

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 547 726 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92250333.9**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04B 43/12**

(22) Anmeldetag: **12.11.92**

(30) Priorität: **19.11.91 DE 4138729**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.06.93 Patentblatt 93/25**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Wiest, Peter P., Dipl.-Ing.**  
**Hessenallee 8**  
**W-1000 Berlin 19(DE)**

(72) Erfinder: **Wiest, Peter P., Dipl.-Ing.**  
**Hessenallee 8**  
**W-1000 Berlin 19(DE)**  
Erfinder: **Korejwo, Richard, Dipl.-Ing.**  
**Borstellstr. 36**  
**W-1000 Berlin 41(DE)**

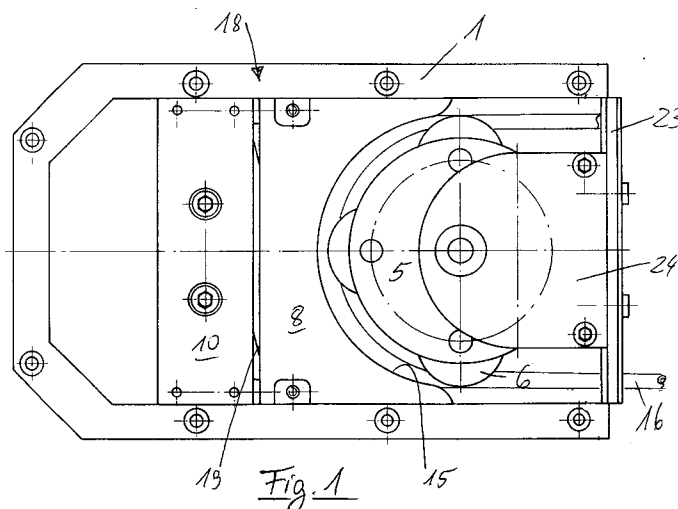
(74) Vertreter: **Lüke, Dierck-Wilm, Dipl.-Ing.**  
**Gelfertstrasse 56**  
**W-1000 Berlin 33 (DE)**

(54) **Peristaltikpumpe.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Peristaltikpumpe, insbesondere zur Perfusion von Körperhöhlen mit einer Flüssigkeit, mit einem Rollenrad 4,5 und einem unter Zwischenlage eines elastischen Schlauches 16 das Rollenrad 4,5 teilweise umschließenden Abrollbügel 18, der mittels Führungsstangen 26 an einer Grundplatte 1 geführt und mittels einer Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 bewegbar ist.

Um eine Sicherung gegen den versehentlichen Eingriff der Bedienungsperson in den Zwischenraum 47 zwischen dem Abrollbügel 18 und den Rollenr-

dern 4,5 zu schaffen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Abrollbügel 18 von einem Schieber 35 überbrückt ist, der bei in der Offenstellung befindlichem Abrollbügel 18 über den Bereich des Zwischenraumes 47 zwischen dem Abrollbügel 18 und dem Rollenrad 4,5 vorschiebbar ist, wobei Mittel vorgesehen sind, die eine Betätigung der Schließeinrichtung 3 des Abrollbügels 18 erst dann ermöglichen, wenn der Schieber 35 in seiner vorgeschobenen Stellung befindlich ist.



EP 0 547 726 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Peristaltikpumpe gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1. Eine solche Peristaltikpumpe wird insbesondere zur Perfusion von Körperhöhlen mit einer Flüssigkeit, z.B. zum Saugen und Spülen in der minimal-invasiven Chirurgie, verwendet.

Eine Peristaltikpumpe der gattungsgemäßen Art ist aus der DE 33 38 758 C2 vorbekannt. Dabei ist das Rollenrad etwa halbkreisförmig von einem Abrollbügel umgeben, gegen welchen die Rollen des Rollenrades den elastischen Schlauch zur Bewirkung der Pumpbewegung drücken. Der Abrollbügel ist auf zwei im Abstand voneinander und parallel zueinander befindlichen Führungsstangen bewegbar und kann aus seiner Arbeitsstellung gegen die Wirkung von Federelementen in seine Ruhestellung bewegt werden. Hierzu muß ein Entriegelungsknopf niedergedrückt werden, der einen federbelasteten Arretierungshebel löst. Ein Verbringen des Abrollbügels aus seiner Ruhestellung in seine Arbeitsstellung ist durch einen Druck auf den Verriegelungsknopf gegen die Wirkung der Federelemente möglich.

Nachteilig hierbei ist, daß beim Schließen der Pumpe, d.h. beim Verbringen des Abrollbügels in seine Arbeitsstellung, eine Schließkraft von bis zu 50 Kp aufgebracht werden muß, welche einem Systemdruck von 3 bar bei einer Förderleistung von 4 ltr/min entspricht. Hierbei besteht selbst beim manuellen Schließen der Pumpe, d.h. beim manuellen Vorschieben des Abrollbügels gegen das Rollenrad, die Gefahr, daß die Bedienungsperson sich die Finger zwischen dem Abrollbügel und dem Rollenrad einquetscht.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, eine Peristaltikpumpe der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß beim Schließen der Pumpe, d.h. beim Vorschieben des Abrollbügels gegen das Rollenrad, keine Verletzungsgefahr für die Bedienungsperson besteht.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß der Abrollbügel von einem Schieber überbrückt ist, der bei in der Offenstellung befindlichem Abrollbügel über den Bereich des Zwischenraumes zwischen dem Abrollbügel und dem Rollenrad vorschubbbar ist, wobei Mittel vorgesehen sind, die eine Betätigung der Schließeinrichtung des Abrollbügels erst dann ermöglichen, wenn der Schieber in seiner vorgeschobenen Stellung befindlich ist. Hierdurch wird einerseits der Bereich des Zwischenraumes zwischen dem Abrollbügel und dem Rollenrad durch ein Vorschieben des auf dem Abrollbügel befindlichen Schiebers geschlossen und damit gegen einen ungewollten Eingriff durch die Bedienungsperson gesichert und andererseits wird sichergestellt, daß die Betätigung der Schließeinrichtung des Abrollbügels erst dann durchgeführt

werden kann, wenn der Schieber in seiner vorgeschobenen Stellung befindlich ist. Beide Maßnahmen erbringen gemeinsam eine wesentliche Verbesserung der Peristaltikpumpe im Hinblick auf eine absolute Sicherheit der Bedienungsperson gegen Verletzungen.

