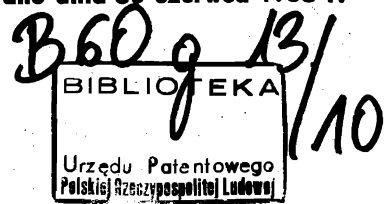
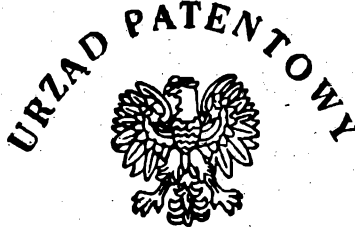


Opublikowano dnia 30 czerwca 1958 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41463

Kl. 63 c, 41

Fernand Stanislas Allinquant
Paryż, Francja

Zawieszenie pneumatyczne z amortyzacją

Patent trwa od dnia 25 listopada 1954 r.

Pierwszeństwo: dnia 26 listopada 1953 r. dla zastrz.

1, 2 i 3;

dnia 2 lutego 1954 r. dla zastrz. 5 i 6;

dnia 31 lipca 1954 r. dla zastrz. 4, 7,

8 i 9 /Francja/.

We współczesnych pojazdach, podwozie jest łączone z kołami za pomocą podatnego, elastycznego zawieszenia oraz za pomocą amortyzatora mającego na celu tłumienie wahań tego zawieszenia.

Usiłowano już wykonać takie urządzenie, które służyło jednocześnie jako zawieszenie i amortyzator. W znanym przykładzie wykonania takiego urządzenia, elastyczność zawieszenia uzyskuje się przez wykorzystanie ściśliwości sprężonego powietrza a tłumienie, dzięki lepkości cieczy. Takie urządzenie składa się z dwóch cylindrów osadzonych jeden w drugim, z których pierwszy o mniejszej średnicy prześwitu od drugiego, ślizga się w pierścieniu, ograniczającym wielkość tego prześwitu i zaopatrzonym w pierścieniowy tłok, który ślizga się w tym prześwicie i posiada kanały o małym przekroju do przepływu cieczy. Cylinder o dużej średnicy znajduje się na dole, a cylinder o małej średnicy na górze. Komora o zmiennej objętości, podzielona za pomocą pierście-

niowego tłoka na dwie przestrzenie, zawiera olej, którego poziom sięga do połowy dużego cylindra, zaś pozostała przestrzeń jest wypełniona sprężonym powietrzem. Powietrze, skłonne do rozprężania daje elastyczność zawieszenia, zaś hamowanie ruchów obu cylindrów wynikające z oporu przepływu oleju przez tłok, powoduje tłumienie drgań zawieszenia.

Tego rodzaju elastyczne i jednocześnie amortyzowane zawieszenie, w którym wykorzystuje się olej jako środek amortyzujący posiada pewne niedogodności, wynikające z właściwości oleju praktycznie nieściśliwego. Ponieważ płaszczyzny tłoka, które stykają się z płynem amortyzującym, podążają w czasie odbicia amortyzatora bądź też w czasie sprężenia w przypadku powstania pustej przestrzeni, bezpośrednio w ślad za ruchami lustra oleju w dwóch przestrzeniach cylindra, przeto sprężone powietrze jest zdolne do wytworzenia jedynie określonej siły podtrzymującej, nie wykorzystując przy tym w tym urządzeniu rzeczywistej elastyczności, wynikającej ze ściśliwości tego ośrodka.

Znane są także pneumatyczne amortyzatory, które współdziałają z zamkniętym z jednej strony oraz zaopatrzonym w zawieszenie cylindrem powietrznym, w którym jest osadzony przesuwne tłok z drążkiem prowadzonym szczelnie na drugim końcu cylindra w hydraulicznej dławnicy uszczelniającej i zaopatrzonym w drugie zawieszenie, przy czym tłok oddziałuje na zamykający kanał zawór zwrotny w ten sposób, że powietrze może przepływać przez zamknięty koniec cylindra tylko przy ruchu tłoka w kierunku tego końca cylindra. Suw tłoka w tym kierunku nie jest zupełny, dzięki czemu, możliwy jest jego powrót do położenia wyjściowego. W tym znanym przykładzie wykonania stosuje się tłok w postaci tarczy oraz drążek tłokowy małej średnicy.

