



Europäisches Patentamt

(19) European Patent Office

Office européen des brevets

(11) veröffentlichtungsnummer:

0 016 410

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80101272.5

(51) Int. Cl.³: F 04 B 7/00

(22) Anmeldetag: 12.03.80

F 04 B 15/02

(30) Priorität: 14.03.79 DE 2909964

(71) Anmelder: Friedrich Wilh. Schwing GmbH
Postfach 247
D-4690 Herne 2(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.80 Patentblatt 80/20

(72) Erfinder: Schwing, Friedrich, Dipl.-Ing.
Rathausstrasse 126
D-4690 Herne 2(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE FR GB IT

(72) Erfinder: Schwing, Gerhard, Dipl.-Kaufm.
Holbeinstrasse 3
D-4690 Herne 2(DE)

(74) Vertreter: Herrmann-Trentepohl, Werner,
Dipl.-Ing. et al,
Schaeferstrasse 18
D-4690 Herne 1(DE)

(54) Dickstoffpumpe, insbesondere Betonpumpe.

(57) Bei einer Dickstoffpumpe mit mehreren, abwechselnden Förderzylindern (5, 6) ist diesen Förderzylindern je ein Dreiegeventil (12, 13) zur Flußsteuerung zwischen Vorröllbehälter, Förderzylinder (5, 6) und Förderleitung (11) zugeordnet. Ferner ist eine die Antriebe der Förderzylinder (5, 6) und der Dreiegeventile (12, 13) verbindende Verknüpfungsschaltung vorgesehen, welche den Antrieb des Förderzylinders (5 bzw. 6) zwischen dessen Ansaug- und Fördertakt auf einen Kompressionshub schaltet, bei dem der Abfluß in die Förderleitung (11) verschlossen ist.

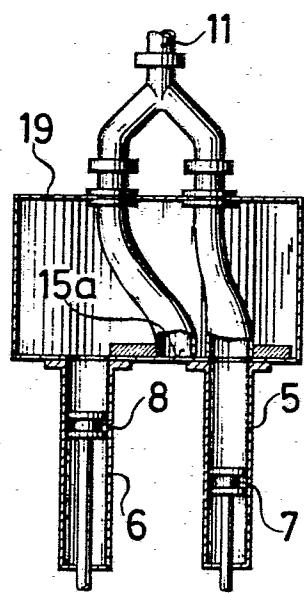
(14, 15) dichten zwischen den Zylinderöffnungen ab und die Schieberplatten sind an den einander abgewandten Seiten der Schwenkrohre (14, 15) angebracht. Die Schieberplatten (29, 30) können nierenförmig ausgebildet sein.

Um ein drittes Dreiegeventil mit zusätzlichem Antrieb in einer Verbindungsleitung zwischen den Ansaugwegen der Förderzylinder (5, 6) und der Förderleitung (11) zu vermeiden, weisen die Dreiegeventile (12, 13) zur Flußsteuerung zwischen Vorröllbehälter, Förderzylinder (5, 6) und Förderleitung (11) Schwenkrohre (14, 15) auf, an denen je eine Schieberplatte (29, 30) befestigt ist und die Förderzylinderöffnungen sind in der Mittelstellung der Schwenkrohre von den Schieberplatten (29, 30) und die Eintrittsöffnungen der Schwenkrohre (14, 15) in der Saugstellung auf der Wand des Ventilgehäuses (1) abgedichtet. In der Saugstellung jedes Dreiegeventiles (12, 13) kann die zugehörige Schieberplatte (29, 30) zwischen der zugehörigen Zylinderöffnung und den Eintrittsöffnungen des Schwenkrohres liegen. Die Schwenkrohre

EP 0 016 410 A1

/...

FIG.6



Dipl.-Phys. Eduard Betzler

Dipl.-Ing. W. Herrmann-Trenepohl

PATENTANWALTE

Professional representatives
to the European Patent Office

8000 München 40,
Eisenacher Straße 17

Patl.-Anw. Betzler

Fernsprecher 089 36 30 11
36 30 12
36 30 13

Telegramm anschrift:
Babolzpat München
Telex 5215360

4690 Herne 1,

Schaeferstraße 18

Postfach 1140.

