

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 200 026
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86104612.6

51 Int. Cl.4: **F04B 43/12**, F04B 15/02

22 Anmeldetag: 04.04.86

30 Priorität: 17.04.85 AT 1160/85
07.08.85 AT 2312/85
10.02.86 AT 324/86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.86 Patentblatt 86/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Neumüller, Walter, Dkfm Ing.
Hauptstrasse 71
A-2542 Mannersdorf/Lgd.(AT)
Anmelder: Sturmer, Gerhard
Rosentalerstrasse 46
A-9020 Klagenfurt(AT)

72 Erfinder: Neumüller, Walter, Dkfm Ing.
Hauptstrasse 71
A-2542 Mannersdorf/Lgd.(AT)
Erfinder: Sturmer, Gerhard
Rosentalerstrasse 46
A-9020 Klagenfurt(AT)

74 Vertreter: Kliment, Peter, Dipl.-Ing. Mag.-jur.
Singerstrasse 8
A-1010 Wien(AT)

54 **Pumpe.**

57 Die zur Wiederaufrichtung eines Zementgemisches fördernden Förderschlauches (30) vorgesehenen Stützorgane sind beiderseits des Förderschlauches (30) angeordnet und jeweils aus einer Vielzahl von nebeneinanderliegenden Stützelementen (35) ausgebildet. Diese sind in Achsrichtung der Preßwalze (40) bzw. senkrecht zur Längsrichtung des Förderschlauches (30) gleitbar ausgebildet und stehen durch die Wirkung eines Pneumatikschlauches (46) jeweils in Richtung zum Förderschlauch (30) unter Vorspannung. Sobald die Stützelemente (35) im Bereich des Quetschprofils - (49) des Förderschlauches (30) in Richtung zum Pneumatikschlauch (46) verdrängt werden, kommt es dadurch zu einer erhöhten Krafteinwirkung der Stützelemente (35) in Richtung zum Förderschlauch, die schließlich nach Entfernung der Preßwalze (40) eine Verdrängung der Stützklotze (35) in ihre ursprüngliche Ausgangslage und damit ein Wiederaufrichten des gequetschten Förderschlauches (30) bewirkt (Fig.6.).

EP 0 200 026 A2

Die Erfindung betrifft eine Pumpe zur Förderung von insbesondere zähflüssigen Medien, wie Zementgemischen, mit einem Förderschlauch und an diesem entlang bewegbaren und den Schlauch gegen eine Preßwand andrückenden Preßwalzen, mit den Schlauch in seine ursprüngliche Form bringbarenden Stützelementen und einer den Förderschlauch an der Preßwand in seiner vorgegebenen Lage haltenden Zentriervorrichtung.

Es ist bereits -gemäß DE-AS 1 203 137 -eine derartige Pumpe mit einem zylinderförmigen, eine Saug- und Ausstoßöffnung aufweisenden Pumpengehäuse bekannt. In diesem ist ein um eine zum Zylindergehäuse axiale Achse drehbarer Rotor befestigt, der endseitig mehrere gleichmäßig verteilte Quetschwalzen aufweist, die den Schlauch gegen die gleichzeitig als Preßwand dienende Gehäusewand anpressen. In Drehrichtung des Rotors hinter den Quetschwalzen sind jeweils zwei in Schlauchquerrichtung einander gegenüberliegende Stützelemente in Form von Rollen vorgesehen, die um eine radiale Achse drehbar sind und deren Querabstand zueinander dem Durchmesser des Förderschlauches entspricht. Mit diesen Rollen soll der kurz zuvor mit der Quetschwalzen zusammengepreßte Förderschlauch in seine ursprüngliche Form gebracht werden. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Rotoren derartiger Pumpen mit einer Geschwindigkeit von 60 U/min rotieren und weiters, daß bei derartigen Pumpen verwendete Förderschläuche in ihrer Bewegung sehr träge, bzw. sehr langsam sind, besteht bei der bekannten Pumpe die Gefahr, daß der durch die Quetschwalzen niedergedrückte Schlauch durch die in geringem Abstand dahinterfolgenden Rollen seitlich nicht erfaßt wird, sondern daß dieser vielmehr durch die Rollen beschädigt, insbesondere seitlich aufgerissen wird. Dieses geschieht insbesondere deshalb, weil der Schlauch nach dem Quetschen infolge des in ihm herrschenden Vakuums sehr träge ist und sich nur sehr langsam aufrichtet. Außerdem ist der Schlauch zu dessen Erneuerung sehr schwer zugänglich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Pumpe der Eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche die angeführten Nachteile vermeidet und bei möglichst schonender Behandlung des Förderschlauches eine zufriedenstellende Förderleistung erbringen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Zentriervorrichtung beiderseits des Förderschlauches Radialdruck auf diesen ausübende, am Pumpengehäuse angeordnete federnde Stützelemente vorgesehen sind, welche bei Vorbeigang der Preßwalze durch den plattgedrückten Schlauch zurückdrängbar sind.

Durch eine derartige Ausbildung der Stützorgane ist unabhängig von der Rotorgeschwindigkeit eine genau auf den Förderschlauch abstimmbare Ausbildung der Stützelemente möglich. Das hat in vorteilhafter Weise zur Folge, daß der Förderschlauch in schonender Weise zuverlässig in seine zylindrische Form aufgerichtet wird. Die Aufrichtkraft der Stützelemente wird durch deren Zurückdrängung beim plattdrücken des Förderschlauches durch die Preßwalze gebildet.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Stützelemente um eine zur Schlauchlängsachse parallele Achse verschwenkbar angeordnet sind.