Przedmiot wynalazku dotyczy zaś zawieszenia pneumatycznego z amortyzacją, składającego się z tłoka prowadzonego w cylindrze i zaopatrzonego w kanały przepływowe dla cieczy i jego istotną cechą jest to, że tłok stanowi rurowy i zamknięty na obu końcach korpus, prowadzony w osłonie uszczelniającej, umożliwiającej jego szczelne wysuwanie się z cylindra i posiadający prowadzone w cylindrze pierścieniowe denko, które przedziela komorę cylindra na przestrzeń pierścieniową zawartą między gładzią cylindra z korpusem tłoka oraz na wewnętrzną przestrzeń znajdującą się pod denkiem i połączoną z przestrzenią pierścieniową za pomocą kanałów powietrznych, które mogą być w znany sposób tak ukształtowane, że przepływ powietrza do przestrzeni pierścieniowej napotyka na mały opór, a w kierunku odwrotnym do przestrzeni zewnętrznej napotyka na duży opór, przez co zmiana długości elementu zawieszenia ze statycznego położenia roboczego jest przejmowana sprężystością z jednoczesnym tłumieniem, a ruch tłoka wydłużający element zawieszenia jest zahamowywany przez powietrze sprężone w przestrzeni pierścieniowej.

Znane są także tłoki w postaci nurników, które tworzą z gładzią cylindra przestrzeń pierścieniową wypełnioną sprężonym powietrzem. Przepływ powietrza z tej pierścieniowej przestrzeni do obszaru leżącego ponad tłokiem

nie jest wcale regulowany, bądź też reguluje się go za pomocą znajdującej się w denku tłoka zasuw, i tłokowego pierścienia gumowego pracującego jako zawór zwrotny. Pierwsze rozwiązanie nie posiada dostatecznego tłumienia, a drugie wymaga stosowania dużego i ciężkiego denka tłoka, którego masa wpływa ujemnie na pracę amortyzatora, nie mówiąc już o konieczności zbędnego powiększenia gabarytu amortyzatora.

W zawieszeniu pneumatycznym według wynalazku, przepływ powietrza sprężonego ruchem tłoka w czasie suwu sprężania, napotyka na mały opór, a przy suwie rozprężania na duży opór w celu zapewnienia działania amortyzującego, przy czym zawieszenie to posiada prostą, zwięzłą budowę, przejmującą łatwo uderzenia.

Wynalazek dotyczy także samego amortyzatora nie zależnie od rodzaju zawieszenia z którym jest połączony. Wynalazek obejmuje w końcu różne postacie wykonania kanałów przepływowych o różnych oporach i tym samym uszczelnienia zapobiegające stratom powietrza z prowadnicy drążka tłokowego.

Kilka przykładowych postaci wykonania wynalazku jest uwidocznionych na rysunku, na którym fig. 1 i 2 przedstawiają osiowe przekroje jednego przykładu wykonania wynalazku w dwóch różnych położeniach roboczych, przy czym całe urządzenie jest skrócone poprzecznymi przecięciami, fig. 3 - inną postać urządzenia w przekroju osiowym, fig. 4 - przekrój poprzeczny wzdłuż linii IV-IV według fig. 3, fig. 5 - przekrój osiowy odmiany górnej pokrywy cylindra i tłoka, fig. 6 - przekrój wzdłuż linii VI - VI według fig. 5, fig. 7 - przekrój osiowy drugiej odmiany tłoka, fig. 8 - widok z góry szczegółu według fig. 7, fig. 9 - trzecią odmianę tłoka, fig. 10 - widok z góry części urządzenia według fig. 9, fig. 11 - przekrój osiowy czwartej odmiany tłoka, fig. 12 - widok z góry szczegółu według fig. 11, fig. 13 - przekrój osiowy piątej odmiany tłoka, fig. 14 - widok z góry części według fig. 13, fig. 15 - osiowy przekrój amortyzatora według wynalazku, przeznaczonego do połączenia z dowolnym zawieszeniem nie przedstawionym na rysunku, fig. 16 - przekrój wzdłuż linii XVI - XVI według fig. 15, fig. 17 - widok z góry od strony zaworu odmiany denka tłoka, a fig. 18 - przekrój wzdłuż linii XVIII - XVIII według fig. 17.

