

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 37182

F 16K 47/04
Kl. 47 g, 13

Jean Louis Gratzmuller

Paryż, Francja

Zawór rozprężający do gazów

Udzielono patentu z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 22 października 1941 r. dla zastrz. 3, 4, 5, 6 (Niemcy)

Przedmiotem wynalazku jest zawór rozprężający, służący do doprowadzania gazu pod żądanym niskim ciśnieniem ze źródła, w którym panuje wysokie ciśnienie. Wynalazek niniejszy znajduje zastosowanie w szczególności przy zaworach rozprężających, używanych do zasilania silników spalinowych, gazem z butli o wysokim ciśnieniu.

W celu zapewnienia prawidłowego działania silnika, niezbędne jest, aby zawór rozprężający dostarczał gaz o żądanym zmniejszonym ciśnieniu, a nawet bardzo małym podciśnieniu (np. rzędu 5 mm słupa wody), które powstaje przy wlocie do silnika. Dopływ gazu musi ustawać, jak tylko zanika podciśnienie.

Przy zaworach rozprężających tego rodzaju rzadko udaje się osiągnąć dostateczną czułość na drobne zmiany ciśnienia przy wlocie. Co więcej trudno jest uniknąć uchodzenia gazu przez klapy pomiędzy poszczególnymi stopniami zaworu.

Wynalazek ma na celu stworzenie zaworu rozprężającego nie posiadającego tych niedogodności.

Zgodnie z jedną z cech znamienych wynalazku, zawór rozprężający posiada co najmniej dwa stopnie rozprężania, z których pierwszy rozpręża gaz zasilający z wysokiego ciśnienia aż do ciśnienia bardzo zbliżonego do ciśnienia użytkowego, a ostatni stopień nastawiony jest w ten sposób, że rozpręża gaz dokładnie do żadanego ciśnienia. Klapy przepustowe ostatniego stopnia pracują pod działaniem siły ciężkości oraz przeciw sile nacisku gazu, usiłującego ją otworzyć, przy czym nie stosuje się wcale sprężyn.

Według innej cechy wynalazku w zaworze rozprężającym, składającym się z co najmniej dwu stopni, zaworek przelotowy 1-go stopnia zbudowany jest tak, że opiera się na gnieździe o stosunkowo bardzo małej powierzchni. W celu osiągnięcia absolutnej szczelności może on pod wpływem nadmiernego ciśnienia w pierwszym stopniu, spowodowanego uchodzeniem gazu przez

zaworek, spowodować odkształcenie gniazda. To odkształcenie powstaje samoczynnie tylko w razie potrzeby, w celu zatrzymania uchodzenia gazu.

Na rysunkach przedstawiono kilka przykładów wykonania wynalazku. Fig. I przedstawia przekrój pionowy zaworu, fig. II—III i IV — różne części składowe, fig. V i VI — przekroje dwóch odmian zaworu, a fig. VII — urządzenie zasila-
jące silnik spalinowy.

Kadłub zaworu według fig. 1 składa się z kilku części 1a, 1b, 1c i 1d, umieszczonych jedna nad drugą i połączonych za pomocą sworzni 25. W komorach połączonych z atmosferą zewnętrzną za pomocą otworków 4a, 4b i 4c umieszczone są membrany 2a, 2b, 2c. Sprężony gaz wchodzi przez przewód 5. Przewód ssący silnika połączony jest z komorą 3a za pomocą króćca dopływowego 6. Połączenie pomiędzy komorą 3a a komorą 3b zamknięte jest klapą przepustową 7, osadzoną na końcu dźwigienki 8, umieszczonej na osi 9. Koniec 10 dźwigienki połączony jest ze środkową częścią przepony 2a. Klapa przepustowa 13, sterująca przełot pomiędzy komorami 3b i 3c, umieszczona jest na końcu dźwigienki 14.

