



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.III.1963 (P 101 098)

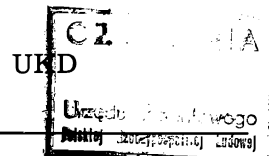
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.VIII.1967

Kl. 59 a, 3

MKP F 04 b

15/02



Właściciel patentu: Friedrich Wilhelm Schwing, Wanne-Eickel (Niemiecka Republika Federalna)

**Pompa tłokowa z napędem hydraulicznym do przesylania mas
gęstych, papkowatych lub plastycznych**

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa tłokowa z napędem hydraulicznym do przesylania mas gęstych, papkowatych lub plastycznych.

Do przenoszenia gęstych, papkowatych lub plastycznych mas, zwłaszcza betonu, stosuje się przeważnie pompy tłokowe o krótkim skoku, napędzane za pomocą wałów korbowych lub zębatek, również z poruszonymi przeciwbieżnie tłokami.

W pompach tych, przy przyjętym określonym stosunku średnicy tłoka do średnicy przewodu przesylającego należy dla uzyskania ekonomicznej wydajności stosować stosunkowo wysoką częstotliwość suwów.

Poza tym w wyniku mechanicznego sterowania, pompa i przewód przesylający są poddawane silnym uderzeniowym obciążeniom, które muszą być przejęte przez odpowiednie zwykle kosztowne fundamenty.

Wysoka częstotliwość suwów w tych pompach, jak również obciążenia uderzeniowe poszczególnych elementów, powodują szybkie zużycie pompy oraz są przyczyną niepożądanych awarii.

W celu zmniejszenia częstotliwości suwów, zastosowano pompy, przy których suw został przedłużony. W tych przypadkach napęd tłoków odbywał się za pomocą zębatach tłoczących napędzanych przez koło napędzające jeden tłok w kierunku tłoczenia, a drugi tłok w kierunku ssania.

Znana jest również pompa, w której usiłowano usunąć wady układu mechanicznego przez zastoso-

2

sowanie układu hydraulicznego. W pompie tej bieg jałowy tłoka do przodu, oraz roboczy do tyłu odbywa się za pomocą wody. Resztki przesylanego materiału pozostałe na ściankach cylindra, na przykład piasku i cementu, powodują zanieczyszczenie wody. Przy dłuższej pracy prowadzi to do zużycia zespołów tłoczących i zmniejszenia pewności działania pompy. Chodzi tu o to, że jeżeli tarcie między cylindrem i tłokiem staje się większe niż siła uzyskiwana w wyniku zassania, (przesuw tłoka do tyłu za pomocą usuwanej wody z cylindra) to tłok zawiesza się i praca pompy zostaje przerwana. Usuwanie tych uszkodzeń jest bardzo pracochłonne i połączone z wysokimi kosztami. Przewód przesylający, który często jest długi i powyginany musi być opróżniony i oczyszczony, ponieważ tłoczony materiał twardnieje w czasie awarii i uniemożliwia dalszą pracę.

Przy tego rodzaju pompach wykorzystuje się tylko połowę czasu roboczego na suw tłoczący, podczas gdy druga połowa potrzebna jest na suw ssący. Materiał przesylany znajduje się po każdym suwie tłoczącym w spoczynku i musi być od nowa wprowadzony w ruch. Spowodowany tym nierównomiernym pobór mocy oddziałuje bardzo niekorzystnie na całe urządzenie. Poza tym agregat napędowy pracuje nieekonomicznie, ponieważ tylko podczas połowy okresu roboczego pobierania jest pełna moc, pomimo to silniki muszą być przewidziane do maksymalnego poboru mocy.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia, pozwalające na uniknięcie uszkodzeń i wad a jednocześnie przystosowanego do przesyłania znanych urządzeń, niezawodnego w działaniu, cieczy o dużej lepkości, mas papkowatych lub plastycznych, na przykład betonu.

Według wynalazku cel ten osiąga się w ten sposób że pompa jest wyposażona w dwa pracujące na przemian cylindry tłoczące, z których każdy jest zaopatrzony w jeden lub kilka hydraulicznych siłowników, których tłoki są bezpośrednio lub za pomocą jarzma sprzężone z tłokiem cylindra tłoczącego, przy czym ośrodek tłoczący przetłaczany w czasie suwu tłoczącego kieruje się do siłownika drugiego cylindra tłoczącego w ten sposób, że powoduje on suw ssący sprzężonego z nim cylindra tłoczącego. Poza tym pompa jest zaopatrzona w mechaniczne, hydrauliczne lub elektryczne urządzenia, za pomocą których tłok cylindra tłoczącego po osiągnięciu położenia krańcowego po suwie ssącym powoduje przesterowanie suwaków sterujących, przy czym jeden z tych suwaków po osiągnięciu położenia krańcowego powoduje przesterowanie ośrodka tłoczącego z siłownika jednego z cylindrów tłoczących do siłownika drugiego cylindra tłoczącego w ten sposób, że w czasie ruchu suwaków sterujących tłoki cylindrów tłoczących znajduje się w położeniu spoczynku.