Przykład wykonania wynalazku według fig. 1 i 2 dotyczy urządzenia w postaci tłumionego zawieszenia, w którym narządy resorowania i narządy do hamowania ruchów zawieszenia są ze sobą powiązane. Te dwie teleskopowo połączone ze sobą części, z których każda jest połączona z jedną z tych dwóch sprężystości sprężonych części, mogą być ogólnie oznaczone słowami "cylinder i tłok", przy czym pierwszy jest umieszczony najkorzystniej na górze a drugi na dole.

Cylinder jest utworzony z rury 1, która na swym górnym końcu jest zamknięta za pomocą tarczy lub dna 2 wstawionego w część rozszerzoną tej rury 1, która posiada średnicę nieco większą od wewnętrznej średnicy tej rury, przy czym brzeg 2 tej rozszerzonej części jest zaciśnięty na tarczy 2.

Szczelność tego połączenia jest zabezpieczona za pomocą uszczelki lub w inny sposób, jak np. spawanie, lutowanie. Ta tarcza 2 jest zaopatrzona w gwintowany na swym końcu trzonek 4, stanowiący narząd łącznikowy cylindra. Ten trzonek może być zaopatrzony w korek 5 z uszczelnieniem 6, służący do zamykania otworu 7, przebiegającego wzdłuż tego trzonka 4, przy czym wylot tego otworu łączy się z wnętrzem cylindra 1. Wylot ten jest zamknięty za pomocą zaworu, posiadającego postać gumowego krążka 8, umieszczonego mimośrodowo względem otworu 7 i przymocowanego za pomocą wkrętki 9, której główka oparta jest na podkładce 10, tworzącej sprężynę. Gdy ciśnienie wewnątrz cylindra 1 jest największe, zawór 8 przylega do dna cylindra, powodując szczelne zamknięcie otworu 7. W celu zmniejszenia tego ciśnienia, zawór 8 może być odchylany za pomocą pręta, wprowadzanego do otworu 7.

Na przeciwnym końcu rury 1, tworzącej cylinder, jest umieszczony kołnierz 11, stanowiący przedłużenie tego cylindra i zawierający wytoczenie 12 o średnicy nieco większej od wewnętrznej średnicy 13 rury 1. W prawie środkowej części tego wytoczenia 12 znajduje się narząd 14, stanowiący zatrzym dla oporowego pierścienia 15 uszczelki. Pierścień 15 jest na swym boku zewnętrznym wycięty w części środkowej i posiada otwór 16. Na obwodzie tego pierścienia są nasadzone dwie uszczelki gumowe 17, oddzielone od siebie krążkiem metalowym. Uszczelki 17 posiadają średnicę zewnętrzną nieco większą od średnicy wytoczenia 12, wskutek tego wchodzi elastycznie do niegłębokich wykrojów, wykonanych na obwodzie tego wytoczenia i utrzymujących te uszczelki 17 w płaszczyźnie poziomej w miejscu ich zamocowania. W stanie wolnym wewnętrzna średnica tych uszczelki 17 jest nieco mniejsza od zewnętrznej średnicy tej części tłoka 26, która przechodzi przez uszczelnienie. Uszczelki 17 są więc wygięte jedna do drugiej w kierunku do wewnątrz i przylegają do tłoka po którym się one ślizgają na skutek własnej ich elastyczności. Z drugiej jednak strony, ciśnienie, panujące w pierścieniowej przestrzeni 18 oddziałuje na te uszczelki 17 poprzez otwory 16, mianowicie za pośrednictwem grubej warstwy smaru 19, znajdującego się w przerwie między pierścieniem oporowym 15 a swobodnym krążkiem 20, osadzonym na uskoku wspomnianego wytoczenia 12. Ciśnienie to powoduje przywieranie wewnętrznego zagiętego brzegu górnej uszczelki 17 nie tylko do tłoka 26, lecz także do zagiętego brzegu dolnej uszczelki 17 przyciskając ją także mocno do tłoka 26. Utworzone w ten sposób uszczelnienie dwustopniowe zapewnia doskonałą szczelność.

