

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 724 615 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(21) Anmeldenummer: **94922841.5**

(22) Anmeldetag: **04.08.1994**

(51) Int Cl.⁶: **C10B 1/10, F27B 7/32**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE94/00904

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/05430 (23.02.1995 Gazette 1995/09)

(54) **TRANSPORTEINRICHTUNG FÜR ABFALL**

RUBBISH CONVEYOR

CONVOYEUR DE DECHETS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **17.08.1993 DE 4327633**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **MAY, Karl
D-61118 Bad Vilbel (DE)**

- **HERM, Hartmut**

D-63303 Dreieich (DE)

- **UNVERZAGT, Karlheinz**

D-63065 Offenbach am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 302 310

GB-A- 1 394 039

US-A- 1 540 662

US-A- 1 703 418

US-A- 4 301 750

US-A- 5 220 873

- **Perry's Chemical Engineers' Handbook, page 7-6**

EP 0 724 615 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Transporteinrichtung für Abfall, bei der ein Abfall-Zuführschacht an einen Transportkanal angeschlossen ist, in dessen Längsrichtung eine von einem Motor antreibbare Stopfschnecke angeordnet ist, und bei der der Transportkanal in ein Gehäuse, insbesondere in einen Pyrolysereaktor mündet. Die Transporteinrichtung wird zur thermischen Abfallentsorgung eingesetzt, insbesondere nach dem Schwelbrenn-Verfahren.

Auf dem Gebiet der Abfallbeseitigung ist das sogenannte Schwelbrenn-Verfahren bekannt geworden. Das Verfahren und eine danach arbeitende Anlage zur thermischen Abfallentsorgung sind beispielsweise in der US-A-5 220 873, in der EP-A-0 302 310 sowie in der DE-A-38 30 153 beschrieben. Die Anlage zur thermischen Abfallentsorgung nach dem Schwelbrenn-Verfahren enthält als wesentliche Komponenten einen Pyrolysereaktor und eine Hochtemperatur-Brennkammer. Der Pyrolysereaktor setzt den über eine Abfall-Transporteinrichtung der eingangs genannten Art aufgegebenen Abfall in Schwelgas und Pyrolysereststoff um. Das Schwelgas und der Pyrolysereststoff werden sodann nach geeigneter Aufarbeitung dem Brenner der Hochtemperatur-Brennkammer zugeführt. Hier entsteht schmelzflüssige Schlacke, die über einen Abzug entnehmbar ist und die nach Abkühlung in verglaster Form vorliegt. Das entstehende Rauchgas wird über eine Rauchgasleitung einem Kamin als Auslaß zugeführt. In diese Rauchgasleitung sind insbesondere ein Abhitzedampferzeuger als Kühleinrichtung, eine Staubfilteranlage und eine Rauchgasreinigungsanlage eingebaut. Weiterhin befindet sich in der Rauchgasleitung ein Gasverdichter, der direkt am Ausgang der Rauchgasreinigungsanlage angeordnet und als Saugzuggebläse ausgebildet sein kann. Der eingebaute Gasverdichter dient zur Aufrechterhaltung eines - wenn auch nur geringen - Unterdrucks in der Pyrolysetrommel. Durch diesen Unterdruck wird verhindert, daß Schwelgas durch die Ringdichtungen der Pyrolysetrommel nach außen in die Umgebung austritt.

Es hat sich gezeigt, daß bei einer Schwelbrenn-Anlage die Transporteinrichtung für Abfall blockiert oder gestört werden kann, wenn vom Abfall-Zuführschacht zu große Abfallpartikel in die Wendel der Schnecke hineinfallen. Eine schnelle Beseitigung einer Blockade der Stopfschnecke ist aber für einen Dauerbetrieb erforderlich, wird doch in der Regel kontinuierlich neuer Müll oder Abfall angeliefert. Von Bedeutung ist auch, daß die Stopfschnecke - sollte dies gegebenenfalls erforderlich sein - schnell ausgetauscht werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es demnach, eine Transporteinrichtung für Abfall der eingangs genannten Art derart auszubilden, daß eine Blockade rasch behoben werden kann. Weiterhin soll ein Verfahren zur Inspektion des Inhalts eines Transportkanals für Abfall, der in ein Gehäuse mündet, angegeben werden, das leicht

und schnell durchführbar ist.

