

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWAURZĄD  
PATENTOWY  
PRL

## OPIS PATENTOWY

63849

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Kl. 89 c, 1/02

Zgłoszono: 16.XII.1964 (P 106 644)

Pierwszeństwo: 20.XII.1963 Dania

MKP C 13 d, 1/02

Opublikowano: 10.XII.1971

UKD

Twórca wynalazku: Henning Anton Brüniche — Olsen

Właściciel patentu: Aktieselskabet De Danske Sukkerfabrikker, Kopenhaga (Dania)

## Urządzenie do ługowania

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do ługowania zawierające rynnę, przynajmniej dwa przenośniki, wmontowane w rynnę wykonujące ruch obrotowy dokoła równoległych osi przechodzących wzdłuż rynny, przy czym każdy przenośnik zaopatrzony jest w elementy przenośne w postaci zwojów śrubowych, ma urządzenie doprowadzające surowiec i ciecz ługującą do stref rozmieszczonych wzdłuż rynny oraz urządzenie do usuwania materiału wylugowanego i wzbogaconej cieczy ługującej ze stref rynny.

Znane są urządzenia do ługowania różnych rozdrobnionych materiałów pochodzenia zwierzęcego i roślinnego, na przykład do ekstrahowania cukru z pokrajanych na plasterki buraków cukrowych, powszechnie zwanych krajanką buraczną.

Znane urządzenia wyposażone są w przenośnik dwuśrubowy z usytuowanymi na nim łopatkami umieszczony w rynnie i obracający się wokół równoległych osi przechodzących wzdłuż rynny. Na jednym końcu rynny znajduje się otwór zasilaający do którego doprowadza się ciecz ługującą, a po przeciwnym końcu rynny otwór do którego doprowadza się krajankę buraczną, która przesuwa się w przeciwną stronę do cieczy ługującej za pomocą przenośników. Ponadto rynna wyposażona jest w otwory do usuwania cieczy ługującej oraz materiału wylugowanego.

Ciecz ługującą, wzbogaconą w cukier, usuwa się w dolnym końcu rynny, ciecz ta stanowi sok suro-

2

wy (sok dyfuzyjny), który służy jako surowiec do późniejszego przetwarzania na cukier.

Znane urządzenia są odpowiednie do ługowania niewysłodzonej krajanki buraczanej i do wielu innych procesów ługowania substancji w sposób ciągły. Stwierdzono jednak, że powyższe urządzenia nie nadają się do ługowania pokruszonych, poszatkowanych lub w inny sposób rozdrobnionych trzcinek cukrowych lub innych materiałów o wyraźnie włóknistej budowie.

W przypadku ługowania wspomnianych materiałów wykazuje on tendencję do gromadzenia się między zwojami śrubowymi i dokoła wzdłużnych wałków przenośnika śrubowego, tworząc zwartą i spoistą masę, co powoduje zatykanie się rynny, przeznaczonej do przenoszenia i ługowania materiałów. Wskutek tego zmniejsza się znacznie wydajność urządzenia, ponieważ wytwarzanie się zwarłego i spłśnionego materiału stanowi przeszkodę dla równomiernego przepływu cieczy przez urządzenie.

Celem wynalazku jest usunięcie powyższych wad urządzeń do ługowania wspomnianego typu i zastosowanie ich do ługowania cukru z trzcinek cukrowych lub do ługowania innych włóknistych materiałów.

Powyższy cel zgodnie z wynalazkiem osiągnięto w ten sposób, że zwoje przenośników śrubowych zaopatrzono w zęby rozstawione w strefie brzowej poszczególnych zwojów oraz zastosowano urzą-

dzenie do zmiany w z góry ustalonych granicach, położeń wzdłuż osi zwojów śrubowych sąsiednich przenośników, które w każdej chwili znajdują się w płaszczyźnie przechodzącej przez osie sąsiednich przenośników.