Do dolnej uszczelki 17 jest dociśnięty pierścień 21, służący do prowadzenia tłoka 26 i zaopatrzony w wycięty rowek do zatrzymywania smaru. Pierścień ten opiera się swym stożkowym skosem o uszczelkę obwodową 22, która zapewnia szczelność w stosunku do ścianek kołnierza 11. Osadzony na wcisk pierścień 21 jest z kolei podtrzymywany przez gwintowany pierścień zaciskowy 23, wkręcony w gwintowany koniec kołnierza 11. Pierścień zaciskowy 23 zawiera przestrzeń 24, do utrzymywania zapasu smaru, zaopatrzoną w skrobak gumowy 25, opierający się o tłok 26 i utrzymywany przez pokrywę 25a, na której może być

zaciśnięty brzeg kołnierza 11.

Zespół "tłokowy" składa się z rury 26 zamkniętej od strony zewnętrznej denkiem 27, zaopatrzonym w gwintowany drążek uchwytowy 28, który posiada osiowy otwór 29, zamykany za pomocą korka 30 z uszczelnieniem 31. Ścianka boczna tłoka zawiera w pobliżu dna otwory 32, łączące wewnętrzną przestrzeń 33 tłoka 26 z przestrzenią zewnętrzną. Ta przestrzeń 33 tłoka jest zamknięta na drugim końcu rury za pomocą krążka 34 wciśniętego do wytoczenia o średnicy nieco większej od wewnętrznej średnicy rury i połączonego szczelnie przez spawanie.

Koniec tłoka 26 posiada część pierścieniową 35, tworzącą denko tłoka, której największa średnica odpowiada wewnętrznej średnicy 13 cylindra, z zachowaniem małego luzu, w celu zapewnienia swobodnego ślizgania się tłoka. W dolnej tej części denka 35, są wytworzone wcięcia 36, których kształt jest uwidoczniiony linią przerywaną na /fig. 1 /. Między tymi wycięciami znajdują się występy prowadnicze 37, których zewnętrzna średnica jest mniejsza od zewnętrznej średnicy denka 35 tłoka, oraz od wewnętrznej średnicy 13 cylindra 1, wskutek czego powstaje pierścieniowe przejście 38, którego wylot doprowadzony jest do wspomnianych wcięć 36. W tym denku 35 znajduje się pewna liczba otworów 39 równoległych do jego osi, których wyloty od strony pierścieniowej komory 18 są zamknięte zaworem 40, wykonanym w postaci gumowego krążka, ustalonego przez wystający brzeg 41 denka 35.

Denko 35 tłoka oddziela zatem od pierścieniowej komory 18 przestrzeń czołową 42 cylindra, przy czym ta komora 18 i ta przestrzeń 42 posiadają połączenie ze sobą wyłącznie za pomocą pierścieniowego przejścia 38 z wyjątkiem przepływu z przestrzeni 42 do komory 18 przez otwory 39, ponieważ zawór 40 nie stawia żadnego oporu przepływowi w tym kierunku. Skok tłoka przy sprężaniu jest ograniczony miejscami oparcia się denka 35 o tarczę 2 cylindra / fig. 1 /, przy ruchu zaś w kierunku przeciwnym, denko 35 tłoka jest zatrzymywane przez umieszczony na dole wewnętrznej ścianki 13 rury 1 oporek 43.

Między cylindrem 1 i tłokiem 26 jest umieszczona szczelna osłona 44, zginająca się na kształt harmonijki i uzbrojona od wewnątrz krążkami drucianymi 45. Ta osłona 44 może być zaciśnięta z jednej strony na podstawie drążka 28 i z drugiej strony na korpusie cylindra za pomocą nie uwidoczniionych na rysunku zacisków. Szczelna osłona 44 zamyka wylot cylindra i wystający kadłub tłoka w zamkniętej przestrzeni 46 i zabezpiecza ich ślizgowe połączenie przed zanieczyszczeniem z zewnątrz.

