

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

63 190

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.XI.1968 (P 130 102)

Pierwszeństwo: 21.XI.1967 Francja

Opublikowano: 13.IX.1971

Kl. 74 d, 6/07

MKP G 10 k, 9/08



Współtwórcy wynalazku: Pierre Magneville, Chaude Duconge

Właściciel patentu: Institut Francais du Petrole des Carburants et Lubrifiants, Rueil — Malmaison (Francja)

Urządzenie do wytwarzania fal dźwiękowych w ośrodku ciekłym

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania fal dźwiękowych w ośrodku ciekłym stosowane zwłaszcza do poszukiwań sejsmicznych.

Obecnie przy poszukiwaniach sejsmicznych stosuje się sposób polegający na wytwarzaniu w wodzie fal dźwiękowych przez odpalenie na pewnej głębokości jednego lub kilku ładunków wybuchowych i następnie rejestrowaniu fal odbitych od różnych warstw geologicznych dna za pomocą czujników umieszczonych w wodzie w różnych odległościach od źródła wybuchu.

Sposób ten wymaga przewożenia i posługiwania się dużymi ilościami materiału wybuchowego koniecznego do prowadzenia operacji poszukiwawczych, co z kolei stwarza konieczność zachowania szczególnej ostrożności.

Wynalazek ma na celu opracowanie urządzenia wytwarzającego fale dźwiękowe mającego zastosowanie zwłaszcza przy podmorskich poszukiwaniach sejsmicznych, nie wymagającego stosowania materiałów wybuchowych i nadającego się do zainstalowania na jednostce pływającej.

Urządzenie według wynalazku charakteryzuje się szczególnie prostą konstrukcją i nie wymaga stosowania ładunków wybuchowych.

Urządzenie to składa się zasadniczo z dwóch ruchomych elementów przemieszczających się w przeciwnych kierunkach, wykonanych ze sztywnego materiału i połączonych ze sobą szczelną membraną wykonaną z materiału podatnego tworzącą wraz

2

z tymi elementami ruchomymi szczelną przestrzeń zamkniętą. Każdy z ruchomych elementów posiada co najmniej jedną powierzchnię styku z elementem przeciwnym, która styka się z powierzchnią styku elementu przeciwnego w sposób przerywany. 5
Urządzenie to jest wyposażone w środki służące do oddalania od siebie wspomnianych powierzchni styku, środki blokujące te elementy w położeniu oddalonym od siebie, środki do odryglowywania tej blokady, elementy ograniczające odkształcenia membrany w kierunku wnętrza przestrzeni przez nią ograniczanej oraz środki utrzymujące wewnątrz tej przestrzeni ciśnienie dużo 10
niższe niż ciśnienie działające na tę przestrzeń z zewnątrz.

Gdy oba elementy ruchome są poddane działaniu sił przeciwnie skierowanych działających ku sobie powstają wtedy fale dźwiękowe rozchodzące się w ośrodku ciekłym.

Urządzenie według wynalazku jest opisane szczegółowo poniżej, w powołaniu się na załączony rysunek, na którym fig. 1 przedstawia pierwszą odmianę wykonania urządzenia według wynalazku w przekroju poprzecznym, z elementami ruchomymi w położeniu oddalonym, wyposażonego w elektryczny układ blokujący i odryglowujący elementy oraz w mechanizm służący do przemieszczania tych elementów względem siebie; fig. 2 — urządzenie z fig. 1, również w przekroju poprzecznym, z elementami ruchomymi w położeniu zbliżonym; fig. 3 25
30

— urządzenie przedstawione na fig. 1 i 2 w rzucie perspektywicznym; fig. 4 — układ blokujący i odryglowujący elementy ruchome z napędem hydraulicznym pokazany w przekroju; fig. 5 — drugą odmianę wykonania urządzenia według wynalazku w przekroju poprzecznym; fig. 6 — urządzenie pokazane na fig. 5 w widoku od dołu; fig. 7 — drugą odmianę elektrycznego układu blokującego i odryglowującego elementy ruchome; fig. 8 — trzecią odmianę układu elektrycznego blokującego i odryglowującego elementy ruchome w przekroju poprzecznym, przy czym elementy znajdują się w położeniu oddalonym od siebie; fig. 9 — układ pokazany na fig. 8, również w przekroju poprzecznym z elementami ruchomymi zbliżonymi do siebie; fig. 10 — układ mechanicznej blokady i odryglowywania elementów w przekroju poprzecznym; fig. 11 — inny układ mechanicznej blokady i odryglowywania elementów ruchomych w przekroju poprzecznym; fig. 12 — inny mechanizm służący do przemieszczania elementów ruchomych pokazany schematycznie w przekroju poprzecznym.

Urządzenie do wytwarzania fal dźwiękowych przedstawione przykładowo na fig. 1, 2 i 3 składa się zasadniczo z dwóch jednakowych elementów 2a i 2b, z których każdy ma kształt płyty, na przykład okrągłej, wykonanych ze sztywnego materiału i wyposażonych w żebra wzmacniające 1a i 1b.

Każda płyta 2 posiada płaską powierzchnię 3a, 3b. Powierzchnie 3a, 3b obu elementów przylegają do siebie w momencie wzajemnego ich zbliżenia. Na przykład w pobliżu osi urządzenia ścianka każdej z płyt 2a, 2b tworzy zagłębienie 4a, 4b zakończone tuleją 5a, 5b zamocowaną do żeber wzmacniających 1a, 1b. W zagłębieniach tych umieszczony jest układ automatycznego sterowania blokowaniem i odryglowywaniem elementów ruchomych.

Płyty 2a, 2b są połączone ze sobą podatną membraną 6 umocowaną na obwodzie każdej płyty i tworzącą z nimi szczelną przestrzeń. Membrana 6 opiera się na pierścieniowym elemencie 7 służącym jako wspornik utrzymujący membranę poza powierzchnią styku płyt. Szerokość membrany jest zasadniczo jednakowa na całym obwodzie.

Układ blokady i odryglowywania elementów ruchomych, według pierwszej odmiany pokazanej na fig. 1, jest układem elektrycznym. Układ ten zawiera cylinder prowadzący 8 osadzony w tulei 5a i zamocowany do tej ostatniej. Cylinder 8 posiada dwa kołnierze zewnętrzne 9 i 10, przy czym ten ostatni ma postać płaskiego krążka i jest wykonany z materiału magnetycznego.

W tulei 5b elementu 2b jest zamocowany koniec trzpienia prowadzącego 11. Pozostała część tego ciągu jest osadzona przesuwnie w cylindrze prowadzącym 8.

Wzdłuż cylindra 8 może przesuwać się cewka 12 otoczona zworą 13. Przesuw cewki jest ograniczony pomiędzy kołnierzami 9 i 10 cylindra prowadzącego. Kołnierz 10 spełnia również rolę zwory. Cewka 12 jest połączona przewodem elektrycznym 15 ze źródłem prądu, nie przedstawionym na rysunku. Po między cylindrem prowadzącym 8 i zworą 13 u-

mieszczona jest sprężyna 14 opierająca się z jednej strony o kołnierz wewnętrzny zwory 13 a drugim końcem o kołnierz pośredni 16 cylindra prowadzącego 8 znajdujący się pomiędzy kołnierzami 9 i 10.

W obsadach 18 zamocowane są obrotowo, jednym swym końcem, ramiona łączące 17, połączone ze sobą przegubowo parami na przeciwnych swych końcach. Obsady 18 są zamocowane w dwóch przeciwnych zagłębieniach 4a i 4b wykonanych w ściankach płyt 2a i 2b. Gdy ramiona łączące 17 znajdują się w położeniu maksymalnego oddalenia od siebie, są blokowane kołnierzami oporowymi 19 płyt 2a, 2b, przy czym ramiona każdej pary połączonej przegubowo tworzą pomiędzy sobą niewielki kąt, na przykład rzędu 5°. Wspólne złącza przegubowe ramion 17 znajdują się wewnątrz zagłębień 4a, 4b. Każde ze złączy przegubowych wyposażone jest w rolkę 20.