Dzięki zastosowaniu takiego urządzenia uzyskuje się taki ruch względny, w którym zwoje śrubowe jednego przenośnika, wchodzące w odstęp między kolejnymi zwojami drugiego przenośnika zostają przesunięte, dzięki czemu zęby w strefie brzegowej zwojów śrubowych pierwszego przenośnika odrywają materiał włóknisty przylegający do drugiego przenośnika między kolejnymi zwojami urządzenia przenośnego.

W korzystnym wykonaniu wynalazku, urządzenie do przesuwania urządzeń przenośnych przenośników, składa się z urządzenia do zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego sąsiednich przenośników.

Przenośniki w urządzeniu do ługowania mogą, zgodnie z wynalazkiem zawierać dwa identyczne przenośniki śrubowe o jednakowym kierunku obrotu lub też dwa przenośniki śrubowe o przeciwnych zwojach, lecz poza tym identyczne i mające przeciwnie kierunki obrotu. Powyższe przenośniki śrubowe mogą być wmontowane do rynny, która jest nachylona do poziomu tak, że ciecz ługująca doprowadzana do górnego końca rynny, płynie pod działaniem siły ciężkości, ku dolnemu końcowi rynny w przeciwnym kierunku do materiału przeznaczonego do ługowania.

Zwoje poszczególnych przenośników zaopatrzone są w dużą liczbę otworów, przez które przepływa ciecz ługująca podczas ruchu od górnego do dolnego końca rynny, przy czym otwory te są tak małe, że materiał przeznaczony do ługowania nie może przez nie przedostać się.

Najkorzystniej jest, gdy zęby na krawędziach brzegowych poszczególnych zwojów rozmieszczone są pod kątem  $90^\circ$  do osi obrotu przenośnika. Dzięki temu zapewnia się najbardziej sprawne odrywanie materiału u przylegającego do wałka sąsiedniego przenośnika.

Urządzenie do okresowej zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego przenośników śrubowych, działa w ten sposób, aby zmiana prędkości przenośników odbywała się wtedy gdy zwoje przenoszące jednego przenośnika, wchodzące w odstęp między kolejnymi zwojami przenoszącymi drugiego przenośnika śrubowego, zostały przesunięte względem drugiego przenośnika na odległość nieco mniejszą niż skok przenośników śrubowych.

Zgodnie z wynalazkiem, zastosowano urządzenie do zmiany prędkości przenośników śrubowych, które sprzężone jest z wałkami dwóch sąsiednich przenośników za pomocą przekładni różnicowej i przystosowane jest w z góry ustalonych położeniach wałków, do zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego wałków w granicach wartości z góry ustalonych.

W korzystnym wykonaniu wynalazku, urządzenie przeznaczone do zmiany prędkości poszczególnych przenośników zawiera obudowę, do której wmontowane są dwa niezależne, wydrążone wałki o tych samych kierunkach obrotu, które napędzane są przez jeden z dwóch przenośników śrubowych

wzajemnie się zazębiających, przy czym jeden z tych wałków zaopatrzony jest w wewnętrzny gwint, a drugi wałek jest przeznaczony do regulowania trzpienia obrotowego przesuwne osiowo względem drugiego wałka.

Trzpień obrotowy zaopatrzony jest w nakrętkę zewnętrznie nagwintowaną i zazębiającą się z wewnętrznym gwintem pierwszego wałka, trzpień obrotowy zaopatrzony jest również w kołek uruchamiający, który po z góry ustalonych przesunięciach osiowych trzona obrotowego, uruchamia urządzenie stykowe w celu zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego przenośników śrubowych.