Mit dieser speziellen Ausbildung können die in Bezug auf die Quetschrichtung seitlich angeordneten Stützelemente die Höhenänderung des Schlauchmittels vom ungequetschten in den gequetschten Zustand ungehindert mitmachen, sodaß ständig in beiden Zustandsformen eine optimale Zentrierung des Schlauches durch die Stützelemente erfolgt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Stützelemente an einer Längsseite an einer Abdeckplatte befestigt, die lösbar mit dem Pumpengehäuse verbunden ist. Mit einer derartigen Anordnung der Stützelemente ist auf besonders rasche Weise unter Lösen der Abdeckplatte vom Pumpengehäuse eine für den Austausch des Förderschlauches bzw. dessen gründliche Kontrolle und bzw. Reinigung besonders förderliche Freilegung durchführbar. Damit wird ein besonderer Anreiz für eine häufigere Kontrolle gegeben, wodurch ein Platzen des Schlauches vermeidbar ist.

Eine bevorzugte Ausbildungsvariante der Erfindung ist durch Anspruch 4 gekennzeichnet. Mit einer derartigen Ausbildung der Stützorgane ist unter besonders geringem technischen Aufwand eine genaue Anpassung der einzelnen Stützelemente an den Quetschrand des Förderschlauches möglich. Diese genaue und mit der Geschwindigkeit der Preßwalze mitwandernde Anpassung hat zur Folge, daß auf den gesamten Quetschrand des Förderschlauches Druck zu dessen Wiederaufrichtung ausgeübt wird. Dabei liegt automatisch ein Druckgefälle in Richtung von den im Bereich der Preßwalzen am stärksten verdrängten Stützelementen zu den weniger stark verdrängten

Stützelementen vor, sodaß von den zur Preßwalze weiter entfernten Stützklötzen beginnend ein allmählicher, den Förderschlauch schonender Druckaufbau zustande kommt, der schließlich im Bereich der stärksten Quetschung am höchsten ist. Infolge dieses Druckgefälles und der genauen Anpassung an das Quetschprofil kann jedwede die Lebensdauer des Förderschlauches beeinträchtigende Walkarbeit weitgehend ausgeschlossen werden. Außerdem ist ein rascher, von den Stützelementen in keiner Weise beeinträchtigter Zugriff zum Förderschlauch für dessen problemlose und gründliche Reinigung bzw. einen Austausch möglich.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist auch durch Anspruch 5 beschrieben. Mit einer derartigen Wölbung der Stützflächen ist unter Vermeidung einer scharfkantigen Anlage an den Förderschlauch eine genauere Anpassung an das Quetschprofil des Förderschlauches möglich. Dabei ist noch von besonderem Vorteil, daß durch die mit der Wölbung erzielbare Anlage der Stützelemente in deren Längsmittelbereich eine Verkantung und somit eine erhöhte Reibung der unter Vorspannung stehenden Stützelemente untereinander ausschließbar ist.

Eine andere bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung ist durch Anspruch 6 gekennzeichnet. Eine derartige ringförmige Ausbildung der Stützelemente ermöglicht bei wesentlicher Einsparung von Gewicht eine leichtere Verschiebung. Außerdem ist damit die Reibung der lediglich entlang ihrer Querschnittsfläche aneinandergrenzenden Stützelemente untereinander reduzierbar.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist durch Anspruch 7 gekennzeichnet. Durch diesen Anschlag ist eine exakte Begrenzung des Gleitweges der Stützelemente sowie eine damit verbundene genaue Zentrierung des Förderschlauches auf der Auflagerplatte erzielbar. Außerdem können damit die Stützelemente auch in ihrer vordersten Stellung unter Vorspannung gehalten werden, die entsprechend den verschiedenen, insbesondere von der Art des transportierten Materials abhängigen Arbeitsparametern genau einstell- und veränderbar ist. Damit ist sichergestellt, daß der Förderschlauch exakt in seine ursprüngliche zylindrische Gestalt gebracht und in dieser auch gehalten wird.

Eine andere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist durch Anspruch 8 beschrieben. Diese Ausbildung für eine Vorspannung der Stützelemente ist konstruktiv besonders einfach und ermöglicht vor allem auch eine exakte Übertragung des Quetschprofils vom Förderschlauch auf den Pneumatikschlauch. Damit ist

automatisch das bereits erwähnte Druckgefälle von den am stärksten verdrängten zu dem weniger stark verdrängten Stützelement geschaffen. Mit einem derartigen Druckgefälle ist eine von Walkarbeit weitgehend freie, schonende und rasche Aufrichtung des Förderschlauches in Quetschrichtung der Quetschrollen sichergestellt. Mit der Möglichkeit der Druckänderung im Pneumatikschlauch kann in vorteilhafter Weise die Wiederaufrichtung des Förderschlauches unabhängig von der Geschwindigkeit der Quetschrolle vorgenommen werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist auch durch Anspruch 9 gekennzeichnet. Mit einem derartigen Längen/Breitenverhältnis der Stützelemente ist eine weitgehende Anpassung an das Quetschprofil möglich, wobei aber noch immer genügend Anlage- bzw. Berührungsfläche zwischen den einzelnen Stützklötzen zur Vermeidung von die Reibung erhöhenden sowie die Gleitbewegungen erschwerenden Verkantungen vorliegt.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist durch Anspruch 10 gekennzeichnet. Mit dieser einseitigen Anlenkung der Förderkette und der darauf befestigten Preßwalzen ist der Förderschlauch zur Kontrolle bzw. zur Reinigung besonders rasch zugänglich, indem die Höhenverstelleinrichtung entsprechend betätigt wird. Andererseits ist auch eine rasch und einfach durchführbare Änderung des vom geförderten Material abhängigen Abstandes zwischen Auflagebank und Preßwalzen möglich.