Cały układ jest wykonany w taki sposób, że w czasie gdy przednie części tłoków zasysają lub wypychają przesyłany materiał, tylne części tych tłoków przepompowują beczciśnieniowo wodę płuczącą przez zbiornik wyrównawczy i niżej usytuowany pojemnik osadnika, w którym gromadzą się zanieczyszczenia pochodzące z ewentualnych pozostałości przesyłanego materiału, przy czym woda płucząca nie styka się z właściwym medium urządzenia hydraulicznego.

Cztery przykłady wykonania pompy według wynalazku uwidocznione są na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia pierwszą odmianę pompy w przekroju podłużnym, fig. 2 — drugą odmianę pompy w przekroju podłużnym, fig. 3 — trzecią odmianę pompy w przekroju podłużnym, fig. 4 — pompę według fig. 3 w widoku z boku, częściowo w przekroju fig. 5 — czwartą odmianę pompy w widok z boku, częściowo w przekroju, fig. 6 — pompę według fig. 5 w widoku z góry częściowo w przekroju, fig. 7 — przekrój pompy wzdłuż linii A—B na fig. 6 w uproszczeniu, fig. 8 — tłok oraz jego tłoczysko pompy według fig. 5—7 w przekroju podłużnym, fig. 9 część pompy według fig. 5—8 w przekroju wzdłuż linii E—F na fig. 10, fig. 10 — przekrój wzdłuż linii G—H na fig. 9 i fig. 11 — przekrój wzdłuż linii C—D na fig. 10.

Uwidoczniona na fig. 1 pompa stanowi pompę bliźniaczą i ma dwa tłoczące w przeciwnych kierunkach tłoki 2, połączone tłoczyskiem 1, oraz dwie obrotowe zasuwy 3, 3', uruchamiane przez hydrauliczny siłownik 4. Sterowanie tłoków 2 i zasów 3, 3' odbywa się za pomocą urządzenia sterującego 5, napędzonego za pomocą krzywki nie podanej na rysunku. Tłoki 2 poruszają się w cylindrach przesyłających 6, 6' wypełnionych za tłokami 2 wodą, przepływającą beczciśnieniowo prze-

wodami 7, 7' przez zbiornik wyrównawczy 8. Pozostałe na ścianach cylindrów 6, 6' resztki pompowanego materiału zostają splukane i za pomocą przewodów 9, 9' odprowadzone do osadników 10, 10'.

W położeniu pokazanym na fig. 1 zassanie przesyłanego materiału z zbiornika 11 przez zasuwę obrotową 3', oraz suw tłoczący do przewodu 12 przez zasuwę 3 jest zakończone.

Pompa uwidoczniona na fig. 2 różni się od pompy pokazanej na fig. 1 tylko tym, że przesyłające tłoki 13, 13' pracują w kierunku do siebie, a pomiędzy cylindrami przesyłającymi 14, 14' jest umieszczony obrotowy suwak 15, spełniający funkcje zasów 3, 3' w odmianie pokazanej na fig. 1, a sterowanie odbywa się w ten sam sposób.

W odmianie pokazanej na fig. 3, przesyłające cylindry 16, 16' są usytuowane równolegle do siebie i wyposażone w płaskie suwaki 17, 17' uruchamiane hydraulicznie. Na fig. 3 pokazano położenie, w którym tłok przesyłający 2' zakończył suw ssący, a tłok 2 suw tłoczący. Tłoczyska 1, 1' mają na każdym końcu poprzeczne jarzma 18, 18' zaopatrzone w ograniczniki ruchu 19, 19' a którymi połączone są przegubowo zewnętrzne końce tłoczysk hydraulicznych siłowników 20, 20'.

W pokazanym na fig. 3 położeniu krańcowym ogranicznik ruchu 19' przełączył za pomocą krzywko 21' dwuramienną dźwignię zawór sterujący 22, tak że przepływ sprężonego medium od urządzenia tłoczącego kieruje się przez przewód 23' do hydraulicznych cylindrów 24, 24', poruszanych przez płaskie suwaki 17, 17' w taki sposób, że tłok 2' może rozpocząć suw tłoczny, a tłok przesyłający 2 suw ssący. Proces ten zostaje wszczęty dzięki temu, że cylinder 24' po osiągnięciu swego położenia krańcowego przedstawia za pomocą drążków 25 zawór 22' w taki sposób, że medium zostaje przez przewód 26 wtłoczone z urządzenia tłoczącego do siłowników 20' przesyłającego cylindra 16' w wyniku czego tłoki 27' w siłownikach 20' wykonują ruch do przodu. Ponieważ tłoki 27' są połączone przez tłoczyska 28' i jarzma 18' z tłoczyskiem 1' przesyłającego tłoka 22', tłok ten przesuwa poprzecznie zassany przesyłany materiał do przewodu 12'.