W przypadku, gdy obydwa przenośniki śrubowe mają tę samą prędkość obrotową trzpień obrotowy nie wykonuje żadnego ruchu względem wałków. Jeżeli prędkości względne ruchu obrotowego przenośników śrubowych zmieniają się, to trzpień obrotowy wykonuje ruch osiowy, który, dzięki umieszczeniu kołka uruchamiającego na trzpieniu obrotowym i dzięki ustaleniu odległości między urządzeniami stykowymi, daje się regulować wówczas gdy odległość pomiędzy poszczególnymi osiami obrotu sąsiednich przenośników śrubowych osiągnie pewną dopuszczalną wartość minimalną, wówczas element uruchamiający uruchamia jeden zespół styków, wskutek czego prędkości względne ruchu obrotowego przenośników śrubowych zmieniają się tak, że wspomniana odległość osiowa wzrasta, dopóki nie osiągnie pewnej dopuszczalnej wartości maksymalnej, kiedy to element uruchamiający uruchamia drugi zespół styków, wskutek czego prędkości względne ruchu obrotowego przenośników śrubowych zmieniają się w przeciwnym kierunku.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku według wynalazku, fig. 2 — urządzenie w przekroju poprzecznym wzdłuż linii I — I na fig. 1, fig. 3 — w skali powiększonej przekrój rynny z przenośnikami z fig. 1, fig. 4 — jeden z przenośników śrubowych w przekroju poprzecznym wzdłuż linii II — II na fig. 3, fig. 5 — przekrój wzdłużny przez osie przenośników śrubowych znanego urządzenia, przedstawiający jedynie strefę między osiami, fig. 6 — osie przenośników śrubowych urządzenia według wynalazku w przekroju wzdłużnym, fig. 7 — urządzenie do zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego przenośników urządzenia według wynalazku w przekroju wzdłużnym.

Urządzenie przedstawione na fig. od 1 do 4 zawiera rynnę 1, usytuowaną z lekkim nachyleniem do poziomu i wspartą na wspornikach 2. Dolna część 3 rynny do ługowania ma przekrój poprzeczny w postaci dwóch przyległych łuków kołowych, a górna część rynny składa się z elementów w postaci płytek 4 i 5 i pokrywy 6, zaopatrzonej w drzwiczki kontrolne, nie przedstawione na rysunku.

W dolnym końcu rynny 1 do ługowania, znajduje się lej nie uwidoczniiony na rysunku zasilaający urządzenie w materiał do ługowania. Górny koniec rynny 1 do ługowania połączony jest z nachylonym lejem 8, który u góry zawiera otwór 9 do odprowadzania materiału wylugowanego. Silnik

10 wmontowany w górnym końcu rynny napędza podnośnik zamocowany w lejku 8.

Dolna część 3 rynny do ługowania zaopatrzona jest w płaszcze parowe 11, do których doprowadza się parę przez rury parowe 12 a z których usuwa się skropliny przez rury 13.

Ciecz do ługowania doprowadzana jest za pomocą przewodu rurowego 14, a ciecz wyciśnięta z materiału obrabianego odprowadzana jest przewodem rurowym 15. Sok ługowy usuwa się przez otwór wylotowy 16 w dolnym końcu rynny.

Przenośniki śrubowe 19 i 20 są zamocowane obrotowo w rynnie do ługowania na równoległych wałkach 17 i 18 i napędzanych za pomocą dwóch oddzielnych urządzeń napędzających, umieszczonych w dolnym końcu rynny. Urządzenie napędzające składa się z silnika 21 połączonej z nim odpowiedniej przekładni zębatej 22, zaopatrzonej w wał 23, na którym osadzone jest koło łańcuchowe 24, które sprzężone jest za pomocą łańcucha 25 z kołem łańcuchowym 26, osadzonym na wale 18 przenośnika śrubowego 20. Koła łańcuchowe napędzające wałek 17, przemieszczają się osiowo względem kół łańcuchowych 24 i 26 a także względem łańcucha 25 i są ogólnie oznaczone liczbą 27 na fig.1.

Przenośniki śrubowe 19 i 20 mają jednakową średnicę i skok, lecz przeciwne kierunki zwojów oraz przeciwne kierunki obrotów. Zwoje 28 przenośników śrubowych, zaopatrzone są w dużą liczbę otworów 29 rozmieszczonych równomiernie na ich powierzchniach. Wewnętrzna strona obrzeża 30, zwoju każdego przenośnika, zaopatrzona jest w rząd zębów 31 rozmieszczonych w odstępach katowych wynoszących około 30°, zęby te są przypawane do obrzeża.