Erfindungsgemäß ist ferner der Abrollbügel mit einer motorisch angetriebenen Öffnungs- und Schließeinrichtung versehen und die Betätigungselemente für die Öffnungs- und Schließeinrichtung sind auf dem Abrollbügel angeordnet, wobei das Betätigungselement für die Schließbewegung des Abrollbügels bei in der Offenstellung befindlichem Abrollbügel erst dann vom Schieber freigegeben wird, wenn dieser über den Bereich des Zwischenraumes zwischen dem Abrollbügel und dem Rollenrad vorgeschoben ist. Dies erbringt eine weitere wesentliche Sicherheit für die Bedienungsperson, zumal das Betätigungselement für die Schließbewegung des Abrollbügels erst dann überhaupt bedienbar ist, wenn der Schieber dieses freigegeben hat, d.h. über den Bereich des Zwischenraumes zwischen dem Abrollbügel und dem Rollenrad vorgeschoben ist. In weiterer bevorzugter Ausführungsform der Erfindung sind die Betätigungselemente für die Öffnungs- und Schließbewegung des Abrollbügels auf dem Abrollbügel selbst angeordnet, wobei der Abrollbügel zusätzlich von einer mit diesem bewegbaren Abdeckung überspannt ist, auf der die Betätigungselemente angeordnet sind.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels einer Peristaltikpumpe näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die Ansicht ohne Abdeckung,
- Fig. 2 die Draufsicht ohne Abdeckung,
- Fig. 3 die Ansicht mit Abdeckung,
- Fig. 4 die Draufsicht mit Abdeckung,
- Fig. 5 die Seitenansicht,
- Fig. 6 eine Prinzipdarstellung der geöffneten Peristaltikpumpe bei zurückgezogenem Abrollbügel und zurückgeschobenem Schieber,
- Fig. 7 die Darstellung gemäß Fig. 6 bei zurück geschobenem Abrollbügel und vorgeschobenem Schieber, und
- Fig. 8 die Darstellung gemäß Fig. 6 bei geschlossener Peristaltikpumpe, d.h. bei vorgeschobenem Abrollbügel.

Die Peristaltikpumpe umfaßt eine Grundplatte 1, auf deren Rückseite das Hauptgetriebe 2 und die Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 angeflanscht sind und auf deren Vorderseite zwei Rollenräder 4, 5 mit zugehörigen Rollen 6 und diesen gegenüberliegende Anpreßbügel 7,8 mit zugehöri-

gen Trägern 9,10 angeordnet sind, die mittels einer Trägerplatte 11 an der Grundplatte 1 geführt sind. Die Peristaltikpumpe ist zweistufig aufgebaut, wobei das innere Rollenrad 4 auf der äußeren Antriebswelle 12 und das äußere Rollenrad 5 auf der inneren Antriebswelle 13 des Hauptgetriebes 2 gelagert sind. Das Hauptgetriebe 2 ist dabei so ausgebildet, daß die beiden Rollenräder 4,5 unabhängig voneinander oder gemeinsam antreibbar sind.

Zwischen den auf Achsen 14 an den Rollenrädern 4,5 gelagerten, jeweils vier Rollen 6 und der halbkreisförmigen Abrollfläche 15 der Anpreßbügel 7,8 ist jeweils ein elastischer Schlauch 16, insbesondere ein Silikonschlauch, eingelegt. Dieser wird beim Abrollen der Rollen 6 auf der jeweiligen Abrollfläche 15 in peristaltische Pumpbewegungen versetzt. Die beiden Anpreßbügel 7,8 sind über Federelemente 17 an den jeweiligen Trägern 9,10 abgestützt und über Führungsstangen 19 an den Trägern 9,10 geführt, die in Führungsnuten in den Stirnseiten der Anpreßbügel 7,8 eingreifen, wodurch die axiale Bewegung der Anpreßbügel 7,8 in Richtung auf die Rollenräder 4,5 und von diesen weg sichergestellt ist. In die gegenüberliegenden Seitenflächen der Träger 9,10 und der Anpreßbügel 7,8 sind Ausnehmungen eingebracht, in welchen die Federelemente 17, hier in Form von Druckfedern, eingesetzt sind.

Den Anpreßbügeln 7,8 liegt eine den Bewegungsraum der Rollenräder 4,5 abschließende Adapterplatte 23 gegenüber, die auch der Halterung der Schläuche 16 dient. An der Adapterplatte 23 ist stirnseitig eine Lagerplatte 24 angeschraubt, welche zur Lagerung der inneren Antriebswelle 13 des Hauptgetriebes 2 dient.

Auf der Innenseite der Grundplatte 1 ist dem Hauptgetriebe 2 gegenüberliegend eine Führungsplatte 25 aufgeschraubt, welche der Aufnahme von Führungsstangen 26 in Führungsnuten dient, die in die Innenseite der Führungsplatte 25 eingelassen sind. Die Adapterplatte 23 ist seitlich an die Führungsplatte 25 angeschraubt. Die beiden Führungsstangen 26 sind mit der Trägerplatte 11 fest verbunden, auf welche die beiden inneren und äußeren Träger 9,10 für die Anpreßbügel 7,8 fest aufgesetzt sind. Die Trägerplatte 11 weist eine Aussparung 29 auf, in welche eine Zahnstange 30 fest eingesetzt ist. Mit dieser kämmt ein Antriebsritzel, welches das Abtriebsritzel des Getriebes 37 der Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 ist, das von einem Elektromotor 32 über eine Schnecke 33 und ein Schneckenrad 34 angetrieben wird. Die weiteren Elemente des Getriebes 37 sind nicht näher dargestellt. Wesentlich ist, daß vom Elektromotor 32 über die Schnecke 33 und das Schneckenrad 34 sowie das nicht näher dargestellte Getriebe 37 das Abtriebsritzel abwechselnd in beiden Drehrichtungen betrieben werden kann. Bei einer Drehrichtung

des Antriebsritzels in einer Richtung erfolgt ein Öffnen der Pumpe, d.h. die Zahnstange 30 und damit die Trägerplatte 11 werden nach links verschoben, so daß sich die beiden Anpreßbügel 7,8 von den Rollen 6 der zugehörigen Rollenräder 4,5 entfernen können. Sodann können die Schläuche 16 eingelegt, entfernt oder ausgetauscht werden. Bei einer entgegengesetzten Drehrichtung des Antriebsritzels erfolgt ein Schließen der Pumpe, wobei die Anpreßbügel 7,8 gegen die Rollenräder 4,5 bewegt werden und die Schläuche 16 zwischen ihren Abrollflächen 15 und den Umfangsflächen der Rollen 6 einspannen. Die Schließbewegung ist beendet, sobald die Vorlaufkante der Trägerplatte 11 an der Seitenfläche der Führungsplatte 25 anstößt, welche einen Endanschlag für die Trägerplatte 11 bildet. Der Elektromotor 32 wird stillgesetzt und über die Selbsthemmung zwischen Schnecke 33 und Schneckenrad 34 bleibt das Getriebe 37 der Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 in der gewünschten Endstellung stehen.