Patl.-Anw. Herrmann-Trenepohl
Fernsprecher: 02323 / 51013
51014

Telegramm anschrift:
Bahrpatente Herne
Telex 08229853

Ref A 30 269 B/hr
in der Antwort bitte angeben

Zuschrift bitte nach:

Friedrich Wilh. Schwing GmbH

4690 Herne 2

Dickstoffpumpe, insbesondere Betonpumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dickstoffpumpe, insbesondere eine Betonpumpe, mit mehreren abwechselnd arbeitenden Förderzylin dern, denen je ein Dreiegeventil zur Flußsteuerung zwischen Vorfüllbehälter, Förderzylinder und Förderleitung zugeordnet ist, 05 und mit einer die Antriebe der Förderzylinder und der Dreiegeventile verbindenden Verknüpfungsschaltung, welche den Antrieb jedes Förderzylinders zwischen dessen Ansaug- und Fördertakt auf einen Kompressionshub schaltet, bei dem der Abfluß in die Förderleitung verschlossen ist.

10

Solche Pumpen dienen nicht nur zur Förderung von Beton durch waagerechte bis senkrechte Rohrleitungen, welche auch an Verteilermasten

angebracht sein können, sondern sind auch zur Förderung von schlammigen bis breiigen Massen verwendbar. Sie eignen sich vorzugsweise für ein Fördergut, das Luft oder andere Gase enthält.

Denn der Kompressionshub der Pumpe sorgt für eine Verdichtung des

- 05 Materials und damit auch der mitgerissenen Gase, bevor das Gut in die Förderleitung gedrückt wird. Das führt zu einer Verbesserung des volumetrischen Wirkungsgrades der Pumpe und zu einer Vergleichsmäßigung des Förderflusses. Der Verschluß der Förderleitung während des Schaltvorganges des Dreiwegeventils und
10 während des Kompressionshubes sorgt dafür, daß während des Umschaltens der Dreiwegeventile nicht bereits verdichtetes Fördergut aus der Förderleitung in den Vorräum zurückströmen kann und verbessert dadurch den volumetrischen Wirkungsgrad der Pumpe weiter.

15

- Es ist eine Dickstoffpumpe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches bekannt (DE-AS 20 10 112), bei welcher als Verschluß der Förderleitung ein weiteres Dreiwegeventil in einer Verbindungsleitung zwischen den Ansaugwegen der Förderzyylinder und
20 der Förderleitung vorgesehen ist. Dieses Dreiwegeventil muß daher einen eigenen Antrieb seines Ventilkörpers besitzen. Die Pumpensteuerung, die an sich schon durch die in die Bewegung der Förderkolben eingeschalteten Kompressionshübe relativ kompliziert aufgebaut sein muß, wird dadurch weiter kompliziert. Da bei der
25 Dickstoffpumpe das zur Steuerung der Förderleitung beim Kompressionshub vorgesehene Dreiwegeventil als Klappenventil ausgeführt und in einem Abzweig eines Hosenrohres angeordnet ist, das die Förderleitung mit den Förderzylinern verbindet, muß dieses Klappenventil zwangsläufig beim Umschalten Fördergut, insbesondere komprimiertes Fördergut, verdrängen. Dies ist in einem
30 insgesamt gefüllten und unter Druck stehenden Hosenrohr kaum möglich, wenn das Fördermedium grobkörnig ist, wie beispielsweise Beton. Außerdem wird während des Umschaltens des Klappenventils im Hosenrohr zwangsläufig eine Stellung durchfahren, in welcher
35 bei grobkörnigem Fördermedium keiner der beiden Förderkolben arbeiten kann, weil die restlichen Querschnitte zwischen der Klappe

und je einer Seite des Hosenrohres nicht ausreichend sind. Zu diesem Zeitpunkt kann also nicht gefördert werden. Eine pulsationsfreie Förderung ist dann nicht möglich.

- 05 Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein drittes Dreiwegeventil mit zusätzlichem Antrieb zu vermeiden, das einerseits ein Zurückfließen des Fördermediums während des Schaltvorganges verhindert und andererseits während des jeweiligen Kompressionshubes die Förderleitung verschließt.
- 10

- Es sind zwar bereits Schwenkrohrventile bekannt (DE-PS 12 85 319), welche bei Zweizylinderkolbenpumpen als Vierwegeventile zur Flußsteuerung zwischen Vorfüllbehälter, je einem der Förderzylinder 15 und der Förderleitung dienen. Die Schwenkrohrventile haben allerdings wie andere Mehrwegeschieber den gemeinsamen Nachteil, daß sie während des Überfahrens der Zylinderöffnungen kurzzeitig einen Kurzschluß zwischen Vorfüllbehälter und Förderleitung herbeiführen, was zu einem Druckabfall in der Förderleitung führen muß, 20 insbesondere wenn sich in dieser bereits komprimiertes Fördergut befindet, wie dies bei der erfindungsgemäßen Pumpe vorgesehen ist.