Die Aufgabe bezüglich der Transporteinrichtung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einheit aus Stopfschnecke und Transportkanal am Gehäuse lösbar befestigt, mittels einer Fahreinrichtung vom Gehäuse entfernbar ist und daß der Transportkanal (8) horizontal geteilt ist.

Wird mittels dieser Fahreinrichtung die Einheit aus Stopfschnecke und Transportkanal vom Gehäuse, insbesondere einem Pyrolysereaktor, entfernt, so ist die Stopfschnecke leicht zugänglich, so daß dort eine Störung schnell behoben werden kann. Gegebenenfalls ist die Stopfschnecke auch leicht ausbaubar, so daß ein schneller Austausch gewährleistet ist. Dies ist insbesondere für Reparaturarbeiten an der Stopfschnecke oder für Wartungsarbeiten von Bedeutung.

Als Fahreinrichtung kann insbesondere eine Art Wagen oder eine Lafette dienen, die auf mindestens einer Schiene bewegbar ist. Die Bewegung kann dabei von Hand, bevorzugt aber maschinell durchgeführt werden.

Um eine besonders schnelle Beseitigung von Blockaden und/oder einen raschen Austausch der Stopfschnecke sicherzustellen, ist gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung eine horizontale Teilbarkeit des Transportkanals vorgesehen. Im ausgebauten Zustand kann dann der eine Teil des Transportkanals vom anderen Teil, beispielsweise an Schraubverbindungen, gelöst werden, so daß der Innenraum und damit die Stopfschnecke leicht zugänglich ist. Abfallpartikel, die zum Beispiel zu einem Verklemmen der Stopfschnecke geführt haben, können sodann leicht entfernt werden. Und der Transportkanal kann anschließend wieder geschlossen und mittels der Fahreinrichtung in seine Position im Gehäuse zurückgeführt werden.

Demgemäß zeichnet sich ein Verfahren zur Inspektion des Inhalts eines Abfall-Transportkanals erfindungsgemäß dadurch aus, daß man

- a) den horizontal geteilten Transportkanal vom Gehäuse löst und mittels einer Fahreinrichtung wegfährt sowie
- b) den Transportkanal öffnet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand von zwei Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Transporteinrichtung für Abfall als Teil einer Schwelbrenn-Anlage in einem Längsschnitt und

Figur 2 einen Blick in Richtung II-II entlang der Stopfschnecke von Figur 1.

Nach Figur 1 ist eine Transporteinrichtung 2 für Ab-

fall A vorgesehen, bei der ein Abfall-Zuführschacht 4 über lösbare Befestigungsmittel 6 an einen Transportkanal 8 angeschlossen ist. Der Transportkanal 8 ist hier als Stopfschnecken-Trog ausgebildet. Er hat einen runden, bevorzugt aber einen polygonalen Querschnitt. Der Transportkanal 8 mündet in ein Gehäuse 10, im vorliegenden Fall in einen Pyrolysereaktor. Dabei handelt es sich um eine sich um ihre Längsachse drehende Schweltrommel, die mit einer größeren Anzahl von Heizrohren 12 parallel zur Längsachse ausgerüstet ist.

Im Inneren des im Normalbetrieb feststehenden Transportkanals 8 ist eine Stopfschnecke 14 angeordnet, die sich in dessen Längsrichtung erstreckt. Die Welle 16 der Stopfschnecke 14 ist über ein Getriebe 18 von einem Motor 20 angetrieben. Der Abfall-Zuführschacht 4 ist seitlich vom Transportkanal 8 an dessen Ende angeordnet.

