

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 129 910

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 08 13 /P.226212/

Pierwszeństwo: 79 08 16 Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 81 04 10

Opis patentowy opublikowano: 1985 08 30

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ F04B 15/02
E04G 21/04

Twórca wynalazku: Friedrich Schwing

Uprawniony z patentu: Friedrich Wilh. Schwing GmbH, Herne /Republika
Federalna Niemiec/

POMPA DO MATERIAŁÓW GĘSTYCH, ZWŁASZCZA DO PRZETŁACZANIA BETONU

Przedmiotem wynalazku jest pompa do materiałów gęstych, zwłaszcza do przetłaczania betonu przez obudowę zwrotnicy rurowej.

Pompa ta może przetłaczać oprócz betonu również mieszaniny materiałów o konsystencji szlamowej, takie jak szlam osadowy. Wynalazek jest jednak opisany dalej w odniesieniu do przetłaczania betonu, ponieważ chodzi tu o szczególnie trudny do przetłaczania czynnik, jakim jest beton, np. ze względu na pogorszenie jakości betonu, występujące wskutek strat cieczy, oraz ze względu na oddziaływanie ściernie piasku, zawartego w betonie.

Pompy do betonu są znane w wielu postaciach wykonania. Najczęściej pompa do materiałów gęstych zawiera dwa tłoczące na zmianę cylindry, którym w obudowie zwrotnicy rurowej są przyporządkowane dwa otwory wlotowe /po jednym dla każdego/ poprzez które cement wytłoczony z cylindra przez odpowiedni tłok, dochodzi do elementu obrotowego. Otwór wylotowy jest natomiast, korzystnie połączony z jednym przewodem tłocznym. Zwrotnica rurowa umożliwia zasysanie betonu ze zbiornika kolejno przez każdy cylinder.

Opisaną powyżej zasadę działania nie jest łatwo stosować w praktyce, zwłaszcza wówczas, gdy należy liczyć się z dużymi oporami tłoczenia, albowiem występują przy tym znaczne siły hydrostatyczne, np. rzędu 20 000 kp, które przyczyniają się do tego, że nawet w przypadku dostatecznego zwymiarowania obciążonych wtedy sprężystych elementów konstrukcyjnych, które muszą wytworzyć siły reakcji, występują odkształcenia. Te odkształcenia przyczyniają się do powstania szczelin w ślizgających się po sobie uszczelnkach zwrotnicy rurowej. Wskutek tego powstają nieszczelności, które przyczyniają się do wyciskania części cieczy z betonu, a tym samym do zakłóceń eksploatacyjnych. Ponadto w powstające szczeliny przenikają cząstki piasku, które zakleszczają się po odciążeniu, występującym przy każdym obrocie zwrotnicy rurowej. Prowadzi to do zakłóceń przełączania i do dużego zużycia.

Uszczelnienia, proponowane dla wyeliminowania takich problemów, przewidują np. osadzony w elemencie obrotowym przesuwnie w kierunku osiowym pierścieniem ściernym, obciążony ciśnieniem czynnika tłoczonego i dociskany przez to ciśnienie /opis wyłóżeniowy RFN nr 2 614 895/. Stwierdzono jednak, że również tu piasek przyczynia się do zakleszczeń, albowiem szczelina pierścieniowa pomiędzy końcem elementu obrotowego a umieszczonym na nim pierścieniem ściernym zmienia swą długość wraz z obciążeniem i związanym z tym zwiększeniem wymiaru urządzenia przyporowego i staje się podczas suwu tłocznego większa o rząd wielkości kilku milimetrów; podczas przełączania zwrotnicy rurowej występuje odciążenie, które odciąża również naprężone sprężyste urządzenie przyporowe, tak iż wymieniona szczelina pierścieniowa zostaje ponownie ścięta. Z tego względu dąży się do tego, aby utrzymywać sprężyste odkształcenia na możliwie niskim poziomie za pomocą krótkich kotw lub zginanych elementów nośnych.