Zagłębienie 4b jest połączone kanałem 21 poprzez zawór V1, ze zbiornikiem R1 sprężonego powietrza. Zbiornik R1 połączony jest z drugiej strony ze sprężarką, nie pokazaną na rysunku, umieszczoną na obiekcie ruchomym, na przykład na statku. Zagłębienie 4a jest połączone kanałem 22 poprzez zawór V2 ze zbiornikiem próżniowym R2. Zbiornik R2 jest połączony z drugiej strony z pompą próżniową umieszczoną na obiekcie ruchomym. Skrzynka rozrządcza C, sterowana zdalnie z obiektu ruchomego, zapewnia przemienne włączanie zaworów V1 i V2. Zespół G zawierający zbiorniki i zawory jest połączony z urządzeniem wytwarzającym fale dźwiękowe za pomocą ciągów 23.

Cały ten połączony układ jest zanurzony i połączony z ruchomym obiektem pływającym za pomocą liny holującej 24 stanowiącej jednocześnie przewód zasilający i sterujący.

Działanie opisanego urządzenia jest następujące:

Jak to widać na fig. 2 płyty 2a i 2b są blisko siebie, powierzchnie 3a i 3b płaskie płyt stykają się ze sobą, a zagłębienia 4a i 4b są połączone. Trzpień prowadzący 11 dochodzi prawie do dna cylindra prowadzącego 8. Cewka ruchoma 12 jest dociśnięta do zwory, którą stanowi kołnierz 10. Sprężyna 14 jest lekko ściśnięta a ramiona łączące 17 są rozwarowane parami. Rolka 20 znajduje się wewnątrz przestrzeni ograniczonej wgłębieniami 4a, 4b, opierając się zasadniczo na odsadzeniu zwory 13 znajdującej się po przeciwnej stronie cewki niż kołnierz 10.

Przy otwartym zaworze V1, przez kanał 21 doprowadza się do przestrzeni ograniczonej wgłębieniami 4a, 4b sprężone powietrze. Ciśnienie powietrza działa na kołnierz 10 i na skutek tego cylinder prowadzący przemieszcza się względem trzpienia prowadzącego 11. Płyty 2a, 2b oddalają się od siebie na skutek tego ruchu przesuwne powodując rozłożenie ramion łączących 17. Doprowadzanie sprężonego powietrza trwa do chwili gdy ramiona znajdują się w położeniu maksymalnego oddalenia. W położeniu tym szersza część zwory 13 otaczającej cewkę i tworzącej blok opiera się na rolce 20 i przy zwolnieniu sprężyny 14 dociska ramiona 17 do występu 19 (fig. 1), ryglując w ten sposób oba elementy ruchome w położeniu otwartym.

W położeniu tym uruchomiona zostaje pompa

próżniowa **P2** i otwarty zawór **V2**. W przestrzeni ograniczonej płytami **2a**, **2b** i membraną uszczelniającą **6** tworzy się próżnia. W tym czasie płyty **2a**, **2b** pozostają w położeniu oddalonym ponieważ ramiona łączące **17** opierają się o występ **19** na skutek nacisku wywieranego przez zworę **13** na rolki **20**. W celu odryglowania urządzenia, w wybranej chwili, do cewki **12** doprowadza się przewodem **15** prąd elektryczny. Cewka **12** przemieszcza się aż do zetknięcia ze zworą-płytką **10** powodując ściśnięcie sprężyny **14** i uwolnienie rolek **20**, co z kolei umożliwia ruch ramion łączących **17**. Próżnia wytworzona między płytami **2a** i **2b** powoduje ich dążenie do wzajemnego zbliżenia. Ramiona łączące **17** składają się, a rolki **20** przetaczają się po powierzchni zwory **13**, która to powierzchnia jest specjalnie do tego celu przystosowana. Dopływ prądu może zostać przerwany, ponieważ ruch już się rozpoczął. Płaskie powierzchnie **3a** i **3b** płyt **2a** i **2b** zderzają się ze sobą z dużą siłą powodując powstanie w ten sposób fal dźwiękowych rozchodzących się w ośrodku ciekłym. Płyty **2a** i **2b** pozostają w tym położeniu (fig. 2), aż do chwili kolejnej operacji ich rozstawienia.

Wspornik pierścieniowy **7** membrany umieszczonej na obwodzie urządzenia uniemożliwia dostanie się jej pomiędzy płyty **2a** i **2b** pod wpływem działania podciśnienia wewnętrznego. Przemieszczanie się cewki **12** i zwory — płytki **10** może być dokonane w kierunku odwrotnym bez zmiany działania układu.

Na fig. 4 pokazano układ blokowania i odryglowywania elementów ruchomych uruchamiany hydraulicznie lub pneumatycznie. W przypadku tym cewka **12** i jej zwora zastąpione są ruchomym tłokiem **25** przesuwającym się względem cylindra prowadzącego **8**.

Przemieszczanie się tego tłoka względem cylindra **8**, w celu zablokowania lub zwolnienia rolek **20**, dokonuje się przez doprowadzanie płynu pod ciśnieniem poprzez kanał **26** do pierścieniowej przestrzeni **27**.

Pozostałe fazy działania urządzenia są takie same jak w przypadku układu z cewką, opisanego poprzednio.

W drugiej odmianie wykonania urządzenia według wynalazku przedstawionej na fig. 5, płyty **2a** i **2b** połączone są ramionami **28a**, **28b** osadzonymi obrotowo na osi **29**. Membrana uszczelniająca **6** zamocowana na obwodzie każdej z płyt ma mniejszą szerokość w pobliżu osi obrotu **29**, a oddalanie elementów ruchomych **2a** i **2b** od siebie następuje nie na skutek przemieszczania się prostoliniowego ale na skutek przemieszczania kąowego.

Układ blokujący i odryglowujący elementy ruchome może zawierać, na przykład ramiona łączące **17**, połączone przegubowo w miejscu osadzenia rolki **20** i zamocowane obrotowo drugimi końcami do odpowiednich płyt **2a**, **2b** stanowiących elementy ruchome.

Jedno z ramion **17** jest połączone sprężyną powrotną **33** z jednym z elementów ruchomych, na przykład z płytą **2a**.

Układ ten zawiera również siłownik **30** umieszczony między wgłębieniami **4a**, **4b** wykonanymi w

płytach **2a** i **2b**. Tłok **31** tego siłownika w wyniku przemieszczania się wywiera nacisk na rolkę **20** powodując zablokowanie ramion **17**. Siłownik zasilany jest przez przewód **32** płynem znajdującym się pod ciśnieniem.

Pompa tłocząca płyn pod ciśnieniem oraz pompa próżniowa uruchamiane są, tak samo jak w poprzednim przypadku, z obiektu ruchomego, powodując rozwarcie płyt **2a** i **2b** i ich nagłe zamknięcie w chwili gdy rolka **20**, naciskana przez siłownik **30**, zostanie uwolniona od blokady.

Siłownik może być zastąpiony urządzeniem napędzanym elektrycznie bez zmiany działania układu.

Membrana **6** może być wykonana z dwóch części, na przykład z dwóch taśm okształcających w niewielkim stopniu połączonych z jednej strony ze sobą na swym zewnętrznym obwodzie a z drugiej strony zamocowanych na obwodzie płyt **2a** i **2b**, jak to widać na fig. 5.

Fig. 7 przedstawia drugą odmianę układu blokowania i odryglowywania elementów ruchomych.