Sprężony gaz wchodzi do komory 3c przez zaworek składający się z trzpienia 30, zakończonego półkolisto 31 i wchodzącego w zagłębienie 32 dźwigienki 20. Trzpień 30 posiada kołnierz 33, o który opiera się sprężyna 34. Drugi, górny koniec sprężyny opiera się o dolny występ 35 gwintowanej części 36, wkręconej w ściankę komory. Kulka 37 tworzy element zamykający zaworu. Dzięki tej konstrukcji niemożliwe jest przyklejanie się kulki, ponieważ z jednej strony półkolisty koniec 31 trzpienia 30, a z drugiej strony działanie sprężyny 34, utrzymującej pewne nadciśnienie w pierwszym stopniu, zapewniają równomierny przepływ.

Układ taki pozwala też na bardzo łatwy montaż przez wkręcenie części 36 przy pomocy gwintu 38 w kadłub aparatu. Przepuszczanie gazu z przewodu 5 do komory 3c jest niemożliwe, pomimo że kulka 37 opiera się o gniazdko na bardzo małej powierzchni, praktycznie wzięwszy na krawędzi przełotu 24. Z tego powodu ta część (kulka albo siedzenie), która jest wykonana z twardszego materiału, odkształca drugą pod wpływem bardzo silnego nacisku jednostkowego (rzędu 1000 kg cm²). W ten sposób zapewniony jest dobry styk pomiędzy tymi dwoma częściami.

Gdy silnik zasysa gaz, wytwarza się w komorze 3a pewne podciśnienie. Ponieważ dolna powierzchnia przepony 2a podlega ciśnieniu

atmosferycznemu, wystarczy bardzo małe podciśnienie ażeby przepona się uniosła, a dźwigienka 8 obróciła się wokoło osi 9, wtedy otwiera się klapa przepustowa 7 i komory 3a i 3b zostają połączone. Wskutek tego dźwigienka 14 przechyla się, klapa 13 zostaje otwarta, a podciśnienie dostaje się z komory 3b do 3c, po czym dźwigienka 20 obraca się również, a zaworek 30 otwiera przełot do przewodu 5. Gaz dochodzi do komory 3c i zmniejsza panujące w niej ciśnienie. Ponieważ stosunek ramion dźwigienki 20 jest dany (na przykład 1:10), zarówno jak stosunek powierzchni, na które działa sprężony gaz (przekrój przełotu 24) oraz ciśnienie atmosferyczne (powierzchnia przepony 2), wystarczy aby ciśnienie w komorze 3c osiągnęło wartość rzędu 1 kg cm², ażeby zaworek się zamknął i to z siłą rzędu 1 tony. Ciśnienie z komory 3c przechodzi do komory 3b, a klapa przepustowa 13 zamyka się jak tylko ciśnienie, które jednak jest znacznie mniejsze niż w komorze 3c wzrośnie w niej. Przyjawszy, że ciśnienie najwyższe w komorze 3c jest rzędu 1 kg cm², to ciśnienie w komorze 3b, przy którym zamyka się klapa przepustowa 13, wynosić będzie około 20 gr cm². Następnie gaz z komory 3b przechodzi do 3a tak długo aż podciśnienie w niej opadnie do pewnej wartości. Wtedy klapa przepustowa 7 zamyka się, by otworzyć się dopiero wtedy, gdy podciśnienie osiągnie żadaną wartość (np. 0,5 gr cm²).

Zauważyć należy, że zaworek 30 działa niezależnie od zmian ciśnienia sprężonego gazu. Czułość działania zależy tylko od ostatniego stopnia rozprężania.

Inną cechą zaworu jest konstrukcja kłap przepustowych 13 i 7. Są one wykonane w postaci krążka 39 z materiału plastycznego (fig. III), który opiera się o ostry brzeg występu 40, tworzącego gniazdo klapy. Pierscień 39 dociskany jest przy pomocy dźwigienki 14 za pośrednictwem trzpienia 41, zakończonego ostrzem 44, wchodzącym w zagłębienie 45 tej części, w której umieszczony jest krążek 39. Wstawienie części stożkowej 44 w zagłębienie 45 zapewnia ruchome zawieszenie i nie dopuszcza do przyklejania się klapy. W celu zapewnienia prawidłowego otwarcia klapy, stożkowata część 44 pociąga za sobą podczas ruchu dźwigienki 14 w dół, część 46. Umożliwione to jest dzięki temu, że przez otworki przewidziane w dolnym końcu części 46 przeciągnięty jest drut 47 w ten sposób, że drążek 41 opada, dolny brzeg jego stożkowej części 44 opiera się o drut 47 i pociąga w dół część 44, odciągając pierścień 39 od gniazda 40.

