (28) für die Rohrkammer (2, 3, 4) versehen ist.
3. Rohraufgeber nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Übergangsblock (21) einen Anschluss (29) für einen Druckausgleichsschieber aufweist.
4. Rohraufgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Übergangsblock (21) zur Betätigung des Sperrorgans (32) einen Hydraulikzylinderanschluss (30) aufweist.
5. Rohraufgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Übergangsblock (21) mit dem Rohrkammerende verschweißt ist.

## Claims

1. A tube feeder, in particular a three-chamber tube feeder (1) for exchanging pit or warm water with fresh or cold water and/or for a quasi continuous hydraulic conveyance of solid material in underground mining

with maintained filling and evacuation direction of its chamber, wherein the tube chamber (2, 3, 4) comprises a group of cold water valves (18) at one end and a group of warm water valves (19) at the other end, each comprising, for filling at one end and for evacuating at the other end, a high pressure and a low pressure pipe (HD, ND) and a locking device (32) which can be brought in a locked and in an open position, provided for a decrease in pressure or a pressure build-up,

### characterized in that

a massive and compact transition block (21) is provided at the ends of the tube chamber or chambers (2, 3, 4) for distributing the water to the high pressure pipe (HD) or to the low pressure pipe (ND), with a through bore (26) arranged therein and a transverse bore (27) branching off from the through bore (26)

2. The tube feeder of claim 1, **characterized in that** the transition block (21) is provided with a deairing bore (28) for the tube chamber (2, 3, 4).
3. The tube feeder of claim or 2, **characterized in that** the transition block (21) comprises a connection (29) for a pressure compensation slide.
4. The tube feeder of any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the transition block (21) comprises a hydraulic cylinder connection (30) for activation of the locking device (32).
5. The tube feeder of any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the transition block (21) is welded to tube chamber end.