Urządzenie przedstawione na fig. 7 przeznaczone do okresowej zmiany prędkości względnych ruchu obrotowego przenośników śrubowych zawiera: cylindryczną obudowę 35, w której usytuowane są obrotowo dwa niezależne, wydrążone wałki 36 i 37, które podtrzymują koła łańcuchowe 38 i 39. Koła łańcuchowe napędzane są za pomocą łańcuchów, nie przedstawionych na rysunku, od odpowiedniego przenośnika śrubowego tak, że wałki 36 i 37 są wprowadzane w ruch obrotowy w tym samym kierunku.

Wałek 37 zaopatrzony jest wewnątrz w stromy gwint, współpracujący z nakrętką 40 o gwincie zewnętrznym i sztywno przymocowanym do trzpienia obrotowego 41, który obraca się razem z wałkiem 36, i jest osiowo przesuwany względem niego. Ruch ten zapewniony jest dzięki kołkowi 42, umocowanemu w trzpieniu obrotowym 41 i którego przedłużone końce zaczepiają o rowki 43, umieszczone po wewnętrznej stronie wydrążonego wałka 36.

Tuleja 44 jest nakręcona na trzpień obrotowy 41 na zewnątrz obudowy 35 i jest nastawiana względem trzpienia obrotowego za pomocą śruby 45. Ponadto, urządzenie zawiera elementy 46 i 47 do zmiany prędkości względnych przenośników śrubowych po uruchomieniu odpowiednio styków 48 i 49.

Jeżeli obydwa przenośniki śrubowe obracają się z jednakową prędkością, to wałki 36 i 37 będą również obracać się z tą samą prędkością, a nakrętka

40, z trzpieniem obrotowym 41 nie będzie przesuwając się względem wałka 37. Jeżeli natomiast jeden z przenośników śrubowych obraca się z prędkością nieco większą od drugiego, to nakrętka 40 wykona ruch względem wałka 37, a przy tym trzpień obrotowy 41 przesunie się w kierunku osiowym, dopóki tuleja 44 nie zetknie się ze stykiem 48 lub 49, zależnie od wymagań i wskutek tego spowoduje zmianę prędkości względnych przenośników śrubowych tak, że trzpień obrotowy 41 przesunie się w kierunku przeciwnym, dopóki tuleja 44 nie dotknie styku 48 lub 49.

Przez odpowiednie nastawienie położenia tulei 44 względem trzpienia obrotowego 41 za pomocą śruby 45 i przez odpowiedni dobór odległości między stykami 48 i 49 lub przez odpowiednią zmianę długości osiowej tulei 44, urządzenie do zmiany prędkości można z łatwością ustawić w taki sposób, że przy pewnym skoku przenośnika śrubowego, nastąpi zmiana prędkości względnych przenośników śrubowych.

Przy ługowaniu trzciny cukrowej w znanym urządzeniu do ługowania, materiał włóknisty 32 gromadzi się między zwojami śrubowymi 28 i dokoła wału przenośnika, jak to przedstawiono na fig. 5, wskutek czego łopatki śrubowe jednego przenośnika ściskają materiał, znajdujący się w odstępach między kolejnymi zwojami lub wypukłościami łopatki śrubowej sąsiedniego przenośnika.

W przypadku, gdy przenośniki śrubowe urządzenia według wynalazku obracają się z jednakową prędkością, to tworzą się tylko głębokie, spiralne rowki w materiale dociśniętym między zwojami śrubowymi, jeżeli jednak prędkości względne ruchu obrotowego zmieniają się w odpowiednich odstępach czasu, a więc, gdy odległość pomiędzy sąsiednimi zwojami śrubowymi dwóch przenośników osiąga odpowiednią wartość minimalną i pewną wartość maksymalną wówczas zwoje śrubowe jednego przenośnika śrubowego 20 poruszają się naprzód i do tyłu względem zwojów śrubowych drugiego przenośnika śrubowego 19, między dwoma położeniami oznaczonymi liczbami 33 i 34 na fig. 6.