Urządzenie działa w sposób następujący. Zdejmuje się korki 2 i 30 z trzonek przyłącznikowych. Wówczas wewnętrzna przestrzeń 33 kadłuba tłoka zostaje połączona z powietrzem zewnętrznym poprzez otwór 29. Na rurę, jaką stanowi trzonek 4 cylindra zakłada się przewód, przez który doprowadza się sprężone powietrze. Powietrze to wchodząc do otworu 7 odchyła zawór 8 od dna cylindra i przedostaje się do przestrzeni 42 tego cylindra wypychając tłok. W tym czasie powietrze zewnętrzne przedostaje się do komory 33 tłoka 26 oraz

dopływa poprzez otwory 32 do szczelnej komory 46, ograniczonej dającą się rozszerzać osłoną 44, która wydłuża się w miarę wydostawania się tłoka z cylindra aż do jego zatrzymania się na skutek uderzenia głowicy 35 o oporek 43.

W chwili osiągnięcia tego położenia, przestrzenie 33 i 46 znajdują się pod działaniem ciśnienia atmosferycznego, podczas gdy ciśnienie w przestrzeniach 42 i 18 jest równe i wynosi około 15 kg/cm^2 . Następnie odłącza się przewód doprowadzający sprężone powietrze, przy czym zawór 8 nie pozwala na wpływ powietrza, a szczelność staje się tym większa, im większe jest ciśnienie napełniania. Po nałożeniu korków 5 - 30 urządzenie jest gotowe do użytku i jest zamocowywane w zwykły sposób przy pomocy jego dwóch trzonków łącznikowych 4 i 28. Podlega ono wtedy ciężkowi zawieszanej części pojazdu i ustala się w średnim położeniu, przy którym ciśnienie wewnętrzne cylindra może wynosić $20 - 25 \text{ kg/cm}^2$. Rozszerzalna komora 46 zmniejsza wtedy swą objętość, lecz ponieważ jest ona połączona z komorą 33, której objętość jest niezmienna, ciśnienie w obu tych komorach staje się tylko nieco wyższe od ciśnienia atmosferycznego.

Jak wynika z fig. 2, począwszy od średniego położenia spoczynkowego tłok w czasie suwu sprężania może wsuwać się do cylindra jeśli spręża powietrze w przestrzeni 42. Powietrze to przepływa do pierścieniowej przestrzeni 18 poprzez otwory 39 i podnosi zawór 40 nie napotykając na żaden opór, wskutek czego wytwarza się tam to samo ciśnienie. Ciśnieniu panującemu w przestrzeni 42 odpowiada nacisk, który zmniejszony o nacisk przeciwny, wywołowany ciśnieniem panującym w przestrzeni 18, daje w wyniku siłę większą od siły, która równoważy statycznie ciężar części zawieszanej. Ich różnica stanowi siłę, powodującą wahanie / wstrząsy /. Z chwilą jednak tłumienia tych wahań, wzrasta ciśnienie w przestrzeni pierścieniowej 18, powodując zamknięcie otworów 39 przez zawór 40, przy czym powietrze sprężone z tej przestrzeni nie może wypływać inaczej jak tylko poprzez pierścieniową przestrzeń 38. Nacisk w kierunku przeciwnym, powodowany przez powietrze sprężone ponownie w przestrzeni 18 stara się zniweczyć wstrząsy, ponieważ jednak nadciśnienie pozostaje zachowane, powietrze wypływa przez przestrzeń 38 i ruch tłoka jest wtedy hamowany jedynie na skutek powstającego w tym przypadku działania amortyzacyjnego.

Z powyższego jasno wynika, że urządzenie według wynalazku odznacza się bardzo dużą elastycznością w przeciwieństwie do urządzeń, w których do amortyzacji wyyskuje się olej, który musi przepływać przez denko tłoka. W tych znanych urządzeniach tłok porusza się sztywno i odpowiednio do zmian objętości niesciśliwej cieczy w pierścieniowej przestrzeni ograniczonej denkiem tego tłoka, natomiast w urządzeniu według wynalazku tłok ten porusza się w zależności od zmian ciśnienia czynnika ściśliwego.

