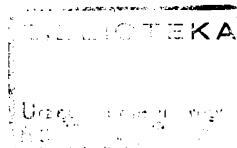


26 września 1932 r.

2

F 16f 9/10

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16381.

Hugo Junkers
(Dessau, Niemcy).~~Kl. 47 h 20.~~47 a³, 9/10

Urządzenie do tłumienia drgań obracających się wałów.

Zgłoszono 3 stycznia 1929 r.

Udzielono 17 maja 1932 r.

Pierwszeństwo: 6 lutego 1928 r. (Niemcy).

Znane jest tłumienie drgań obracających się wałów, zaopatrzonych w masy, na które oddziałują siły zmienne w ten sposób, że w miejscu, narażonym na znaczne skręcanie, zostaje umieszczona obracająca się masa, przyczem między wał i masę tę włączony jest przyrząd, który łączy przez tarcie obie części powyższe tak, że masa rozpędowa obraca się wraz z wałem, nie biorąc zasadniczo udziału w jego drganiach. Wyprzedzanie i dopędzanie przez wał prawie równomiernie obracającej się masy powoduje, że przyrząd sprzęgający zużywa wskutek tarcia pewną ilość energii, która w razie niezastosowania tego przyrządu powodowałaby powiększenie amplitudy drgań wału.

Energja, przejęta przez przyrząd, tłumiący, przemienia się w zasadzie stale w

ciepło. Dotąd nie zajmowano się odprowadzaniem tego ciepła i ograniczano się przeważnie do przekazywania ciepła, wytwarzanego w tłumiku drgań, otaczającemu go powietrzu. Wynalazek polega na stwierdzeniu, że to znane chłodzenie powietrzne nie zawsze jest wystarczające, zwłaszcza wtedy, gdy tłumik drgań znajduje się wewnątrz osłony, np. skrzynki korbowej silnika, czyli nie styka się bezpośrednio z powietrzem otaczającym. Te trudności usuwa się w myśl wynalazku w ten sposób, że ciepło, wytworzone w tłumiku drgań, przenosi się na strumień cieczy, który odprowadza je z tłumika nazewnątrz. Ciecz może krążyć nieprzerwanie przy równoczesnem włączeniu przyrządu chłodzącego. Jeżeli podobne o-

biegi okrężne cieczy z przyrządami do ochładzania i oddawania ciepła są już przewidziane, np. do smarowania łożyska odnośnego wału, to tłumik drgań może być włączony w ten obieg okrężny. Urządzenie do tłumienia drgań może być wykonane w dowolny sposób, np. tłumienie może się odbywać przez tarcie sztywnych narządów jednego o drugi lub przez wewnętrzne tarcie strumienia cieczy, pokonywającego pewne opory. W pierwszym przypadku, czyli przy wykonaniu urządzenia do tłumienia drgań w postaci hamulca ciernego, zaopatrzuje się w myśl wynalazku jego części, trące się wzajemnie o siebie, w kanały, przez które można przeprowadzać strumień cieczy, odprowadzającej ciepło; w drugim przypadku, przy wyzyskiwaniu wewnętrznej tarcia cieczy, najwłaściwiej jest prowadzić ciecz, wystawioną na opory przepływu, obiegiem okrężnym. Oczywiście można również i w tym przypadku stosować do odprowadzania ciepła inną ciecz, na którą przenosi się ciepło, wytworzone w cieczy, zastosowanej do tłumienia drgań wału.

Urządzenie do tłumienia drgań może wreszcie być wykonane tak, że samo zapewnia obieg okrężny cieczy chłodzącej lub go wspomaga, wskutek czego osobne pompy obiegowe są zbędne, przyczem w razie unieruchomienia pomp obieg cieczy, chociaż osłabiony, odbywa się nadal.

Rysunek przedstawia kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku. Fig. 1 przedstawia urządzenie do tłumienia drgań, czyli tłumik drgań, ze sztywnymi powierzchniami ciernymi w przekroju pionowym; fig. 2 — rozwinięcie przekroju wzdłuż linii II—II przez szczęki cierne; fig. 3 — w przekroju pionowym urządzenie do tłumienia drgań zapomocą cieczy; fig. 4 — przekrój poprzeczny tego urządzenia wzdłuż linii IV—IV na fig. 3; fig. 5 — inną odmianę wykonania wynalazku w przekroju osiowym; fig. 6 — przekrój poprzeczny tejże wzdłuż linii VI—VI na fig. 5, a

fig. 7 — w tym samym przekroju, jak na fig. 5, wieniec masy rozprędkowej z kanałami, ukształtowanymi w inny sposób.