Przy sposobie wykonania według fig. V zawór rozprężający składa się z kilku części 131, 132, 133 i 134. Trzy przepony 142, 143 i 144 umieszczone są w komorach 151, 152 i 153. Ta część każdej z komór, która znajduje się od strony przepony połączona jest z atmosferą zewnętrzną za pomocą otworków i to dla dwóch pierwszych komór 151a oraz dla trzeciej 153a. Przewód ssący silnika dołączony jest do komory 151 za pomocą przelotu 106a w kolanku 154, przykręconym do części 131 zaworu. Połączenie pomiędzy komorami 151 i 152 zamknięte jest klapą przepustową 135, umieszczoną na dźwignie 136, połączonej z przeponą 142. Komora 152 łączy się z komorą 153 przez klapę przepustową 145, zmontowaną na dźwignie 146, połączonej z przeponą 143. Sprężony gaz dochodzi do komory 153 po przejściu przez zaworek 155 z zamknięciem kulkowym, przy czym kulka 156 umieszczona jest w gniazdku trzpienia 157, którego dolny, zaokrąglony koniec, opiera się w zagłębieniu dźwigni 159. Koniec 161 dźwigniki 159 połączony jest z membraną 144. Sprężyna 162 dąży do otwarcia zaworku, zamykającego się pod działaniem membrany 144, działającej przez przekładnię dźwigniową na koniec trzpienia 157.

Działanie zaworu rozprężającego jest podobne, jak zaworu poprzednio opisanego. Ponieważ jednak komora 153, do której dochodzi sprężony gaz, położona jest w dolnej części aparatu, dno 163 tej komory, na którym nic nie jest zmontowane, służy jako osadnik do zanieczyszczeń, znajdujących się w gazie, które mogą być następnie usunięte przez otwór 164, normalnie zamknięty w jakikolwiek sposób.

Poza tym, ponieważ przepona 143 umieszczona jest powyżej końca dźwigniki 146, waga całości przepony dąży do otwarcia kłapy przepustowej, dzięki czemu w komorze 152 musi panować ciśnienie wyższe niż atmosferyczne. W ten sposób kłapa 145 otwiera się samoczynnie, jak tylko kłapa 135 się otworzy, przy czym nie jest konieczne, aby podciśnienie przeniosło się na komorę 152.

Przy odmiennym wykonaniu zaworu rozprężającego według fig. VI — na kadłubie zaworu 1 umocowany jest przewód ssący silnika 202 oraz doprowadzenie sprężonego gazu 203. Kadłub 1 podzielony jest na trzy komory 204, 205, 206 przedzielone przez przepony 207, 208 i 209. Zbierające się na dnie aparatu nieczystości wydalą się przez otwór 212. Zaworek sterujący dopływ gazu sprężonego uruchamiany jest za pomocą połączonej z przeponą 207 dźwigniki 210, której koniec 214 zawiera stożkowate siedzenie,

o które opiera się zaokrąglony koniec trzpienia 215 zaworka. Górne zakończenie tego trzpienia posiada gniazdko 216, w którym umieszczona jest kulka 217, sterująca dopływ gazu. Sprężyna 218 dąży do otwarcia zaworka. Kłapy przepustowe 222 i 223 są tak zbudowane, że nie mogą się zaciąć pod wpływem zbierających się nieczystości. Każda kłapa składa się z płytki, spoczywającej swym ciężarem na ostrej krawędzi 224 względnie 225. Przekrój kłapy 222 jest większy niż kłapy 223, ponieważ gaz przechodzący przez kłapę 222 ma mniejsze ciśnienie niż gaz przechodzący przez kłapę 223. Ruchome oparcie 228 umożliwia swobodne ułożenie się kłap 222 i 223 na swych gniazdkach.