Der aus der Trägerplatte 11, den darauf befestigten Trägern 9,10 und den an diesen über die Führungsstangen 19 geführten, federbelasteten Anpreßbügel 7,8 gebildete Abrollbügel 18 ist von einer Abdeckung 20 aus Kunststoff überspannt, die mit dem äußeren Träger 10 fest verschraubt ist. Die Abdeckung 20 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet und weist eine zur Abrollfläche 15 konzentrische Vorderkante 21 auf, die gegenüber der Abrollfläche 15 um einen geringen Betrag zurückgesetzt ist. Auf der Vorderseite 22 der Abdeckung 20 sind zwei Schalter in Form von Folientastern 27,28 angebracht, die mit der Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 elektrisch verbunden sind und zu deren Betätigung dienen. So dient der Folientaster 27 zur Einleitung der Schließbewegung des Abrollbügels 18 und der Folientaster 28 zur Einleitung der Öffnungsbewegung des Abrollbügels 18, wie es die Pfeile zeigen. Dem Folientaster 27 ist eine Leuchtdiode 31 zugeordnet, welche den endgültigen Schließzustand des Abrollbügels 18 anzeigt.

Auf der Abdeckung 20 ist ein im Querschnitt U-förmiger Schieber 35 montiert, dessen Schenkel 36 mit nach innen ragenden Führungsleisten 38 versehen sind, die in auf der Ober- und Unterseite der Abdeckung 20 angeordneten Längsnuten 41 geführt sind. Der Schieber 35 ist somit auf der Abdeckung 20 zwischen zwei Endstellungen hin- und herschiebbar. Der Schieber 35 besteht aus durchsichtigem Kunststoff. In die Vorderseite des Schiebers 35 ist im Bereich der nachlaufenden Kante 42 des Schiebers 35 eine U-förmig ausgebildete Ausnehmung 43 eingebracht, die etwa die halbe Breite der Vorderseite 44 des Schiebers 35 einnimmt.

Die beiden Folientaster 27,28 sind nebeneinander bzw. übereinander und quer zur Längsachse 45 der Grundplatte 1 angeordnet, wobei der Folien-

taster 28 für die Einleitung der Öffnungsbewegung des Abrollbügels 18 im Bewegungsbereich der Ausnehmung 43 des Schiebers 35 angeordnet ist, was dem nachfolgend beschriebenen Zweck dient.

In die Peristaltikpumpe müssen die Schläuche 16 zwischen die Abrollflächen 15 des Abrollbügels 18 und die Rollenräder 4,5 eingebracht und zwecks Austausch wieder herausgenommen werden. Hierzu wird der Abrollbügel 18 mittels der Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 von den Rollenrädern 4,5 weg bewegt, wie es in der Fig. 6 dargestellt ist. Der Bereich der Rollenräder 4,5 ist durch eine feste Abdeckung 46 aus Kunststoff geschlossen, die an der Adapterplatte 23 fest verschraubt ist. Der Bereich des Zwischenraumes 47 zwischen dem Abrollbügel 18 und den Rollenrädern 4,5 ist hierbei frei zugänglich. Dabei besteht die Gefahr, daß die Bedienungsperson beim Schließen des Abrollbügels 18 mit ihren Fingern zwischen die Abrollflächen 15 des Abrollbügels 18 und die Rollenräder 4,5 gerät, wenn die motorisch angetriebene Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 in Tätigkeit gesetzt wird. Wie es die Fig. 6 zeigt, sind hierzu beide Folientaster 27,28 in der Öffnungsstellung des Abrollbügels vom Schieber 35 verdeckt, solange der Zwischenraum 47 frei zugänglich ist. Eine Betätigung der Öffnungs- und Schließeinrichtung 3 mittels des Folientasters 27 zum Schließen des Abrollbügels 18 ist erst dann möglich, wenn der Schieber 35 in seine in Fig. 7 dargestellte vorgeschobene Stellung bewegt ist, in welcher der Zwischenraum 47 zwischen dem Abrollbügel 18 und den Rollenrädern 4,5 gegen einen Eingriff von außen mittels des Schiebers 35 geschlossen ist. Erst jetzt kommt der Folientaster 27 zur Einleitung der Schließbewegung des Abrollbügels 18 frei und kann von der Bedienungsperson betätigt werden. Der Abrollbügel 18 wird nunmehr in seine in Fig. 8 dargestellte Schließstellung gefahren, ohne daß hierbei die Gefahr besteht, daß die Bedienungsperson in den Zwischenraum 47 eingreifen kann. In der Endstellung des Abrollbügels 18 und des Schiebers 35 ist der Folientaster 28 zur Einleitung der Öffnungsbewegung des Abrollbügels 18 durch die Ausnehmung 43 frei zugänglich. Gleichzeitig kann das Leuchten der Leuchtdiode 31 durch den aus durchsichtigem Kunststoff bestehenden Schieber 35 hindurch erkannt werden, welches ein Anzeichen dafür ist, daß der Abrollbügel 18 sicher geschlossen ist.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