W przykładzie wykonania urządzenia według fig. 1 i 2 na wale 1, którego drgania skręcające mają być tłumione, znajduje się mocno osadzona tarcza 2, otoczona dwiema innymi tarczami 3 i 4. Tarcze 3 i 4 są osadzone obrotowo na piaście 5 tarczy 2 i są wyposażone na zewnętrznych obwodach w masy rozprędkowe 6, 7. Tarcza 2 jest w pobliżu obwodu zgrubiona i wyposażona w zgrubionej swej części w powierzchnie cierne 8, 9, z którymi stykają się odpowiednio ukształtowane szczęki cierne 10, 11 tarcz 3 i 4. W wienicach tarcz 3 i 4 znajdują się sprężyny 12, umieszczone w ten sposób, że szczęki cierne 10 i 11 przylegają stale do powierzchni ciernych 8, 9 środkowej tarczy 2.

Podczas obracania się wału tarcza 2 drga wraz z wałem, podczas gdy tarcze 3 i 4 dążą do równomiernego obracania się, wskutek czego tarcza 2 przesuwana jest stale względem nich w jednym lub drugim kierunku. Ciepło, wytwarzające się na powierzchniach ciernych, jest odprowadzane według wynalazku zapomocą strumienia cieczy, wprowadzanej przez kanał podłużny 20 i kanały poprzeczne 21 w wale oraz przez kanały 22, 23 w piaście tarczy środkowej 2 do komór, mieszczących się między tarczami 2, 3 i 4. W tarczach ciernych 2, 3 i 4 są wykonane kanaliki 24, 25, biegnące od zewnętrznych do wewnętrznych ich obwodów, wskutek czego ciecz może się stykać bezpośrednio z powierzchniami ciernymi i odprowadzać skutecznie ciepło. Z przestrzeni 26, znajdującej się nad zewnętrznym obwodem tarczy 2, ciecz przechodzi kanałami 27, 28, wykonanymi w tarczach zewnętrznych 3 i 4, do komór 29, 30, ograniczonych blachami bocznymi 31, 32, przymocowanymi do zewnętrznych tarcz 3 i 4, i opływa wskutek tego szczęki cierne po stronie zewnętrznej, aby wreszcie spły-

nać przez krawędzie 33, 34 blach bocznych do osłony 35, otaczającej całość urządzenia. Dolną część tej osłony stanowi zbiornik, gromadzący ciecz chłodzącą; osłona ta jest połączona przewodem 36 z chłodnicą 37, z której pompa 38 ssie ciecz chłodzącą, w celu ponownego doprowadzania jej przewodem 39, osadzonym w dławnicy 40, do kanału 20 w wale 1. Ponieważ ciecz spływa przez krawędzie 33, 34 w stosunkowo wielkiem oddaleniu od wału, a dopływa przez środek wału, więc obieg cieczy wspomaga siła odśrodkowa, powstająca w obracających się częściach urządzenia. Dalsze wspomaganie krążenia cieczy może być uskuteczniane w ten sposób, że kanałom 24, 25 w powierzchniach ciernych nadaje się kierunek podobny do kierunku łopatek pomp odśrodkowych. Prowadzenie cieczy wzdłuż powierzchni trących się może oczywiście odbywać się również w kanałach, znajdujących się wewnątrz szczęk ciernych, a ciecz nie opływa przytem powierzchni ciernych bezpośrednio, przyczem wytworzone ciepło zostaje przenoszone na ciecz przez przewodnictwo materiału szczęk ciernych.