Znane jest z opisu patentowego RFN nr 1 285 319 stosowanie elementów obrotowych w postaci rury, wygiętej w przybliżeniu w kształcie litery S, przy czym otwór wylotowy rury obrotowej ma taką samą powierzchnię swobodną, jak otwór wylotowy obudowy. Z tego względu w miejscu tym kompensują się siły hydrostatyczne, które zresztą działają na osi wału. Przy otworach wlotowych, umieszczonych w pewnej odległości od osi wału obrotowego, występują jednak momenty zginające, które są determinowane wielkością sił oraz ich promieniową odległością od osi wału. Przyczynia się to do przekręcenia zasobnika wstępnego, ponieważ wał obrotowy jest osadzony w jego ściance, a tym samym do wspomnianego powstawania szczelin przy otworach wlotowych.

W innej ze znanych już pomp do materiałów gęstych /opis zgłoszeniowy RFN nr 2 104 191/, która również stosuje jako element obrotowy rurę, wygiętą w przybliżeniu w kształcie litery S, wymienione momenty przejmują ułożyskowanie wału. Wynikają stąd bardzo duże średnice wału, a przy tym nie można całkowicie wyeliminować odkształceń sprężystych, a tym samym powstawania szczelin. W przypadku wymienionych na wstępie dużych oporów tłoczenia nie można z tego względu w praktyce urzeczywistnić takich postaci wykonania.

Dalsza spośród znanych już pomp do materiałów gęstych /opis patentowy RFN nr 2 162 406/ zawiera jako element obrotowy rurę w kształcie litery U, której grzbiet jest podparty w obszarze dolnego ramienia na jarzmie poprzecznym. W przeciwieństwie do poprzednio wzmiankowanych postaci wykonania to podparcie rury obrotowej ślizga się w czynniku tłocznym, co dodatkowo zwiększa tarcie i zużycie. Ponadto jarzmo poprzeczne należy zamocować z pomocą stosunkowo długich kotw. Odkształcenia sprężyste, występujące wskutek znacznego wydłużenia sprężystego kotw oraz ugięcia jarzma, wywołują znaczne wielkości szczelin, jakie powstają przy otworach wlotowych.

Znana jest z opisu patentowego RFN nr 1 278 247 pompa do materiałów gęstych, w której zwrotnica rurowa jest zaopatrzona w dopasowany do krzywizny dna obudowy element obrotowy, zawierający okrągły otwór wlotowy oraz dwa otwory wylotowe, których krawędzie ograniczające pokrywają się częściowo. Odległość wszystkich trzech otworów od osi wału obrotowego jest przy tym jednakowa. W celu uszczelnienia otworów wlotowych nakłada się na odpowiednią ściankę wewnętrzną obudowy płytę dławiacą. Na ten element konstrukcyjny działa wówczas znaczna siła osiowa. Gdyby chcieć tę siłę osiową przenieść za pomocą wału obrotowego na obudowę, to powstałyby duże siły działające prostopadle do wału, które wygięłyby wał, a tym samym przyczyniłyby się do przekręcenia obudowy oraz elementu obrotowego w obudowie. Wynikają stąd również w tej postaci wykonania występujące wskutek powstawania szczelin zakleszczenia przy przełączaniu elementu obrotowego związane z tym znaczne zużycie oraz uwarunkowany tym brak dostatecznej niezawodności eksploatacyjnej.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego rozwiązania pompy do materiałów gęstych, aby uległy znacznemu zmniejszeniu obciążenia mechaniczne ścianki obudowy, tworzącej otwory wlotowe, ze strony elementu obrotowego, bez konieczności godzenia się ze zwiększonymi obciążeniami zginającymi wału obrotowego.