Przy wykonaniu zaworu przedstawionym na fig. VII zawór składa się z trzech stopni rozprężenia, przy czym pierwszy 301 oddzielony jest od dwu następnych 302 i 303 i łączy się z nimi za pomocą przewodu 304. Pierwszy stopień 301 składa się z komory, do której doprowadzany jest gaz za pomocą zaworka 306. Trzpień 307 zaworka, zmontowany jest na dźwigni 308, połączonej z przeponą 309. Gaz wychodzący z komory 301 przechodzi przez przewód 304 do drugiej komory rozprężającej, do której wchodzi po otwarciu kłapy przepustowej 310, umieszczonej na dźwignie 311. Następnie gaz przechodzi z komory 302 do komory 303, podnosząc kłapę przepustową 314, podtrzymywaną za pomocą dźwigniki 315, na którą działa membrana 316. Gaz wychodzący z komory 303 dochodzi do gaźnika przez przewód 318.

Ponieważ w pierwszym stopniu 301 gaz ulega silnemu rozprężeniu, wskutek czego ochładza się dość znacznie, co powoduje skroplenie zawartych w nim zanieczyszczeń, w szczególności smoły. Gdyby nieczystości te miały mieć niekorzystny wpływ na działanie zaworu, np. przez przyklejanie się kłap do ich siedzeń, działanie to ogranicza się tylko do pierwszego stopnia zaworu rozprężającego, nie powodując poważniejszych skutków. Z jednej strony, wysokie ciśnienie gazu dochodzącego przez przewód 305 powoduje, że zaworek w każdym wypadku zostanie uniesiony ze swego siedzenia, nawet gdyby się lekko doń przykleił, z drugiej znów strony lekko zaburzenia, które powstają przez tego rodzaju przyklejanie się, nie będą miały dalszego wpływu, albowiem dokładność działania pierwszego stopnia może nie być zbyt wielka. Dzięki wymiarom i kształtowi komory 301, posiadającej w dodatku przegrodę 319 mającą za cel zmuszenie gazu do uderzania o ścianki 320, osiąga się to, że nieczystości w nim zawarte mające postać mgły, osadzają się w tej komorze.

Do następnych stopni, gdzie skraplanie się zanieczyszczeń mogłoby spowodować poważne niedomagania, gaz dochodzi już poprzednio oczyszczony i tym samym nie może spowodować żadnych trudności. W celu umożliwienia łatwego oczyszczenia komory 301 dolna jej część 320 umieszczona jest w miejscu łatwo dostępnym. Wystarczy np. co miesiąc odjąć dolną część 320, by usunąć z niej nagromadzone tam zanieczyszczenia. Może się zdarzyć, że w zanieczyszczeniach zawartych w gazie znajdują się również płyny, które mogłyby przejść przez zawór rozprężający aż do gaźnika i wpływać szkodliwie na bieg silnika. W tym przypadku należy zatrzymać płynne zanieczyszczenia, zawarte w gazie za pomocą jakiegokolwiek odpowiedniego sposobu, zanim dojdzie on do zaworu rozprężającego, np. przez umieszczenie w przewodzie doprowadzającym gaz osadnika odpowiedniego typu. Osadnik ten powinien być zaopatrzony w kurek spustowy, pozwalający na wydalanie zanieczyszczeń.