Entsprechend Anspruch 11 sind die Stützorgane speziell ausgebildet. Derartig ausgebildete Abstützorgane sind konstruktiv besonders einfach und daher auch kostengünstig, wobei durch die kammartige Ausbildung und endseitige Lagerung an Schläuchen eine optimale Anpassung an die mit den Preßwalzen mitwandernde Wulstbildung des Förderschlauches mit sowohl einer Distanzverringerung zwischen Randwülsten und Stützorganen als auch gleichzeitig mit einer Höhenabsenkung der Randwülste erzielbar ist. Sobald der Quetschdruck der Preßwalzen der Fortbewegung derselben nachläßt, kommt es durch die in diesem Bereich in den elastischen Schlauch gedrückten Kamm-Abschnitte der Kammplatte zu einer radial auf dem Förderschlauch einwirkenden und diesen in seine ursprüngliche zylindrische Form wiederaufrichtende Aufrichtkraft. Mit dieser wird gleichzeitig wieder Material vom eingabeseitigen Ende des Förderschlauches angesaugt.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch dargestellten Querschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Pumpe,

Fig. 2 u.3 jeweils eine Draufsicht auf den Förderschlauch,

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Pumpe mit gequetschtem Förderschlauch,

Fig. 5 eine Seitenansicht der erfindungsgemäß ausgebildeten Pumpe,

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Förderschlauch mit den beidseitig angeordneten Stützorganen,

Fig. 7 einen Querschnitt durch ein Pumpengehäuse, wobei der Förderschlauch in seiner zylindrischen Form dargestellt ist,

Fig. 8 einen Querschnitt durch das Pumpengehäuse mit gequetschtem Förderschlauch,

Fig. 9 u.10 eine Ansicht des erfindungsgemäß ausgebildeten Stützorganes,

Fig. 11 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Pumpe und

Fig. 12 u. 13 vergrößerte Detaildarstellungen.

Eine in Fig. 1, 4 und 5 ersichtliche Pumpe 1 besteht aus einem Pumpengehäuse 2, einem Materialtrog 2 mit einem Rührwerk 3 sowie einem geradlinig angeordneten Förderschlauch 4. Dieser liegt auf einer ebenen Auflagebank 5 auf, die über zwei Leisten 6 am Pumpengehäuse 2 abgestützt ist. Zur Dämpfung der Quetschbewegungen ist an der Oberseite der Auflagebank ein Unterlagsgummi 7 vorgesehen. Oberhalb des Förderschlauches 4 ist eine um Umlenkrollen 8 geführte, endlos ausgebildete Förderkette 9 angeordnet. Diese ist mit drei im gleichen Abstand zueinander angeordneten Preßwalzen 10 verbunden, die beiderseits Abstützscheiben 11 aufweisen. Diese sind auf Kufen 12 abrollbar, die ebenso wie die beiden Umlenkrollen 8 mit einem Tragbalken 13 verbunden sind. Dieser ist um eine Achse 14 verschwenkbar am Pumpengehäuse 2 gelagert und im Bereich des gegenüberliegenden Endes mit einer Höhenverstelleinrichtung 15 verbunden. Die Umlenkrolle 8 bzw. die Förderkette 9 wird durch einen Hydraulikmotor 16 angetrieben. Durch einen Pfeil 17 wird die Drehrichtung aufgezeigt.

Wie insbesondere in Fig. 1 ersichtlich, weist der Förderschlauch 4 an diametral gegenüberliegenden und zwischen Auflagebank 5 und Preßwalzen 10 befindlichen Mantellinien dreieckförmige Abstützleisten 18 auf, die aus Gummi gebildet und anvulkanisiert sind. Als Abstützorgane 19 zum Wiederaufrichten des gequetschten Förderschlauches 4 sind beidseits am Pumpengehäuse 2 in halbkreisförmigen Halbschalen 20 angeordnete und mit Preßluft gefüllte Schläuche 21 vorgesehen, an denen Kammplatten 22 aus Gummi anvulkanisiert sind. Diese weisen im Bereich des an die Abstützleiste 18 angrenzenden Endes eine gegengleich ausgebildete Einkerbung 23 sowie eine Vielzahl von parallel zueinander und senkrecht zur Schlauchlängsverlängerung angeordnete Einschnitte 24 auf.

Wird nun, wie in Fig. 2 durch die Preßwalze 10 schematisch dargestellt ist, der Förderschlauch 4 unter Bildung jeweils eines seitlich über die Auflagebank 5 abstehenden Rand wulstes 25 zusammengequetscht, so werden gleichzeitig mit der dadurch verursachten Breitenvergrößerung des Schlauches die in diesem Bereich an die Abstützleiste 18 anliegenden Kammteile 26 der Kammplatte 22 gegen die mit Preßluft gefüllten Schläuche 21 gedrückt und speichern dabei die zum Wiederaufrichten erforderliche Kraft. Läßt der Quetschdruck durch Weiterwandern der Quetschrolle 10 in der durch den Pfeil 17 dargestellten Richtung nach, so kommt es automatisch durch die gespeicherte Kraft zu einem Anpressen der in die Schläuche 21 eingedrückten Kammteile an die Randwülste 25 und folglich zu einem Wiederaufrichten des zusammengequetschten Förderschlauches 4 in seine ursprüngliche zylindrische Form. Mit dieser Aufrichtung kommt es gleichzeitig zu einem Ansaugen des im Materialtrog 2 befindlichen Fördergutes, z.B. Mörtel od. dgl. Da alle Teile der Abstützorgane 19 aus Gummi gebildet sind, besteht keine Bruchgefahr und außerdem ist eine Beschädigung des Förderschlauches 4 zuverlässig ausgeschlossen.