Zadanie to rozwiązuje się w myśl wynalazku w ten sposób, że wał obrotowy jest podparty osiowo, a odległości otworów wlotowych i otworu wylotowego elementu obrotowego wychylnego od osi wału różnią się od siebie i są tak dobrane, iż odległość otworów wlotowych jest większa, niż odległość otworu wylotowego. W elemencie obrotowym iloczyn powierzchni otworu wylotowego lub powierzchni otworów wylotowych przez odległość wspólnego środka ciężkości tych powierzchni od osi wału jest równy iloczynowi powierzchni otworów wlotowych przez odległość jej środka ciężkości od osi wału. Linia obrysu częściowo pokrywających się otworów wylotowych ma kształt nerkki. Wał obrotowy jest podparty osiowo, w umieszczonym po stronie wylotowej obudowy, łożysku oporowym, które jest obciążone wałem obrotowym w kierunku, przeciwnym kierunkowi przetłaczania. Korzystnie wał obrotowy zawiera po stronie ścianki poprzecznej osiowe łożysko oporowe, które ma postać urządzenia napinającego, obejmującego nakrętki do mocowania obudowy. Otwory elementu obrotowego są otoczone ruchomymi osiowo pierścieniami ścieralnymi, które są osadzone w każdej powierzchni czołowej elementu obrotowego.

Przez odpowiedni dobór odległości otworów wlotowych i otworu wylotowego w odniesieniu do punktu, leżącego na osi wału, można według wynalazku uniknąć lub prawie uniknąć występowania momentów sił. Pozostałą siłę osiową można w ten sposób przenieść za pomocą wału, bez zginania, na łożysko, obciążone siłą ściskającą lub rozciągającą. Łożysko to można umieścić poza tłoczonymi masami. Ponadto wskutek odciążenia ścianki obudowy upraszcza się uszczelnienie, z czego wynika możliwość osadzenia przy otworach elementu obrotowego ruchomych osiowo pierścieni uszczelniających.

Całkowicie unika się występowania momentów sił w rozwiązaniu według wynalazku wówczas, gdy w elemencie obrotowym iloczyn powierzchni otworu wylotowego lub wylotowych przez odległość wspólnego środka ciężkości tych powierzchni od osi wału jest równy iloczynowi powierzchni otworów wlotowych przez odległość ich środka ciężkości od osi wału.

Celowe jest także wykonanie elementu obrotowego z możliwie najmniejszym kątem obrotu. Z tego względu według wynalazku przewidziane jest nadanie linii obrysu częściowo pokrywających się otworów wylotowych w elemencie obrotowym kształtu nerkowego.

Ze skrócenia konstrukcji elementu obrotowego wynika skrócenie elementów konstrukcyjnych obudowy, które bez większego nakładu można wykonać jako tak wytrzymałe, że powstają jedynie minimalne zmiany wymiarów obudowy w kierunku osiowym. Osiowe wydłużenie obudowy ulega znacznemu zmniejszeniu wskutek działania siły osiowej, przenoszonej na obudowę z wału obrotowego za pośrednictwem łożyska osiowego w kierunku, przeciwnym kierunkowi tłoczenia. Jeśli ponadto zaopatrzyć wał obrotowy również po stronie wlotowej w opisane urządzenie mocujące, to można niemal całkowicie wyeliminować osiowe wydłużenie obudowy wskutek sztywności wału obrotowego w stosunku do obciążeń rozciągających.

Dzięki wynalazkowi uzyskuje się to, że element obrotowy jest prowadzony osiowo jedynie przez wał obrotowy i opiera się także na nim w kierunku osiowym, wskutek czego wał obrotowy nie podlega żadnym obciążeniom zginającym, a obudowa sterująca - żadnym obciążeniom ścinającym. Stąd wynika m.in. ta zaleta, iż nasadzone na element obrotowy pierścienie uszczelniające, które pod ciśnieniem betonu przylegają optymalnie do biegnących prostopadle do wału obrotowego powierzchni ograniczających obudowę sterującą, mogą dopasować się do tej ostatniej. W ten sposób można skompensować zarówno nierównomierne zużycie, jak i błędy konstrukcyjne obudowy.