Według fig. 3 i 4 z drgającym końcem wału korbowego 1 połączona jest mocno tarcza 2, która drga wraz z wałem. Tarcza 2 jest zaopatrzona na każdej ze swych powierzchni bocznych w dwa oddalone od siebie występy pierścieniowe 52, 53, a między nimi w przegrody promieniowe 54, które wraz z występami pierścieniowymi tworzą komory 60, 61. Na piaście 5 tarczy 2 umieszczone są luźno tarcze 3, 4, zaopatrzone na zewnętrznych obwodach w masy rozpędowe 58. Tarcze te są wyposażone w występy 59, wystające promieniowo ku wewnątrz ku tarczy 2 i wchodzące dokładnie w komory tarczy 2 oraz dotykające szczelnie ich ścianek bocznych z wyjątkiem tych miejsc, w których między występami pierścieniowymi 52, 53 a tarczami 3, 4 pozostają wąskie szczeliny. Cała przestrzeń pomiędzy tarczami 3, 4 jest napełniona cie-

czą, i w razie względnego ruchu tarczy środkowej 2 i masy rozpędowej 58 (np. w kierunku strzałki *a*, fig. 4) ciecz zostaje wy-ciskana z części komory 60, 61, znajdującej się przed każdym występem 59, przez szczeliny 62, 63 (strzałka *b*) i wessana do części komór, znajdujących się za występami 59 (strzałka *c*), wskutek czego zachodzi tłumienie drgań wału. Do takiego przemieszczania się cieczy wewnątrz osłony przyrzędu dodaje się, w celu umożliwienia odprowadzania ciepła, dalszą część drogi obiegu okrężnego. Do tego celu służy np. urządzenie do okrężnego smarowania wału 1 silnika. Urządzenie takie zawiera np. pompę do oleju, umieszczoną w dolnej części osłony 70 korbowodu i uruchomianą zapomocą wału 1 i kół zębatych 71, 72, 73. Pompa ta zasysa olej przez otwór 75 w osłonie pompy i doprowadza go do kanału rozdzielczego 76, wykonanego w ścianie osłony. Stąd olej przepływa przez kanał 77 i otwory 78 do przestrzeni 79 wału 1, z której zostaje doprowadzony przez inne otwory i kanały 80, 81 do miejsc użycia, np. do łożysk czopów korbowych 90, aby wreszcie gromadzić się znowu w osłonie 70. Z otworem 79 w wale jest połączona zapomocą kanału 91, wykonanego w piasku, jedna strona komory tłumika drgań, podczas gdy druga część komory jest połączona zapomocą otworu 92 z wewnętrzną przestrzenią skrzynki korbowej. Olej, doprowadzany zapomocą pompy 74, rozdziela się zatem na dwa strumienie, z których jeden (strzałka *d*) służy do smarowania łożysk, a drugi przepływa w kierunku strzałki *e* przez tłumik drgań i uzupełnia w ten sposób stale ciecz w tłumiku. Ogrzana ciecz, odpływająca przez otwór 92 do skrzynki korbowej, miesza się w niej z olejem, ściekającym z łożysk, i chłodzi się powietrzem, opływającym skrzynkę, czemu dopomagają żebra 95, poczem obieg cieczy odbywa się ponownie.

Urządzenie według fig. 5 i 6 różni się

od urządzenia, przedstawionego na fig. 3 i 4, w zasadzie tylko tem, że masa rozpędowa 100 i połączona z nią środkowa tarcza 2 są umieszczone wewnątrz osłony, utworzonej z tarcz 3, 4, połączonych mocno z wałem, i że przyrząd tłumiący jest włączony w odrębny obieg określony cieczy. Urządzenie to nadaje się zwłaszcza do tłumienia drgań wałów, osadzonych w łożyskach wałkowych, w których niema smarowania olejem pod ciśnieniem, stosowanego w innych łożyskach. Zewnętrzny wieniec 104 osłony posiada skierowane ku wewnątrz występy 105, tworzące ze ścianami bocznymi 3, 4 komory 26. W komory te wchodzi skierowane promieniowo występy 107 masy rozpędowej 100, posiadającej postać pierścienia, i tworzą w nich rodzaj tłoków, które rozdzielają każdą komorę na dwie części. Przez masę rozpędową przechodzą wąskie kanały 24, 25, 24', 25' tak, że każda część komory jest połączona zarówno z lewą częścią osłony, mieszczącą się między tarczami 2, 3 (fig. 5), jak i z prawą częścią osłony, znajdującą się między tarczami 2, 4. Przy względnym ruchu masy rozpędowej 100 i wienca 104 względem siebie „tłoki” 107 wytłaczają ciecz z jednej części każdej komory 26 przez wąskie kanały 24, 25, podczas gdy do drugiej części komory zostaje wessana ciecz przez kanały 24', 25'. Opony, jakie ciecz musi pokonywać przy przepływie wąskich kanałów, wywołują pożądane tłumienie drgań. Do tego ruchu cieczy dochodzi ponadto dalszy jej ruch obiegowy, mający na celu pewniejsze odprowadzanie większych ilości ciepła z tłumika. W tym celu wał jest zaopatrzony w dwa kanały 111, 112. Przez pochwę doprowadzającą 115, otaczającą szczelnie wał, olej przepływa do kanału 111 i, przechodząc przez otwory 116, 117 w piastach tarcz 3 i 2, dopływa do prawej części osłony, mieszczącej się między tarczami 2 i 4, a następnie przepływa kanałami 25 i 25' do komór 26, wypływa przez kanały 24 względ-