Wyparte przez oba tłoki 27' medium zostaje przez przewód łączący 29 wytłoczone do hydraulicznych siłowników 20 na przeciw tłokom 27 i powoduje suw ssący w przesyłającym cylindrze 16, ponieważ są one połączone przez tłoczyska 28, jarzmo 18 i tłoczysko 1 z tłokiem 2. Wyparte przez tłok 27 medium zostaje przez przewód 28' i zawór 22' wprowadzone z powrotem do zasobnika urządzenia tłoczącego. Z chwilą, gdy ogranicznik ruchu 19 uderza o krzywkę 21', zawór sterujący zostaje przełączony i cykl roboczy powtarza się z drugiej strony. W ten sposób umożliwia się samoczynną pracę pompy. W czasie przewożenia pompy oba układy tłoczysk chowa się przez uruchomienie zaworu 30.

Na fig. 4 uwidoczniono zbiornik 11 do przesyłanego materiału, oraz urządzenie płuczące cylindra 16, nie pokazane na fig. 3 w celu zachowania lepszej przejrzystości rysunku. Zbiornik wyrównaw-

czy 8 do wody płuczącej jest połączony z cylindrem 16 za pomocą przewodu 7, a osadnik 10 za pomocą przewodu 9. Po stronie ssącej znajduje się płaska zasuwka 17, a przewód tłoczący jest wyposażony w płaską zasuwkę 17'. Zamiast sterowania za pomocą ograniczników ruchu i/lub krzywek można stosować również sterowanie elektryczne lub za pomocą przekaźników czasowych, albo kombinację obu tych sposobów.

W odmianie pompy pokazanej na fig. 5—11 ramna nośna 31 jest wyposażona w oś przesuwana i składany wspornik. Na ramie 31 są zamocowane za pomocą kołnierza dwa usytuowane równolegle silowniki 20, uruchamiane za pomocą oleju lub innego podobnego ośrodka. Tłoczyska 1 tych silowników przeprowadzone przez zbiornik 8 do wody służącej do płukania cylindrów 16 mają tłoki 2, które po wysunięciu z cylindrów mogą być odjęte w celu ich naprawy lub wymiany. Oba cylindry 16 są usytuowane również równolegle i zamocowane do zbiornika 8, współosiowo i przeciwnie w stosunku do silowników 20. Drugie końce cylindrów 16 są połączone z zbiornikiem 11 do przesyłanego materiału.

Przez ścianę zbiornika 11, przeciwnie do wylotów cylindrów 16 przeprowadzony jest przewód przesyłający, którego końcówka 32 jest wprowadzona do zbiornika 11. Końcówka 32 jest umieszczona obrotowo w tulei 33 a jej dolną część obejmuje wychylna dźwignia 34, zamocowana do czopa 35, osadzonego na przedłużeniu osi przewodu zasilającego w ścianie zbiornika. Do zewnętrznego końca czopa jest zamocowana dwuramienna wahliwa dźwignia 36, na której końcu działają sterujące cylindry 37, powodujące wychylenie końcówki 32 przewodu wewnątrz zbiornika 11 w ten sposób, że końcówka 32 zostaje wychylona na zmianę przed wyloty cylindrów 16, odpowiednio do kolejności wykonywanych przez te cylindry suwów ssania lub tłoczenia. W celu osiągnięcia lepszego wyniku mieszania powodowanego przez wahliwy ruch końcówki 32, końcówka ta jest wyposażona w ramiona mieszające 38 oraz sztywne lub elastyczne zgarniacze 39.

Znajdujący się pomiędzy hydraulicznymi silownikami 20 a cylindrami 16 zbiornik wody 8 jest zaopatrzony w przewód 40 do doprowadzania świeżej wody, oraz w dwa odprowadzenia 41 do wody zużytej, jak również w dwa zamykane oczyszczające otwory 42. Dolna część zbiornika 8 jest przegrodzona ścianą działową 43. W dnie każdej z utworzonych w ten sposób komór znajduje się zawór spustowy 44 z obudową 45. Oba przewody są połączone. W czasie pracy pompy woda znajdująca się w zbiorniku 8 zostaje na zmianę zassana przez tłoki 2 do cylindrów 16 i wyparta z powrotem, w wyniku czego służy ona do przepłukiwania oraz skarowania cylindrów 16. Ewentualne pozostałości przesyłanego materiału na tłokach 2 zostają w ten sposób odprowadzone do zbiornika 8. Za pomocą przewodu 41 można odprowadzać mętną wodę z zbiornika 8 a osad usuwać przez otwór 42 do oczyszczania.

Jeżeli po zakończeniu pracy pompy przewód 32' ma zostać opróżniony, na umieszczonym w tym

celu w zbiorniku 8 progu, połączonym w ścianę działową 43 oraz ścianami zewnętrznymi, zamocowuje się zamykającą płytę 46 z dwoma wlotami zaworami 47. W ten sposób powstają dwie komory z wodą pod ciśnieniem, przez które tłoki 2 cylindrów 16 zasysają przez zawory 47 na przemian świeżą wodę z utworzonego powyżej płyty 46 zbiornika świeżej wody i tłoczą ją przez zawory 44, 45 do połączonego z nimi przewodu 48. Przewód 32' rozdziela się w pobliżu zbiornika 11 do materiału, a jego odłączoną część łączy się z przewodem 48.