Dzięki rozwiązaniu według wynalazku uzyskuje się wreszcie to, iż można utrzymywać na minimalnym poziomie tarcie podczas obracania, a tym samym również zużycie, ponieważ siłę osiową można podeprzeć na normalnym obrotowym łożysku ślizgowym. Ponieważ pozostałe osiowe wydłużenia obudowy są bardzo małe, przeto przeciwdziała się skutecznie jakiegokolwiek tendencji do zakleszczania za pośrednictwem wciśniętych w szczeliny cząstek piasku.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pompę do materiałów gęstych według wynalazku w widoku z boku i częściowo w przekroju, w ujęciu fragmentarycznym, fig. 2 - pompę w przekroju wzdłuż osi A-B na fig. 1, fig. 3 - pompę w przekroju wzdłuż osi C-D na fig. 1, fig. 4 - pompę w przekroju wzdłuż osi E-F na fig. 1, a fig. 5 - pompę w przekroju wzdłuż osi G-H na fig. 3.

Według przedstawionego przykładu wykonania pod zasobnikiem wstępnym 1, oznaczonym linią kreskowo-punktową, znajduje się zwrotnica rurowa, oznaczona ogólnie liczbą 2, Zwrotnica rurowa według przykładu wykonania ma krótką osiowo obudowę 3. Obudowa ta jest podzielona w kierunku poprzecznym za pomocą żebra, które tworzy ściankę poprzeczną 4.

Na ścianie poprzecznej 4 zamocowana jest płyta dławiąca 5, w której wykonane są otwory wlotowe 6, 7 dla betonu, przetłaczanego przez dwa cylindry tłoczne 8, 9 /fig.2/. Końce obu cylindrów tłocznych 8,9 są przy tym przytrzymywane w tulejach 10, 11, które mają na swych powierzchniach ozołowych uszczelki 12 i są przytrzymywane nie tylko w ścianie poprzecznej 4, lecz również w tylnej ścianie 5' obudowy. Obudowa, która jest wykonana jako jedna całość z wymienionymi ściankami 4 i 5', jest zamykana za pomocą pokrywy 14. Na okręgu z otworami pokrywy 14 umieszczone są śruby 15, które można wkręcić w odpowiednie otwory kołnierza 16 obudowy. Na wewnętrznej powierzchni pokrywy znajduje się płyta ścierna 17 z otworem wylotowym 25. Tuleja 19 z uszczelkami 20, 20' służy do ciecoszczelnego przyłączenia przewodu tłoczego 21, w który pompa tłoczy przenoszony beton.

Obydwa cylindry tłoczne 8 i 9 zasysają z zasobnika wstępnego 1 beton na zmianę poprzez przestrzeń wewnętrzną 24 obudowy 3. W następnym szeregu cylindry te tłoczą na zmianę zassany beton poprzez otwory wlotowe 6 i 7 w płycie dławiącej 5. Zanim następuje ten szereg, otwory wlotowe 6 lub 7 zostają połączone z otworem wylotowym 25 obudowy 3, przewidzianym w płycie ścierniej 17. Do tego celu służy element obrotowy 26 /fig.1 i 2/, którego ukształtowanie wynika zwłaszcza z fig. 3 i 4. Element obrotowy ma według fig. 3 otwór wlotowy 28, otoczony przez ruchomy osiowo pierścień 27, uwidoczniiony na fig. 2, który to otwór jest otoczony krawędzią, oznaczoną na fig. 2 liczbą 29. Krawędź ta nadaje otworowi wlotowemu 28 według przedstawionego przykładu wykonania kołowy przekrój poprzeczny prześwitu. Środek ciężkości powierzchni znajduje się w związku z tym w środku powierzchni kołowej.

Jak to uwidacznia zwłaszcza fig. 4, element obrotowy ma ponadto na swym przeciwnym końcu otwór wylotowy 32 otoczony przez ruchomy osiowo pierścień 30. Powierzchnia otworu jest ograniczona przez krawędź czołową 31 elementu obrotowego 26. Jak to wynika zwłaszcza z fig. 4, jej linia obrysu ma kształt nerkowy. W obrębie obrysu w kształcie nerki pokrywają się częściowo stosownie do tego dwa okrągłe otwory wylotowe. Środek ciężkości powierzchni leży w środku otworu wylotowego 32 w kształcie nerki. Znajduje się on w odległości promieniowej R_2 od osi geometrycznej, oznaczonej na fig. 1 liczbą 35, natomiast opisany poprzednio otwór wlotowy znajduje się w odległości promieniowej R_1 od osi geometrycznej 35.