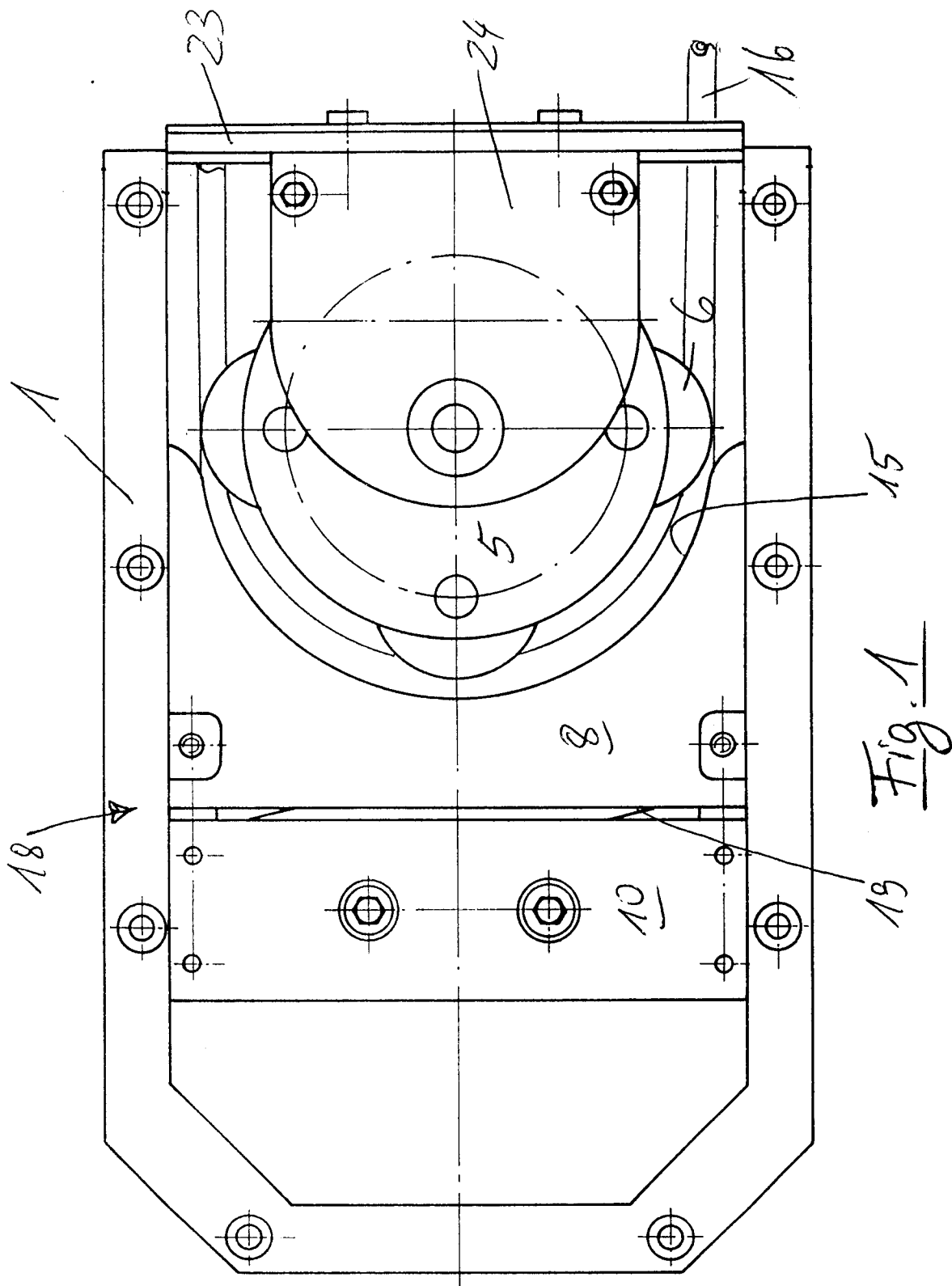
- 01 Grundplatte
- 02 Hauptgetriebe
- 03 Öffnungs- und Schließeinrichtung
- 04 Rollenrad, inneres
- 05 Rollenrad, äußeres

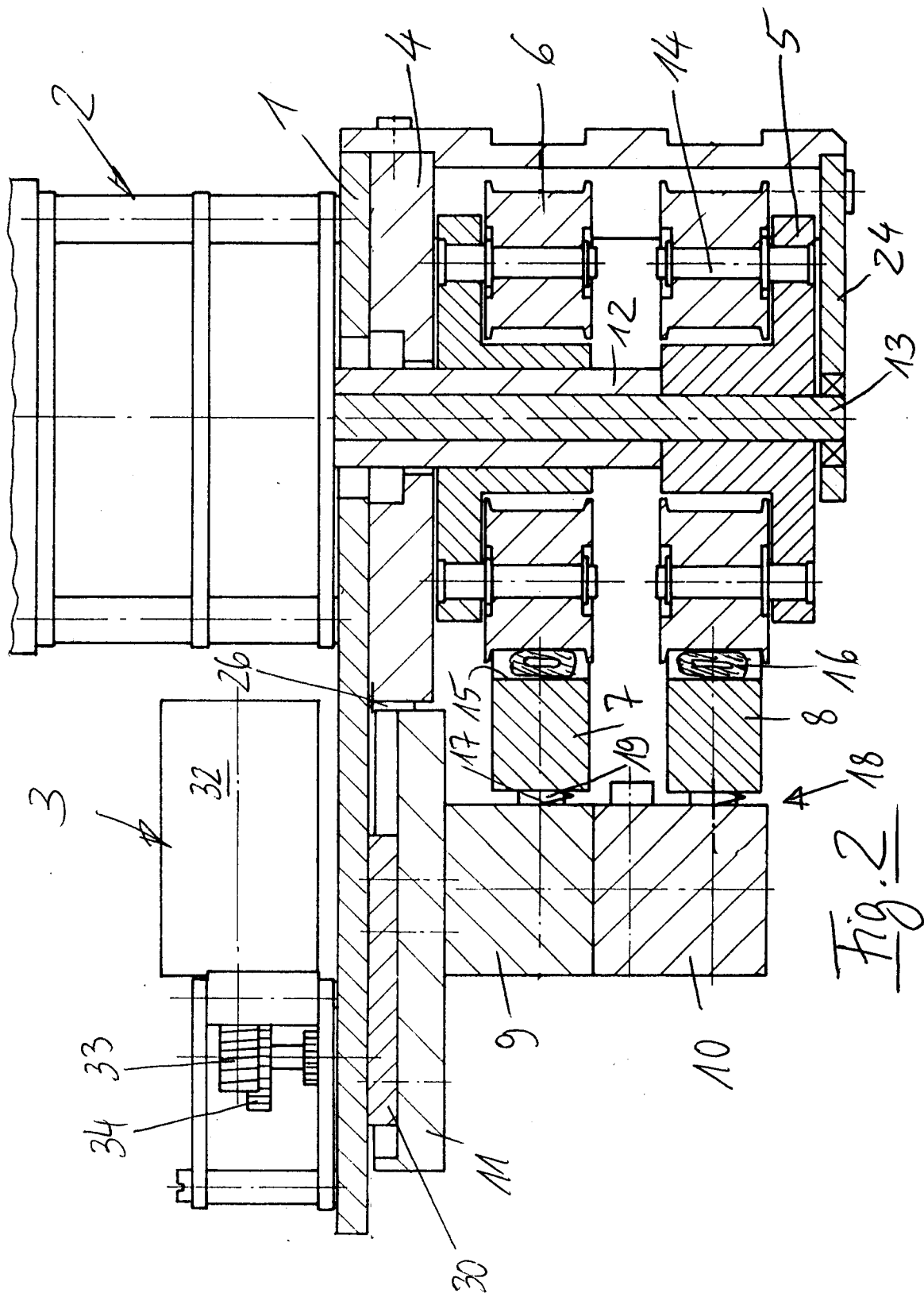
- 06 Rolle
- 07 Anpreßbügel, innerer
- 08 Anpreßbügel, äußerer
- 09 Träger, innerer
- 10 Träger, äußerer
- 11 Trägerplatte
- 12 Antriebswelle, äußere
- 13 Antriebswelle, innere
- 14 Achse
- 15 Abrollfläche
- 16 Schlauch
- 17 Federelement
- 18 Abrollbügel
- 19 Führungsstange
- 20 Abdeckung
- 21 Vorderkante
- 22 Vorderseite
- 23 Adapterplatte
- 24 Lagerplatte
- 25 Führungsplatte
- 26 Führungsstange
- 27 Folientaster
- 28 Folientaster
- 29 Aussparung
- 30 Zahnstange
- 31 Leuchtdiode
- 32 Elektromotor
- 33 Schnecke
- 34 Schneckenrad
- 35 Schieber
- 36 Schenkel
- 37 Getriebe
- 38 Führungsleiste
- 39 Oberseite
- 40 Unterseite
- 41 Längsnut
- 42 Kante
- 43 Ausnehmung
- 44 Vorderseite
- 45 Längsachse
- 46 Abdeckung
- 47 Zwischenraum