- Die durch die Erfindung erreichten Vorteile bestehen in einer wesentlichen Vereinfachung der Dickstoffpumpe, weil insgesamt nur zwei Mehrwegeventile zur Flußsteuerung zwischen Vorfüllbehälter, Förderzylinder und Förderleitung einerseits und für den Kompressionshub andererseits benötigt werden. Man kann also eine exakte Steuerung der Kompressionshübe bewerkstelligen und 30 den Kurzschluß der Schwenkrohre zu beseitigen und erfüllt damit die wesentlichen Voraussetzungen für eine pulsationsfreie Förderung.

- Ferner kann die Anordnung so getroffen werden, daß in der 35 Saugstellung jedes Mehrwegeschiebers die Schieberplatte zwischen

der Förderzylinderöffnung und der Eintrittsöffnung des Schwenkrohres liegt. Auf diese Weise hat die Schieberplatte eine doppelte Funktion, weil sie während des Schaltvorganges ein Zurückfließen des Fördermediums verhindert und während des Kompressionshubes als Abschlußorgan des Förderzylinders wirkt.

Vorzugsweise wird die Anordnung so getroffen, daß die Schwenkrohre mit ihren jeweiligen Eintrittsöffnungen in der Saugstellung zwischen den Förderzylindern abdichten und die Schieberplatten an den einander abgewandten Seiten der Schwenkrohre angebracht sind. Die Schieberplatten können nierenförmig ausgebildet sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 in Draufsicht und unter Fortlassung der Verknüpfungsschaltung sowie weiterer, an sich bekannter Teile der Pumpe die Förderzylinder und die im Anschluß an die Förderzylinder angeordneten Wegeventile in einer ersten Arbeitsphase,

Figur 2 bis 6 weitere Arbeitsphasen in der Figur 1 entsprechender Darstellung und

Figur 7 einen Schnitt längs der Linie A-B der Figur 1.

Unter einem vorzugsweise trichterförmig und gegebenenfalls mit einem Rührwerk versehenen Vorfüllbehälter befindet sich ein im wesentlichen rechteckiges Ventilgehäuse 1. In einer seiner längeren Wände 2 befinden sich Öffnungen 3 bzw. 4, hinter denen Förderzylinder 5 bzw. 6 angeflanscht sind. In jedem Förderzylinder läuft ein Kolben 7 bzw. 8 an einer Kolbenstange 9 bzw. 10.

Zur Flußsteuerung zwischen dem erwähnten Vorfüllbehälter und je einem der Förderzylinder 5 bzw. 6, sowie einer Förderleitung 11 dient je ein Drewegeventil, wobei die Drewegeventile allgemein mit

12 bzw. 13 bezeichnet sind. Diese beiden Dreiwegeventile haben ein gemeinsames Gehäuse, das mit dem Gehäuse 1 identisch ist. Jedes der Dreiwegeventile 12 bzw. 13 hat einen Ventilkörper, der aus einem Schwenkrohr 14 bzw. 15 besteht. Förderleitungsseitig sind die Enden 16 bzw. 17 in Gelenken gelagert, welche ihrerseits an der Gehäusewand 19 befestigt sind, die in einer zur Wand 2 parallelen Ebene verläuft. Hinter den Gelenken befindet sich ein Hosenrohr 19 als Abfluß in die Förderleitung 11.

Wie Fig. 7 erkennen läßt, dichtet in der in Fig. 1 wiedergegebenen Phase das Schwenkrohr 14 mit seiner dem Zylinder 5 zugeordneten Öffnung 14a auf der Wand 2 im Bereich 21 zwischen den Öffnungen 22 bzw. 23 für die Zylinder 5 bzw. 6 ab. Dagegen fluchtet in dieser Stellung die Öffnung 15a des Schwenkrohres 15 mit der Öffnung 23 des Zylinders 6. Wie ein Vergleich der Fig. 1 mit den Fig. 2-6 erkennen läßt, kann die Öffnung 15a (Fig. 5) des Schwenkrohres 15 ebenfalls auf dem Bereich 21 der Ventilgehäusewand 3 abdichten, wenn die entsprechende Phase geschaltet ist.