Wie aus den Fig. 6 bis 8 ersichtlich ist, liegt der Förderschlauch 30 auf einer Auflagerbank 31 auf, die ihrerseits wiederum auf einer Grundplatte eines Pumpengehäuses 32 angeordnet ist. Endseitig angeordnete Schlauchschellen 33 dienen der Befestigung am Pumpengehäuse 32 und halten auch die eingeschobenen Stahlhülsen 34 für den Weitertransport des geförderten zähflüssigen Materials fest. Zu beiden Längsseiten des Förderschlauches 30 ist eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Stützelementen 35 vorgesehen. Diese zwei parallel zueinander verlaufende Gleitflächen 36 aufweisenden Stützelemente 35

sind zwischen einer Grundplatte 37 und einer Deckplatte 38 zur Verschiebung in Richtung der Achse 39 einer Preßwalze 40 eingespannt. Die beiden Gleitflächen 36 jedes Stützelementes 35 sind durch eine vorgewölbte Stützfläche 41 bzw. Druckfläche 42 miteinander verbunden.

Jedes Stützelement 35 weist in seinem unteren Endbereich der Stützfläche 41 eine Ausnehmung 43 mit einem vertikalen Anschlag 44 auf. Die Höhe dieses Anschlages 44 entspricht zumindest der Höhe der Auflagerbank 31 wobei die Größe der Ausnehmung 43 derart ausgebildet ist, das in der vordersten Endstellung der Stützelemente 35 - (siehe Fig. 7) der Förderschlauch 30 in seiner zylindrischen Gestalt gehalten wird und eine Berührung mit den Stützflächen 41 gegeben ist.

Zwischen jeder Seitenwand 45 des Pumpengehäuses 32 und der Druckfläche 42 jedes Stützelementes 35 ist ein Pneumatikschlauch 46 angeordnet. Diese Pneumatikschläuche 46 sind über ein Ventil 47 mit Pressluft unter Druck setzbar und mit einem Rohr 48 miteinander verbunden. In der in Fig. 17 dargestellten Stellung sind die Stützelemente 35 unter Anlage des Anschlages 47 an die Auflagerbank 31 mittels der Pressluft in den Pneumatikschläuchen 46 vorgespannt, ohne daß dabei der Förderschlauch 30 gepreßt wird. Damit ist sichergestellt, daß der Förderschlauch 30 zentrisch auf der Auflagerbank 31 zu liegen kommt und außerdem gegen die Ermüdungseinwirkung in seiner zylindrischen Form gehalten wird. Wird nun der Förderschlauch 30, der mit einem zähflüssigen Medium, z.B. Beton gefüllt ist, durch Anlage der Preßwalze 40 (siehe Fig. 8) unter Bildung eines Quetschprofils 49 zusammengepreßt, kommt es in diesem Bereich des Quetschprofils 49 automatisch zu einer Verdrängung der angrenzenden Stützelemente 35, die wiederum mit ihrer Druckfläche 42 den Pneumatikschlauch 46 verformen. Dabei entsteht eine erhöhte Druckeinwirkung auf die verdrängten Stützelemente 35 in Richtung zum Förderschlauch 30, die nach Entfernung der Preßwalze 40 eine sofortige Wiederaufrichtung des Förderschlauches 30 in seine ursprüngliche zylindrische Form zufolge hat, indem die verdrängten Stützelemente 35 wiederum in ihre ursprüngliche Ausgangsposition (Fig. 7) zurückgedrängt werden. Da der Förderschlauch 30 im Bereich des mit der Preßwalze 40 mitwandernden Quetschprofils 49 an den Stützflächen 41 der Stützelemente 35 auf und ab rutscht, ist es zweckmäßig, zur Erhöhung der Gleitfähigkeit z.B. Federweiß einzustreuen. Gemäß den dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Förderschlauch 30 in einer Ebene liegend angeordnet. Gemäß der Erfindung kann der Förderschlauch 30 jedoch ebenso

in einem Bogen angeordnet und durch eine auf einem Rotor angeordnete Preßwalze gequetscht werden. Bei einer derartigen Bogenausbildung des Förderschlauches müssen jedoch die Stützelemente 35 entsprechend der Bogenkrümmung konisch geformt sein.

Die in Fig. 11 ersichtliche Pumpe 60 besteht aus einem Pumpengehäuse bzw. Rahmenkasten 61, in dem mittig um eine horizontale Welle 62 ein Rotor 63 drehbar gelagert ist. Dieser setzt sich aus zwei zueinander parallelen Tragarmen 64 zusammen, zwischen denen endseitig jeweils eine Preßwalze 65 angeordnet ist. Diese sind um eine zur Achse der Welle 62 koaxiale Achse 66 drehbar gelagert. Die in einem an der Rückwand des Rahmenkastens 61 angeordneten Lagergehäuse 68 gelagerte Welle 62 des Rotors 63 wird mittels eines nicht dargestellten Getriebe- und Hydraulikmotors in eine Rotationsbewegung versetzt.