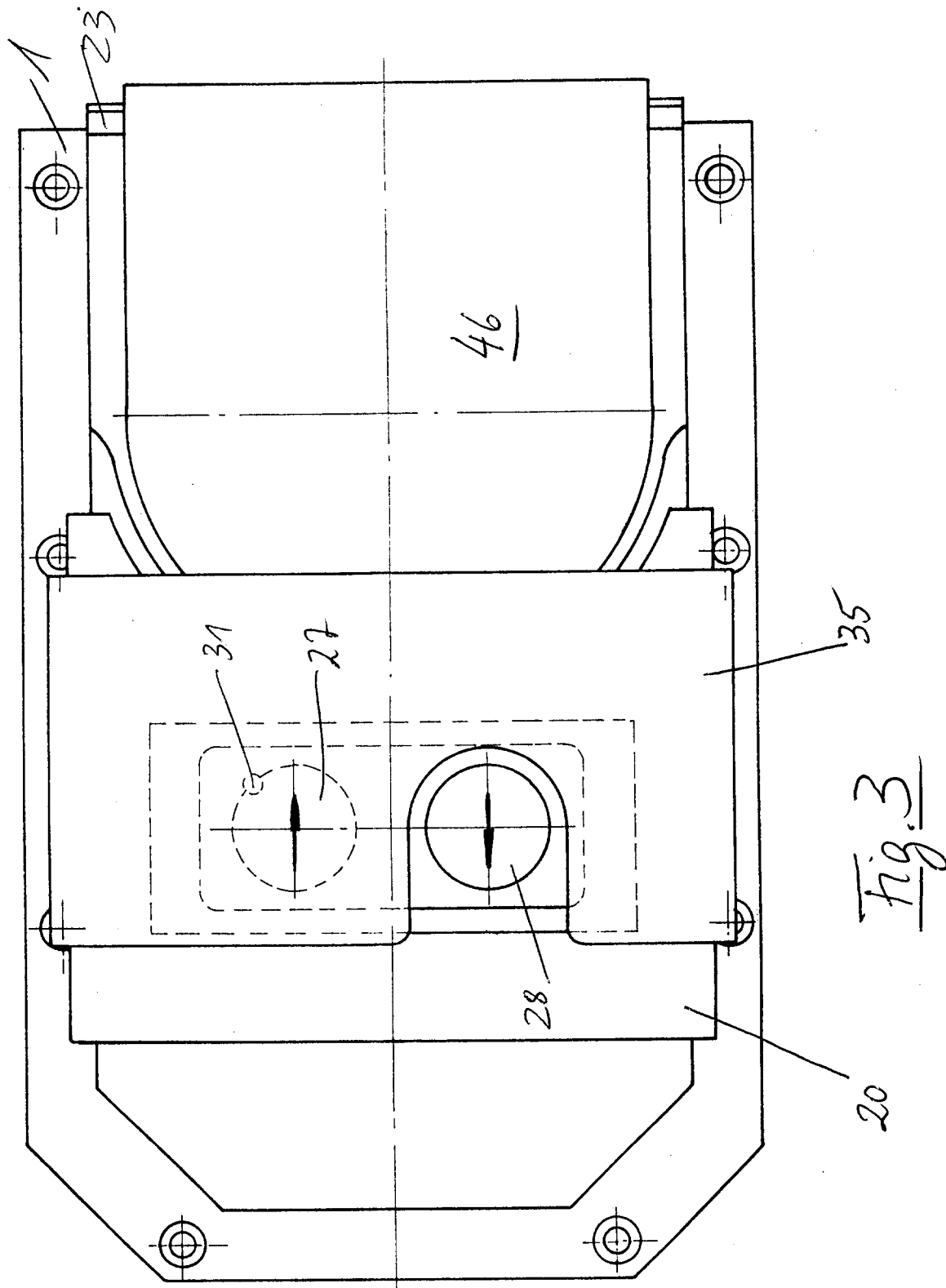
#### Patentansprüche

1. Peristaltikpumpe, insbesondere zur Perfusion von Körperhöhlen mit einer Flüssigkeit, mit einem Rollenrad (4,5) und einem unter Zwischenlage eines elastischen Schlauches das Rollenrad (4,5) teilweise umschließenden Abrollbügel (18), der an einer Grundplatte geführt und mittels einer Öffnungs- und Schließeinrichtung (3) aus seiner Arbeitsstellung in seine Ruhestellung bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abrollbügel (18) von einem Schieber (35) überbrückt ist, der bei in der Offenstellung befindlichem Abrollbügel (18) über den Be-