Jakiegokolwiek ułatwianiu się powietrza przeciwdziała się według wynalazku, dzięki temu, że powietrze w przestrzeni 18 przekazuje przez pośrednią grubą warstwę smaru 19 swe ciśnienie na uszczelki 17 powodując ich przywie-

ranie do kadłuba 26 tłoka i to tym silniej, im większe jest to ciśnienie. Doświadczenie potwierdza, że w tych warunkach ciśnienie robocze utrzymuje się bez zmiany dłuższy okres czasu. Jest rzeczą oczywistą, że urządzenie według wynalazku winno być od czasu do czasu dopełniane, w celu wyrównania nieuniknionych strat powietrza. Należy zaznaczyć, że nagrzewanie się tego urządzenia powstające podczas jego pracy może być nie brane pod uwagę, jako praktycznie znikome. Położenie zawieszenia, odpowiadające ciężarowi pojazdu jest zatem stałe w czasie jego użytkowania.

Należy również zaznaczyć, że znaczne zmiany ciśnienia nie utrudniają ruchu kurczenia lub rozciągania rozszerzalnej szczelnej osłony 44. Wewnętrzne ciśnienie przy największym rozciągnięciu tej osłony jest mniej więcej równe ciśnieniu atmosferycznemu, dzięki czemu osłona ta nie może ulec spłaszczeniu, przy którym będzie uderzać o zawarte w niej narządy, podczas gdy przy największym skurczeniu osłona ta, dzięki swej budowie wytrzymuje także nadmierne ciśnienie.

Postać wykonania urządzenia według wynalazku przedstawiona na fig. 3, 4 różni się od postaci wykonania wynalazku opisanej wyżej zasadniczą konstrukcją denka tłoka. Zastosowana jest tutaj także zmiana w urządzeniu ograniczającym skok wstrząsów tłoka, wykonanego w postaci pierścieniowego krążka 47, którego otwór jest trochę większy od średnicy rury 26 i który jest umieszczony między oporem 48 a ścianką wytoczenia 12 i dolną częścią rury 1. Pierścieniowy krążek 47 ogranicza przestrzeń, w której znajduje się smar 19. Druga, wprowadzona tutaj zmiana, polega na umieszczeniu krążka 8, tworzącego zawór na górze cylindra w okrągłym wydrążeniu o średnicy nieco większej od średnicy tego krążka, wykonanym w dnie 2 cylindra tak, że krążek ten nie wystaje z tego dna.

Koniec wydrążonego i napełnionego powietrzem tłoka 26 jest wykonany tak samo jak w uprzednio opisanej postaci wykonania wynalazku i jest zamknięty pełnym dnem 49, wciśniętym pod działaniem pewnej siły i szczelnie spojonym w wytoczeniu 50 w określonej odległości od górnego końca tłoka 26. Na tym dnie 49 jest utrzymywany za pomocą środkowej śruby 51, zaopatrzonej w tuleję ustalającą 52, krążek 53 o małej średnicy, stanowiący oparcie dla gumowego krążka 54 o większej średnicy oraz dziurkowana przegroda 55 wciśnięta do wspornianego wytoczenia 50. Ta przegroda 55 zawiera dwa rzędy otworów. Jedne z tych otworów 56 o większej ilości i większej średnicy są umieszczone wieńcowato w środku tej przegrody i ich wyloty są zamknięte przez krążek 54, który stanowi tutaj zawór, drugie zaś z tych otworów 57 są wykonane w mniejszej ilości i o mniejszej średnicy odpowiednio dobranej i są rozmieszczone na obwodzie tej przegrody 55, tworząc stałe połączenie między przestrzenią 42 zamkniętą przez górne dno 2 cylindra, a przestrzenią 58 zawartą w rurze 26 między dziurkowaną przegrodą 55 i pełnym dnem 49.

Przestrzenie 42 i 18 są oddzielone od siebie pierścieniowym denkiem 59 tłoka, które jest osadzone dokoła zakończenia 60 rury 26 i leży na oparciu 61,

ograniczającym to zakończenie na poziomie, leżącym nieco niżej górnego boku dna 49. Te pierścieniowe denko 59 jest zaciśnięte na końcu 62 rury 26. Dolny bok tego denka 59 jest zaopatrzony w pewną liczbę wgłębień 63, które sięgają do wysokości dolnej ścianki przegrody 55. Otwory 64 wykonane w ściance rury 26 naprzeciw każdego wgłębienia 63, pozwalają na połączenie przestrzeni 58 z przestrzenią 18. Na dolnym boku denka 59 jest zamocowany gumowy krążek 65, służący jako amortyzator dla oparcia denka tłoka o krążek zatrzymowy 47.