In einer halbkreisförmigen Bahn ist ein Förderschlauch 69 mit einem ansaugseitigen und einem förderseitigen Ende um den Rotor 63 angeordnet. Während das ansaugseitige Ende des Förderschlauches 69 mit einem ein Rührwerk aufweisenden Trog verbunden ist, schließt das förderseitige Ende an eine Rohrleitung an. Der Förderschlauch 69 liegt mit seinem kurvenaussenseitigen Bereich auf einer halbkreisförmigen Preßwand 70 aus Gummi, die auf eine mit dem Rahmenkasten 61 verbundene Auflagebank 71 aufgeklebt ist. Wie aus dem oberen Teil der Fig. 11 ersichtlich, entspricht der Abstand des äußeren Preßwalzenrandes zur Preßwand 70 der doppelten Wanddicke des Förderschlauches 69. Sowohl die Breite der Preßwand 70 als auch die Breite der Preßwalzen 65 ist um das Zweifache eines beim Zusammenpressen des Förderschlauches 69 entstehenden Quetschrandes 72 kleiner als die Länge des zusammengepreßten Schlauches 69, d.h. wenigstens um seine doppelte Wanddicke, ausgebildet.

Im Bereich des Rahmenkastens 61 sind zu beiden Seiten des Förderschlauches 69 in gleichmäßigen Abständen zueinander gleichzeitig auch als Stützelemente 73 ausgebildete Zentrier- vorrichtungen vorgesehen, die auf der Rückwand bzw. auf einer Abdeckplatte 74 befestigt sind. Diese ist über Schraubverbindungen 75 lösbar mit dem Pumpengehäuse 61 verbunden. Die Stütz- bzw. Zentrierelemente 73 sind um eine zur Schlauchlängsrichtung parallele Achse 76 verschwenkbar am Pumpengehäuse 61 gelagert und an ihren schlauchseitigen Ende mit der Krümmung des Förderschlauches 69 entsprechenden Kreisbogensegmenten 77 verbunden.

Wie in der Fig. 12 deutlich entnehmbar, sind die Kreisbogensegmente 77 der Stütz- und Zentrierelemente 73 über zwei Stahlfedern 78 mit einem Anlenkkörper 79 verbunden, der über die Achse 76 verschwenkbar am Rahmenkasten angelenkt ist. Um zu vermeiden, daß die beiden Stahlfedern 78 bei einer Verschiebung des Kreisbogensegmentes 77 in Richtung zum Anlenkkörper 79 sich in Richtung zueinander verbiegen und sich dabei blockieren, ist mittig eine mit dem Anlenkkörper 79 verbundene Spange 80 vorgesehen, die beiden Stahlfedern 78 voneinander wegbiegt.

Wie aus dem unteren Teil der Fig. 11 ersichtlich, ist die Länge der Stütz- bzw. der Zentrierelemente 73 so gewählt, daß im entspannten Zustand die Kreisbogensegmente 77 gerade noch an dem zylinderförmigen Förderschlauch 69 anliegen und diesen dabei genau auf eine mittige Lage zur Preßwand 70 und den Preßwalzen 65 zentrieren.

Im folgenden wird die Wirkungsweise der an Hand der Fig. 11 bis 13 dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Sobald der Trog mit z.B. flüssigem Beton gefüllt ist, wird der Rotor 63 in Rotationsbewegung versetzt. Dabei treffen die Preßwalzen 65 auf den Förderschlauch 69 auf und pressen diesen unter kontinuierlicher Weiterförderung des Betons vom ansaugseitigen Ende zum ausstoßseitigen Ende gegen die Preßwand 70 (oberer Teil der Fig. 11). Dabei kommt es unter Bildung von Quetschrändern 72 zu einem Zusammendrücken der Stütz- und Zentrierelemente 73, die dabei auf Grund der Wanderung der Schlauchmitte in Richtung zur Preßwand 70 geringfügig um ihre Achse 76 verschwenkt werden.

Sobald die Preßwalze 65 über das entsprechende Stützelementepaar weiterbewegt ist, kommt es nun auf Grund der durch die Stahlfedern 78 gespeicherten Druckenergie zu einer Krafteinwirkung auf die Quetschränder 72, wodurch diese zueinander bewegt werden und der Schlauch 69 seine ursprüngliche zylindrische Form zurückerhält. Dabei entsteht ein Vakuum im ansaugseitigen Endbereich, was wiederum ein Ansaugen des im Trog befindlichen Betons zur Folge hat.

Bei diesem ständigen Zusammenpressen des Förderschlauches 69 ist es von besonderem Vorteil, daß auf Grund der breiten Ausbildung von Preßwand 70 und Preßwalzen 65 kein Zusammenpressen der beiden im Querschnitt immer in Vergleich zum restlichen Schlauchbereich dickeren Quetschränder 72 erfolgt, wodurch die Einsatzdauer des Förderschlauches 69 wesentlich steigbar ist.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführung besteht in der durch wenige Handgriffe erreichbaren leichten Zugänglichkeit zum Förderschlauch 69 für dessen gründliche Kontrolle bzw. rasche Austauschbarkeit. Zu diesem Zweck ist lediglich ein Lösen der Schraubverbindung 75 erforderlich, wobei mit dem Entfernen der Abdeckplatte 74 gleichzeitig auch die daran befestigten zahlreichen Stütz- und Zentrierelemente 73 entfernt werden. Um den Förderschlauch 69 auswechseln zu können, ist noch eine Verschiebung der einen Preßwalze 65 in radialer Richtung durch Betätigung einer Umsetzeinrichtung erforderlich.

15 Ansprüche

1. Pumpe zur Förderung von insbesondere zähflüssigen Medien, wie Zementgemischen, mit einem Förderschlauch und an diesem entlang bewegbaren und den Schlauch gegen eine Preßwand andrückenden Preßwalzen, mit den Schlauch in seine ursprüngliche Form bringenden Stützelementen und einer den Förderschlauch an der Preßwand in seiner vorgegebenen Lage haltenden Zentriervorrichtung,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Zentriervorrichtung beiderseits des Förderschlauches (4, 30, 69) Radialdruck auf diesen ausübende, am Pumpengehäuse (61) angeordnete federnde Stützelemente (19, 35, 73) vorgesehen sind, welche bei Vorbeigang der Preßwalzen (10, 40, 65) durch den plattgedrückten Förderschlauch - (4, 30, 69) zurückdrängbar sind.

2. Pumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (73) um eine zur Schlauchlängsachse parallele Achse (76) verschwenkbar angeordnet sind (Fig. 11).

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (73) an einer Längsseite an einer Abdeckplatte (74) befestigt sind, die lösbar mit dem Pumpengehäuse verbunden ist (Fig. 11).

4. Pumpe nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

daß als Stützeinrichtung im gesamten Quetschbereich des Förderschlauches (30) beidseits der Preßwalzen (40) eine Vielzahl von in Schlauchlängsrichtung nebeneinander angeordneten Stützelementen (35) vorgesehen ist, die parallel zur Achsrichtung der Preßwalzen (40) verschiebbar gelagert sind und in Richtung zum Förderschlauch (30) unter Vorspannung stehen (Fig. 6-8).

5. Pumpe nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (35) quaderförmig ausgebildet sind, wobei die mit dem Förderschlauch (30) in Berührung kommende Stützfläche (41) und die gegenüberliegende Druckfläche (42) eine jeweils nach außen gerichtete Wölbung aufweisen (Fig. 10).

6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die vorzugsweise aus Kunststoff gebildeten Stützelemente (35) lediglich aus zwei parallel zueinander bzw. parallel zur Quetschebene des Förderschlauches (30) verlaufenden Gleitflächen (36) und den beiden einander gegenüberliegenden, vorgewölbten Stütz- bzw. Druckflächen (41, 42) gebildet sind.

7. Pumpe nach Anspruch 4, 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (35) im unteren an die untere Gleitfläche (36) angrenzenden Bereich der dem Förderschlauch (30) benachbarten Stützfläche (41) eine Ausnehmung (43) mit einem an eine Auflagebank (31) des Förderschlauches (30) angrenzenden Anschlag (44) aufweisen (Fig. 9).

8. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorspannung der Stützelemente (35) in Richtung zum Förderschlauch (30) durch einen unter Druck stehenden, parallel zum Förderschlauch (30) verlaufenden Pneumatikschlauch (46) gebildet ist (Fig. 6-8).

9. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Länge der Stützelemente (35) etwa dem Durchmesser des Förderschlauches (30) und die Breite der Stützorgane (35) etwa dem halben Durchmesser des Förderschlauches (30) entsprechend ausgebildet ist.

10. Pumpe zur Förderung von insbesondere zähflüssigen Medien, wie Zementgemischen, mit einem Förderschlauch und an diesem entlang bewegbaren, an einer in Schlauchlängsrichtung umlaufenden, endlosen, Kette angeordneten Preßwalzen, sowie mit den Schlauch in seine ursprüngliche Form bringenden Stützorganen nach einem der Ansprüche 1-10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Förderkette (9) umlenkende Umlenkrollen (8) auf einem Tragbalken (13) angeordnet sind, der im Bereich einer Umlenkrolle (8) um eine zur Kettenumlaufrichtung senkrechte Achse (14) verschwenkbar am Gehäuserahmen (2) angelenkt und dessen gegenüberliegender Bereich durch eine Höhenverstelleinrichtung (15) in seine Lage zum Förderschlauch (4) veränderbar ist (Fig. 5).

11. Pumpe nach Anspruch 1 oder 10

dadurch gekennzeichnet,

daß die Stützelemente (19) als etwa radial vom Förderschlauch (4) abstehende, senkrecht zur Schlauchlängsrichtung verlaufende Einschnitte (24) aufweisende, elastische Kammplatten (22) ausgebildet sind, die jeweils mit den vom Förderschlauch (4) abgewandten Endbereich an Schläuchen (21) befestigt sind (Fig. 3).