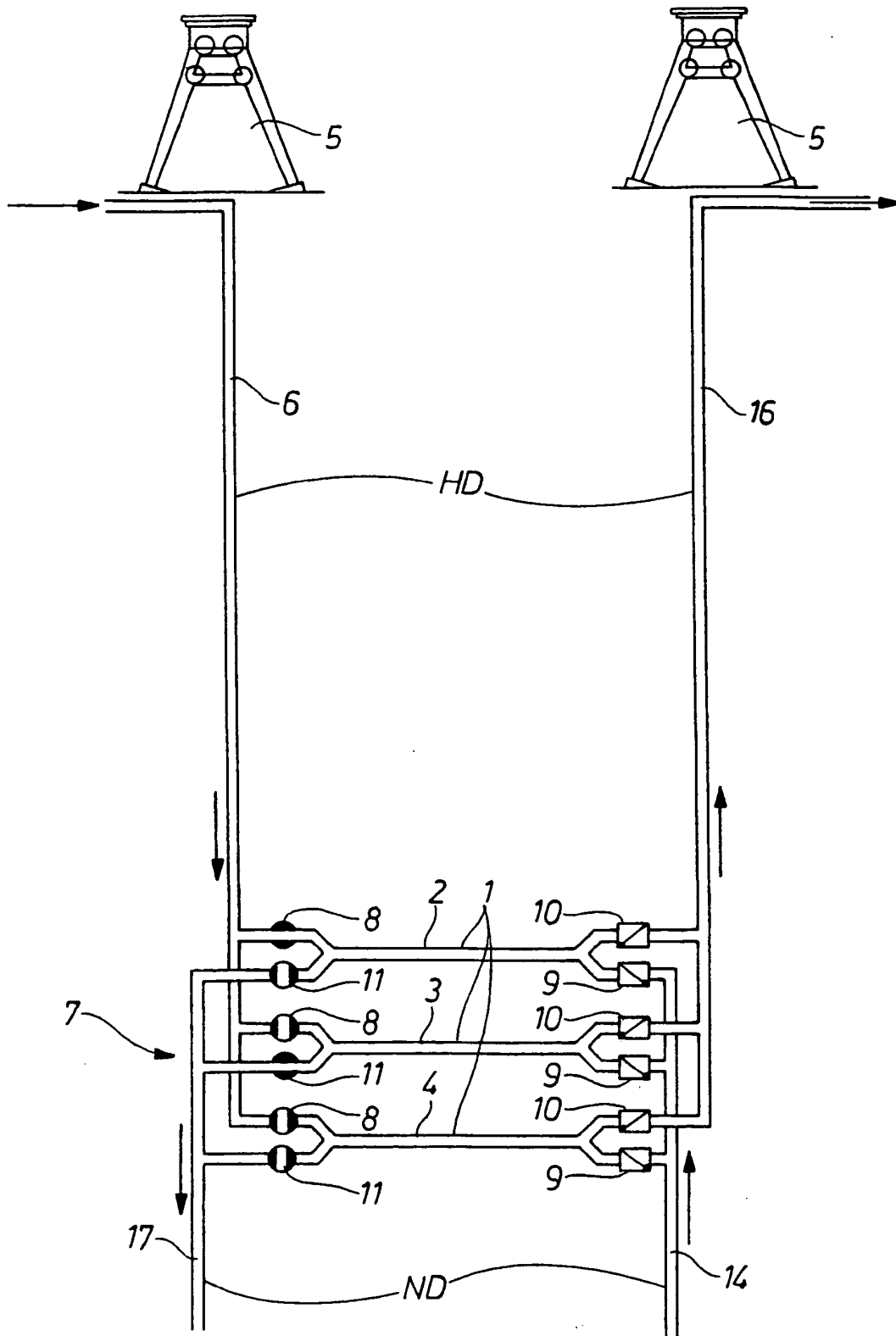
## Revendications

1. Dispositif d'alimentation tubulaire, notamment dispositif d'alimentation tubulaire à trois chambres (1), destiné à l'échange d'eau d'exhaure, respectivement d'eau chaude, et d'eau d'alimentation, respectivement d'eau froide, et/ou à l'extraction hydraulique quasi-continue de matières solides dans une exploitation minière, avec des sens d'alimentation et d'évacuation de sa chambre restant inchangés, la chambre tubulaire (2, 3, 4) présentant à l'une de ses extrémités un bloc-valve à eau froide (18) et à l'autre extrémité un bloc-valve à eau chaude (19), comprenant une conduite à haute pression (HP) et une conduite à basse pression (BP) pour des opérations de remplissage d'une part et des opérations d'évacuation d'autre part, ainsi que des dispositifs de blocage (32) pouvant adopter une position d'ouverture ou de fermeture, prévus afin de faire monter ou, respectivement, baisser la pression, **ca-**

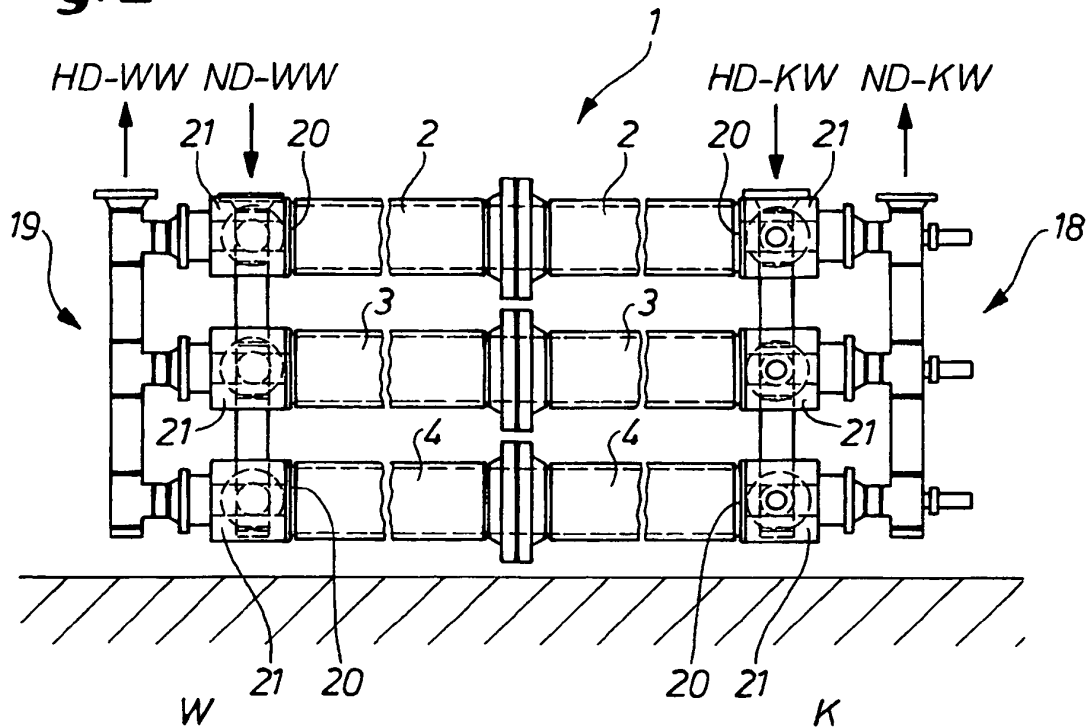
**caractérisé en ce que** un bloc de transfert massif et compact (21), dans lequel a été agencé un trou de passage (26) et, en tant que ramification de ce dernier, un perçage transversal (27), est disposé aux extrémités de la chambre tubulaire ou, respectivement, des chambres tubulaires (2, 3, 4) afin de distribuer l'eau sur la conduite à haute pression (HP) ou la conduite à basse pression (BP).

2. Dispositif d'alimentation tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bloc de transfert (21) est prévu avec un trou d'évent (28) pour la chambre tubulaire (2, 3, 4).
3. Dispositif d'alimentation tubulaire selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le bloc de transfert (21) présente une connexion (29) destinée à une vanne d'égalisation de la pression.
4. Dispositif d'alimentation tubulaire selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bloc de transfert (21) présente une connexion à cylindre hydraulique (30), destinée à actionner le dispositif de blocage (32).
5. Dispositif d'alimentation tubulaire selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le bloc de transfert (21) a été rendu solidaire de l'extrémité de la chambre tubulaire par soudage.