nie 24', przepływa do lewej części osłony, znajdującej się między tarczami 2, 3 i wreszcie przez otwory 118, 119 w piastach tarcz 2 i 3 do kanału 112 w wałę, poczem odpływa przez pochwę 115 i przewód 36 do chłodnicy 37 i dalej do zbiornika zapasowego 122. Ze zbiornika tego ciecz zasysa pompa 38 i przeprowadza ją przez przewód 39 i pochwę 115 ponownie do kanału 111 w wałę.

Ruch „tłoka” 107 w komorze 26 może być wykorzystany do wytworzenia pożądanego obiegu cieczy chłodzącej w celu jej chłodzenia. W tym celu należy tylko zastosować w kanałach 24, 24', 25, 25' zawory tak, aby przepływ cieczy przez te kanały mógł zawsze odbywać się tylko w kierunku strzałki *f* (fig. 5). Większa liczba zaworów komplikowałaby przyrząd i zmniejszała bezpieczeństwo ruchu. Ponieważ w tym przypadku nie chodzi jednak o to, aby skok „tłoków” 107 wykorzystać całkowicie do doprowadzania cieczy, gdyż do wytworzenia ruchu obiegowego cieczy wystarczy częściowe wyzyskanie tego skoku, przeto wspomniane zawory mogą być zastąpione przez wykonanie kanałów w kształcie dysz, jak to uwidocznia fig. 7. Otwory wlotowe wąskich kanałów są zaokrąglone odpowiednio w pożądanym kierunku prądu (strzałki *f*, wyciągnięte pełną linią), podczas gdy wyloty są wąskie i posiadają ostre krawędzie, wskutek czego przepływ cieczy w kierunku odwrotnym (strzałki kreskowane) napotyka na duży opór. Wytwarza się zatem główny prąd w kierunku strzałek *f*. Zamiast jednego wylotu o ostrych krawędziach można zastosować kilka takich wylotów jeden za drugim w tym samym kanale, które, jak to uwidoczniło w kanale 25, utrudniają jeszcze więcej przepływ cieczy w kierunku strzałki *g*.

Wynalazek nie ogranicza się do opisanych przykładów wykonania tłumika drgań, lecz może być zastosowany z łatwością w odpowiedni sposób do innych postaci jego

wykonania. Jeżeli odzyskiwanie środka chłodzącego zpowrotem nie jest wymagane (np. przy chłodzeniu wodą), to można zrezygnować z wytwarzania całkowitego obiegu cieczy chłodzącej. Zalety wynalazku polegają nie tylko na zwiększeniu bezpieczeństwa ruchu przez zapobieżenie niedopuszczalnie wysokiemu ogrzewaniu się powierzchni ciernych lub cieczy roboczej, lecz polegają głównie na tem, że tłumik drgań może być wykonany mniejszy niż dotychczas, czyli, że zmniejsza się jego waga i zajmowana przezeń przestrzeń, co ma wielkie znaczenie w pojazdach, a zwłaszcza w samolotach. Wreszcie dana jest możliwość osłonięcia całego przyrządu bez niebezpieczeństwa przegrzania, czyli można go np. umieścić, przy zachowaniu całkowitego bezpieczeństwa ruchu, w skrzynce korbowej silnika.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do tłumienia drgań obrotających się wałów, znamienne tem, że tarcze i szczęki cierne (2, 3, 4, 10 i 11) tłumika drgań są zaopatrzone w kanaliki (24, 25), przyczem kanaliki te łączą się z przewodami (36, 39) w ten sposób, iż kanaliki (24, 25) w tłumiku drgań i przewody (36, 39) tworzą zamknięty obieg kołowy, a w te kanały włączone są narządy, np. pompa (38), służące do utrzymywania o-

biegu cieczy w kanalikach (24, 25) i przewodach (36, 39), oraz chłodnica (37) do odprowadzania ciepła, pochłoniętego przez ciecz.