W tym samym czasie zwoje śrubowe przenośnika śrubowego 20 poruszają się naprzód i do tyłu między odpowiednimi położeniami 33 i 34. Podczas tego ruchu zęby 31 odrywają materiał nagromadzony dokoła wałków 17 i 18.

Jeżeli przyjmie się, że równość faz lub względny kąt fazowy równy 0, przedstawia względne położenie katowe tych dwóch przenośników śrubowych, kiedy odległość między zazębiającymi się zwojami tych dwóch przenośników śrubowych osiąga wartość minimalną, to maksymalna wartość tej odległości odpowiadać będzie przemieszczeniu fazowemu

mniejszemu niż  $\frac{360^\circ}{n}$ , gdzie n oznacza liczbę rów-

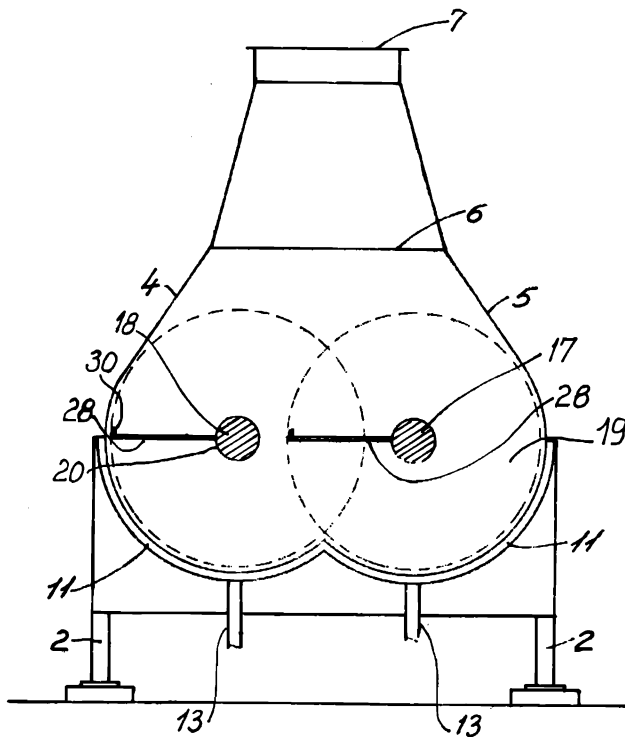
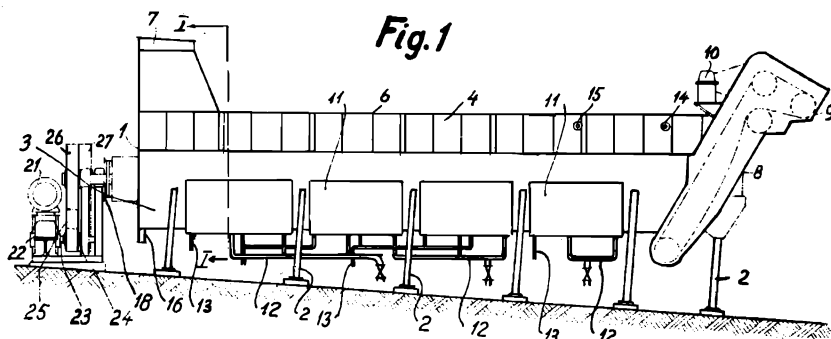
noległych zwojów, a zatem w przedstawionym na przykładzie  $n = 11$ .