Von Bedeutung ist nun, daß die Einheit aus Stopfschnecke 14 und Transportkanal 8 am Gehäuse 10 lösbar befestigt ist. Hierzu dienen schließbare Ringdichtungen 22, die einerseits am linken Ende eines Aufgaberohrs 24, das den Transportkanal 8 umgibt, und andererseits an einem Flansch 26 am Transportkanal 8 befestigt sind. Von Bedeutung ist weiterhin, daß die Einheit aus Stopfschnecke 14 und Transportkanal 8 auf einem Fahrgestell oder einer Fahrereinrichtung 28 gelagert ist. Zu dieser relativ schweren Einheit 14, 8 gehören hier noch das Getriebe 18 und der Motor 20. Bei der Fahrereinrichtung 28 handelt es sich um eine Art Wagen oder eine Lafette, die auf Schienen 30 horizontal beweglich ist. Es können zwei oder mehr Schienen 30 vorgesehen sein. Die Fahrereinrichtung 28 besitzt mindestens drei, bevorzugt aber vier Räder 31. Die horizontale Bewegbarkeit ist durch einen Doppelpfeil 32 angedeutet. Die Einrichtung 28 kann von Hand durch eine Hilfseinrichtung, bevorzugt aber durch eine Maschine (nicht dargestellt) bewegt werden. Die genannte Einheit 14, 8, 18, 20 ist somit, nachdem die Verbindungsstellen 6, 22 gelöst sind, vom Gehäuse 10 entfernbar. In der entfernten Position läßt sich der Transportkanal 8 samt Stopfschnecke 14 relativ leicht inspizieren und reinigen. Blockaden können so behoben werden. Auch ist im ausgebauten Zustand ein leichtes Auswechseln der Stopfschnecke 14 möglich. Wichtig ist aber, daß blockierende Abfallteile schnell aus der Stopfschnecke 14 entfernt werden können.

Die einzelnen Verfahrensschritte sind somit folgende:

1. Drehbewegung des Gehäuses 10 abstellen;
2. Schneckendichtung 22 und Verbindung 6 lösen;
3. Stopfschnecke 14 samt Transportkanal 8 aus dem Aufgaberohr 24 herausfahren;
4. Transportkanal 8 öffnen, insbesondere nach Figur 2;

5. blockierendes Grobteil entfernen;

6. Transportkanal 8 schließen;

7. Stopfschnecke 14 samt Transportkanal 8 zurückfahren;

8. Schneckendichtung 22 und Verbindung 6 wieder befestigen.

Nach Figur 1 wird der Abfall A in der sich drehenden Schweltrommel 10 mittels der Heizrohre 12 indirekt von Heizgas h beheizt. Dieses Heizgas h wird über ein ortsfestes Heizgas-Eintrittsgehäuse 40 in eine heiße Heizgaskammer 42 im Inneren der Schweltrommel 10 geleitet. An deren Rohrbodenwand 44 sind die parallel verlaufenden Heizrohre 12 mit einem Ende befestigt. Das andere Ende ist in einer Rohrbodenwand 46 festgemacht, die die eine Wand einer kalten Heizgaskammer 48 bildet. Von dieser kalten Heizgaskammer 48 gelangt das Heizgas h über ein Heizgas-Austrittsgehäuse 50 in einen Auslaß. Zur Abdichtung des Heizgas-Austrittsgehäuses 52 gegen das drehende Rohr sind Ringdichtungen 54, 56 vorgesehen. Entsprechend sind zur Abdichtung des Heizgas-Eintrittsgehäuses 40 Ringdichtungen 58, 60 vorgesehen. Vom Innenraum der Schweltrommel 10, genauer: vom Rohrboden 44, ist ein Austragsrohr 62 in den Innenraum einer feststehenden Austragsvorrichtung 64 geleitet. Das über das Austragsrohr 62 in diese Austragsvorrichtung 64 gelangende Schmelgut wird hier in Schmelgas s und Reststoff r aufgeteilt. Letzterer kann gemäß dem Schmelzbrenn-Verfahren mittels einer geeigneten Vorrichtung (nicht gezeigt) in verschiedene Fraktionen aufgeteilt und aussortiert werden, bevor er einer Verbrennung in einer (nicht gezeigten) Hochtemperatur-Brennkammer zugeführt wird. Um die Austragsvorrichtung 64 von der Drehung der Schweltrommel 10 zu entkoppeln, ist an der Austragsvorrichtung 64 eine lösbare Ringdichtung 66 angeordnet.

