



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.VI.1964 (P 104 930)

Pierwszeństwo: 01.VII.1963 Szwecja

Opublikowano: 31.V.1971

Kl. 50 c, 16/01

MKP B 02 c, 7/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: Arne Johan Arthur Asplund, Rolf Bertil Rein-
hall, Johan Gunnar Inge Johansson

Właściciel patentu: Defibrator Aktiebolag, Sztokholm (Szwecja)

Młyn tarczowy, zwłaszcza do ligniny i materiałów zawierających celulozę

1

Przedmiotem wynalazku jest młyn tarczowy, zwłaszcza do ligniny i materiałów zawierających celulozę, mający dwie obracające się tarcze, których wałki napędowe, wewnętrzny i zewnętrzny, są współosiowe w stosunku do siebie, przy czym przynajmniej jedna tarcza mieląca jest osadzona przesuwnie osiowo za pomocą serwowomotoru hydraulicznego, składającego się z cylindra i tłoka.

Znany jest młyn tarczowy, którego tarcze osadzone są na wałkach współosiowych względem siebie, obracając się w różnych kierunkach. Tarcze te są przy tym do siebie dociskane. Jeden z tych wałków ze swą obracającą się tarczą jest osadzony osiowo nieprzesuwnie, podczas gdy drugi wałek jest osadzony przesuwnie, dociskając zamocowaną na nim tarczę do tarczy nieprzesuwnej osiowo, za pomocą serwowomotoru.

Ten znany młyn tarczowy ma tę wadę, że zawiera tarcze obracające się współosiowo w przeciwnych kierunkach, między którymi powstają siły tarcia, co prowadzi do znacznego zużycia części. Poza tym nieprzesuwny osiowo wałek osadzony jest na łożysku, które przejmuje duże obciążenia, wskutek czego również ono jest narażone na szybkie zużycie.

Ponadto znany jest młyn tarczowy podwójny, zawierający dwie komory mielenia, usytuowane obok siebie. W takim znanym podwójnym młynie tarczowym wykonuje się dwa procesy mielenia. Ponieważ wałki napędowe obydwu par tarcz

2

są także osadzone współosiowo w stosunku do siebie, również i te podwójne młyny tarczowe są narażone na znaczne zużycie. Poza tym łożyska wałków i w tym rozwiązaniu przenoszą duże siły, ulegając przez to także większemu zużyciu.

Znane są też podwójne młyny tarczowe, mające dwie stałe tarcze, między którymi obraca się jedna tarcza mieląca. Tarcza mieląca tworzy przy tym ściankę działową między obydwoma komorami mielenia, w związku z czym jest na obwodzie uszczelniona w stosunku do stałej ścianki obudowy. Takie wykonanie ścianki działowej jest jednak kłopotliwe ze względu na konieczność dokładnego uszczelnienia, a ponadto wykazuje duże zużycie. W tych znanych młynach tarczowych z obracającą się centralną tarczą mielącą stałe tarcze są zaopatrzone w ręcznie nastawialne dźwignie, przeznaczone do przestawiania tych tarcz stałych dla uzyskania w obydwu komorach mielenia niezależnie od siebie żądanych szerokości szczeliny mielenia.

W tym rozwiązaniu obie pary tarcz mielących, w zależności od wyboru, włącza się równolegle lub szeregowo. Wykazuje to jednak pewną niedogodność, polegającą na tym, że przy niejednakowym nastawieniu szerokości szczeliny mielenia powstają niejednakowe obciążenia komór, które to obciążenia są przejmowane przez łożyska wałków. I tak przy znanych młynach tarczowych z centralną obracającą się tarczą mielącą poza trudnością wy-

konania dokładnego wzajemnego uszczelnienia komór dodatkową wadą jest duże zużycie łożysk wałków.

Celem wynalazku jest usunięcie wad znanych rozwiązań.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie młyna tarczowego, nie wykazującego dużego zużycia, w którym w przypadku szeregowo ustawionych tarcz mielących, nastawionych w zależności od wyboru na jednakowe lub niejednakowe naciski mielenia, nie powstają dodatkowe obciążenia łożysk wałków.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane przez opracowanie młyna tarczowego z dwiema wirującymi tarczami mielącymi, których wewnętrzny i zewnętrzny wałek napędowy są osadzone współosiowo w stosunku do siebie, przy czym przynajmniej jedna tarcza jest osadzona osiowo przesuwnie za pomocą hydraulicznego serwowatora, składającego się z cylindra i tłoka, charakteryzującego się tym, że każda z dwóch obracających się tarcz mielących współpracuje w oddzielnej komorze mielenia z jedną stałą tarczą. Cylinder serwowatora jest na stałe połączony z zewnętrznym wydrążonym wałkiem tarczy, a zasilany obustronnie tłok serwowatora — z wewnętrznym wałkiem tarczy mielącej.