#### Zastrzeżenia patentowe

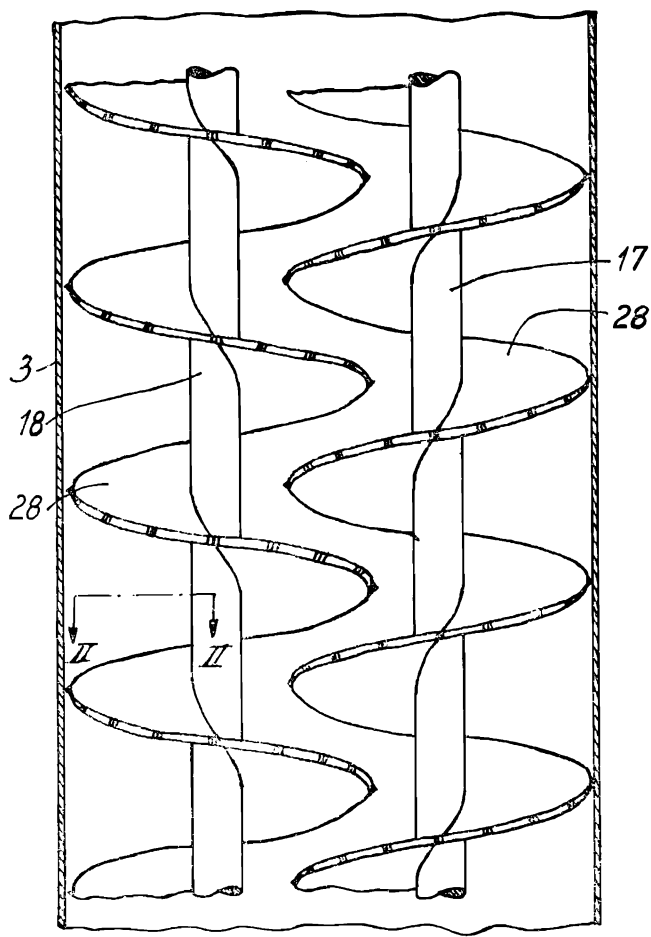
1. Urządzenie do ługowania, mające przynajmniej dwa przenośniki osadzone obrotowo w rynnie dokoła wzdłużnych osi rynny, z których każdy ma urzą-

dzenie przenośne w postaci zwojów śrubowych, urządzenie do doprowadzania surowca i cieczy ługującej do rozmieszczonych wzdłużnie stref rynny oraz urządzenie do usuwania materiału wylugowanego i wzbogaconej cieczy ługującej ze stref rynny, **znamiennie tym**, że ma urządzenie do okresowej zmiany, w ustalonych z góry granicach względnych położeń osiowych zwojów śrubowych (28) przenośników (19) i (20), przy czym na obrzeżu poszczególnych zwojów śrubowych (28) są rozmieszczone zęby (31).

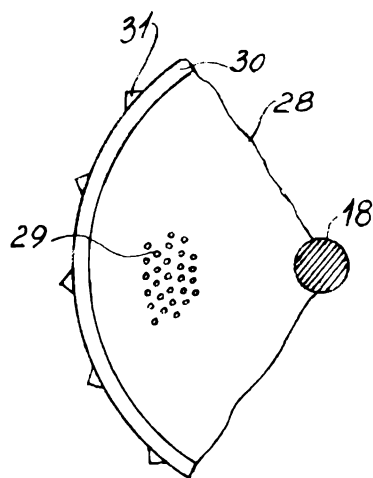
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że urządzenie do okresowej zmiany względnych położeń osiowych zwojów śrubowych (28), zawiera elementy (46, 47) uruchamiające styki (48, 49) oraz obudowę (35), w której osadzone są wałki (36, 37) o jednakowych kierunkach obrotu, przy czym wałek (37) zawiera gwint wewnętrzny, a wałek (36) połączony jest z obrotowym trzpieniem (41), na którym osadzona jest nakrętka (40) o zewnętrznym gwincie, zazębiająca się z zewnętrznym gwintem wałka (37).