Należy zauważyć, że przy wszystkich wykonaniach zaworu rozprężającego według wynalazku ostatni stopień nie posiada sprężyny i nie wymaga nastawiania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zawór rozprężający do gazów, znamieny tym, że zawiera co najmniej dwa stopnie rozprężające, z których pierwszy nastawiony jest tak, iż rozpręża gaz zasilający z wysokiego ciśnienia aż do ciśnienia bardzo zbliżonego do żądanej wartości, przy której następuje użytkowanie gazu, a drugi stopień nastawiony jest na rozprężanie gazu dokładnie do żadanego ciśnienia.
2. Zawór według zastrz. 1, znamieny tym, że zaworek pierwszego stopnia jest w ten sposób zbudowany, że opiera się na swoim gnieździe względnie małą powierzchnią i że obie te części mogą, w celu uzyskania doskonałej szczelności, odkształcać się wzajemnie pod działaniem nadciśnienia, powodowanego przede wszystkim przenikaniem gazu poprzez zaworek, przy czym odkształcenie to, mające za cel powstrzymanie przepływu gazu, występuje samoczynnie tylko w razie potrzeby.
3. Zawór według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że posiada kilka komór rozprężających (3a, 3b, 3c), z których każda zaopatrzona jest w przeponę (2a, 2b, 2c), przy czym na jedną stronę przepony działa ciśnienie podstawowe, a na drugą ciśnienie gazu sprężonego, zaś kłapy (17, 13), które sterują przepływem gazu w każdej z komór, uruchomiane są za pośrednictwem dźwigienki przez odpowiednią przeponę, natomiast zaworek pierwszej komory otwiera się tylko wtedy, gdy z góry określone podciśnienie w ostatniej komorze (3a) dochodzi do przepony pierwszej komory.
4. Zawór według zastrz. 3, znamieny tym, że jest przystosowany do ciśnienia atmosferycznego jako ciśnienia podstawowego.
5. Zawór według zastrz. 3, znamieny tym, że jest nastawiony tak, iż ciśnienie podstawowe zmienia się podczas działania aparatu.
6. Zawór według zastrz. 3, znamieny tym, że zaworek pierwszego stopnia utworzony jest przez trzpień (30), posiadający na dolnym końcu część półkolistą (31), wchodzącą w zagłębienie (32) na końcu dźwigienki uruchamiającej zaworek, w celu zapewnienia wahliwego osadzenia, przy czym trzpień ten posiada poza tym na swej górnej części kołnierz (33), o który opiera się sprężyna (34), otaczająca trzpień (30), a górny koniec sprężyny opiera się o pierścieniowy występ części wkręconej w górną ściankę kadłuba, szczelność zaś zaworka zapewniona jest przez kulkę (37), umieszczoną pomiędzy górną częścią wspomnianego trzpienia a gniazdem umieszczonym w części znajdującej się nad nią.
7. Zawór według zastrz. 3, znamieny tym, że kłapy przepustowe następnego albo następnych stopni rozprężania utworzone są przez krążki (39) z materiału plastycznego, opierające się o gniazdo utworzone przez wystającą ostrą krawędź (40), przy czym krążki te są wcisnięte w część posiadającą na swej wewnętrznej powierzchni stożkowate zagłębienie (45), w którym jest swobodnie umieszczony stożkowaty koniec pionowego drążka (41), mającego dolne zakończenie przymocowane do dźwigienki uruchamiającej, co zapewnia wahliwe oparcie uniemożliwiające przyklejenie się kłapy.
8. Zawór według zastrz. 7, znamieny tym, że stożkowate zakończenie (44) wyżej wspomnianego drążka (41) opiera się przy ruchu ku dołowi o opór umieszczony wewnątrz części, na której znajduje się krążek, a to w celu wywarcia na nią działania odklejającego kłapę, przy czym opór ten utworzony jest np. przez prosty drucik przechodzący przez dół tej części i który wystaje w znajdującym się w niej zagłębieniu.