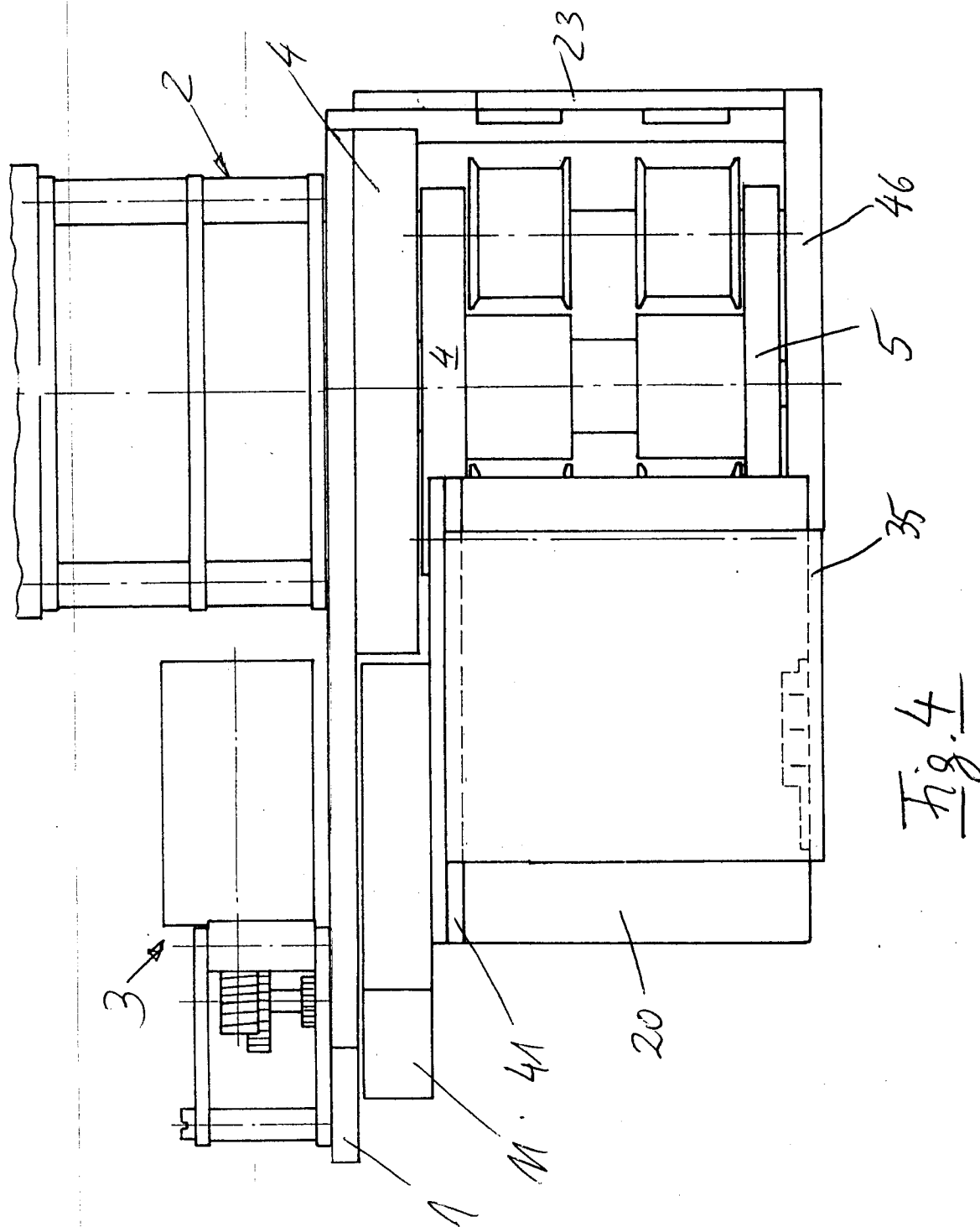
- reich des Zwischenraumes (47) zwischen dem Abrollbügel (18) und dem Rollenrad (4,5) verschiebbar ist, wobei Mittel vorgesehen sind, die eine Betätigung der Schließeinrichtung (3) des Abrollbügels (18) erst dann ermöglichen, wenn der Schieber (35) in seiner vorgeschobenen Stellung befindlich ist.
2. Peristaltikpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrollbügel (18) mit einer motorisch angetriebenen Öffnungs- und Schließeinrichtung (3) versehen ist und die Betätigungselemente (27,28) für die Öffnungs- und Schließeinrichtung (3) auf dem Abrollbügel (18) angeordnet sind und daß das Betätigungselement (27) für die Schließbewegung des Abrollbügels (18) bei in der Offenstellung befindlichem Abrollbügel (18) erst dann vom Schieber (35) freigegeben wird, wenn dieser über den Bereich des Zwischenraumes (47) zwischen dem Abrollbügel (18) und dem Rollenrad (4,5) vorgeschoben ist.
3. Peristaltikpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (27,28) für die Öffnungs- und Schließbewegung des Abrollbügels (18) auf dem Abrollbügel (18) selbst angeordnet sind.
4. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abrollbügel (18) von einer mit diesem bewegbaren Abdeckung (20) überspannt ist, auf der die Betätigungselemente (27,28) angeordnet sind.
5. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (27,28) quer zur Bewegungsrichtung des Schiebers (35) über- bzw. nebeneinander angeordnet sind und daß der Schieber (35) eine das Betätigungselement (27) zum Öffnen des Abrollbügels (18) freigebende Ausnehmung (43) aufweist.
6. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (43) an der nachlaufenden Kante (42) des Schiebers (35) angeordnet und U-förmig ausgebildet ist.
7. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (35) im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und die freien Kanten der Schenkel des Schiebers (35) mit nach innen ragenden Führungsleisten (38) versehen sind, die in auf der Ober- und Unterseite der Abdeckung (20) angeordneten Längsnuten (41) geführt sind.
8. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Rollenrades (4,5) mit einer fest angebrachten Abdeckung (46) versehen ist.
9. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckungen (20,46) und der Schieber (35) aus Kunststoff gebildet sind, wobei der Schieber (35) aus durchsichtigem Material ausgebildet ist.
10. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (27) für das Schließen des Abrollbügels (18) mit einem Anzeigeelement (31) für das Erreichen des Schließzustandes des Abrollbügels (18) versehen ist.
11. Peristaltikpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungselemente (27,28) für den Abrollbügel (18) als Tastschalter, insbesondere Folien-Tastschalter (27,28), ausgebildet sind.