Zgodnie z wynalazkiem przy połączeniu równoległym szerokości szczelin są sobie równe, a w przypadku połączenia szeregowego par tarcz mielących nastawia się większą szerokość szczeliny pierwszej pary tarcz, niż szerokość szczeliny pary drugiej. Przy pierwszym przejściu materiał najpierw miele się wstępnie w szczelinie pierwszej, a podczas drugiego przejścia materiał ten miele się już dokładnie. Zgodnie z wynalazkiem przy wewnętrznym wałku tarczy mielącej osadzony jest zasilany obustronnie tłok drugiego hydraulicznego serwowatora, którego cylinder połączony jest na stałe z obudową młyna.

Zgodnie z rozwiązaniem według wynalazku wewnętrzny wałek tarcz mielących stanowi współosiowe doprowadzenie czynnika ciśnieniowego do przestrzeni ciśnieniowych pierwszego serwowatora.

Według wynalazku serwowatory zaopatrzone są w znane suwaki sterujące. Ponadto urządzenie według wynalazku zawiera obracające się w tym samym kierunku wałki tarcz mielących, osadzone współosiowo względem siebie.

Obydwa wałki tarcz mielących są ze sobą sztywno połączone, a cylinder pierwszego serwowatora jest wspólnym urządzeniem napędowym.

Zgodnie z wynalazkiem obydwie komory mielenia są od siebie oddzielone częścią obudowy, mającą stałe tarcze mielące, przy czym kanały doprowadzające do tych obydwu komór mielenia wykonane są w tej części obudowy.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że w oddzielnych komorach dowolnie nastawia się naciski mielenia, przez co unika się dodatkowych obciążeń łożysk. W ten sposób możliwe jest niezawodne połączenie równoległe lub szeregowo oddzielnych komór mielenia.

Zaopatrzenie młyna tarczowego w dwa serwowatory umożliwia zróżnicowanie w dużym zakresie szerokości szczeliny lub nacisku mielenia obydwu par tarcz mielących.

W wyniku doprowadzenia czynnika ciśnieniowego do przestrzeni ciśnieniowych pierwszego serwowatora współosiowo przez wewnętrzny wałek tarcz mielących, zasilanie czynnikiem hydraulicznym odbywa się z boku i jest skierowane do nieobracających się części, dzięki czemu nie stwarza żadnych trudności eksploatacyjnych.

Dodatkowymi zaletami rozwiązania według wynalazku jest to, że zaopatrzenie serwowatorów w suwaki sterujące umożliwia łatwe i dokładne nastawianie szerokości szczelin, zaś sposób osadzenia wałków tarcz mielących pozwala na wyeliminowanie wszystkich względnych ruchów, powodujących nadmierne zużywanie się części. Ponadto sztywne połączenie wałków i tarcz mielących oraz zaopatrzenie urządzenia według wynalazku we wspólne urządzenie napędowe, które stanowi cylinder pierwszego serwowatora, zapewnia łatwe przenoszenie siły oraz dobrą regulację całego urządzenia.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia łatwe i proste wykonanie szczelnych komór, mogących pracować niezależnie od siebie, przy czym nacisk osiowy, wywierany na obracające się tarcze mielące, jest korzystny dla samego procesu mielenia.

Wynalazek przedstawiony jest na rysunku w przykładzie wykonania, na którym fig. 1 przedstawia młyn w przekroju pionowym podłużnym, fig. 2 — środkową część młyna z połączonymi równoległymi drogami przepływu materiału do i od poszczególnych par tarcz mielących w przekroju, a fig. 3 — środkową część młyna z połączonymi szeregowo drogami przepływu materiału do i od poszczególnych par tarcz mielących.