Działanie urządzenia według fig. 3 i 4 jest takie same jak i poprzedniej postaci wykonania wynalazku opisanej w odniesieniu do fig. 1 i 2. W stanie spoczynku i przy suwie sprężania, sprężone powietrze osiąga jednakowe ciśnienie w obu przestrzeniach 42 i 18, przy czym nadmiar ciśnienia w pierwszej z tych komór podnosi zawór 54, umożliwiając przejście powietrza do drugiej przestrzeni aż do wyrównania ciśnień. W czasie trwania suwu odbojowego, ciśnienie w przestrzeni 18 jest wyższe i utrzymuje zawór 54 na otworach 56, wskutek czego powietrze może przepływać jedynie przez kalibrowane otwory 57, tworzące wąskie przejście, co zapewnia powyżej opisane działanie amortyzacyjne.

Przekrój tego wąskiego przejścia odpowiada sumie przekrojów otworów kalibrowanych 57 i może być określony z dużą dokładnością. W powyższym urządzeniu ważne jest, że to wąskie przejście nie jest utworzone w płaszczyznach ślizgowych denka tłoka, dzięki czemu, można zapewnić tłokowi właściwe warunki pracy np. przez zastosowanie dowolnego uszczelnienia.

W odmianie wykonania wynalazku przedstawionego na fig. 5 i 6 zawór wlotowy powietrza do cylindra jest zastąpiony swobodnym zaworem, umieszczonym w górnym dnie 2 cylindra. Zawór ten składa się z materiału termo - plastycznego i posiada stożkową głowicę 66 oraz cylindryczny trzon 67, otoczony metalową tuleją 65. Trzon zaworu jest umieszczony z pewnym luzem promieniowym w wytoczeniu 69 na końcu przewodu 7, przy czym głowica 66 opiera się o skos 70 końca tego wytoczenia 69 wewnątrz kołowego wydrążenia 71 dna 2 cylindra. Ścianka boczna tego wydrążenia jest gwintowana i w to gwintowane wydrążenie jest wkręcony wydrążony korek gwintowany 72, którego dno zawiera przynajmniej jeden otwór 73 do przepływu powietrza, i który służy do przytrzymywania zaworu w jego gnieździe. Czołowa powierzchnia zaworu posiada występy 74, opierające się o dno tego korka 72, ażeby zawór nie zamykał otworu przelotowego 73, kiedy zawór ten jest podniesiony względem swego gniazda. Taka budowa zapewnia doskonałą szczelność, ponieważ głowica 66 zaworu dzięki swej plastyczności pod działaniem ciśnienia powietrza sprężonego przywiera do wspomnianego skosu, służącego jako gniazdo.

Koniec głowicy tłoka posiada konstrukcję podobną do końca tej głowicy pokazanego na fig. 3 i w celu zamknięcia tłoka 26 posiada pełne dno 49, w pewnej odległości od tego dna znajduje się przegroda 55 z otworami do przepływu powietrza sprężonego. Przegroda 55 jest tutaj przymocowana do dna 49 za pomocą trzech śrub 75 w pewnej od tego dna odległości odpowiadającej wyso-

kości wkładki tulejkowej 76 nasadzonej na każdą śrubę. Pierścieniowa przestrzeń 18 otaczająca tłok jest ograniczona z zewnątrz pierścieniowym denkiem 59, posiadającym wgłębienia i występy na swym boku dolnym, w celu utworzenia naprzeciw otworów 64 w rurze 26 wycięć 63, przez które pierścieniowa przestrzeń 18 jest połączona z przerwą 58, leżącą między dnem 49 i przegrodą 55.

Uszczelnienie 77, składające się z pierścienia gumowego o przekroju kołowym jest osadzone w rowku 78, który jest szerszy od średnicy tego przekroju, lecz mniej głęboki. Pierścień gumowy podlega spłaszczeniu w tym rowku gdy tłok wchodzi do cylindra 1. Średnica pierścieniowego denka tłoka jest nieco mniejsza od wytoczenia cylindra, a gumowe uszczelnienie 77 odkształcające się na całym swym obwodzie, zapewnia prowadzenie tego denka po gładzi cylindra. Ruch ślizgowy denka jest zatem całkowicie cichy, ponieważ nie ma styku metalicznego między tłokiem i cylindrem. Działanie tłumienia dźwięków, jakie spełnia uszczelnienie 77 jest większe, aniżeli jego działanie uszczelniające, które nie jest jego zadaniem zasadniczym.