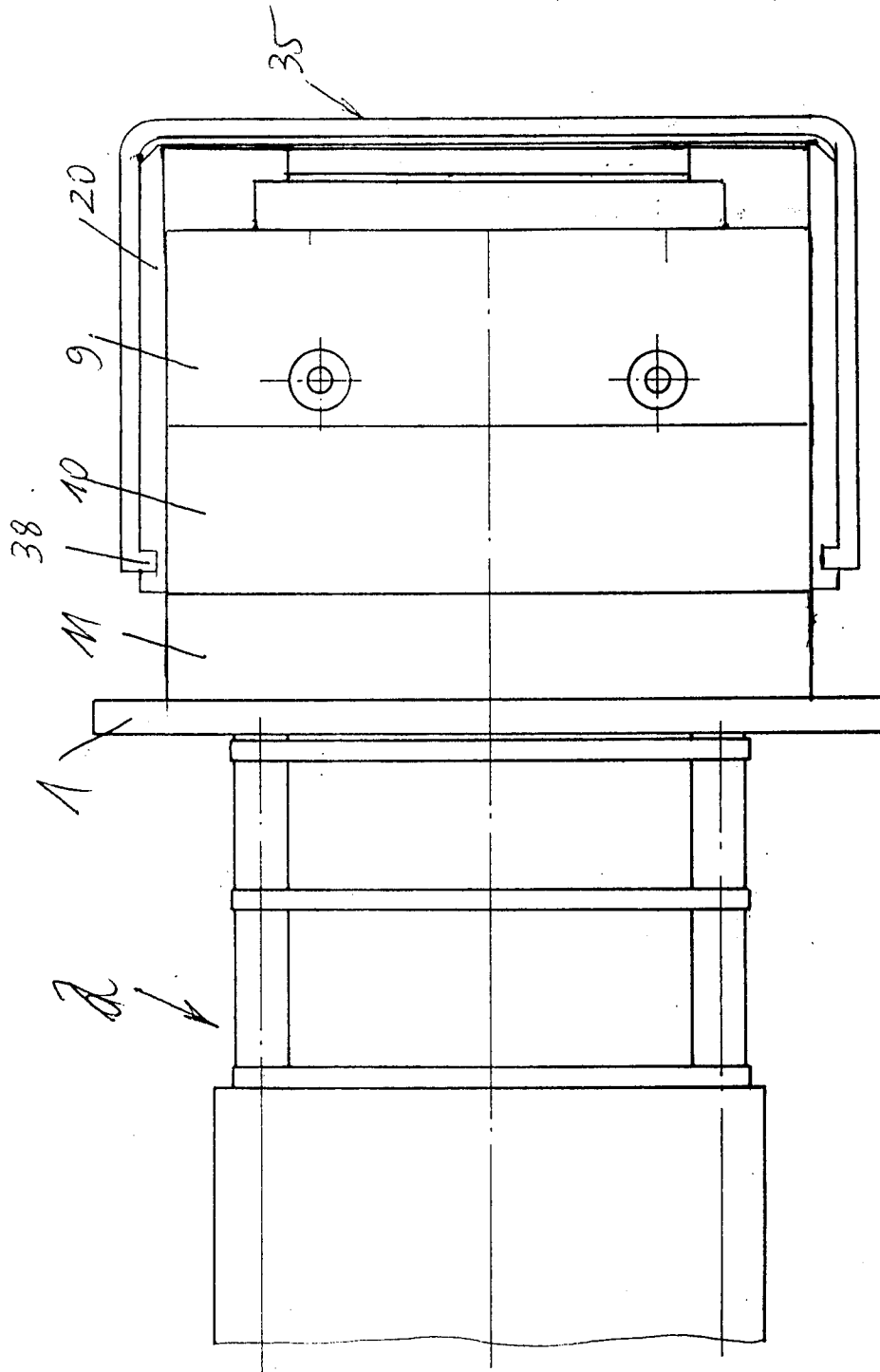












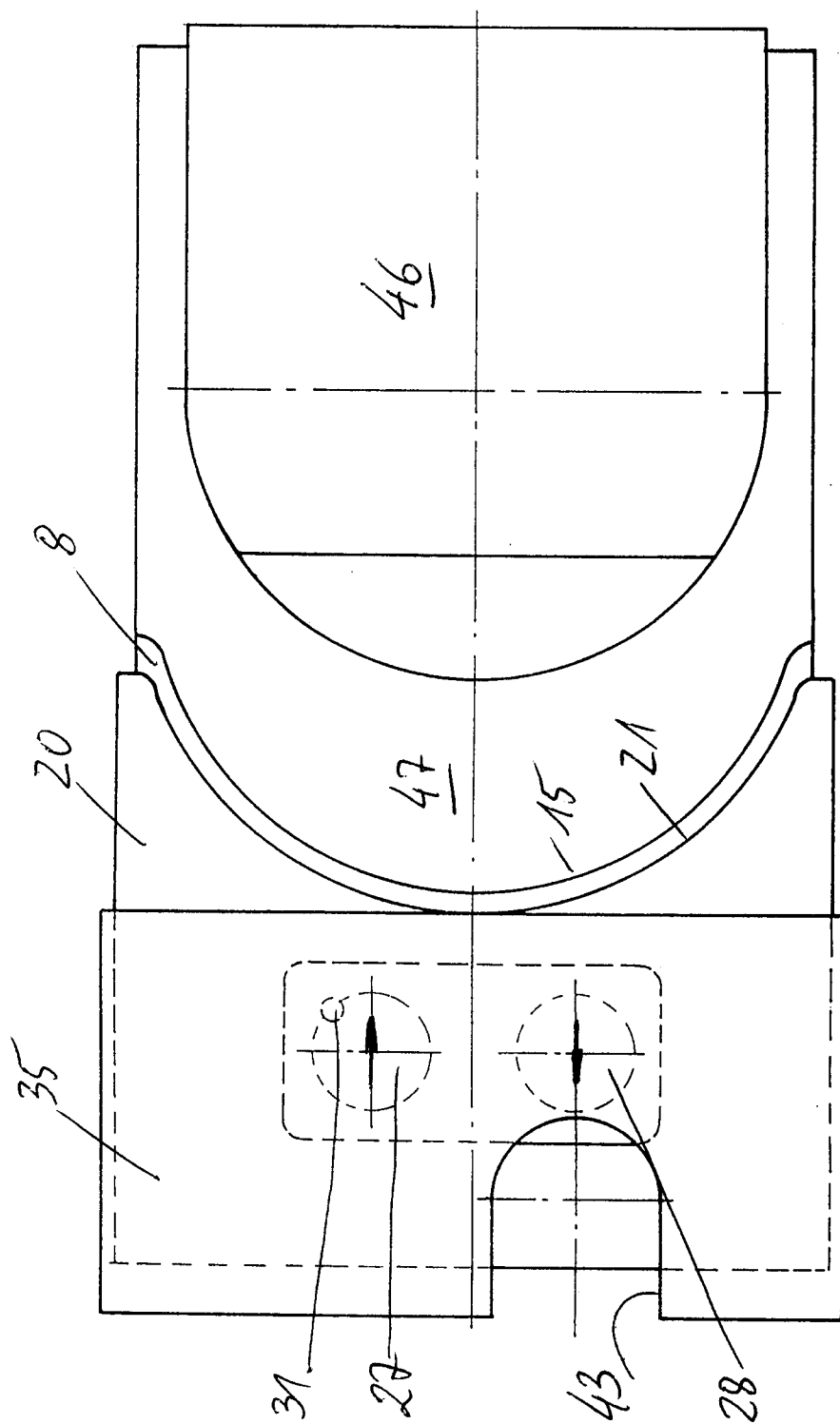


Fig. 6

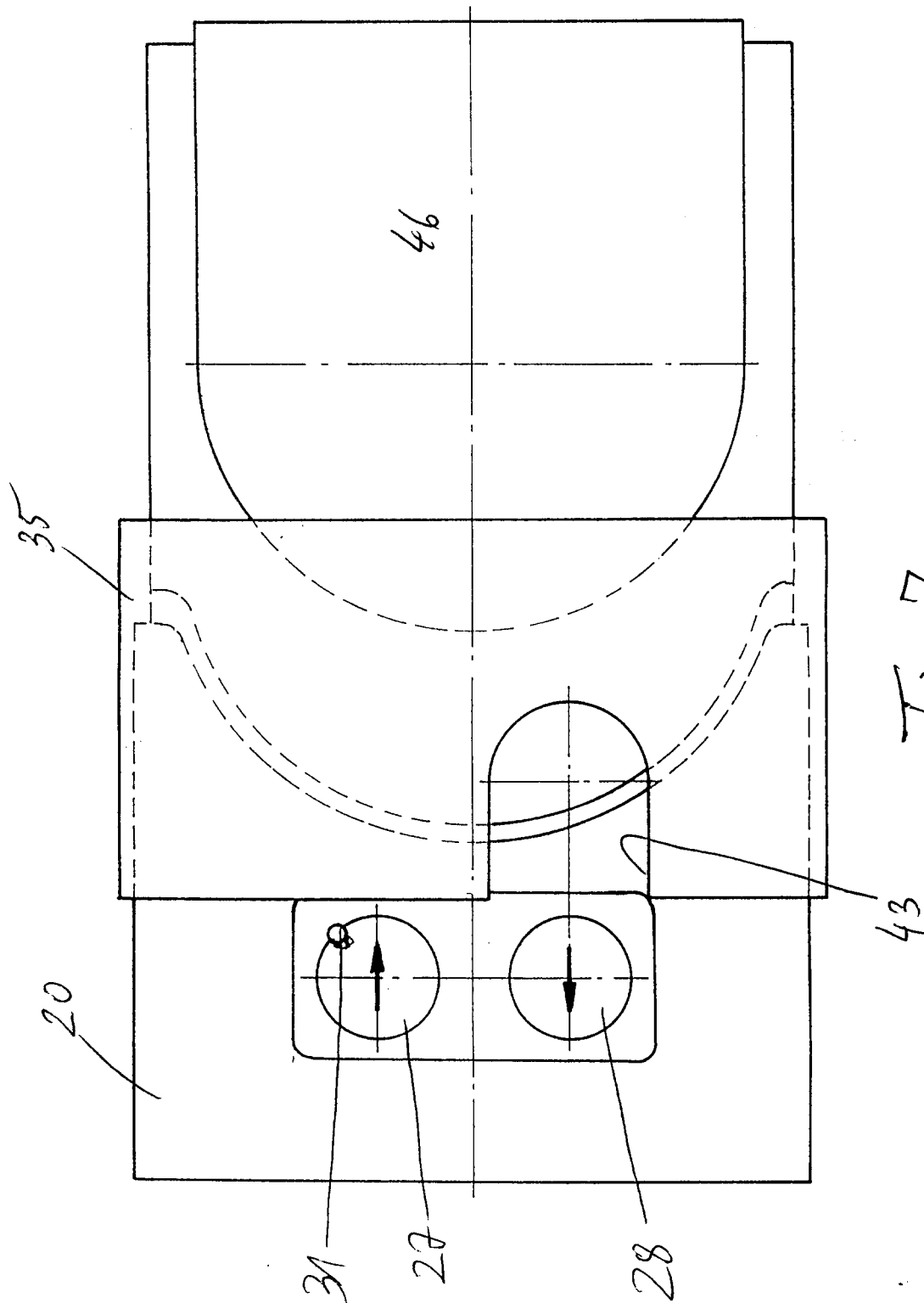


Fig. 7

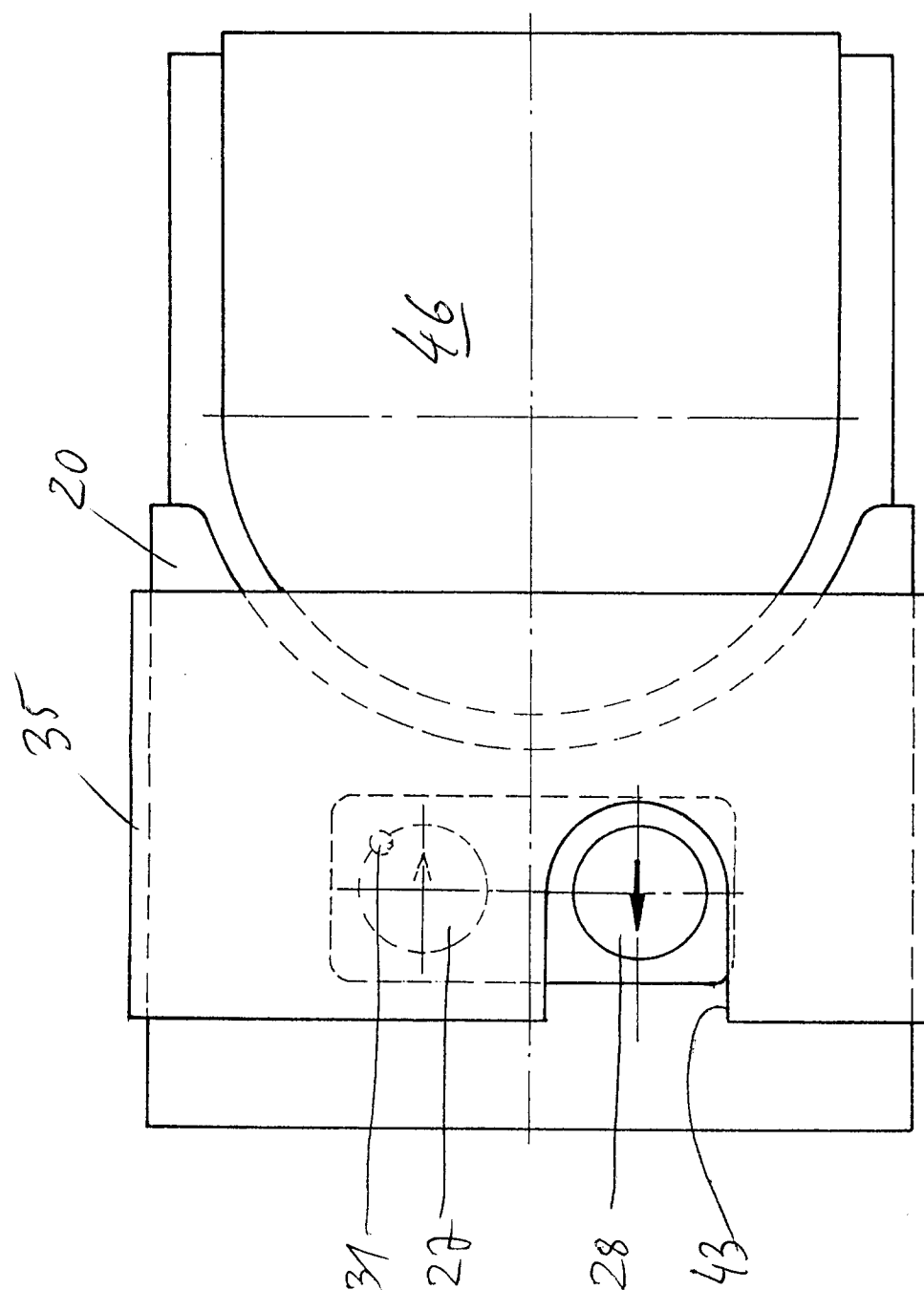


Fig. 8



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 25 0333

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 274 897 (BREIL) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 5 * ---	1-3,9	F04B43/12
A	US-A-4 735 558 (KIENHOLZ) * das ganze Dokument * ---	1,8	
D,A	DE-A-3 338 758 (FUCHS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 MAERZ 1993	Prüfer VON ARX H.P.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			