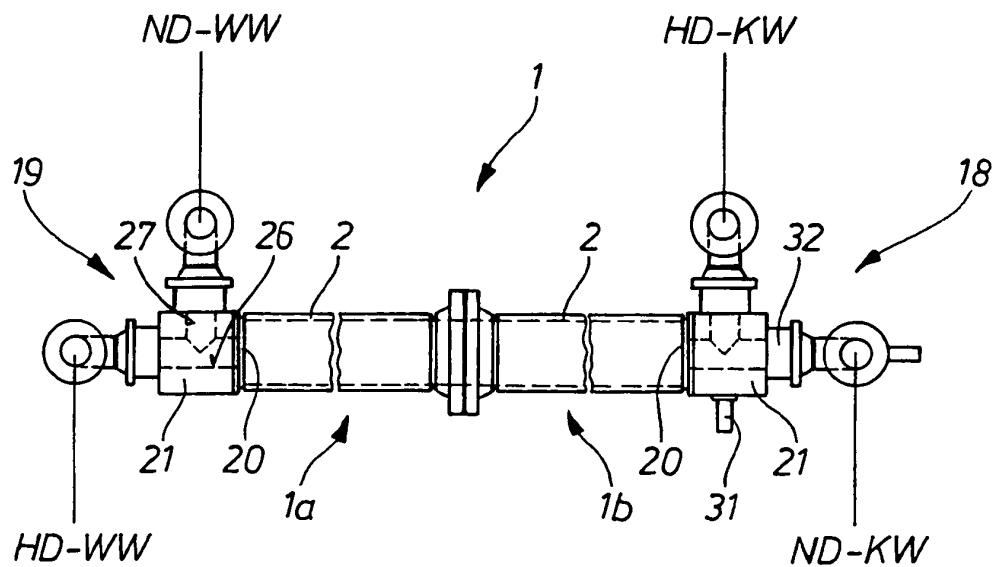
**Fig. 1**



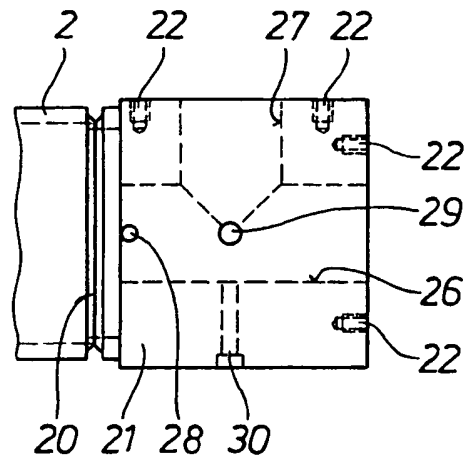
**Fig. 2**



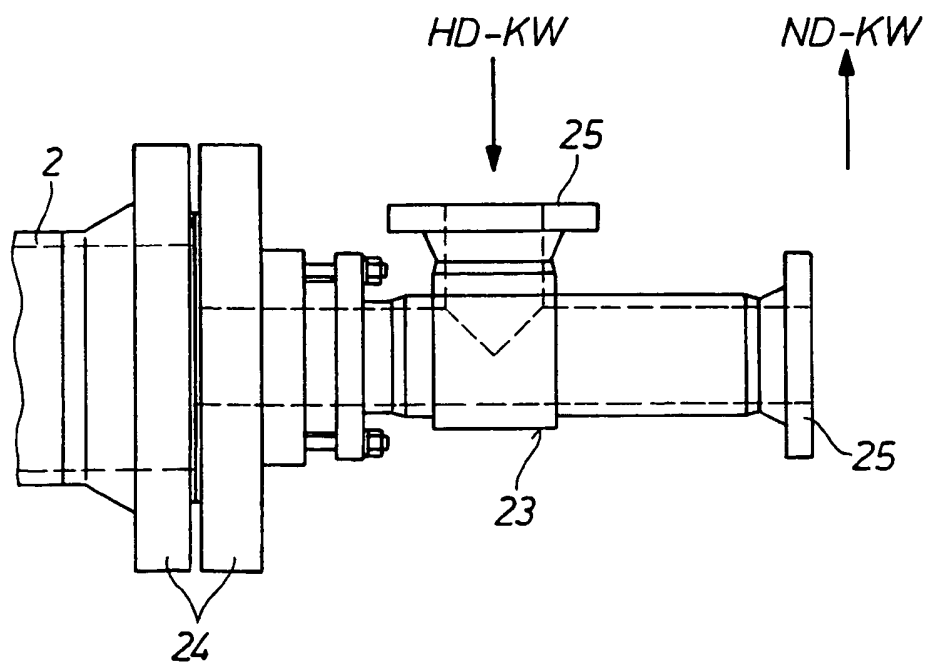
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5** *Stand der Technik*





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3926464 C2 [0002]
- DE 4311277 C2 [0002]