Jak przedstawiono na rysunku, obudowa młyna składa się z części 11, 12 oraz 13, 14. Przez obudowę jest przeprowadzony wałek 16 tarcz mielących, jednym końcem osadzony w łożysku 18, korzystnie w łożysku walcowym, które oprócz obciążenia promieniowych przejmuje również obustronne obciążenia osiowe. Części 11, 12 oraz 13, 14 obudowy są oddzielone od siebie częścią 20 obudowy. Część 20 z obu stron ma zamontowane nieprzesuwne mielące tarcze 22 i 24. Na wewnętrznym wałku 16 osadzona jest mieląca tarcza 26, która wspólnie ze stałą tarczą 22 tworzy szczelinę 28.

Wewnętrzny wałek 16 jest swym drugim końcem, od strony łożyska 18, wpasowany suwliwie w zewnętrzny, wydrążony wałek 30, który zaopatrzony jest w promieniowe łożysko 32, korzystnie łożysko walcowe. Wałki 16 i 30 są zamontowane względem siebie przesuwnie osiowo i razem obracają się. Zewnętrzny wydrążony wałek 30 połączony jest za pośrednictwem sprzęgła 36 z silnikiem napędowym, nie przedstawionym na rysunku. Na wydrążony wałek 30 nasadzona jest połączona z nim na stałe mieląca tarcza 38, współpracująca ze stałą mielącą tarczą 24. Między nimi znajduje się szczelina 40.

Para tarcz 22 i 26 zaopatrzona jest w doprowadzający kanał 42 dla materiału mielonego, wchodzący aż do przestrzeni 44 od wewnętrznej strony tych tarcz, oraz odprowadzający kanał 46 dla materiału zmielonego. Podobnie druga para tarcz 24, 38 jest zaopatrzona w doprowadzający kanał 48

w części 20 obudowy, kończący się w przestrzeni 50 wewnątrz tych tarcz mielących, oraz w odprowadzający kanał 52 dla materiału zmielonego. Kanały 46, 52 są wykonane w częściach 11, 12 oraz 13, 14 obudowy, wewnątrz której znajdują się mielące tarcze.

Nieobracaające się części łożyska 18 osadzone są w pierścieniu 54 o cylindrycznej powierzchni zewnętrznej, przesuwnej ślizgowo wzdłuż osi po powierzchni korpusu 56, połączonego na stałe z obudową 10 młyna. Do pierścienia 54 przyłączona jest płytka 58 i do niej z kolei serwowmotor 60, mający zasilany obustronnie tłok 62, usytuowany ślizgowo w cylindrze 64 korpusu 56. Z obu stron tłoka 62 znajdują się komory 66, 68, połączone ze źródłem ciśnienia i odpływem czynnika ciśnieniowego.

Suwak sterujący 80, połączony na stałe z cylindrem 64 serwowmotoru 60, umożliwia regulację w znany sposób doprowadzania czynnika ciśnieniowego do serwowmotoru. W suwaku 80 umieszczone jest sterujące wrzeciono 82, które jest zaopatrzone w środkowy tłoczek 83 i dwa boczne tłoczki 84, 85. Sterujący suwak posiada ponadto środkową komorę 86 oraz dwie boczne komory 87, 88, przy czym średnica wewnętrzna korpusu zaworu jest dopasowana do zewnętrznej średnicy tłoczków. Środkowy tłoczek 83 ma długość nieco mniejszą od długości komory. Podobnie boczne tłoczki 84, 85 mają również długość nieco mniejszą od komór 87, 88. W położeniu środkowym wszystkie tłoczki znajdują się dokładnie pośrodku swoich komór.

Środkowa komora 86 sterującego suwaka 80 połączona jest ze zbiornikiem 90 oleju za pośrednictwem przewodu 89. Z przewodem 89 połączona jest pompa 91. Odpływowy przewód 92 zaopatrzony jest w zawór 93, obciążony sprężyną. Od zwężonej do średnicy tłoczka przestrzeni 94, znajdującej się między komorami 86 i 87 sterującego suwaka 80, odprowadzony jest przewód 95 do komory 68, znajdującej się z jednej strony tłoka 62 serwowmotoru. Drugi przewód 96 łączy zwężoną przestrzeń 97 sterującego suwaka 80 z drugiej strony środkowej komory 86 z komorą 66, znajdującą się po przeciwnej stronie tłoka 62.

Boczne komory są połączone ze zbiornikiem 90 oleju poprzez odpływowy przewód 98. Do wspornika 99, zamocowanego na serwowmotorze 60, wkręcona jest nastawcza śruba 100, zamocowana współosiowo ze sterującym wrzecionem 82 suwaka 80 i stykająca się z końcem tego wrzeciona, wystającego z korpusu suwaka. Drugi koniec wrzeciona sterującego 82 jest obciążony sprężyną 101, dla stałego docisku wrzeciona 82 do nastawczej śruby 100.