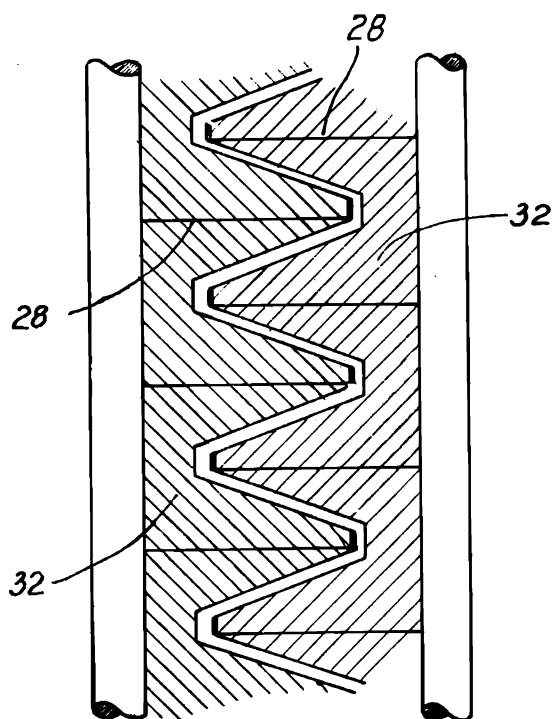
**Fig. 2**



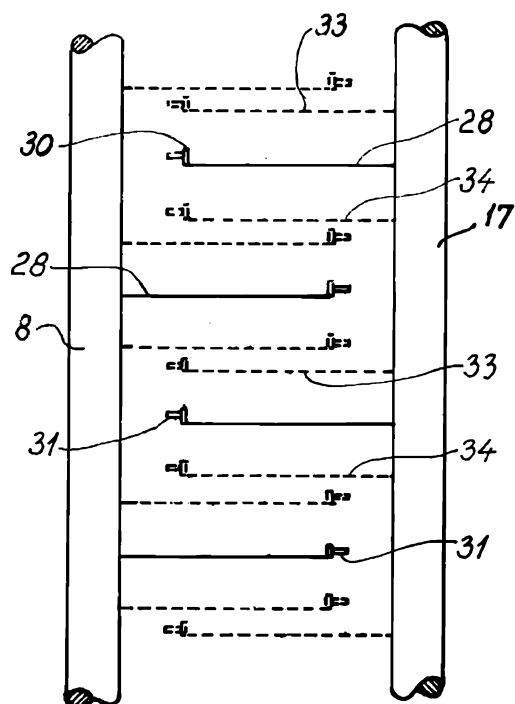
*Fig. 3*



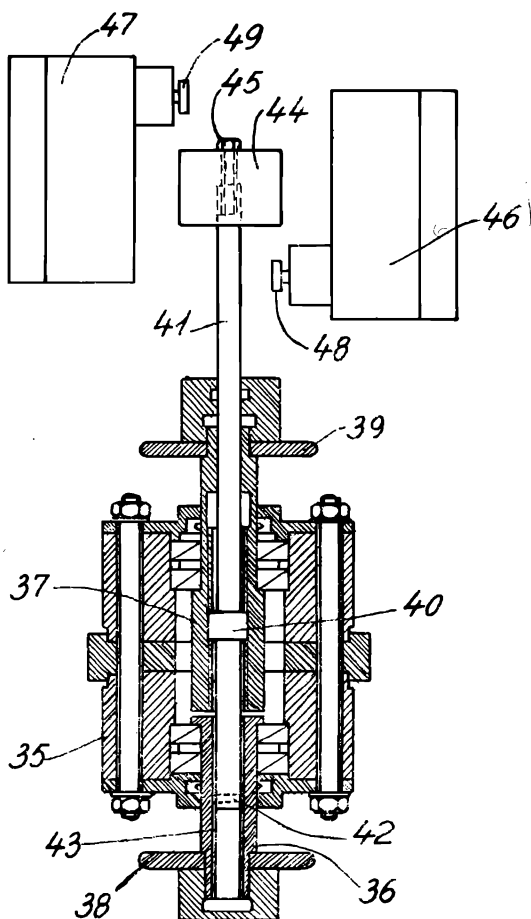
*Fig. 4*



*Fig. 5*



*Fig. 6*



*Fig. 7*