Urządzenie do wytwarzania fal dźwiękowych, takie samo jak pokazano na fig. 1 i 2, zawiera cylinder prowadzący **8** zamocowany do płyty **3a** i trzpień prowadzący **11** zamocowany do płyty **3b**. Trzpień **11** może się przesuwac w cylindrze prowadzącym **8**.

Zgodnie z nową odmianą cylinder prowadzący **8** posiada na swej zewnętrznej ścianie dwa kolejne odsadzenia **34** i **35** tworzące kołnierze oporowe a na swym końcu przeciwnym do płyty **2a** ma osadzony jeszcze jeden kołnierz **36**. Cewka ruchoma **37** otoczona zworą **38** może się przesuwac wzdłuż cylindra **8** pomiędzy odsadzeniem **35** i kołnierzem **36**. Dwie sprężyny **39** i **40**, wykonane z materiału przewodzącego prąd, umieszczone między zworą **38** i kołnierzem **36** opierają się na wkładkach izolacyjnych **45**, utrzymując cewkę **37** w położeniu docisniętym do odsadzenia **35**.

Pomiędzy cewką **37** i odsadzeniem **34** umieszczona jest przesuwnie, na cylindrze prowadzącym, nakładka magnetyczna **41** w kształcie pierścienia. Sprężyna **42** utrzymuje normalnie nakładkę magnetyczną **41** w pewnej odległości od cewki **37**.

Cewka ruchoma **37** jest zasilana prądem elektrycznym płynącym na przykład przez przewody **43** i **44** oraz przez sprężyny **39** i **40**.

Gdy powierzchnie **3a** i **3b** są od siebie oddalone, tak jak na fig. 7, rolki **20** osadzone na wspólnych przegubach ramion łączących **17** opierają się na części nakładki magnetycznej **41** o największej średnicy.

W momencie zamierzonym do gwałtownego zbliżenia płyt **3a** i **3b** do siebie doprowadza się poprzez przewody **43**, **44** prąd do cewki **37**. Nakładka magnetyczna **41** przesuwa się po cylindrze **8** ściskając sprężynę **42** i styka się z cewką **37**.

Podczas swego przesuwu nakładka magnetyczna **41** zwalnia rolki **20** umożliwiając ruch ramion **17**. Rolki **20** przetaczają się wzdłuż powierzchni nakładki **41**, która to powierzchnia jest specjalnie do tego przystosowana, aby umożliwić złożenie ramion **17**. Parcie wody na zewnętrzne powierzchnie **3a** i **3b** płyt powoduje ten ruch. Nakładka **41** przesuwa

się w dalszym ciągu opierając się o cewkę 37 i jej zworę 38, która z kolei również się przesuwana na cylindrze 8 ściskając sprężynę 39 i 40 aż do momentu oparcia się o ogranicznik 36."

W urządzeniu przedstawionym na fig. 7 powierzchnie styku płyt 3a i 3b są pokryte warstwą materiału elastycznego 35a, 35b.

Pokrycie to jest zastosowane w celu powiększenia wydajności źródła fal dźwiękowych.

Zgodnie z fig. 8, przedstawiającą trzecią odmianę układu blokowania i odryglowywania elementów ruchomych część dolna cylindra prowadzącego 8 jest nagwintowana na powierzchni zewnętrznej. Na tę nagwintowaną część cylindra 8 nakręcony jest elektromagnes 48 w kształcie pierścienia, który jest połączony ze źródłem prądu, nie pokazanym na rysunku, za pomocą przewodów 49.

Układ blokowania i odryglowywania zawiera cztery ramiona łączące 17, których jedno końce są osadzone obrotowo w osi 18 a drugimi końcami są połączone ze sobą przegubowo parami. Na osi 17a przegubu każdej pary ramion 17 zamocowany jest obrotowo jeden koniec trzeciego ramienia napędzającego 46. Drugi koniec tego ramienia jest zamocowany obrotowo do jednej z łap mocujących 47a pierścienia 47 wykonanego z materiału przewodzącego prąd elektryczny i osadzonego przesuwnie na cylindrze 8.

Przy końcu pierścienia 47 osadzona jest, z zachowaniem pewnego luzu, podkładka 50, wykonana również z materiału przewodzącego i stanowiąca powierzchnię czołową elektromagnesu 48.

Podczas, gdy powierzchnie 3a i 3b elementów ruchomych są oddalone od siebie, pierścień 47 opiera się o elektromagnes 48 za pośrednictwem podkładki 50. Luz jaki posiada podkładka 50, pozwala jej na dokładne przyleganie do powierzchni elektromagnesu. Elektromagnes ten, zasilany prądem elektrycznym, utrzymuje pierścień 47 w położeniu dolnym. W tym położeniu ramiona 46 tworzą niewielki kąt z powierzchniami 3a i 3b elementów ruchomych, a ramiona 17 również tworzą między sobą niewielkie kąty.

W wybranym momencie, w celu gwałtownego zbliżenia do siebie powierzchni 3a i 3b elementów ruchomych przerywa się dopływ prądu zasilającego do elektromagnesu. Pierścień 47 zostaje wtedy pod wpływem próżni wytworzonej między dwiema płytami zwolniony, w sposób taki sam jak przy urządzeniu pokazanym na fig. 1, i pod wpływem ciśnienia hydrostatycznego działającego z zewnątrz, ramiona łączące gwałtownie się załamują. Podczas tego ruchu wywierają one nacisk na ramię 46, które będąc połączone z pierścieniem 47 powoduje jego przesunięcie do wewnątrz zagłębienia 4a aż do położenia ograniczonego geometrycznym ukształtowaniem układu, tak jak to pokazano na fig. 9.

Należy zauważyć, że w tym przypadku, elektromagnes 48 może być zastąpiony magnesem trwałym o działaniu pierścieniowym, który w momencie wybranym dla odryglowania, zostaje rozmagnesowany przez doprowadzenie prądu przewodem 49.

Fig. 10 przedstawia urządzenie według wynalazku wyposażone w mechaniczny układ blokujący i odry-

glowujący elementy ruchome i zawierający tak samo jak poprzednie odmiany, cylinder prowadzący 8 zamocowany sztywno do płyty 3a i trzpień prowadzący 11 zamocowany sztywno do płyty 3b. Trzpień prowadzący 11 osadzony jest przesuwnie w cylindrze 8; podobnie jak w przypadku układu pokazanego na fig. 8 układ ten jest wyposażony w sześć ramion połączonych przegubowo w zespołach po trzy oraz w pierścień 47 osadzony przesuwnie na cylindrze 8.

Trzpień prowadzący 11 posiada na pewnej długości otwór wewnętrzny 32 wykonany w jego górnej części, łączący się z wnętrzem cylindra 8. W otworze tym umieszczony jest przesuwny tłok uruchamiany na przykład za pomocą siłownika 53, przy czym trzon 54 tłoka zakończony jest ostrzem 54a. W płaszczyźnie osiowej trzpienia 11 i cylindra 8, w obu tych częściach są wykonane otwory poprzeczne 55a, tak aby w położeniu maksymalnego rozwarcia elementów ruchomych urządzenia pokrywały się ze sobą i aby można wtedy wprowadzić w nie wpusty 55 połączone ze sobą wewnątrz otworu 52 za pomocą sprężyny 56 wykonanej w kształcie litery „V”. Sprężyna ta wykonana jest z dwóch płytek połączonych ze sobą końcami, przy czym przeciwne końce płytek są umocowane do wpustów 55. Jeśli naciśnie się na sprężynę, obie płytki zbliżają się ku sobie a skutkiem tego oba wpusty do nich zamocowane wychodzą całkowicie z otworów 55a w cylindrze 8.

Pierścień 44 posiada od strony trzpienia 11 pierścieniowy kołnierz 47b, który w położeniu maksymalnego oddalenia się od siebie elementów ruchomych, opiera się na pierścieniu 51, wkręconym na nagwintowany dolny koniec cylindra prowadzącego 8.