9. Zawór według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że komora rozprężająca (153) pierwszego stopnia umieszczona jest w dolnej części, a komora (151) połączona z przewodem ssącym znajduje się w górnej jego części tak, iż zanieczyszczenia znajdujące się w sprężonym gazie osadzają się na dnie dolnej komory, przy czym dno to jest wolne i zaopatrzone w otwór (164) do oczyszczania, zamknięty w dowolny odpowiedni sposób.
10. Zawór według zastrz. 3, znamieny tym, że co najmniej jedna z membran umieszczona jest w ten sposób, że ciężar jej dąży do otwarcia odpowiedniej kłapy.
11. Zawór według zastrz. 9, znamieny tym, że dwie przepony górne zaopatrzone są każda w środkowy otwór zamknięty klapą spoczywającą swym własnym ciężarem na gnieździe utworzonym przez obwód tego otworu, przy czym zaworek wlotowy sprężonego gazu sterowany jest przez przeponę dolnej komory za pomocą dużej przekładni dźwigniowej tak, aby zapewnić szczelne zamknięcie.
12. Zawór według zastrz. 1, znamieny tym, że kłapy dwóch górnych komór utworzone są każda przez płaszczyznę opierającą się o ostry wypstę tworzący siedzenie, przy czym przekrój górnej kłapy jest większy od przekroju dolnej.
13. Zawór według zastrz. 11 i 12, znamieny tym, że każda kłapa połączona jest ze swoją podporą za pomocą przegubu, pozwalającego na swobodne dostosowanie się kłapy do swego gniazda.
14. Zawór według zastrz. 3 albo 9, znamieny tym, że pierwszy stopień rozprężania składa się z oddzielnego urządzenia (301), tak zbudowanego, aby na ściankach komory rozprężającej osadzały się zawarte w gazie zanieczyszczenia, które skraplają się pod wpływem silnego oziębienia zachodzącego przy wielkim rozprężeniu w tym stopniu.
15. Zawór według zastrz. 9 albo 14, znamieny tym, że komora rozprężająca (301) pierwszego stopnia posiada odejmowalną i łatwo dostępną część (320) o odpowiednich wymiarach i kształcie, pozwalających na osadzenie się na wewnętrznej ścianie zanieczyszczeń, które mogą być zawarte w gazie.
16. Zawór według zastrz. 15, znamieny tym, że komora rozprężająca pierwszego stopnia zaworu rozprężającego zaopatrzona jest w przegrody (319) albo inne środki zapewniające opłukiwanie ścianek tej komory przez gaz przechodzący przez zawór rozprężający, w szczególności w jego części odejmowalnej (320).
17. Aparat według jednego z poprzednich zastrz., znamieny tym, że kadłub składa się z kilku części umieszczonych jedna na drugiej oraz membran, przytrzymywanych na swych brzegach pomiędzy wspomnianymi częściami.

Jean Louis Gratzmuller
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

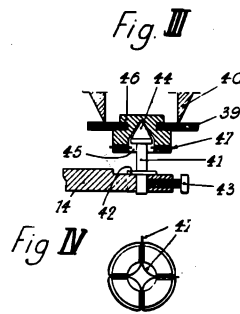
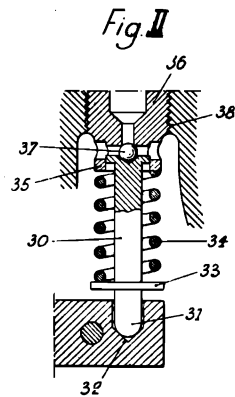
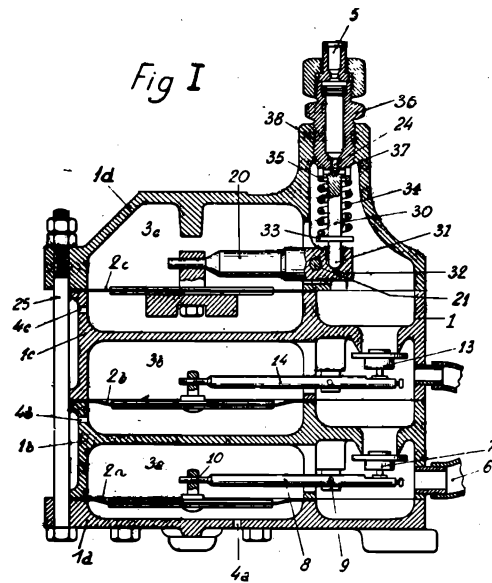