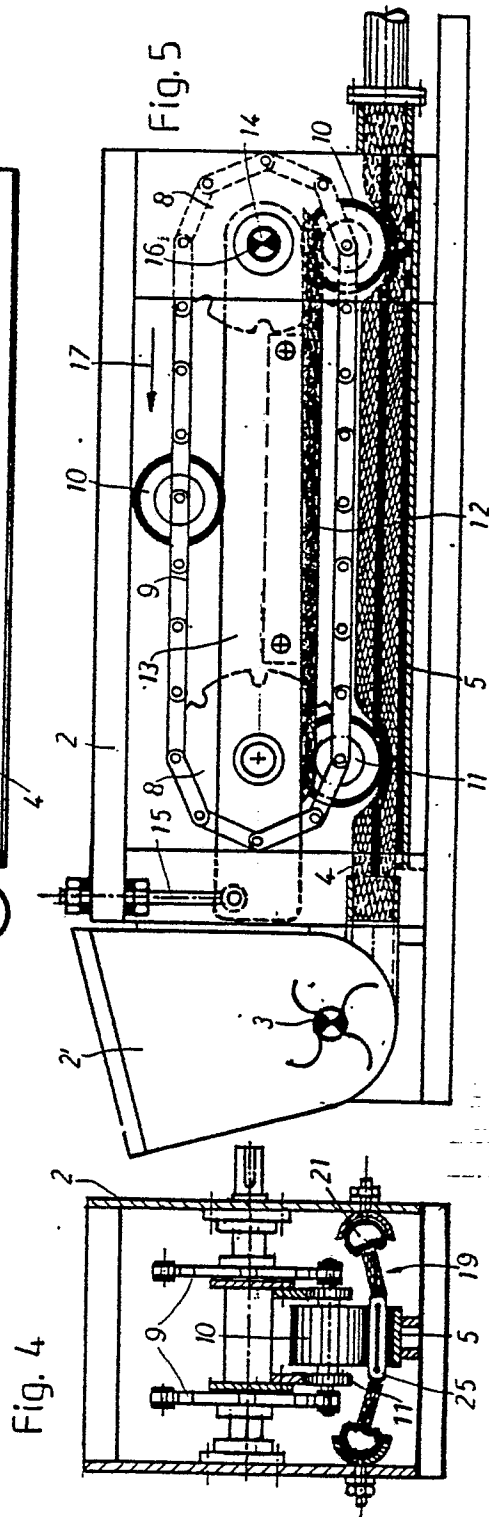
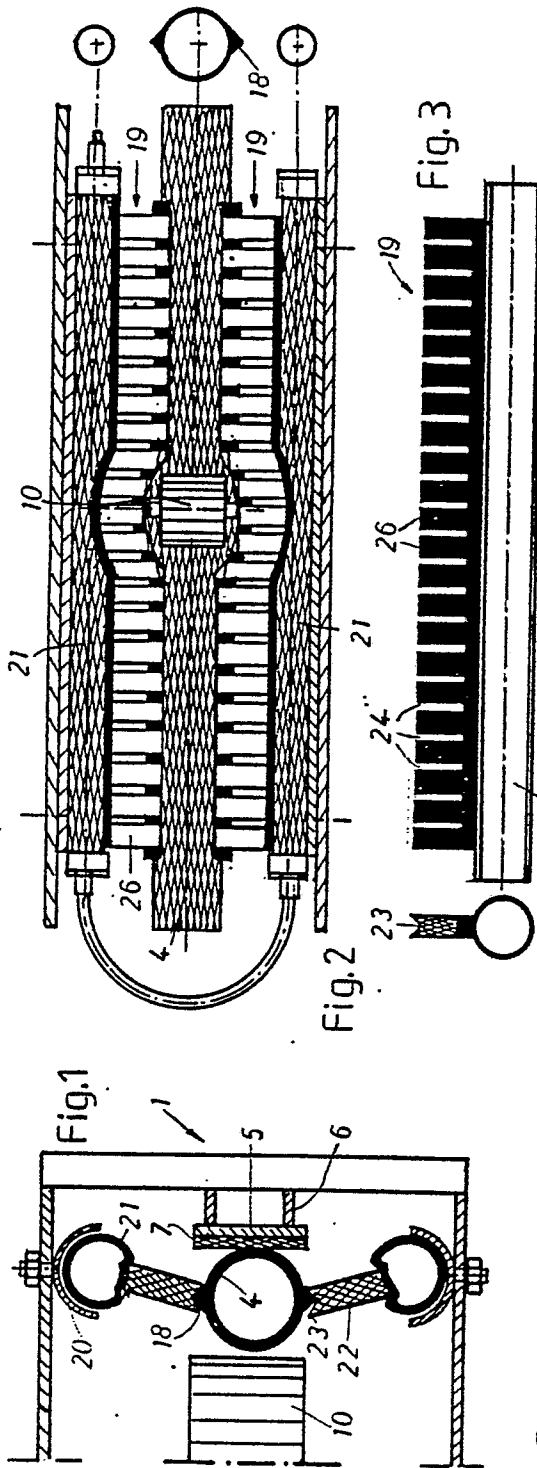