Drugi suwak sterujący 102, przeznaczony do regulacji doprowadzania czynnika ciśnieniowego do serwowmotoru 70, 72, ma tę samą budowę, co sterujący suwak 80. Dlatego na fig. 1 w obydwu przypadkach zastosowano te same oznaczenia cyfrowe, zaopatrując je w kreski w przypadku suwaka sterującego 102, którego korpus przymocowany jest do obudowy 10 młyna. Wspornik 104 z umieszczoną w nim nastawczą śrubą 100' przymocowany jest do pierścienia 106, który obejmuje nieobracaającą się część łożyska 32. Pierścień 106

jest zamocowany przesuwnie osiowo w zewnętrznym korpusie 108 i przesuwają się za wałkiem 30 wzdłuż osi.

Z przestrzeni 94' sterującego suwaka 102 odprowadzony jest przewód 110, który sięga aż do zewnętrznego końca wydrążonego tłoka 60 serwowmotoru, gdzie przyłączony jest do rury 112, która przeprowadzona jest przez tłok 60 serwowmotoru i wałek 16 aż do komory 78.

Kanały doprowadzające 42 i 48, oraz kanały odprowadzające 46 i 52 korzystnie są zaopatrzone w zawory odcinające 120, 122, 124 i 126.

Jak przedstawiono na fig. 2, obydwie pary tarcz 22, 26 oraz 24, 38 miały oddzielne frakcje materiału. Jedna frakcja albo strumień materiału przechodzi przez kanał 42 i przestrzeń 44 i następnie wydostaje się na zewnątrz w kierunku promieniowym między tarczami mielącymi 22, 26, przy zachodzącym rozdrabnianiu włókien. Zmielony materiał wydostaje się kanałem 46. Druga frakcja względnie strumień innego materiału przechodzi przez kanał 48, przestrzeń 50 oraz szczelinę 40 między tarczami 24 i 38, po czym wyprowadzany jest kanałem 52. Właściwości zmielonego materiału przed lub po zmieleniu mogą być różne, w zależności od danych warunków.

Obydwie pary tarcz mielących można także połączyć szeregowo, a więc zastosować w młynie strumień jednego materiału mielonego. W tym celu łączy się kanał 46 z kanałem doprowadzającym 48 za pomocą rurowego kolanka 128, przy czym zbędny jest zawór 124 i ewentualnie zawór 122. Materiał wchodzący przez kanał 42 wstępnie miele się między tarczami 22, 26, potem kieruje się do drugiej pary tarcz 24, 38, gdzie odbywa się mienienie wtórne, po czym materiał wyprowadza się z urządzenia przez kanał 52.

Zgodnie z niniejszym wynalazkiem można w obydwu przypadkach w bardzo szerokim zakresie ustawić za pomocą obydwu serwowmotorów nacisk w szczelinie między dwiema parami tarcz 22, 26 oraz 24, 38 względnie wielkość szczeliny 28, 40. Jeżeli przyjmie się, że sterujące wrzeciono 82 suwaka 80 zajmie takie położenie, przy którym czynnik ciśnieniowy doprowadzony zostaje przez przewód 96 do komory 66, tłok 60 serwowmotoru wytwarza poprzez płytkę 58, pierścień 54, łożysko osiowe 18 i wałek 16 nacisk na tarczę 26 w kierunku stałej tarczy 22. Jeżeli z drugiej strony czynnik ciśnieniowy przedostaje się przez przewód 95 do komory 68, wytwarza się nacisk na tarczę 38 w kierunku tarczy 24.

W przypadku, gdy sterujące wrzeciono 82' suwaka 102 zajmie takie położenie, przy którym czynnik ciśnieniowy doprowadza się przez przewody 114, 116, 118 do komory 76 drugiego serwowmotoru, zewnętrzny wydrążony wałek 16 przesuwają się w prawo, a wewnętrzny wałek 30 — w lewo, co oznacza, że obydwie mielące tarcze 26, 38 zostają dociśnięte do przynależnych im stałych tarcz 22, 24. Wielkość nacisku w obydwu szczelinach 28, 40 jest jednakowa i nacisk ten jest przejmowany w całości w ramach układu obrotowego oraz stałych części 20 obudowy. Osiowe łożysko 18 jest w tym przypadku całkowicie odciążone. Doprowadzenie czynnika ciśnieniowego do komo-

ry 78 serwowatoru 70, 72 powoduje odsunięcie obydwu obracających się tarcz mielących od przynależnych im tarcz stałych.