2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienna tem, że w układ kanałów włączone są komory, utworzone z przegród (54) i występów (52, 53, 54) i zawierające ciecz tłumiącą, w ten sposób, iż ciecz, powodująca tłumienie, odprowadza równocześnie ciepło nazewnątrz.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że otwarte korytkowe kanaliki (24, 25) do cieczy chłodzącej, są wykonane w powierzchniach ciernych, wskutek czego ciecz opłókuje bezpośrednio powierzchnie cierne (fig. 1 i 2).

4. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że komory (26) są połączone z układem kanałów do odprowadzania ciepła zapomocą dwóch kanałów (24, 25), wykonanych w kształcie dysz, w ten sposób, iż kanały te przeciwstawiają przepływowi cieczy z jednego kanału (111, 116) układu do komory (26) i z komory tej do drugiego kanału odpływowego (119, 112) mniejszy opór, niż przepływowi w kierunku odwrotnym.

H u g o J u n k e r s.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

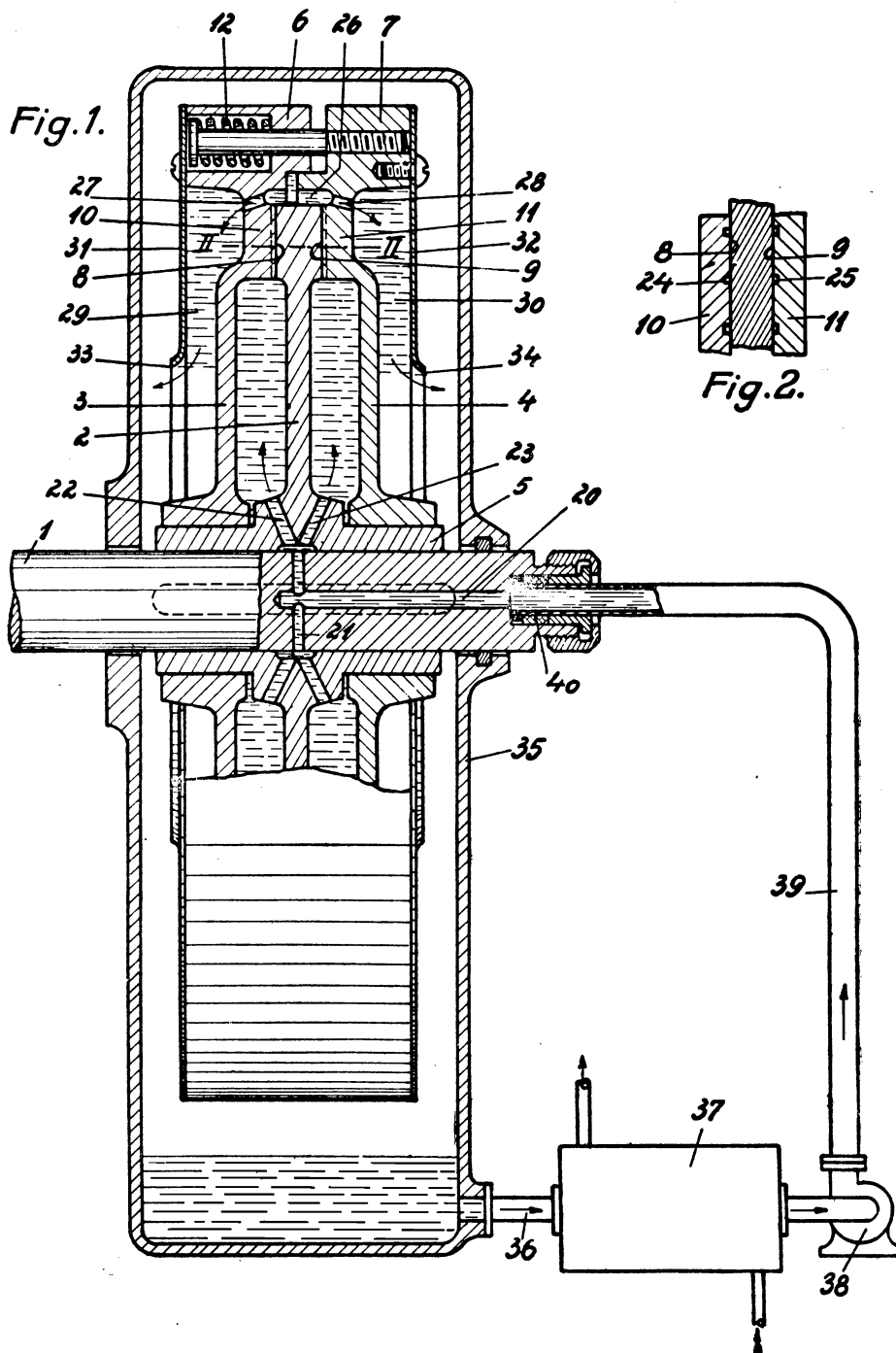


Fig. 3.

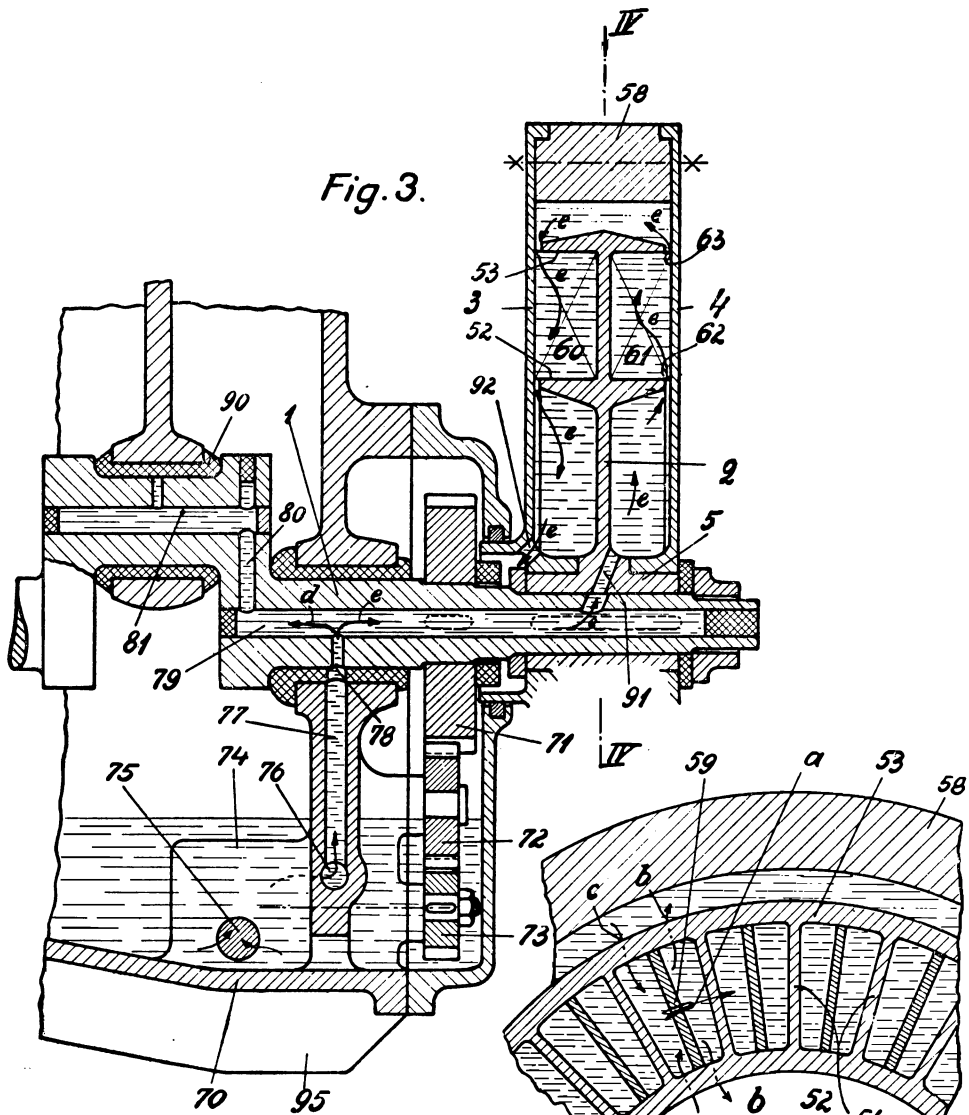


Fig. 4.