Element obrotowy 26 jest wykonany według przedstawionego przykładu wykonania jako jedna całość z ramieniem 37, które współpracuje z pokrywą 38 łożyska. Pokrywą 38 łożyska można połączyć z ramieniem 37 za pomocą dwóch par śrub 39 i 40 tak, iż można zacisnąć środkowy odcinek wału obrotowego 44 pomiędzy obydwoma opisanymi częściami.

Jak to uwidacznia fig. 5, według przedstawionego tam przykładu wykonania wał obrotowy 44 jest zaopatrzony w obszarze elementu obrotowego 26 w odcinek wieloboczny 45. Kończy się on przy pierścieniu oporowym 46 o większej średnicy tak, iż można ustalić położenie elementu obrotowego 26 na wale w kierunku osiowym. Pierścień oporowy 46 przechodzi w odcinek wałowy 47 o mniejszej średnicy, który jest podparty w kombinowanym łożysku promieniowo-osiowym 48.

Po przeciwległej stronie odcinek wieloboczny 45 przechodzi w odcinek walcowy 49 o mniejszej średnicy, który jest przedłużony odcinkiem trzpieniowym 50, mającym nadal zmniejszoną średnicę. Na odcinek trzpieniowy można nakręcić nakrętkę 52 z przeciwną krętką 51. Za pośrednictwem nakrętek wał obrotowy opiera się o wielodzielną tarczkę 53, która ze swej strony jest oparta o powierzchnię czołową łożyska oporowego 54, utworzonego przez panew łożyskową. Osiowe łożysko oporowe jest przy tym obciążone przez element obrotowy 26 w kierunku, przeciwnym kierunkowi przemieszczania betonu.

Jeśli przyjąć, że obciążona hydrostatycznie powierzchnia elementu obrotowego 26 wynosi przy otworze wlotowym według fig. 3 F_1 , oraz jeśli oznaczyć obciążoną hydrostatycznie powierzchnię wylotową w kształcie nerki elementu obrotowego według fig. 4 przez F_2 , to uzyskuje się: $F_2 = z \cdot F_1$.

W zależności tej z oznacza zależną od konstrukcji wielkość, która podaje, ile razy obciążona hydrostatycznie powierzchnia elementu obrotowego przy otworze wlotowym jest mniejsza od obciążonej hydrostatycznie powierzchni wylotowej w kształcie nerki.

Jeśli przyjąć dalej, że każdy otwór wlotowy jest obciążony hydraulicznie siłą K_1 , natomiast otwór wylotowy siłą K_2 , to jako warunek równowagi momentów otrzymuje się: $K_1 \cdot R_1 = K_2 \cdot R_2$, ponieważ zaś: $K_2 = z \cdot K_1$, przeto $R_1 = z \cdot R_2$. Oznacza to jednak, że nie występują siły V , działające na fig. 1 przy obu łożyskach wału obrotowego, czyli $V=0$.

Wynika stąd, że jeśli dobrać odległości promieniowe R od wału obrotowego w ten sposób, aby odległość R_1 otworu wlotowego była z razy większa, niż odległość R_2 środka ciężkości otworu wylotowego w kształcie nerki, to na wał, a tym samym na jego łożyska nie działają żadne siły prostopadłe, ponieważ momenty są równe zeru. W związku z tym wał nie jest obciążony na zginanie. Obudowa nie jest również przekręcana. Według przedstawionego przykładu wykonania wał obrotowy jest uruchamiany za pomocą mechanizmu tłokowo-suwowego 60 za pośrednictwem korby 61, która, jak to wynika z fig. 5, oddziałuje na koniec 47 wału, zaopatrzony w żłobki klinowe 62. Podczas gdy w przykładzie wykonania według fig. 5 znajdujący się po stronie cylindra koniec wału 44 jest prowadzony jedynie w łożysku 48, to w przykładzie wykonania według fig. 1 ten koniec wału obrotowego ma rozwiązanie, odpowiadające ułożyskowaniu, zrealizowanemu po stronie obudowy, niosącej pokrywę 14. Za pomocą urządzenia napinającego 67 obejmującego nakrętki 63 i 64 można stosownie do powyższego zamocować wał obrotowy 44 na obu jego końcach tak, aby przeciwdziałać odkształceniom części, które przejmują osiowe obciążenia łożysk. W związku z tym żłobki klinowe 62 są umieszczone za nakrętkami 63 i 64, które umożliwiają osiowe sprzężenie i należą do łożyska, oznaczonego ogólnie liczbą 66.