An den einander abgewandten Seiten 27 bzw. 28 der beiden Schwenkrohre 14, 15 sind nach Figur 7 Schieberplatten 29 und 30 befestigt. Die Schieberplatten haben einen nierenförmigen Grundriß, dessen längere Krümmungen 31 bzw. 32 aus dem Schwenkradius folgen, während die kürzeren Krümmungen 33 bzw. 34 der Krümmung der Öffnungen 22 bzw. 23 entsprechen. Dadurch können die Schieberplatten 29, 30 auf den Öffnungen 22, 23 abdichten.

Diese Schieberplatten sind an den zugehörigen Schwenkrohren befestigt. Der Funktionsablauf der Pumpe, der durch die erwähnte und an sich bekannte Verknüpfungsschaltung gesteuert wird, führt zu der nachfolgend beschriebenen Arbeitsweise:

In der aus Figur 1 ersichtlichen Stellung hat das Dreiwegeventil 12 den Fluß aus dem Vorfüllbehälter in den Zylinder 5 freigegeben, wobei jedoch die förderzylinerseitige Öffnung 14a des Schwenkrohres 14 auf der Ventilgehäusewand 3 abdichtet. Dadurch wird ver-

hindert, daß aus der Förderleitung 11 komprimiertes Fördergut in das Ventilgehäuse 1 bzw. in den Vorfüllbehälter zurückfließen kann. In der in Fig. 1 wiedergegebenen Stellung der Ventilkörper verbindet das Dreieventil 13 den Förderzylinder 6 über das Hosenrohr 19 mit der Förderleitung 11, und der Kolben 8 läuft 05 in Förderrichtung, um vorkomprimiertes Fördergut in die Leitung 11 zu drücken.

Bei der in Fig. 2 wiedergegebenen Phase ist der Förderhub des Kurbel 10 noch nicht beendet, jedoch hat die Verknüpfungsschaltung bereits dafür gesorgt, daß das Schwenkrohr 14 des Dreieventils 12 die Schieberplatte 29 auf deren Sitz vor der Öffnung des Förderzylinders 5 gebracht hat, so daß diese Öffnung abgedichtet ist. Der Kolben 7 läuft entsprechend dem Pfeil in 15 Förderrichtung und führt einen Kompressionshub aus. Bei der in Figur 3 wiedergegebenen Phase hat der Förderkolben 7 die Endstellung des Kompressionshubes im Zylinder 5 erreicht.

Bei der in Figur 4 gezeigten Phase hat der Kolben 8 seine Endstellung im Zylinder 6 erreicht, wobei sich das Wegeventil 13 20 noch in seiner aus den vorausgehenden Darstellungen ersichtlichen Pumpstellung befindet. Das Wegeventil 12 ist jedoch weitergeschaltet worden, so daß die Schieberplatte 29 die Öffnung des Zylinders 5 freigeben kann. Da die Schieberplatte 29 an dem 25 Förderzylinderseitigen Ende des Schwenkrohrs 14 befestigt ist, was auch für die Schieberplatte 30 in Bezug auf das Schwenkrohr 15 gilt, ist beim Übergang aus der Stellung der Figur 3 in die Stellung nach Figur 4 jeder Kurzschluß aus dem Inneren des Schwenkrohrs 14 in den Vorfüllbehälter 1 vermieden worden. Die schließlich 30 erreichte Endstellung, die aus Figur 4 ersichtlich ist, verbindet den Zylinder 5 mit der Förderleitung 11, so daß die Verknüpfungsschaltung den Kolben 7 des Zylinders 5 in Richtung des Pfeiles nach vorne in Bewegung setzen kann und der Förderhub beginnt.

35 In der in Figur 5 wiedergegebenen Phase ist die Stellung des Schwenkrohrs 14 unverändert geblieben und der Kolben 7 fördert weiter aus

dem Zylinder 5 in Richtung des Pfeiles vorverdichtetes Fördergut in die Leitung 11. Dagegen hat das Schwenkrohr 15 des Dreiegeventiles 13 die Stellung überlaufen, in der die mit ihm verbundene Schieberplatte 30 auf der Öffnung des Förderzylinders 6 abdichtet, und befindet sich nunmehr in der Stellung, in der seine Öffnung 15a auf der Ventilgehäusewand 3 abdichtet, so daß der Rückfluß aus der Förderleitung 11 verhindert wird. Auch während dieses Schaltvorganges war ein Zurückfließen des Mediums nicht möglich. Die in dieser Stellung freigegebene Öffnung des Zylinders 6 ermöglicht die Verbindung zum Vorräumbehälter und damit den Übergang zum Ansaugtakt des Kolbens 8 im Zylinder 6.