Siłownik 53 pneumatyczny lub hydrauliczny, poruszający ostrze 54a może być równie dobrze zastąpiony na przykład układem magnetycznym lub całym innym układem napędowym.

Gdy płyty 3a i 3b znajdują się w położeniu oddalonym od siebie pierścień 47 opiera się na pierścieniu 51. Uruchamiając siłownik 53 tak, aby ostrze 54a zostało wprowadzone pomiędzy dwie płytki sprężyny 56 i spowodowało ich oddalenie od siebie powodując wysunięcie się wpustów 55 na zewnątrz cylindra 8 i zablokowanie pierścienia 47 w zajmowanym przez niego położeniu.

W wybranym momencie, w którym pragniemy spowodować gwałtowne zbliżenie do siebie płyt 3a i 3b, po wytworzeniu próżni, uruchamia się siłownik w kierunku przeciwnym tak, aby ostrze 54a oddaliło się od płytek sprężyny 56. Wpusty 55, które są umocowane do tych płyt cofają się do wnętrza otworu 52 uwalniając pierścień 47 i pozwalając trzpieniowi 11 na przesunięcie się w cylindrze 8. Pierścień 47 przesuwany się w kierunku przeciwnym do pierścienia 51 a trzpień 11 wewnątrz cylindra 8.

Fig. 11 przedstawia urządzenie według wynalazku wyposażone w inny układ mechaniczny blokowania i odryglowania, który zawiera, tak samo jak poprzedni, cylinder prowadzący zamocowany do płyty 3a i trzpień prowadzący 11 zamocowany do płyty 3b i przesuwający się wewnątrz cylindra

8. Układ ten, podobnie jak pokazany na fig. 8, zawiera również sześć ramion połączonych ze sobą przegubowo w zespoły po trzy oraz pierścien 47 osadzony przesuwnie na cylindrze 8.

W urządzeniu pokazanym na fig. 11 trzpień prowadzący 11 posiada otwór cylindryczny 58 składający się z dwóch części 58a i 58b o średnicach różnych połączonych przejściem w postaci odsadzenia 58c mającego kształt stożkowy. W części 58a otworu o większej średnicy i połączonej z wnętrzem cylindra 8 przesuwane jest, na przykład za pomocą siłownika 59, ciągnio 60, na którego końcu osadzony jest tłok cylindryczny 61 przesuwający się w części 58b otworu. Tłok ten ma dwie części 61a i 61c o różnych średnicach, pomiędzy którymi jest stożkowe przejście 61b. Część 61c tłoka ma średnicę odpowiadającą średnicy części 58b otworu.

W cylindrze 8 i trzpieniu 11 wykonane są poprzeczne otwory 62 leżące w płaszczyźnie przechodzącej przez oś obu tych części. Otwory te są wykonane w takich miejscach, że gdy urządzenie znajduje się w położeniu maksymalnego rozwarcia to otwory te pokrywają się. W położeniu tym w otwory 62 wprowadza się kulki 63, w ilości na przykład sześciu, o średnicy prawie równej średnicy otworów. Rozmieszczone są one na przykład po trzy w każdym z otworów poprzecznych leżących po obu stronach otworu 58.

Wymiar kulek jest taki, że ich wymiar przy ustawieniu jednej obok drugiej jest większy od sumarycznej grubości ścianek cylindra 8 i trzpienia 11 w części 58b otworu. Tak więc jeśli brzeg kulki wewnętrznej znajduje się w jednej linii z tworzącą otworu w części 58b to zewnętrzna kulka wystaje częściowo z otworu 62 od strony zewnętrznej powierzchni cylindra 8.

Na nagwintowany koniec cylindra 8 wkręcony jest pierścien oporowy 51. Należy zaznaczyć, że siłownik 59 pneumatyczny lub hydrauliczny może być z powodzeniem zastąpiony innym układem napędowym, zwłaszcza magnetycznym.

Gdy płyty 3a i 3b znajdują się w położeniu oddalonym od siebie pierścien 47 opiera się na pierścieniu oporowym 51. Część 61c tłoka znajduje się naprzeciw otworu 62. Ze względu na łączną grubość ścianek, kulki znajdujące się na zewnątrz wystają częściowo poza powierzchnię zewnętrzną cylindra 8 wchodząc w pierścieniowy rowek 57 wykonany w pierścieniu 47 i blokując go w ten sposób.

W momencie gdy pragniemy doprowadzić do nagłego zbliżenia do siebie płyt 3a i 3b uruchomiony zostaje siłownik 59, tak, aby część 61a tłoka, połączonego z siłownikiem za pomocą ciągnia 60, znalazła się na wysokości otworu 62. Skośne brzegi rowka 57 przetwarzają siłę osiową, działającą na pierścien 47 za pośrednictwem ramion 17 i 46, na siłę promieniową działającą na kulki. Kulki przemieszczają się pod wpływem tej siły do momentu, gdy kulki, które znajdują się od strony otworu 58 oprą się o część 61a tłoka. Odryglowany w ten sposób pierścien 47 przesuwa się w kierunku wgłębienia 4a. W tym momencie kulki znajdujące się przy zewnętrznych końcach otworów 62 leżą na

wysokości powierzchni zewnętrznej cylindra 8, zajmując miejsce pokrywające się z grubością ścianki cylindra podczas gdy pozostałe cztery kulki po jednej i po drugiej stronie nie wystają poza obrys zewnętrzny trzpienia 11. Z tego względu nie utrudniają one przesunięcia trzpienia 11 w cylindrze 8 podczas zbliżania elementów 2a i 2b. W tym stadium pierścien 47 nie znajduje się naprzeciw otworu 62. Dla zabezpieczenia dwóch kulek zewnętrznych, zajmujących grubość ścianki cylindra 8 a nie dociskanych już od zewnątrz, przed całkowitym wypadnięciem z otworów, otwory te mają wykonane przewężenia od strony powierzchni zewnętrznej cylindra.

W urządzeniu pokazanym na fig. 11 układ blokujący posiada jeden otwór poprzeczny i wszystkie sześć kulek znajduje się w jednym rzędzie. Można oczywiście, jeśli się uzna za korzystne, w celu wzmocnienia układu blokującego, zastosować kilka otworów wykonanych w różnych płaszczyznach osiowych.

Na fig. 12 przedstawiono inny układ przemieszczania elementów ruchomych. Urządzenie to zawiera, tak jak poprzednio, cylinder prowadzący 8 zamocowany sztywno do płyty 3a i trzpień prowadzący 11 zamocowany sztywno do płyty 3b, osadzony przesuwnie w cylindrze 8. Urządzenie to zawiera również układ blokujący pokazany na fig. 8.

W urządzeniu tym trzpień 11 posiada wewnętrzną komorę cylindryczną 66. W komorze tej umieszczony jest przesuwny tłok 67 z tłoczką 67a osadzonym przesuwnie w odpowiednim otworze wykonanym w ścianie szczytowej 11a trzpienia 11.

Komora 66 łączy się poprzez dwa otwory wywiercone odpowiednio, jeden na końcu od strony komory 66 zamkniętej ścianką 11a, a drugi przeciwnie od strony czoła tłoka 67, z kanałami 64 i 65 łączącymi się z kolei z przewodami 69 i 70 przyłączonymi do dwóch wyjść rozdzielacza D, którego jedno wyjście jest zasilane olejem pod ciśnieniem pochodzącym ze zbiornika 74 i doprowadzanym przez przewody 71 i 72 oraz pompę P a drugie wejście poprzez przewód 73 zapewniający powrót oleju do zbiornika 74. Tłoczek 67a tłoka 67 opiera się o szczytową ściankę zewnętrzną cylindra 8.

Na fig. 12 przedstawiono ponadto uproszczony schemat układu wytwarzania próżni.