Fig. V

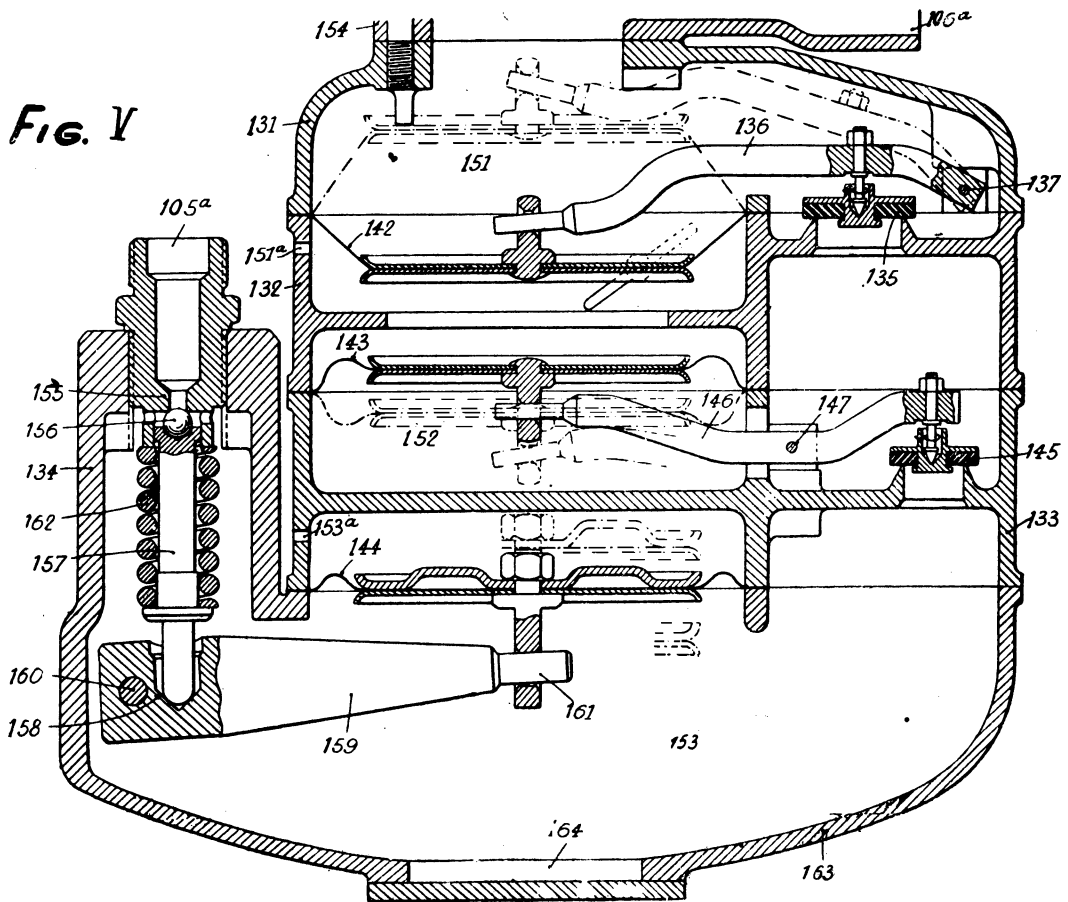


Fig. VI

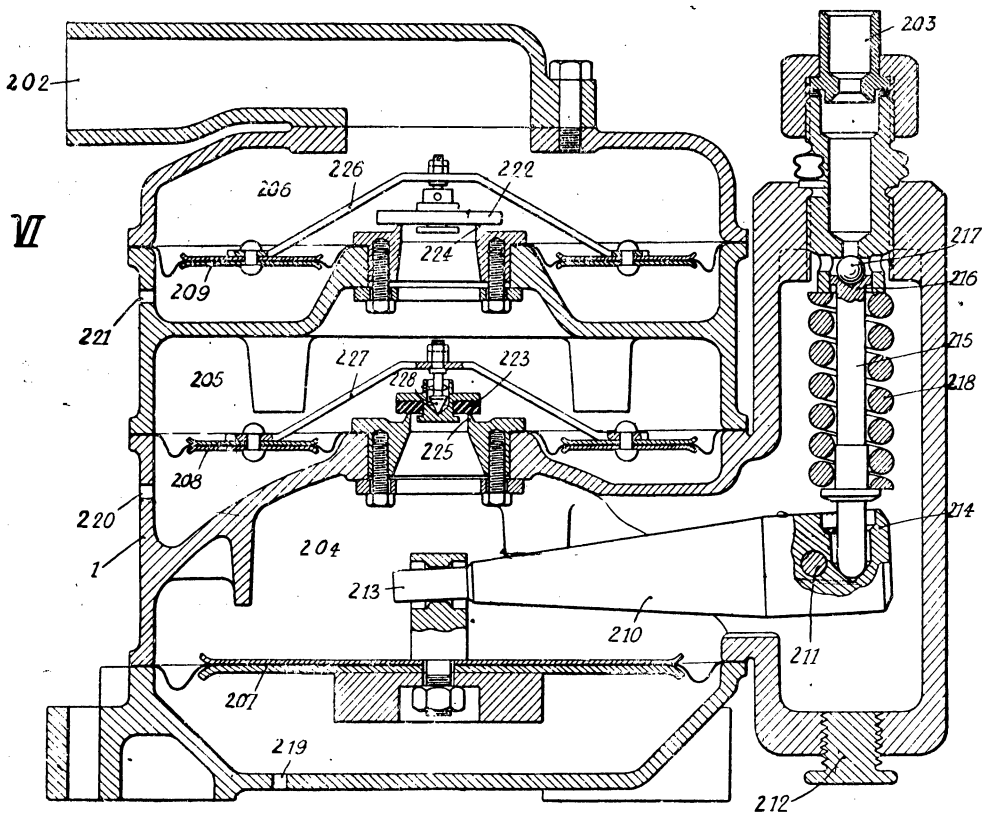