Położenie osiowe wałków 16, 30, a przez to i wielkość szczeliny 28, 40 mielenia reguluje się przez ustawienie sterujących wrzecion 82, 82', w stosunku do stałych korpusów sterującego suwaka 80, 102. Ustawienie to uzyskuje się w przedstawionym przykładowym rozwiązaniu za pomocą nastawczych śrub 100, 100'. Po osiągnięciu założonych wielkości szczeliny mielenia wrzeciona sterujące 82, 82' suwaka zajmują położenie środkowe. W wyniku tego w obydwu komorach 66, 68 panuje to samo ciśnienie.

Jeżeli szczelina 28 między tarczami 22, 26 zwiększy się, na przykład wskutek zwiększonego dopływu materiału mielonego, tłok 60 serwowatoru przesuwają się w lewo, a wraz z nim wspornik 99. Za tłokiem serwowatoru przesuwają się pod naciskiem sprężyny 101 sterujące wrzeciono 82, wskutek czego następuje połączenie komory 97 z komorą 86. W tej ostatniej panuje ciśnienie, wytworzone pompą 91, natomiast w komorze 68 serwowatoru ciśnienie spada, tak że komora ta wraz z połączoną z nią komorą 94 w suwaku sterującym uzyskuje połączenie z komorą 87, w której nie ma ciśnienia. W wyniku tego na tłok 62 działa ciśnienie, które go przesuwają w prawo, dzięki czemu mieląca tarcza 26 zbliża się do tarczy 22 i ponownie uzyskuje się założony wymiar szczeliny 28.

Jeżeli zamiast tego wałek 16 przesuwają się w prawo, na przykład dlatego, że zmniejsza się strumień mielonego materiału, przechodzący przez szczelinę 28, to sterujące wrzeciono 82 przesuwają się w tym samym kierunku co wałek. W wyniku powyższego pompa 91 dostarcza czynnik ciśnieniowy przez komory 86, 94 do komory 68 serwowatoru 60. Wówczas wałek 16 przesuwają się w lewo, zapobiegając przez to skutecznie stykaniu się tarcz mielących.

Powyższe dotyczy również sterującego suwaka 102.

Tłoczek sterujący 82' przesuwają się wraz z osiowymi przesunięciami wałka 30 poprzez wspornik 104, pierścien 106 i łożysko 32. Podczas przesuwania się wałka 30, a przez to i tłoczka 82', w prawo, czynnik ciśnieniowy płynie z pompy 91 przez przewód 89', komory 86', 97', przewody 114, 116 i 118 do komory 76 w korpusie 70 serwowatoru. W tym czasie spada ciśnienie w komorze 78, wskutek czego powstaje różnica ciśnień, która przywraca znowu równowagę. Podczas ruchu wałka 30 w lewo tłoczek 82' umożliwia ponowne połączenie między komorami 86' i 94', podczas gdy komora 97' otrzymuje połączenie z bezciśnieniową komorą 88', wskutek czego wałek wraca do przewidzianego położenia.

Śruby nastawcze 100, 100' umożliwiają uzyskanie wszystkich możliwych wartości nacisku miele-

nia między parami tarcz mielących, począwszy od położenia tarcz, w którym tylko jedna para jest obciążona, aż do położenia, w którym obydwie pary są w jednakowym stopniu obciążone. Podobnie można zmieniać naciski mielenia w zależności od wymaganego efektu mielenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Młyn tarczowy, zwłaszcza do ligniny i materiałów zawierających celulozę, mający dwie wirujące tarcze mielące, których wewnętrzny i zewnętrzny wałek napędowy są współosiowe w stosunku do siebie, przy czym przynajmniej jedna tarcza jest osadzona przesuwnie osiowo za pomocą hydraulicznego serwowatoru, składającego się z cylindra i tłoka, **znamienny tym**, że każda z dwóch obracających się tarcz mielących (26, 28) sprzężona jest w oddzielnych komorach (44, 50) mielenia z jedną stałą tarczą (22, 24), przy czym cylinder (70) serwowatoru jest na stałe połączony z zewnętrznym wydrążonym wałkiem (30) tarczy mielącej, a obciążony obustronnie tłok (72) serwowatoru — z wewnętrznym wałkiem (16) tarczy mielącej.