Przednie końce tłoczysk 1 mają kształt grzybka, co umożliwia szybkie nasadzenie oraz zdejmowanie tłoków 2, oraz prawidłowe dopasowanie tłoków w cylindrze. Dzięki przewidzianemu w silowniku 20 suwowi zapasowemu, tłoki 2 można cofnąć do dostępnego od góry zbiornika 8 do wody, sprawdzić ich stan i w razie potrzeby dokonać szybkiej wymiany.

Do zbiornika 11 do materiału ma korzystnie kształt współosiowego do osi obrotu końcówki 32 spłaszczonego stożka, którego linie płaszcza przebiegają równolegle do linii płaszcza wygiętej części końcówki 32. Poza tym w dnie zbiornika 11 może znajdować się otwór do oczyszczania zbiornika.

Znajdująca się w zbiorniku 11 końcówka 32 oraz zakończenia przesyłających przewodów 16 mogą być opancerzone, co umożliwia rozdrabnianie grubszych części pompowanego materiału.

Energię hydrauliczną doprowadza się do pompy za pomocą nie pokazanego na rysunku urządzenia tłocznego, napędzanego za pomocą silnika elektrycznego. Urządzenie tłoczne można ewentualnie umieścić na ramie 31. Dopływ ośrodka ciśnieniowego doprowadzony jest do nie pokazanych na rysunku elementów sterujących, umieszczonych w skrzyni 49. Stąd ośrodek ciśnieniowy doprowadza się za pomocą na przykład nie pokazanych samoczynnych zaworów sterujących, w zależności od nastawionej wartości ciśnienia, do hydraulicznych silowników 20 i sterujących cylindrów 37.

Ciśnienie nastawia się odpowiednio do oporu hydraulicznego przewodu. W przypadku gdy opór, na przykład przez chwilowe zatkanie przewodu, jest większy niż nastawione ciśnienie, cykl roboczy zostaje samoczynnie przestawiony, ciśnienie obniżone przez suw ssący, oraz usunięte zablokowanie przewodu. Powracający następnie do normalnej wartości opór umożliwia dalszą pracę pompy.

Zbiornik 11 do materiału ma w obrębie mieszadła doprowadzenia 50 do wprowadzenia dodatków w postaci cieczy lub pyłu, w celu skorygowania składu pompowanego materiału.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pompa tłokowa z napędem hydraulicznym do przesyłania mas gęstych, papkowatych lub plastycznych wyposażona w co najmniej dwa cylindry przesyłające, których tłoki i suwaki sterujące są poruszane przez hydrauliczne silowniki **znamienna tym**, że każdy przesyłający cylinder (6, 6', 14, 14', 16, 16') jest zaopatrzony w jeden lub kilka hydraulicznych silowników

(20), którego tłok jest bezpośrednio lub za pomocą jarzma (18, 18') sprzężony z tłokiem cylindra przesyłającego oraz jest wyposażona w mechaniczne, hydrauliczne lub elektryczne urządzenie do przesterowania obu sterujących suwaków (17, 17') przez tłoki (2, 2') po osiągnięciu przez nie położenia krańcowego, przy czym jeden z suwaków (17') służy do przesterowania ośrodka tłoczącego z siłownika jednego z cylindrów przesyłających do siłownika drugiego cylindra przesyłającego w momencie gdy tłoki cylindrów przesyłających znajdują się w położeniu spoczynku w czasie ruchu suwaków (17, 17').

2. Pompa według zastrz. 1 **znamienna tym**, że w zbiorniku (11) znajduje się końcówka (32) przewodu (32'), umieszczona obrotowo w taki sposób, że za pomocą urządzenia odchylającego łączy na przemian cylindry (16) z przewodem (32') powodując jednocześnie mieszanie masy przesyłowej.
3. Pompa według zastrz. 1, 2, **znamienna tym**, że końcówka (32) przewodu przesyłającego (32') jest zaopatrzona w ramiona mieszające (38) oraz sztywny lub elastyczny zgarniacz (39).
4. Pompa według zastrz. 1—3, **znamienna tym**, że

dno zbiornika (11) ma kształt stożkowy, którego tworzącą jest odchylająca się końcówka (32) wokół osi przewodu (32').