Die Drehung der Schweltrommel 10 um ihre Längsachse wird durch motorische Antriebe 68 an den Lagerrollen bewirkt, die auf Sockeln 70 angeordnet sind. Die Antriebe 68 arbeiten dabei auf Laufringe 72, die am Umfang der Schweltrommel 10 angeordnet sind.

Aus der Schnittdarstellung von Figur 2 wird deutlich, daß der Transportkanal 8 bevorzugt n-eckig ausgebildet ist, wobei n eine Zahl größer als vier ist. Im vorliegenden Beispiel wurde eine achteckige Ausführungsform gewählt. Die im Transportkanal 8 untergebrachte Stopfschnecke ist wieder mit 14 bezeichnet. Aus Figur 2 wird auch deutlich, daß der Transportkanal 8 aus einem oberen und einem unteren Schalenteil 8a bzw. 8b gebildet wird. Der Transportkanal 8 ist somit horizontal geteilt ausgebildet. Die beiden Schalenteile 8a, 8b werden durch Schraubbefestigungen 74, die an Längsflanschen angebracht sind, zusammengehalten. Bei Bedarf sind diese Schraubverbindungen 74 leicht lösbar. Dann kann der obere Schalenteil 8a leicht abgehoben und der

Innenraum inspiziert werden.

Patentansprüche

1. Transporteinrichtung für Abfall (A), bei der ein Abfall-Zuführschacht (4) an einen Transportkanal (8) angeschlossen ist, in dessen Längsrichtung eine von einem Motor (20) antreibbare Stopfschnecke (14) angeordnet ist, und bei der der Transportkanal (8) in ein Gehäuse (10), insbesondere in einen Pyrolysereaktor, mündet,

dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit aus Stopfschnecke (14) und Transportkanal (8) am Gehäuse (10) leicht lösbar befestigt und mittels einer Fahreinrichtung (28) vom Gehäuse (10) entfernbar ist und daß der Transportkanal (8) horizontal geteilt ist.

2. Transporteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahreinrichtung (28) eine Lafette ist, die auf mindestens einer Schiene (30) bewegbar ist.

3. Transporteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahreinrichtung (28) von Hand oder maschinell bewegbar ist.

4. Transporteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahreinrichtung (28) horizontal bewegbar ist.

5. Transporteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahreinrichtung (28) mindestens drei, bevorzugt vier Räder (31) besitzt.

6. Transporteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Stopfschnecke (14) in dem als Stopfschnecken-Trog ausgebildeten Transportkanal (8) befindet, der mittels einer Dichtung (22) am Gehäuse (10) befestigt und mittels der Fahreinrichtung (28) vom Gehäuse (10) entfernbar ist.

7. Transporteinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abfall-Zuführschacht (4) mittels einer Verbindung (6) am Transportkanal (8) lösbar befestigt ist.

8. Verfahren zur Inspektion des Inhalts (A, 14) eines Transportkanals (8) für Abfall (A), der in ein Gehäuse (10), insbesondere in einen Pyrolysereaktor, mündet, **dadurch gekennzeichnet**, daß

a) der Transportkanal (8) horizontal geteilt ist, und daß man

b) den Transportkanal (8) vom Gehäuse (10) löst und mittels einer Fahreinrichtung (28) wegfährt sowie

c) den Transportkanal (8) öffnet.

Claims

1. Conveyor for waste (A), wherein a waste supply shaft (4) is connected to a conveyor channel (8), in the longitudinal direction of which a screw conveyor (14) is arranged, which can be driven by a motor (20), and wherein the conveyor channel (8) opens into a housing (10), in particular into a pyrolysis reactor, characterized in that the unit comprising the screw conveyor (14) and the conveyor channel (8) is fastened in an easily detachable manner to the housing (10) and can be removed from the housing (10) by means of a travelling mechanism (28), and in that the conveyor channel (8) is divided horizontally.

2. Conveyor according to claim 1, characterized in that the travelling mechanism (28) is a carriage which is movable on at least one rail (30).

3. Conveyor according to claim 1 or 2, characterized in that the travelling mechanism (28) is movable by hand or by machine.