2. Młyn tarczowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przy wewnętrznym wałku (16) tarczy mielącej osadzony jest obciążony obustronnie tłok (62) drugiego hydraulicznego serwowatoru, którego cylinder (64) jest na stałe połączony z obudową (10) młyna.

3. Młyn tarczowy według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że wewnętrzny wałek (16) tarcz mielących stanowi współosiowe doprowadzenie czynnika ciśnieniowego do przestrzeni ciśnieniowych (76, 78) pierwszego serwowatoru (70, 72).

4. Młyn tarczowy według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że serwowatory (60, 64) oraz (70, 72) zaopatrzone są w znane sterujące suwaki (80, 102).

5. Młyn tarczowy według zastrz. 1—4, **znamienny tym**, że posiada osadzone obrotowo w tym samym kierunku współosiowe względem siebie wałki (16, 30) tarcz mielących.

6. Młyn tarczowy według zastrz. 5, **znamienny tym**, że obydwie wałki (16, 30) tarcz mielących są ze sobą sztywno połączone, a cylinder (70) pierwszego serwowatoru stanowi wspólne urządzenie napędowe.

7. Młyn tarczowy według zastrz. 1—6, **znamienny tym**, że obydwie komory (44, 50) mielenia oddzielone są od siebie częścią (20) obudowy, mającą stałe tarcze mielące (22, 24), przy czym kanały doprowadzające (42, 48) do obydwu komór (44, 50) mielenia wykonane są w części (20) obudowy.

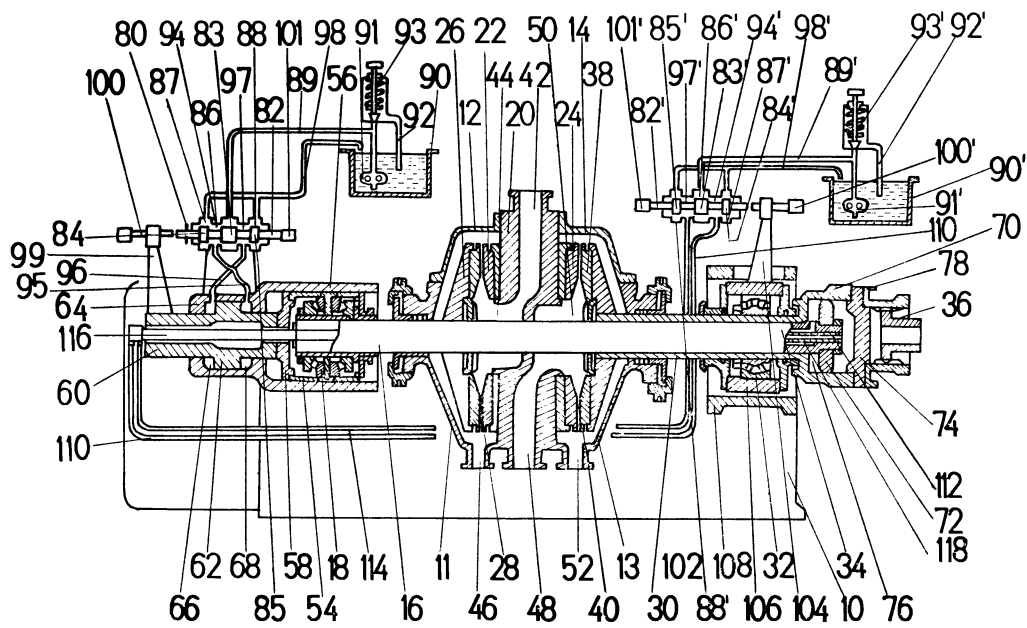


Fig. 1

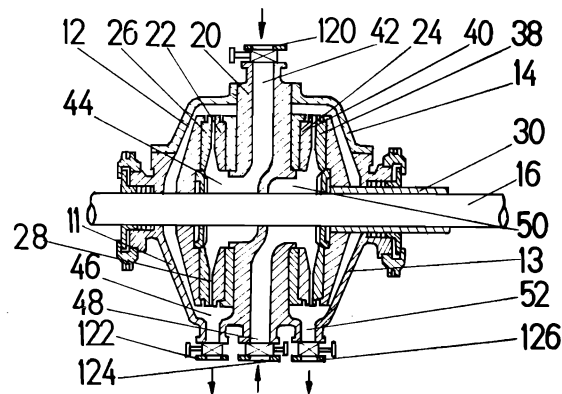


Fig. 2