5. Pompa według zastrz. 1—4, **znamienna tym**, że końcówka (32) przewodu (32') oraz obrzeża cylindrów (16) znajdujące się w zbiorniku (11) zaopatrzone są w opancerzenia do rozdrabniania większych części przesyłanego materiału.
6. Pompa według zastrz. 1, 2 **znamienna tym**, że cylindry (16) po stronie przeciwnej w stosunku do zbiornika (11) są połączone z zbiornikiem (8) wody służącej do przepłukiwania cylindrów (16).
7. Pompa według zastrz. 1, 2, 6, **znamienna tym**, że w zbiorniku (8) do wody znajduje się ściana działowa (43) dzieląca ten zbiornik na dwie komory wyposażone w zawory wlotowe i wylotowe (47, 44).
8. Pompa według zastrz. 1, 2, 6, 7, **znamienna tym**, że skok tłoków (2) osadzonych na tłoczkach (1) można zwiększyć i cofnąć tłoki do zbiornika (8) na wodę w celu ich wymiany.
9. Pompa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że zbiornik (11) jest wyposażony w co najmniej jedno połączenie (50) do wprowadzenia dodatków w postaci cieczy lub pyłu.

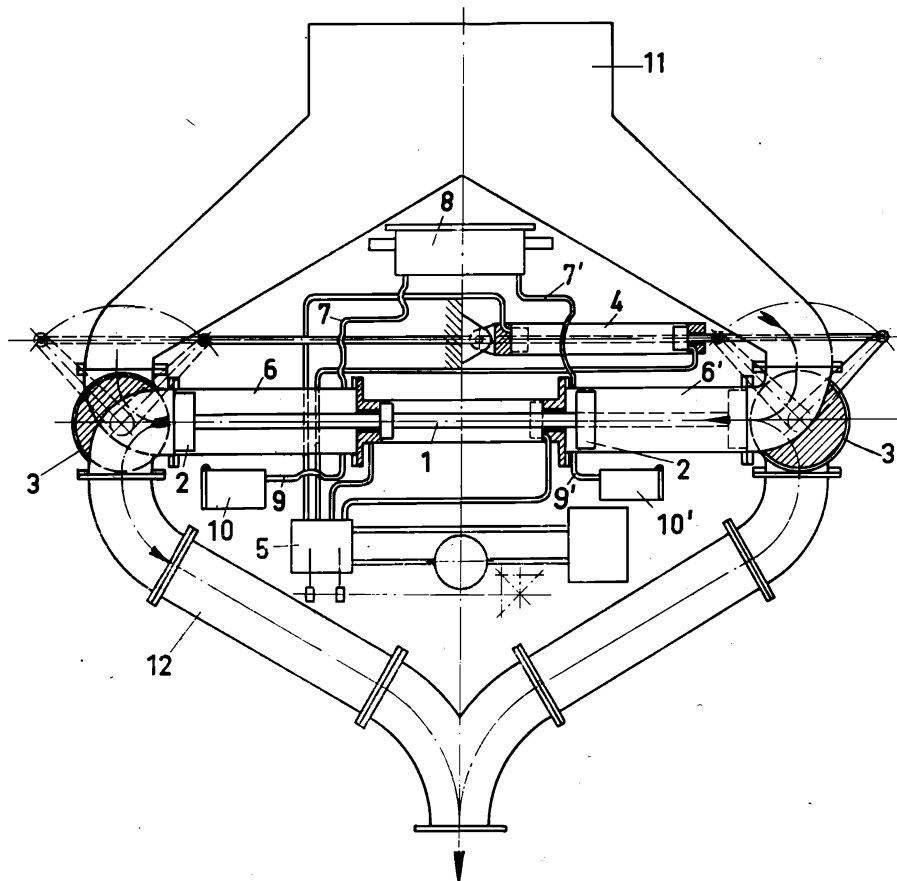
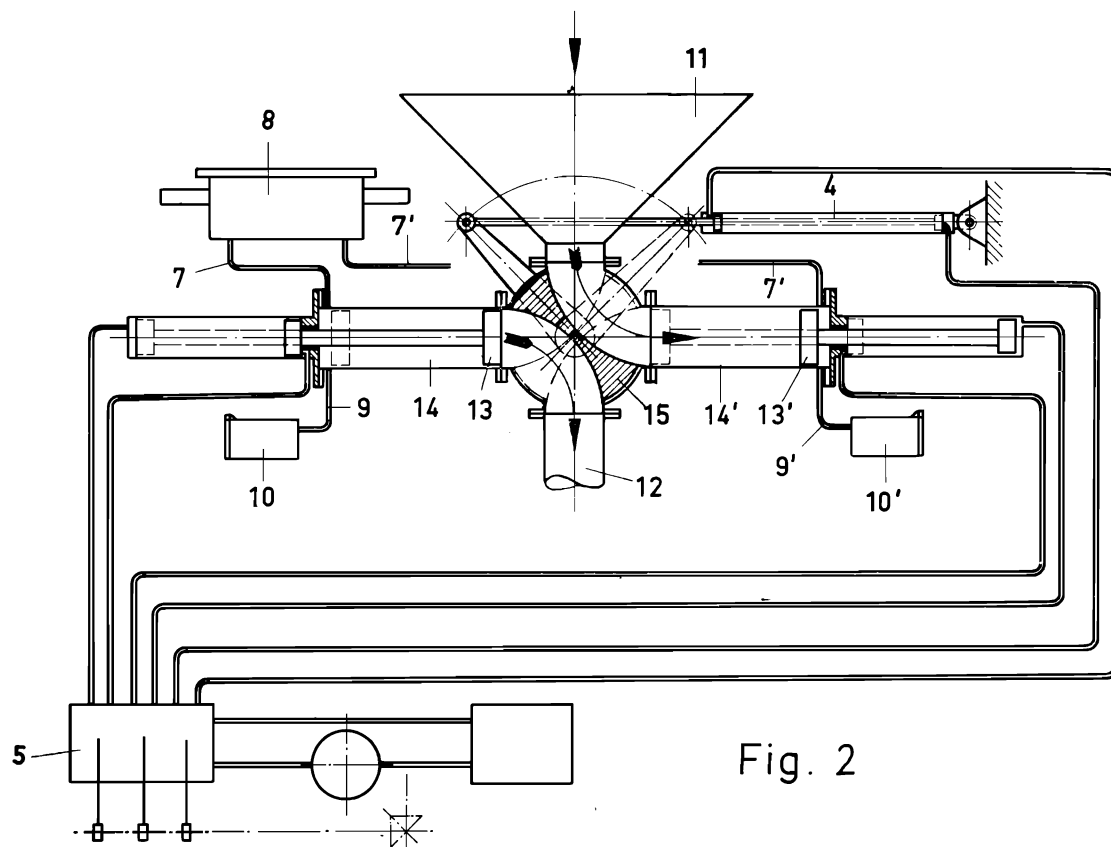