W jednym z miejsc membrany 6 na jej obwodzie, poprzez pierścieniowy wspornik 7 przewiercony jest otwór, w którym jest umieszczony zawór, nie pokazany na rysunku, i który jest połączony za pomocą przewodu 75 i 77 z szeregowo połączonymi wielodrogowym zaworem 76 i pompą próżniową 78.

Urządzenie to działa w sposób następujący:

Gdy oddalimy od siebie płyty 3a i 3b uruchamia się pompa P, która wtryskuje olej pod ciśnieniem przez przewody 71 i 70 oraz kanał 65 do komory 66. Tłok 67 zostaje przesunięty w stronę ścianki 11a. Tłoczek 67a tłoka, który jest połączony z trzpieniem prowadzącym 11 opiera się o ściankę szczytową cylindra 8 i usiłuje ją wypchnąć. W tym czasie olej, który się znajduje pomiędzy tłokiem 67 i ścianką 11a zostaje wypchnięty przez kanał 69, rozdzielacz D i przewód

73 do zbiornika 74. Płyty 3a i 3b oddalają się od siebie aż do chwili gdy pierścień 47 oprze się o elektromagnes 48, który utrzymuje go w tym położeniu. Położenie to, będące położeniem blokowania, zostaje utrzymane. Pompa wtryskuje olej pod ciśnieniem przez rozdzielacz oraz przewody 71 i 69 pomiędzy tłok a ściankę 11a. Tłok oddala się od tej ostatniej wypychając znajdujący się przed nim olej przez kanał 65, rozdzielacz D i przewody 70 i 73 do zbiornika 74.

Droga tłoka jest co najmniej równa maksymalnemu odstępowi pomiędzy płytami 3a i 3b.

Gdy obie operacje powyżej opisane zostały zakończone urządzenie jest gotowe do uruchomienia.

Należy zaznaczyć, że dwie płyty 3a i 3b, połączone na obwodzie membraną 6 tworzą zamkniętą przestrzeń. Stąd też zastosowany tutaj układ przemieszczania elementów ruchomych pozwala na zwiększenie objętości tej przestrzeni zmniejszając jeszcze ciśnienie w niej panujące i zwiększając w ten sposób wydajność urządzenia.

We wszystkich przypadkach wykonania urządzenia według wynalazku, ciśnienie panujące wewnątrz szczelnej przestrzeni w chwili odryglowywania elementów ruchomych powinno być mniejsze, od ciśnienia zewnętrznego działającego na tę przestrzeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania fal dźwiękowych w ośrodku ciekłym, **znamiennie tym**, że zawiera przynajmniej dwa, wykonane ze sztywnego materiału, poruszające się w przeciwnych kierunkach elementy ruchome, najkorzystniej w postaci płyt (2a, 2b), połączone ze sobą szczelną membraną (6) z materiału podatnego, posiadające przynajmniej po jednej płaskiej powierzchni (3a, 3b) stykającej się w momencie zbliżenia tych elementów do siebie z taką samą powierzchnią elementu przeciwnieległego oraz wyposażone jest w mechanizmy służące do rozwierania elementów ruchomych, blokowania ich w tym położeniu rozwarcia i odryglowywania tej blokady w celu umożliwienia elementom zbliżenia się do siebie jak też w elementach ograniczające odkształcenia membrany, mające najkorzystniej postać wspornika pierścieniowego (7), przy czym szczelnie zamkniętą przestrzeń wewnętrzną ograniczoną membraną (6) i powierzchniami styku (3a, 3b) jest połączona ze znanym urządzeniem wytwarzającym w tej przestrzeni ciśnienie mniejsze od ciśnienia działającego z zewnątrz na elementy ruchome.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm służący do rozwierania elementów ruchomych zawiera układ przewodów doprowadzających do szczelnie zamkniętej przestrzeni wewnętrznej płyn pod ciśnieniem.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm służący do rozwierania elementów ruchomych zawiera siłownik uruchamiany płynem pod ciśnieniem, składający się z cylindra z komorą (66) zamocowanego do jednego z elementów ruchomych oraz z tłoka (67) zamocowanego do drugiego elementu ruchomego.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm służący do blokowania i odryglowywania elementów ruchomych w położeniu rozwarcia zawiera ramiona łączące (17), których jedno końce zamocowane są obrotowo do elementów ruchomych, a końce przeciwne są połączone ze sobą przegubowo parami, kołnierze oporowe (19) ograniczające ruch ramion łączących (17) w położeniu rozwarcia oraz ruchomy pierścień oporowy przytrzymujący za pośrednictwem rolek (20) ramiona (17) w położeniu rozwarcia i odryglowujący te ramiona w celu umożliwienia zwarcia tych ramion.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że pierścień oporowy stanowi zwora (13) cewki ruchomej (12) zasilanej prądem elektrycznym i przyciąganej do drugiej zwory nieruchomej.

6. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że pierścień oporowy stanowi nakładka magnetyczna (41) przyciągana do cewki ruchomej (37) otoczonej zworą (38).

7. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że pierścień oporowy stanowi ruchomy tłok (25) wprawiany w ruch przez układ płynu pod ciśnieniem.

8. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm blokowania i odryglowywania elementów ruchomych w położeniu rozwarcia zawiera ramiona łączące (17) zamocowane z jednej strony obrotowo do elementów ruchomych, a z drugiej strony połączone ze sobą przegubowo parami, ramiona napędowe (46) osadzone jednym końcem obrotowo na ośiach przegubów par ramion łączących (17), a drugim końcem zamocowane obrotowo do przesuwnej pierścienia (47), a także magnes (48) blokujący i odryglowujący ten pierścień przesuwny (47).

9. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm blokowania i odryglowywania elementów ruchomych w położeniu rozwarcia zawiera ramiona łączące (17) zamocowane z jednej strony do elementów ruchomych, a z drugiej strony połączone ze sobą przegubowo parami, oraz ramiona napędowe (46) zamocowane obrotowo z jednej strony do osi przegubów par ramion łączących, a z drugiej strony do pierścienia przesuwnej (47), a także wypusty (55) połączone ze sobą sprężyną (56) współpracującą z ruchomym klinem (54a) powodującym odryglowywanie i blokowanie przesuwnej pierścienia (47).

10. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że mechanizm blokowania i odryglowywania zawiera ramiona łączące (17) zamocowane z jednej strony do elementów ruchomych, a z drugiej strony połączone ze sobą parami przegubowo, ramiona napędowe (46) zamocowane obrotowo z jednej strony do osi przegubów par ramion łączących (17), a z drugiej strony do pierścienia przesuwnej (47), zawierającego pierścieniowy rowek na wewnętrznej ściance oraz zestaw kulek (63) przemieszczanych tłokiem (61) i wchodzących w pierścieniowy rowek powodując zablokowanie tego ostatniego lub przy wypchnięciu ich z rowka (57) odryglowanie pierścienia (47).

11. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że środki wytwarzające w szczelnie zamkniętej

13

przestrzeni wewnętrznej ciśnienie mniejsze od otaczającego stanowią układ usuwający przymusowo co najmniej część płynu zawartego w tej przestrzeni.

12. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że środki wytwarzające w przestrzeni wewnętrznej ciśnienie mniejsze od otaczającego stanowią jednocześnie środki do rozwierania elementów ruchomych.

13. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,

14

że środki ograniczające odkształcenie membrany (6) ku przestrzeni wewnętrznej stanowi wspornik pierścieniowy (7) zamocowany do tej membrany.

14. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elementy ruchome mają wgłębienia (4a, 4b) służące do pomieszczania mechanizmu blokowania i odryglowywania tych elementów.

15. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że powierzchnie (3a, 3b) styku są pokryte wykładziną (35a, 35b) wykonaną z materiału podatnego.