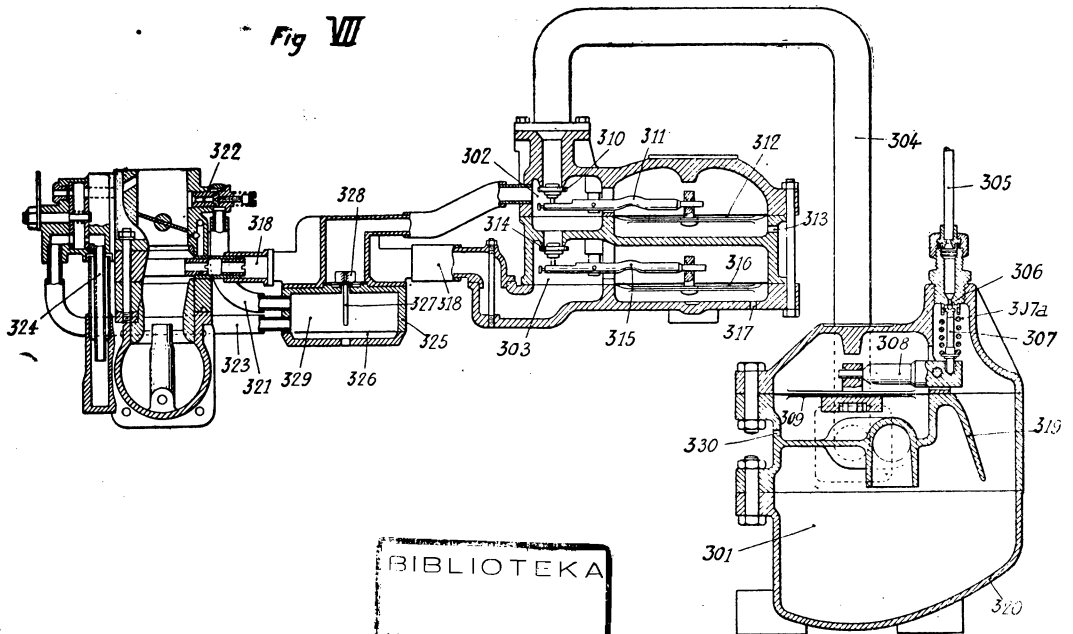


Fig. VII



Nr patentu 37182