Fig. 1



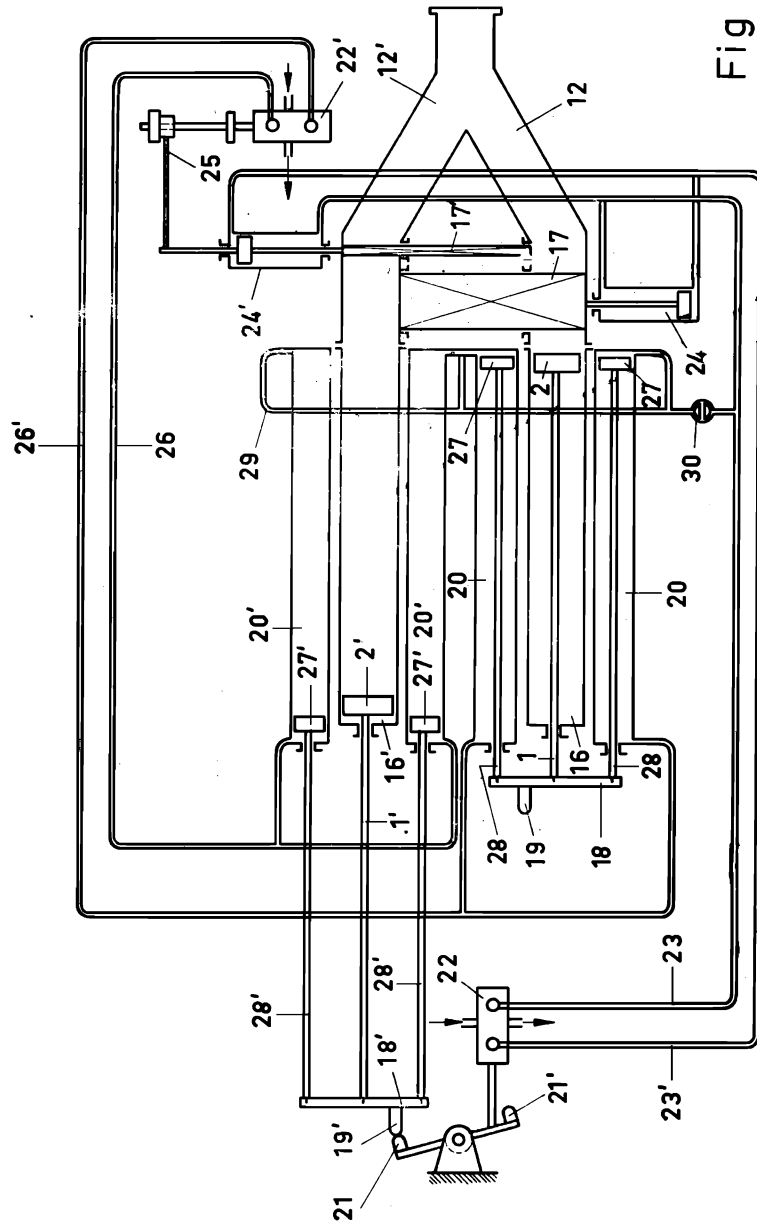


Fig 3

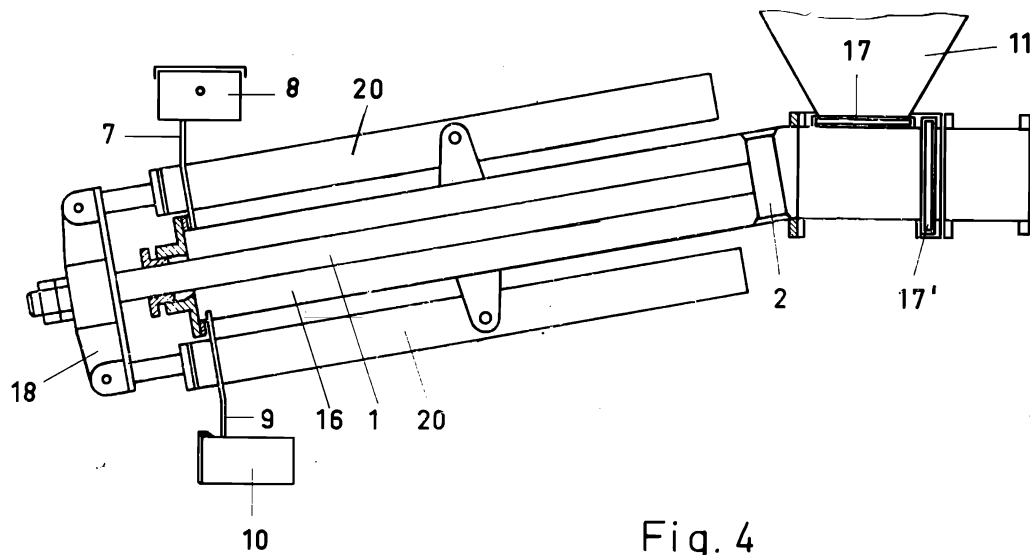


Fig. 5

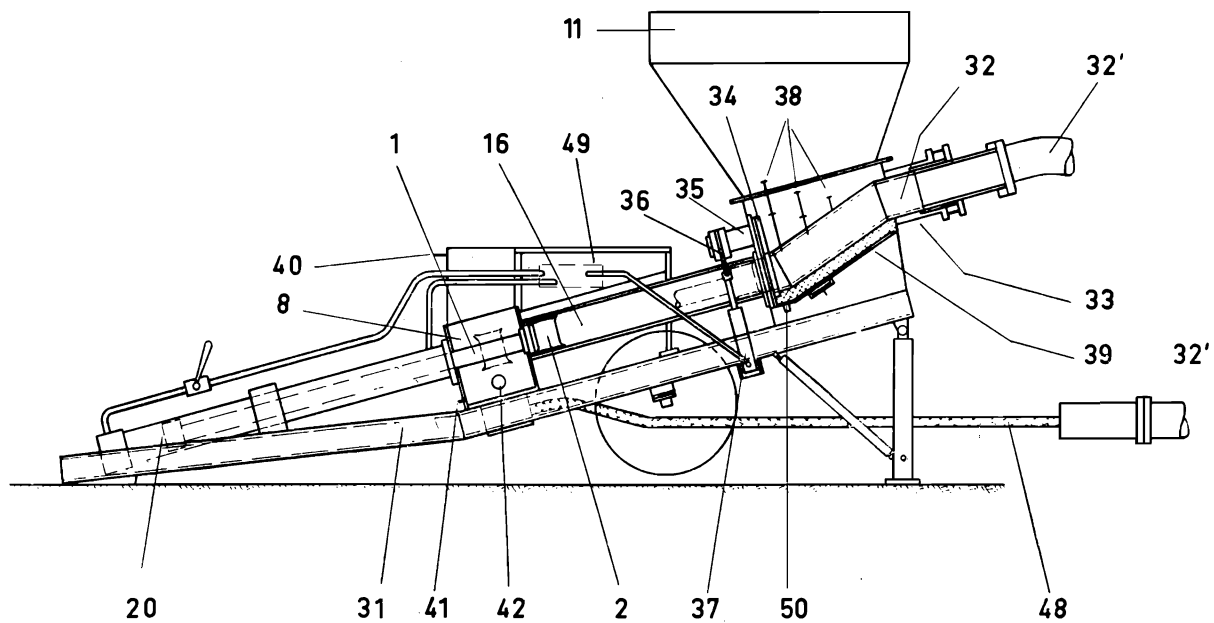