4. Conveyor according to one of claims 1 to 3, characterized in that the travelling mechanism (28) is horizontally movable.

5. Conveyor according to one of claims 1 to 4, characterized in that the travelling mechanism (28) has at least three, preferably four, wheels (31).

6. Conveyor according to one of claims 1 to 5, characterized in that the screw conveyor (14) is located in the conveyor channel (8) which is constructed as a screw conveyor trough, is fastened to the housing (10) by means of a seal (22) and is removable from the housing (10) by means of the travelling mechanism (28).

7. Conveyor according to claim 6, characterized in that the waste supply shaft (4) is detachably fastened to the conveyor channel (8) by means of a connection (6).

8. Method for the inspection of the contents (A, 14) of a conveyor channel (8) for waste (A), which channel opens into a housing (10), in particular into a pyrolysis reactor, characterized in that

- a) the conveyor channel (8) is divided horizontally, and in that
- b) the conveyor channel (8) is detached from the housing (10) and is moved away by means of a travelling mechanism (28), and
- c) the conveyor channel (8) is opened.

Revendications

1. Dispositif de transport de déchets (A), selon lequel un entonnoir (4) d'alimentation de déchets est raccordé à un conduit (8) de transport dans la direction longitudinale duquel est disposée une vis sans fin (14) de bourrage, pouvant être entraînée par un moteur (20), et selon lequel le conduit (8) de transport débouche dans une cuve (10), notamment dans un réacteur à pyrolyse, **caractérisé** en ce que l'ensemble constitué de la vis sans fin (14) de bourrage et du conduit (8) de transport est fixé sur la cuve (10) de façon aisément détachable et peut être éloigné de la cuve (10) au moyen d'un dispositif (28) de translation, et en ce que le conduit (8) de transport est fendu horizontalement.
2. Dispositif de transport suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce que le dispositif (28) de translation est un affut, qui peut être déplacé sur au moins un rail (30).
3. Dispositif de transport suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que le dispositif (28) de translation peut être déplacé à la main ou par machine.
4. Dispositif de transport suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé** en ce que le dispositif (28) de translation peut être déplacé horizontalement.
5. Dispositif de transport suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que le dispositif (28) de translation comporte au moins trois roues (31), et de préférence quatre.
6. Dispositif de transport suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce que la vis sans fin (14) de bourrage se trouve dans le conduit (8) de transport réalisé sous forme d'auge pour vis sans fin de bourrage, qui est fixé sur la cuve (10) au moyen d'un joint (22) d'étanchéité et qui peut être éloignée de la cuve (10) au moyen du dispositif (28) de translation.
7. Dispositif de transport suivant la revendication 6, **caractérisé** en ce que l'entonnoir (4) d'alimentation de déchets est fixé de façon détachable sur le conduit (8) de transport par des moyens de fixation (6).

8. Procédé d'inspection du contenu (A, 14) d'un conduit (8) de transport de déchets (A) qui débouche dans une cuve (10), notamment dans un réacteur à pyrolyse, **caractérisé** en ce que

- a) le conduit (8) de transport est fendu horizontalement. et en ce que
- b) on détache le conduit (8) de transport de la cuve (10) et on l'en éloigne au moyen d'un dispositif (28) de translation. et
- c) on ouvre le conduit (8) de transport.