W myśl wynalazku przyjęty jest zatem taki układ, że wał obrotowy 44, na którym zamieszony jest element obrotowy 26, jest podparty osiowo na co najmniej jednym łożysku 54 lub 66, które może być umieszczone w przedniej lub tylnej ścianie 17 lub 4, 5' obudowy. Otwory wlotowe 6, 7, które stykają się z elementem obrotowym 26 lub jego pierścieniami uszczelniającymi 27 i według podanego przykładu wykonania znajdują się w płycie dławiącej, są przy tym tak umieszczone, że odległość ich punktów środkowych lub środków ciężkości od osi wału obrotowego jest większa od odpowiedniej odległości otworu wylotowego.

Element obrotowy 26 jest natomiast tak ukształtowany, że w obu położeniach końcowych wału obrotowego 44 zakrywa on jeden z obu otworów wlotowych 6, 7 w obudowie oraz po przeciwległej stronie otwór wylotowy w obudowie. Element obrotowy lub łączące go z wałem obrotowym ramię 70 na fig. 5 lub ramię 37 na fig. 3 są tak rozwiązane, że otrzymuje się opisane na wstępie przyporządkowanie elementu obrotowego wałowi obrotowemu.

Przyjęty jest ponadto taki układ, że powierzchnie czołowe elementu obrotowego 26 kończą się przed przyporządkowanymi im prostopadłymi ściankami obudowy, a uwarunkowany tym odstęp jest mostkowany za pomocą pierścieni ściernych.

Prócz tego w elemencie obrotowym istnieją dwie osie, które łączą każdorazowo jeden z obu otworów wylotowych z otworem wlotowym. Osie te są silniej nachylone, niż byłoby to konieczne, gdyby wszystkie otwory miały jednakową odległość od osi wału obrotowego. Wreszcie kąt obrotu jest stosunkowo mały, tak, iż w podanym przykładzie wykonania otrzymuje się uwidoczniiony na fig. 4 otwór wylotowy w kształcie nerki, który skupia w jednym otworze obydwie otwory wylotowe, niezbędne w przypadku większych kątów obrotu.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Pompa do materiałów gęstych, zwłaszcza do przetrząszczania betonu przez obudowę zwrotnicy rurowej, zawierającej zamocowany na wale obrotowym element obrotowy, łączący na przemian otwór wylotowy, umieszczony w jednej ścianie obudowy, z dwoma otworami wlotowymi, umieszczonymi w innej ścianie obudowy, przy czym punkty środkowe otworów wlotowych i otworu wylotowego są położone każdorazowo z odstępem promieniowym od osi wału, z n a m i e n n a t y m, że wał obrotowy /44/ jest podparty osiowo, a odległość otworów wlotowych /28/ i otworu wylotowego /32/ elementu obrotowego /26/ od osi /35/ wału różnią się od siebie i są tak dobrane, iż odległość R_1 otworów wlotowych /28/ jest większa, niż odległość R_2 otworu wylotowego /32/.

2. Pompa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że w elemencie obrotowym /26/ iloczyn powierzchni otworu wylotowego /32/ lub otworów wylotowych /32/ przez odległość wspólnego środka ciężkości tych powierzchni od osi /35/ wału jest równy iloczynowi powierzchni otworów wlotowych /28/ przez odległość jego środka ciężkości od osi /35/ wału.