Fig. 6

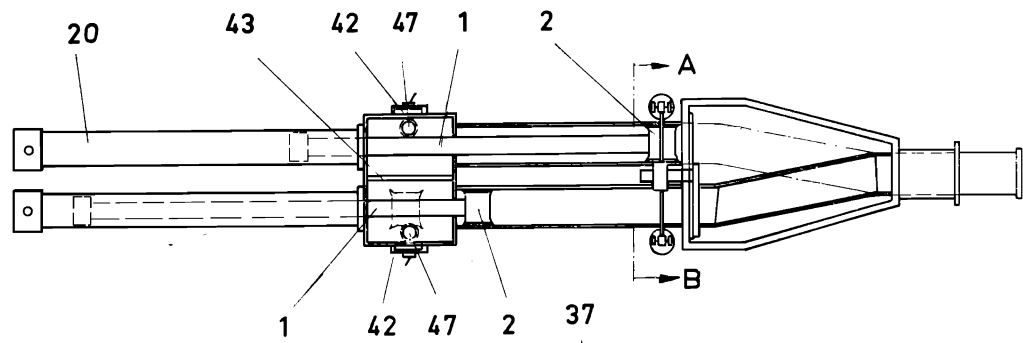


Fig. 8

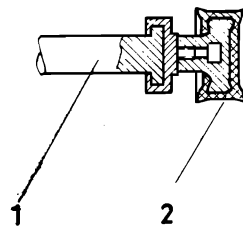
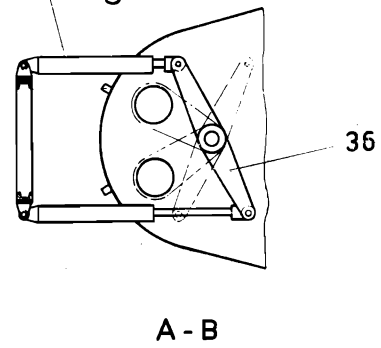


Fig. 7