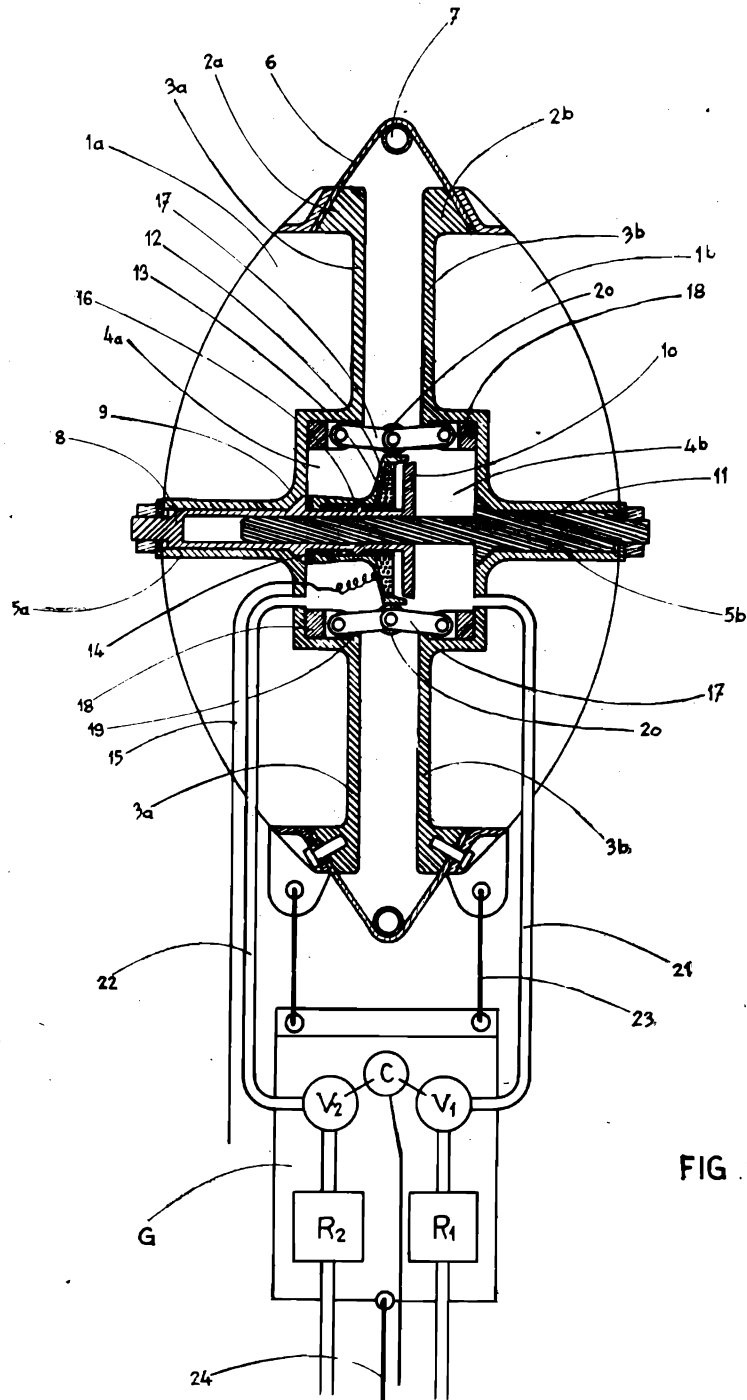


FIG. 1

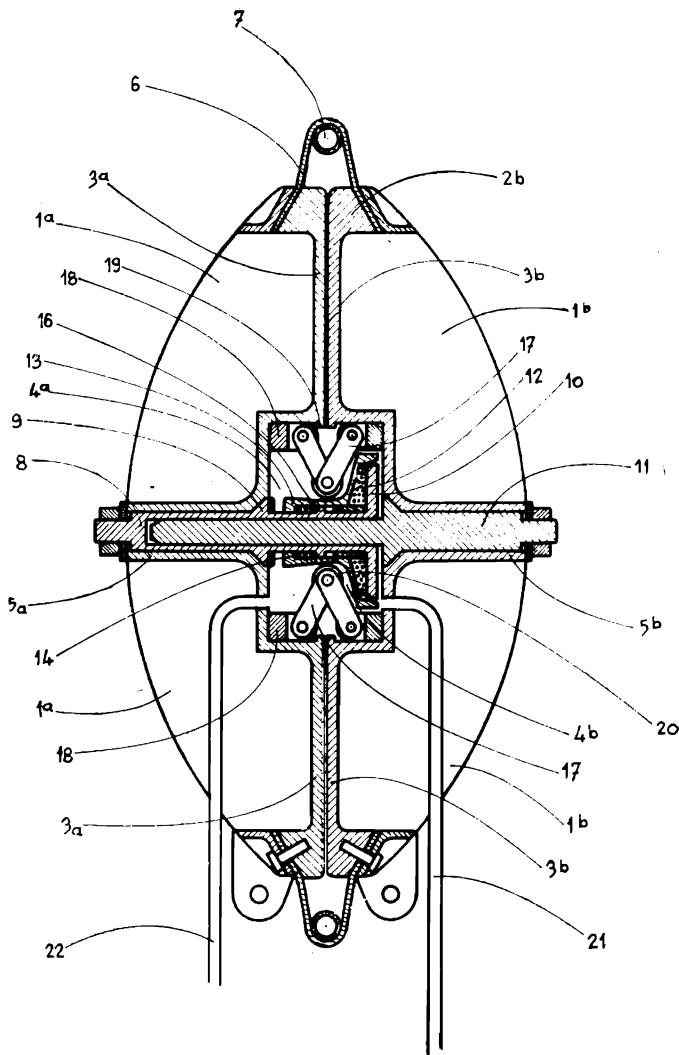


FIG. 2

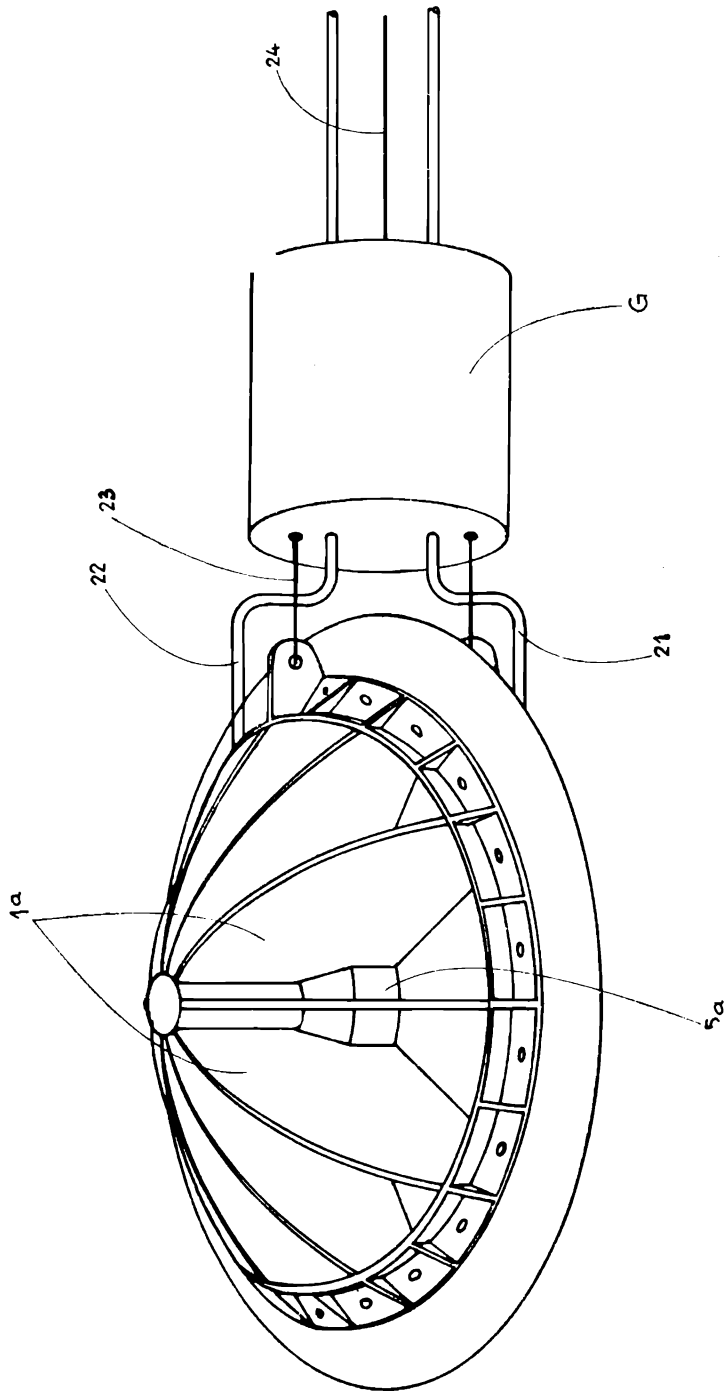