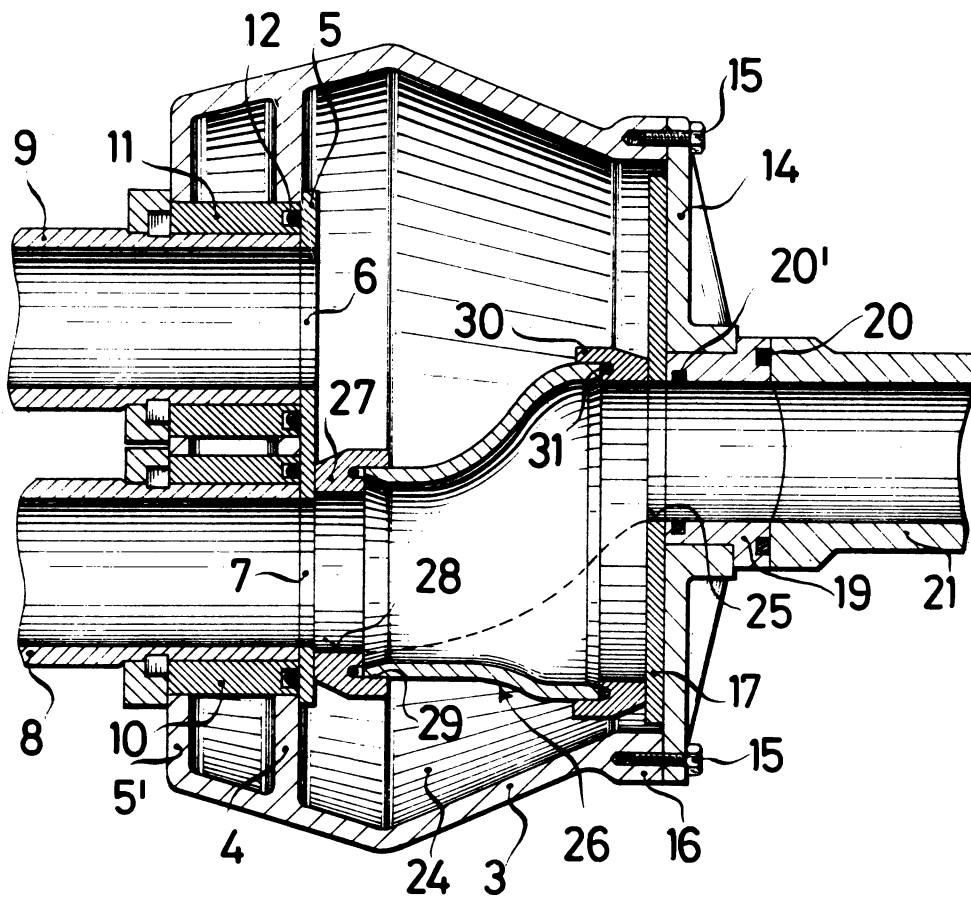
3. Pompa według zastrz. 2, z n a m i e n n a t y m, że w elemencie obrotowym /26/ linia obrysu częściowo pokrywających się otworów wylotowych /32/ ma kształt nerki.

4. Pompa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wał obrotowy /44/ jest podparty osiowo w umieszczonym po stronie wylotowej obudowy /3/ łożysku oporowym /54/, które jest obciążone wałem obrotowym /44/ w kierunku, przeciwnym kierunkowi przetrząszczania.

5. Pompa według zastrz. 4, z n a m i e n n a t y m, że wał obrotowy /44/ zawiera po stronie ścianki poprzecznej /4/, obudowy /3/ osiowe łożysko oporowe /66/, które ma postać urządzenia napinającego /67/ obejmującego nakrętki /63, 64/ do mocowania obudowy /3/.

6. Pompa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że otwory elementu obrotowego /26/ są otoczone ruchomymi osiowo pierścieniami /27, 30/, osadzonymi w każdej powierzchni czołowej elementu obrotowego /26/.