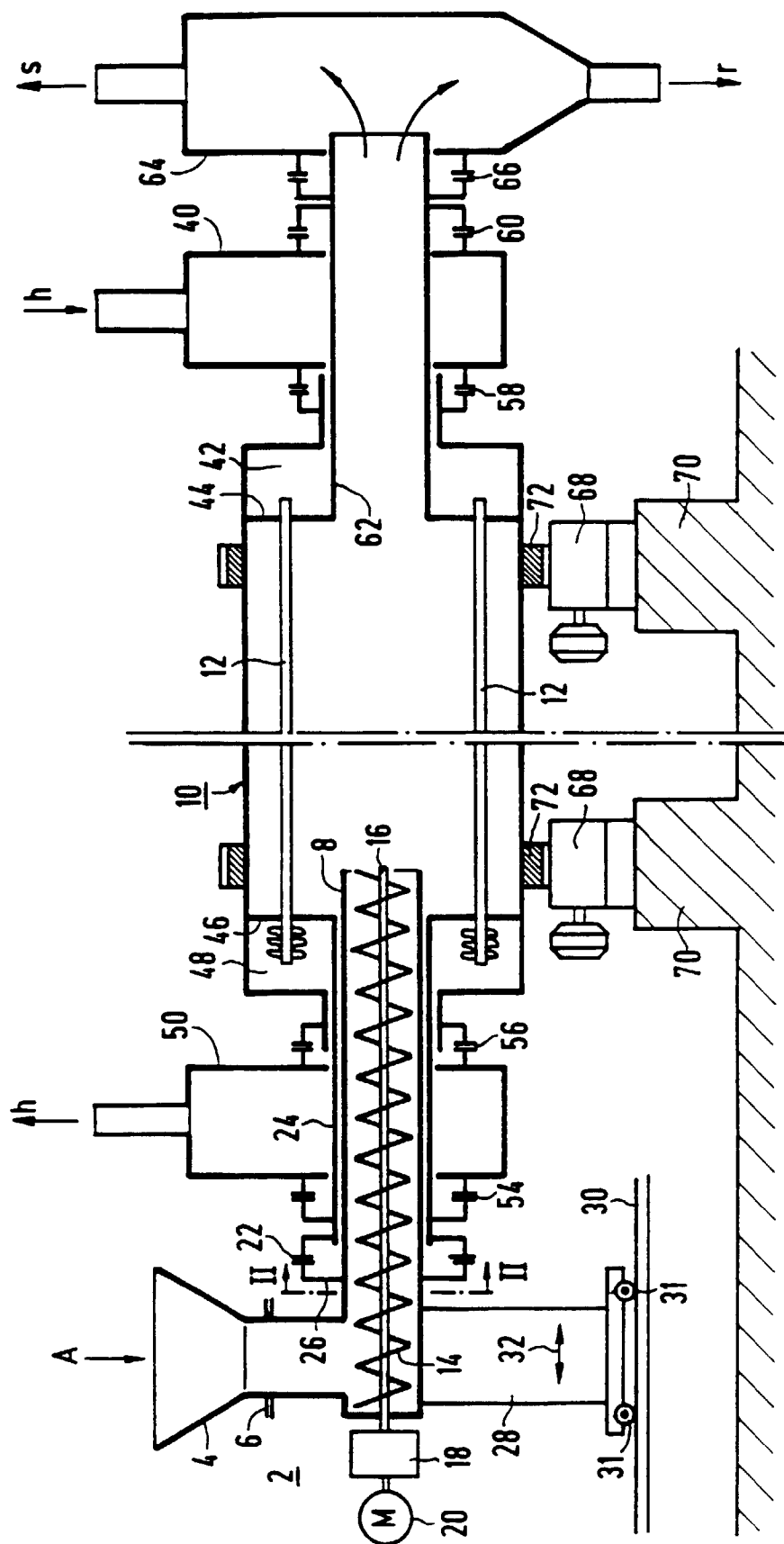


FIG 1

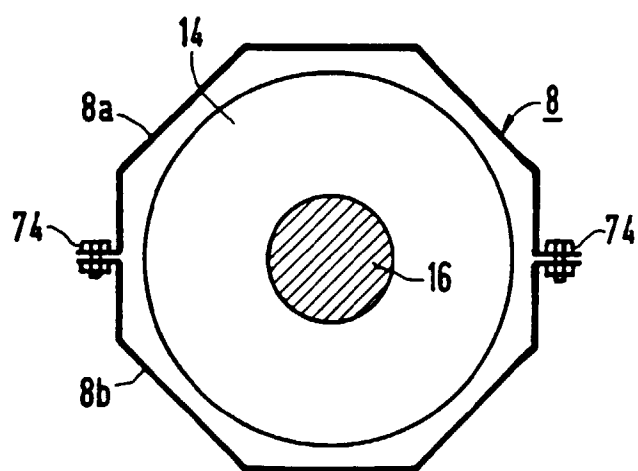


FIG 2