FIG. 3

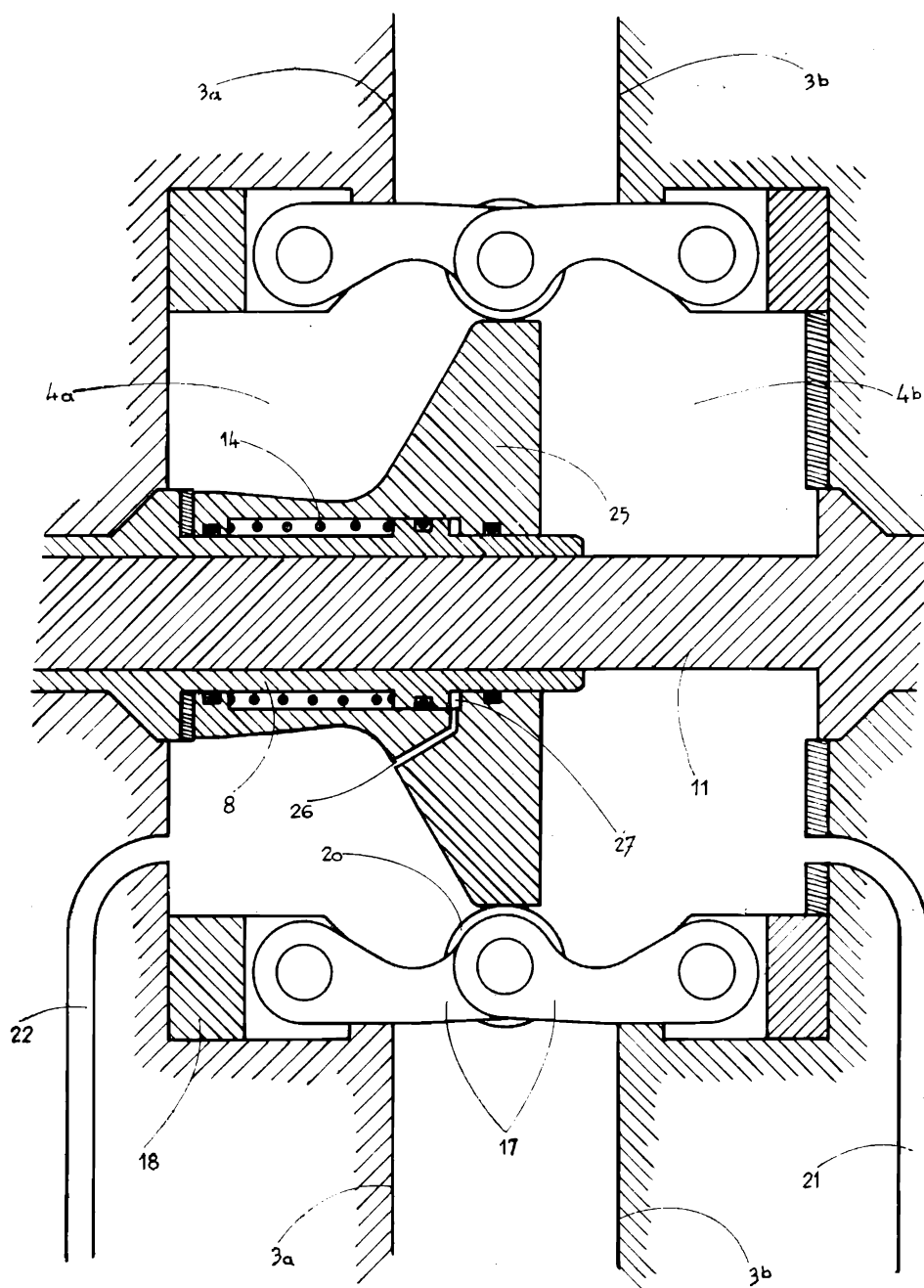


FIG. 4

FIG. 5

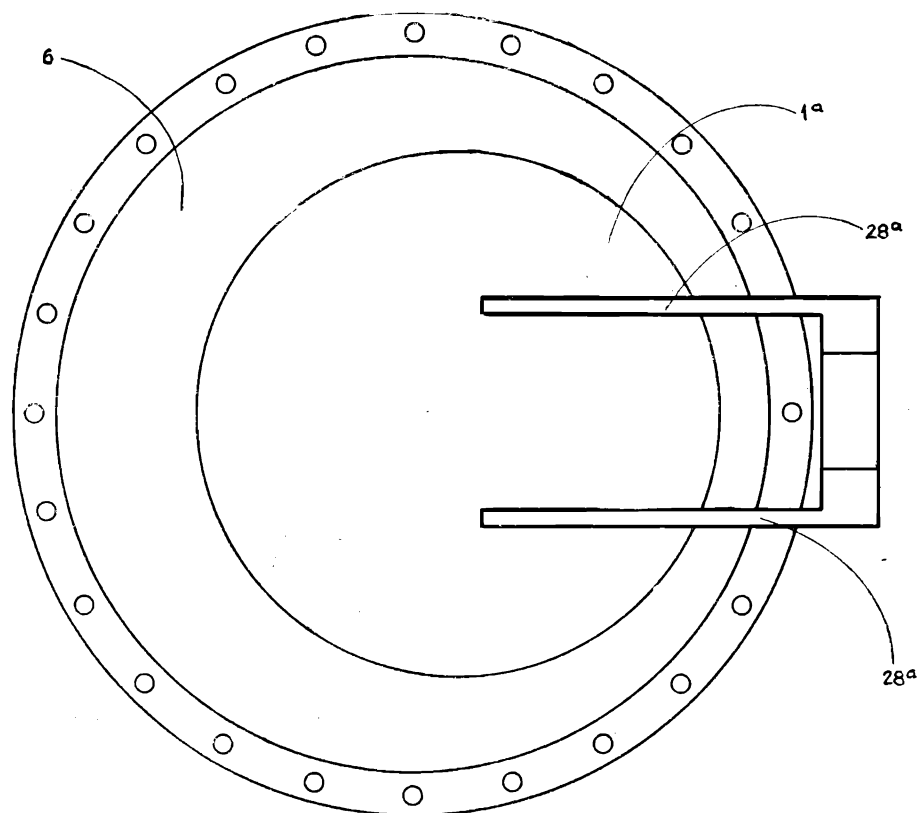
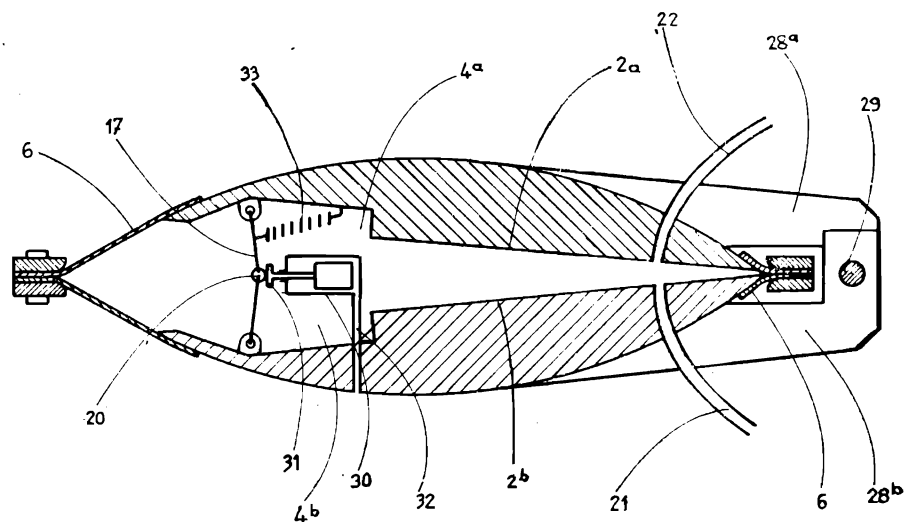