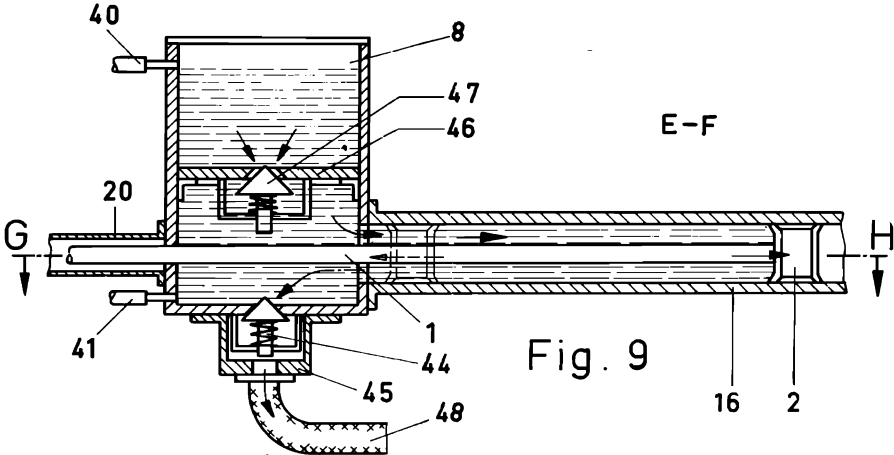


Fig. 9

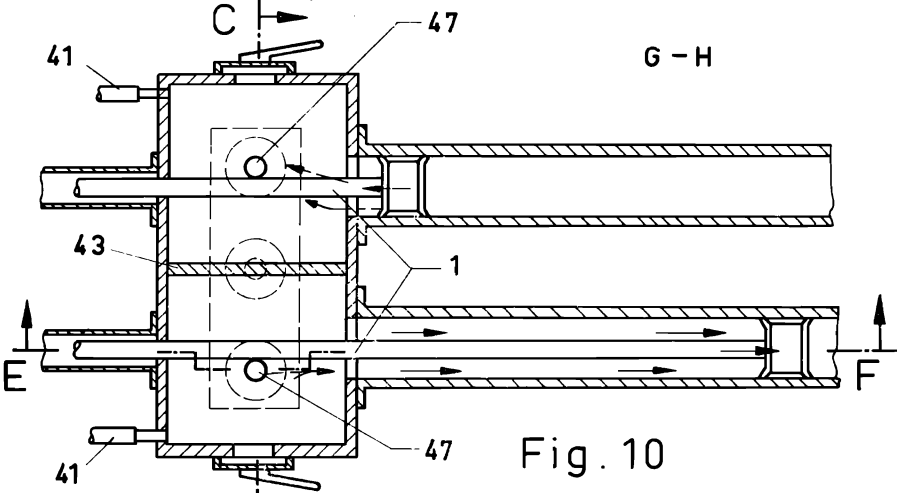


Fig. 10

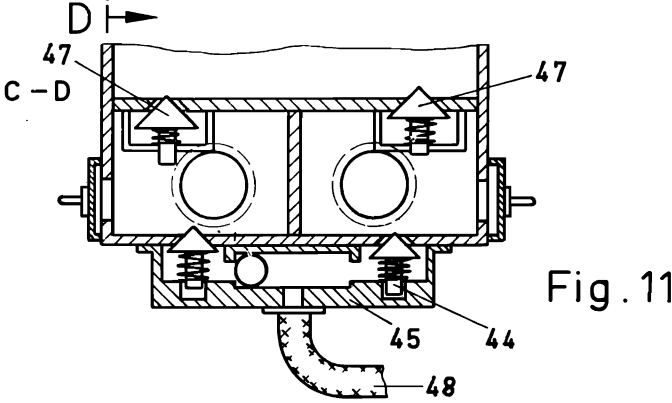


Fig. 11