Diese Phase ist in Fig. 6 gezeichnet, wie der Pfeil im Zylinder 6 erkennen läßt. In dieser Phase ist die Stellung der verschiedenen Wegeventile die gleiche wie in Figur 5 und der Kolben 7 des Zylinders 5 setzt entsprechend der Pfeilrichtung seinen Förderweg fort. Die weiteren Vorgänge laufen dann analog zu den beschriebenen ab, so daß jeder Zylinder zunächst einen Kompressionshub und im Anschluß daran seinen Förderhub durchführt.

Die gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel benutzten S-förmigen Schwenkrohre sind für die Verwirklichung der Erfindung nicht Voraussetzung. Sie können auch durch anders geformte, insbesondere an sich bekannte Schwenkrohre ersetzt werden. Dafür kommen C-förmige, aber auch Schwenkrohre in Betracht, die eine vertikale Achse aufweisen und bei denen zwischen Zylinderende und Eintrittsöffnung in den Vorräumbehälter Rohrbögen eingebaut sind.

Die Schwenkrohre können ganz oder zum Teil in das Fördermedium eintauchen. Es genügt, die Austrittsöffnung etwa bis zu der in Figur 7 angebrachten Horizontallinie mit dem Fördermedium zu überdecken.

Auch die Verwendung eines gemeinsamen Gehäuses für beide Schwenkrohre ist für die Erfindung nicht Voraussetzung. Es kann auch jedem Schwenkrohr ein gesondertes Gehäuse zugeordnet werden.

Patentansprüche

1. Dickstoffpumpe, insbesondere Betonpumpe mit mehreren, abwechselnden Förderzylindern, denen je ein Dreiegeventil (12, 13) zur Flußsteuerung zwischen Vorräumbehälter, Förderzylinder (5, 6) und Förderleitung (11) zugeordnet ist, und mit einer die Antriebe der Förderzylinder (5, 6) und der Dreiegeventile (12, 13) verbindenden Verknüpfungsschaltung, welche den Antrieb des Förderzylinders (5 bzw. 6) zwischen dessen Saug- und Fördertakt auf einen Kompressionshub schaltet, bei dem der Abfluß in die Förderleitung (11) verschlossen ist, dadurch
 - 10 gekennzeichnet, daß die Dreiegeventile (12, 13) zur Flußsteuerung zwischen Vorräumbehälter, Förderzylinder (5, 6) und Förderleitung (11) Schwenkrohre (14, 15) aufweisen, an denen je eine Schieberplatte (29, 30) befestigt ist, und daß die Förderzylinderöffnungen (22, 23) in der Mittelstellung der
 - 15 Schwenkrohre von den Schieberplatten (29, 30) und die Eintrittsöffnungen (14a und 15a) der Schwenkrohre (14, 15) in der Saugstellung auf der Wand (3) des Ventilgehäuses (1) abgedichtet sind.
2. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, dadurch
 - 20 gekennzeichnet, daß in der Saugstellung jedes Dreiegeventils (12, 13) die zugehörige Schieberplatte (29, 30) zwischen der zugehörigen Zylinderöffnung (22, 23) und den Eintrittsöffnungen (14a, 15a) des Schwenkrohres liegt.
- 25 3. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, dadurch
 - gekennzeichnet, daß die Schwenkrohre (14, 15) zwischen den Öffnungen (22, 23) abdichten und die Schieberplatten an den einander abgewandten Seiten (27, 28) der Schwenkrohre (14, 15) angebracht sind.
- 30 4. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch
 - gekennzeichnet, daß die Schieberplatten (29, 30) nierenförmig ausgebildet sind.