FIG. 6

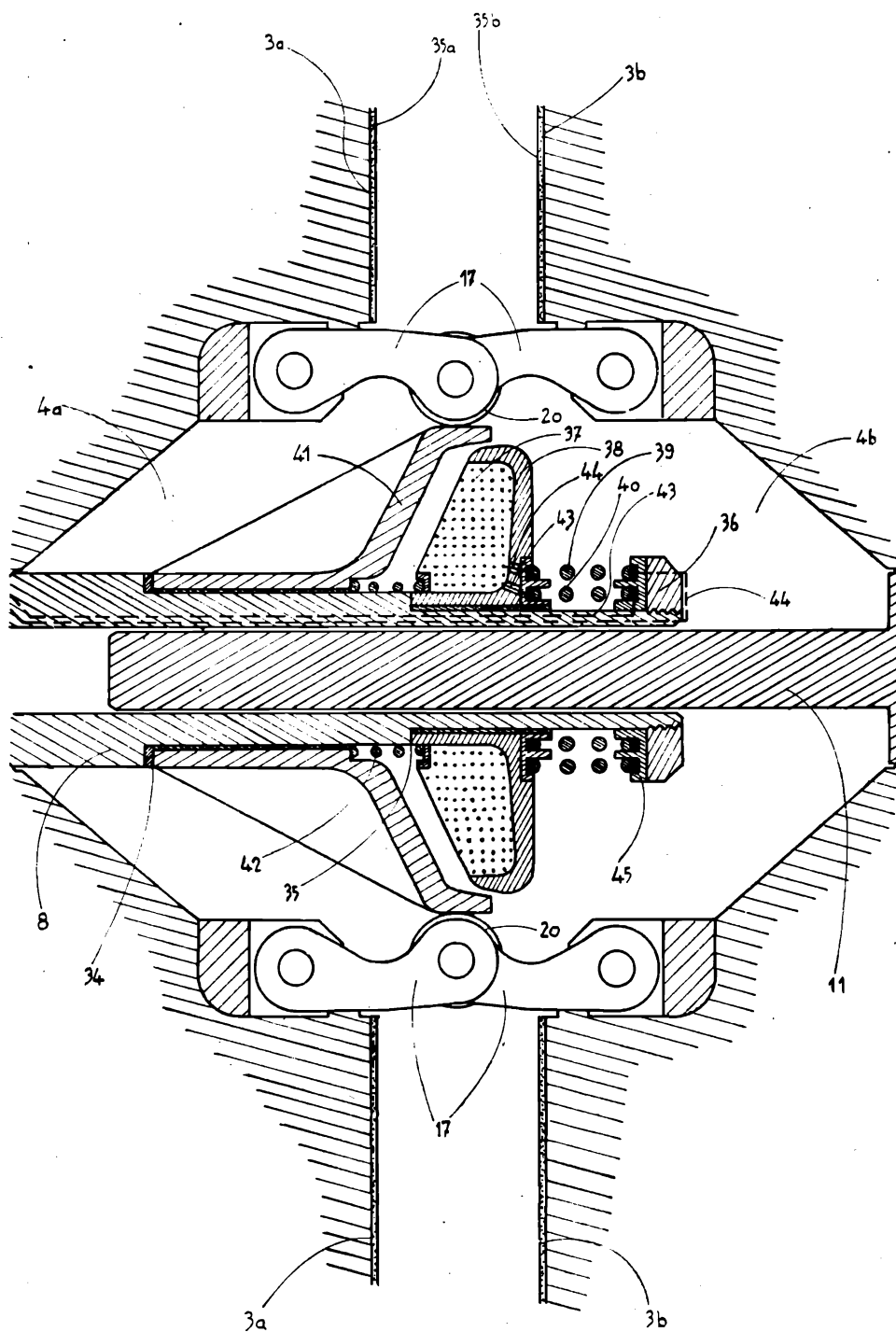


FIG. 7

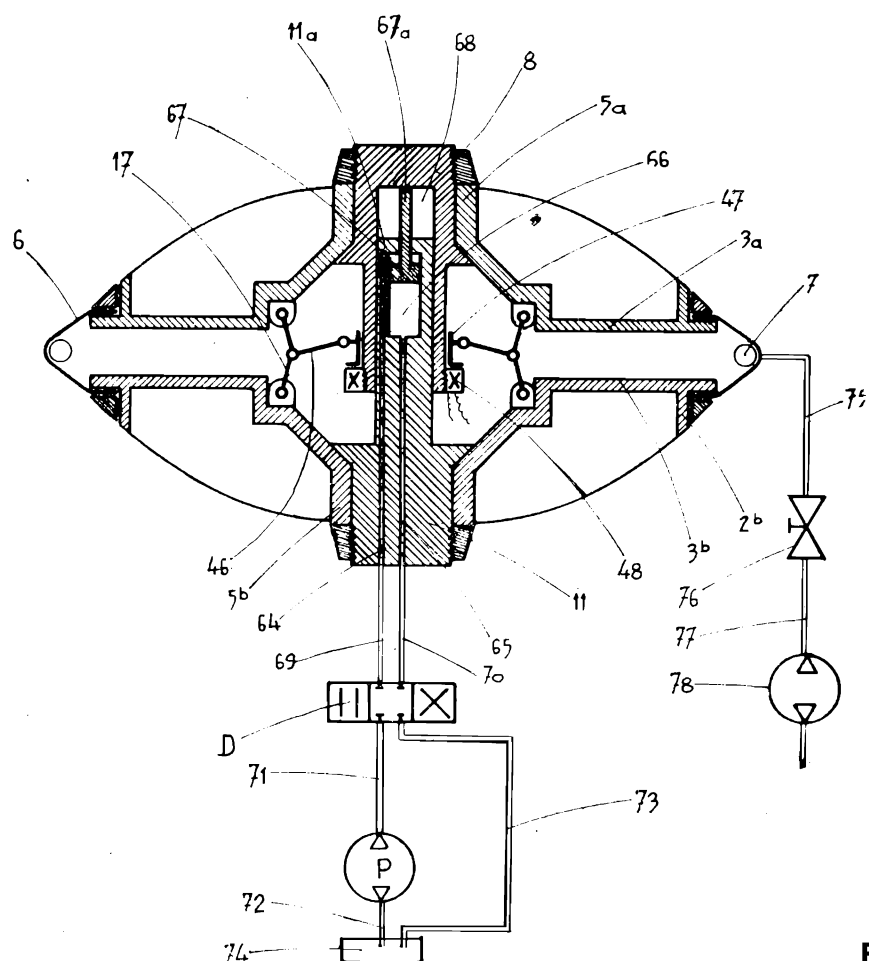


FIG. 12