Fig. 6

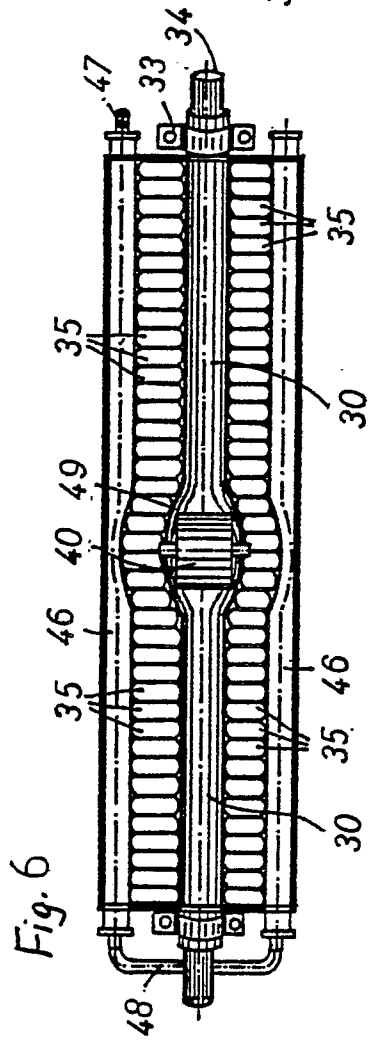


Fig. 7

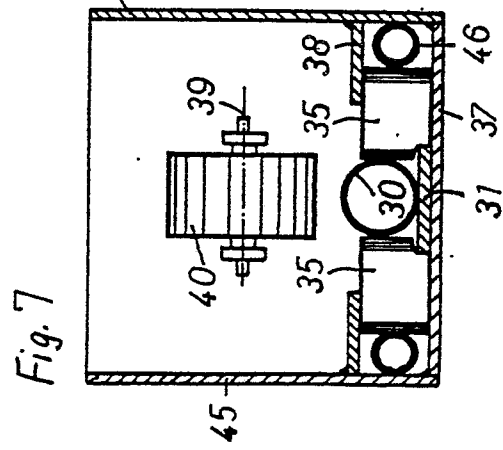


Fig. 8

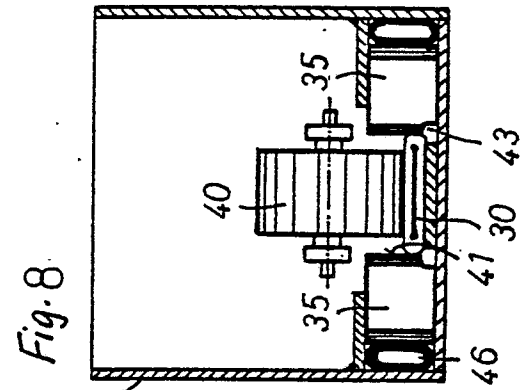


Fig. 9

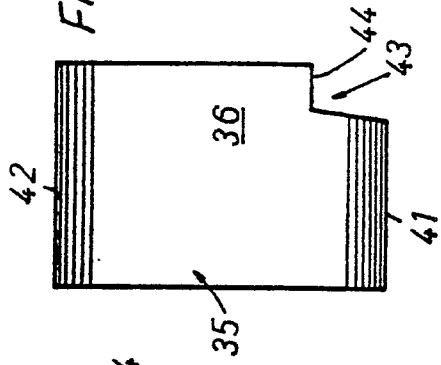
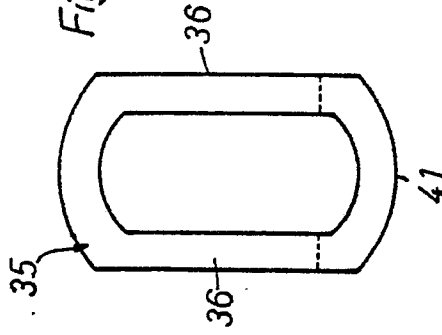


Fig. 10



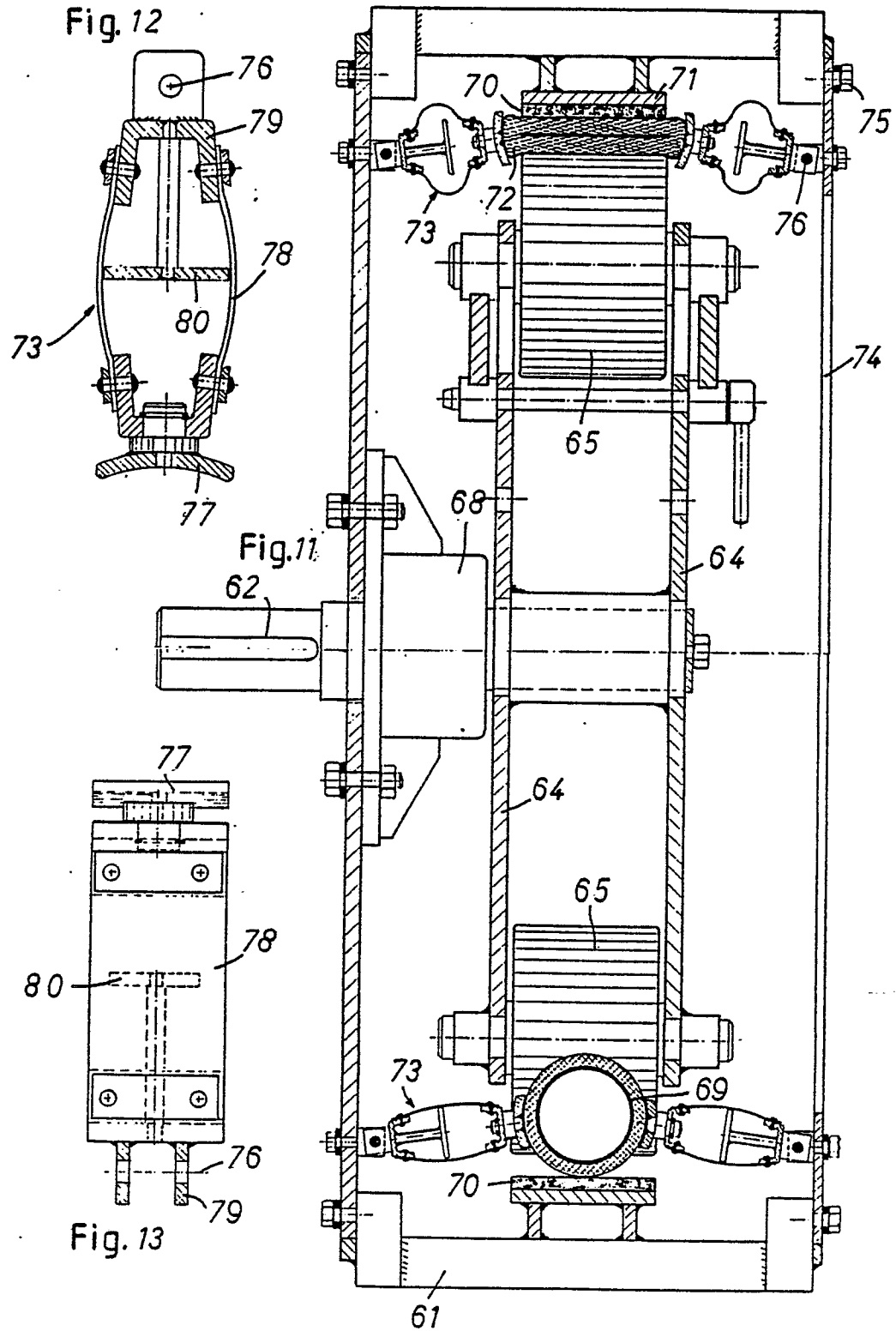


Fig. 6