FIG.2



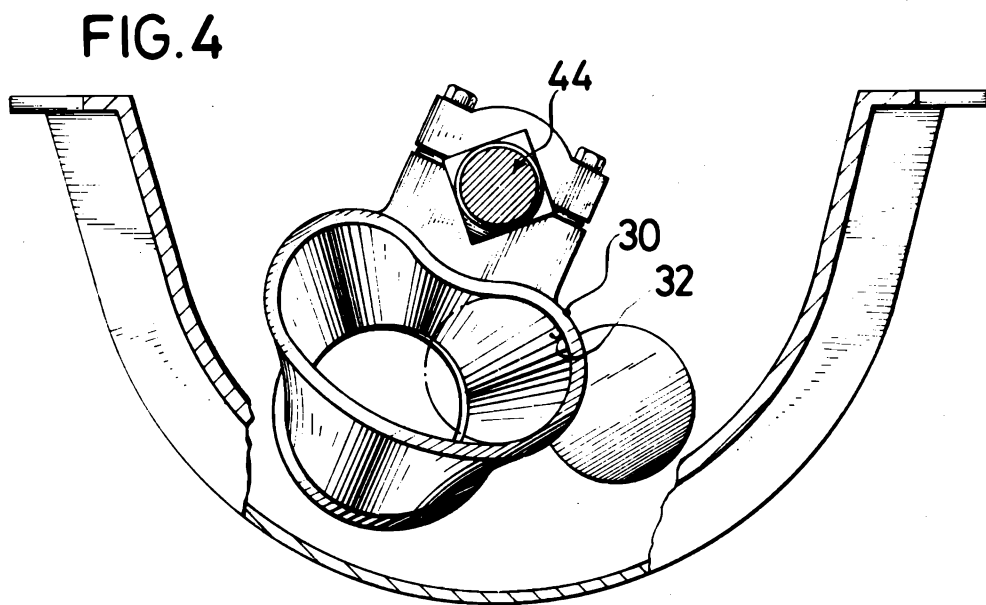
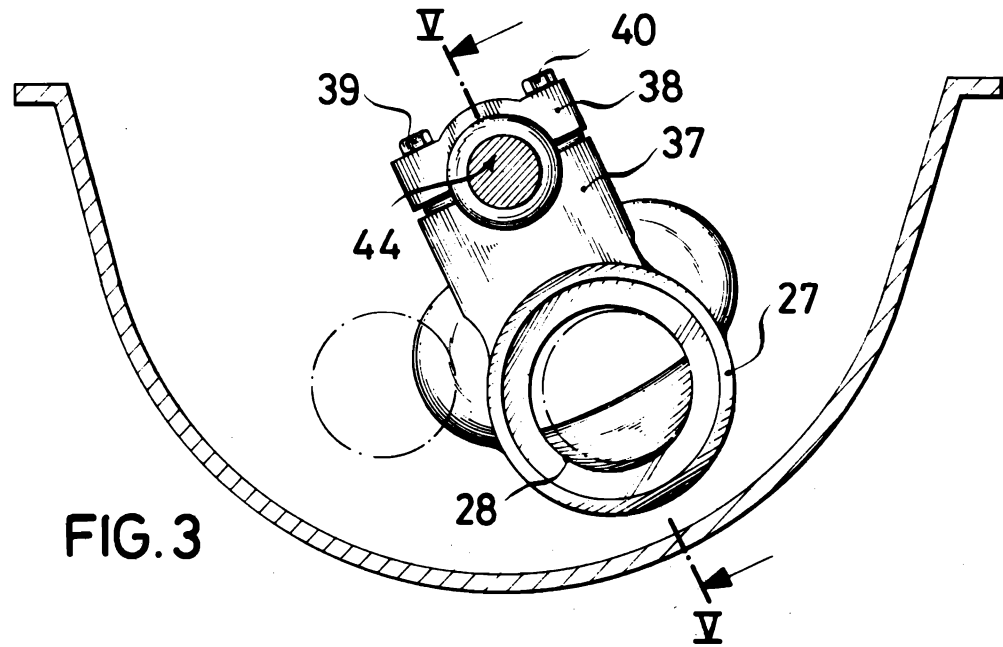


FIG. 5