12

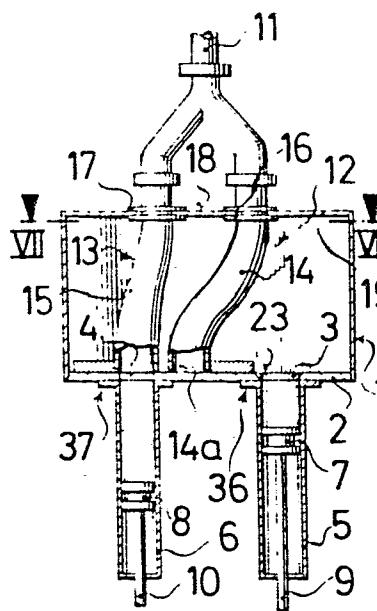


FIG. 1

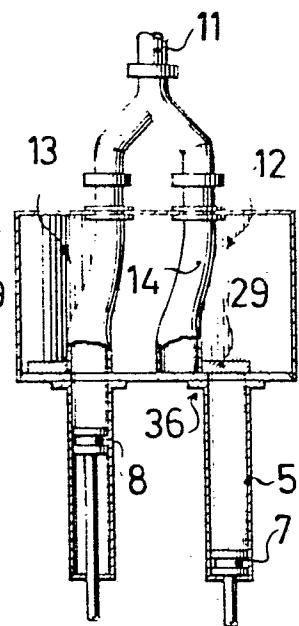


FIG. 2

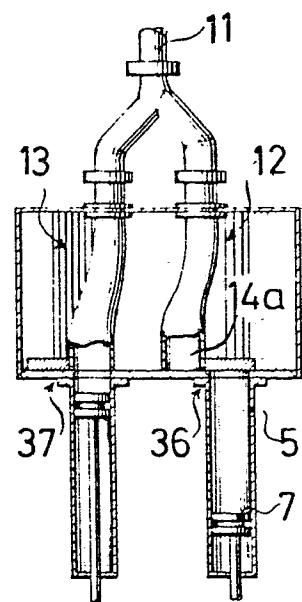


FIG.3

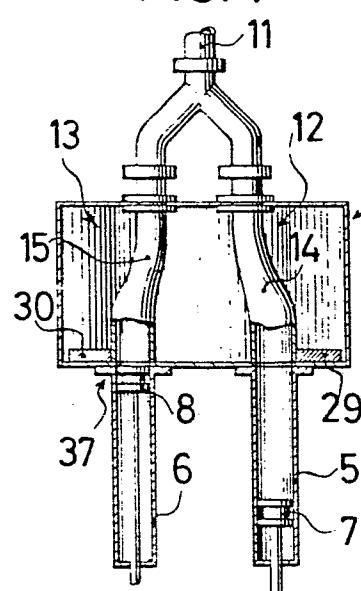


FIG. 4

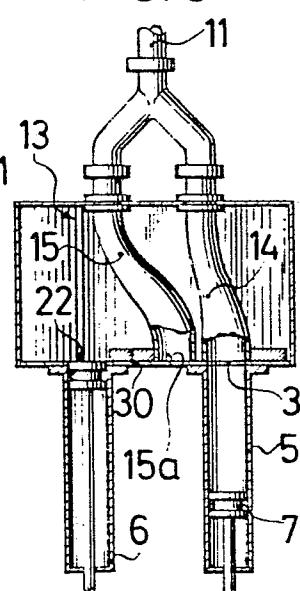


FIG. 5

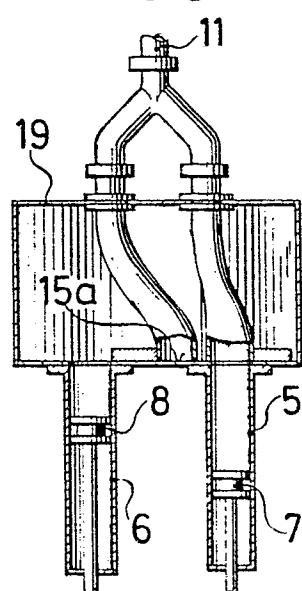


FIG.6

16410

2/2

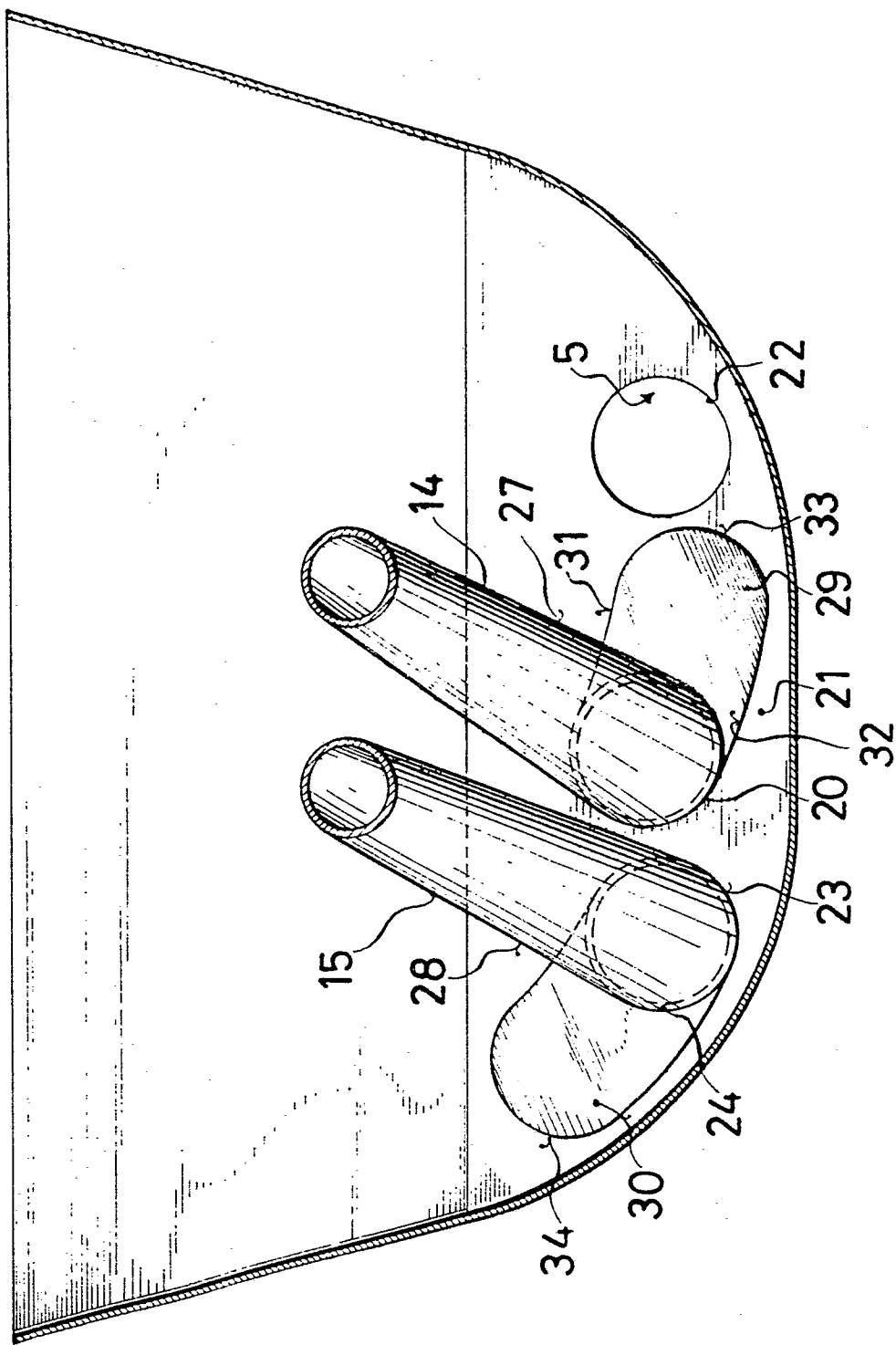


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 1272

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 5)
	<p><u>US - A - 3 963 385 (CABAN)</u></p> <p>* Spalte 7, Zeilen 1-24; Abbildungen 5,5A,5B *</p> <p>--</p> <p><u>GB - A - 1 214 842 (WINGET)</u></p> <p>* Seite 3, Zeilen 40-63, 78-94, 118-121,130; Seite 4, Zeilen 1-21; Abbildungen 1-6 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 3 682 575 (GUDDAL)</u></p> <p>* Spalte 6, Zeilen 47-59; Spalte 11, Zeilen 25-60; Abbildungen 8,9,20 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - A - 1 453 705 (WENNBERG)</u></p> <p>* Seite 4, Absatz 2; Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 3,5 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - B - 1 266 130 (SHERROD)</u></p> <p>* Insgesamt *</p> <p>-----</p>	1,2	F 04 B 7/00 15/02
A		1	F 04 B B 65 G F 16 K
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/>	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort:	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	13.05.1980	HEINLEIN	