W celu przechodzenia powietrza z przestrzeni 42 cylindra do pierścieniowej przestrzeni 18, przegroda 55 posiada w swym środku dużej średnicy otwór 79, ograniczony na swej stronie wewnętrznej przez bardzo szeroki stożkowy skos 80, stanowiący gniazdo dla stożkowatego zaworu 81. Zawór ten jest utrzymany w położeniu zamykającym otwór 79 za pomocą dużej sprężyny zwojowej 82, umieszczonej środkowo w głębokim otworze 84 zaworu oraz kołowym wgłębieniu 83 dna 49. Skok zaworu jest ograniczony przez występ 85 na jego dolnym boku. Środkowe osadzenie zaworu 81 na osi jest zabezpieczone za pomocą trzech promieniowych skrzydełek 86, ślizgających się we wspomnianym otworze 79. Zawór ten stawia pewien opór przepływowi powietrza w czasie skoku sprężania, co może być wykorzystane do hamowania, zwłaszcza dużych drgań.

W celu umożliwienia przepływu powietrza w kierunku przeciwnym, przegroda 55 posiada otwory 87 o małym przekroju, przy czym dodatkowy opór stawiany przepływowi powietrza jest wywołowany przez płytki 88, przyciśnięte do zewnętrznych wylotów tych otworów za pomocą śrub 89.

Podobnie jak w konstrukcji według fig. 3 i 4, kanały przepływowe do powietrza, pozwalające na uzyskanie działania amortyzacyjnego są otworami kalibrowanymi. Można zatem bardzo dokładnie określić opór, jaki one stawiają przepływowi tego powietrza, przy czym do tego oporu należy dodać opór, powodowany przez zawory płytkowe 88. Całkowity opór może być dokładnie regulowany, przy czym można zwiększać bardziej lub mniej względną wielkość oporu stawianego przez zawory 88.

Należy zaznaczyć, że faktycznie opór stawiany przez jeden kanał wypływu, określający stratę gazu wypływającego, jest tym większy, im większą jest szybkość wpływu. Z powyższego wynika, że tłumienie drgań / wahań / jest tym większe, im większą jest szybkość ruchu zawieszenia tj. tłoka. Jeżeli jednak do tego hamowania zużytkuje się opór stawiany przepływowi przez długie i wąskie

kanal / otwory 87 /, i dodatkowo siłę elastyczną zaworu 88, opór ten będzie niezależny od szybkości wypływu. W ten sposób istnieje możliwość zmiany wpływu szybkości przepływu na całkowite hamowanie.

W omawianym przypadku zawory 88 są krótkie, przeto ich siła elastyczna wzrasta szybko wraz z ich otwarciem, lecz jak to będzie wyjaśnione na poniżej opisanych przykładach wykonania wynalazku, można zastosować narządy zamykające, których zmiana położenia powoduje tak szybkie zwiększanie przekroju kanału przepływowego, że zmiany ich elastycznej siły naciskowej są znikome przy znacznej zmianie przekroju tego kanału.

Poniżej opisana konstrukcja różni się mało od postaci wykonania wynalazku przedstawionej na fig. 3 i 4. Różnica polega na możliwości bardziej dokładnego dostosowywania oporów stawianych przepływowi oraz na wspomnianej już powyżej możliwości zmieniania wpływu szybkości tłoka na opór oraz na tym, że amortyzacyjne działanie przeciwdziała ruchom tłoka w czasie wstrząsów. Ponadto podczas sprężania uzyskiwane jest pewne hamowanie.

Druga odmiana, jaka jest przedstawiona na fig. 7, nie różni się od postaci wykonania według fig. 3 i 4. Poza obecnością narządu 77 tłumiącego dźwięki umieszczonego, podobnie jak i w pierwszej odmianie, w pierścieniowym denku tłoka i zastąpieniem giętkiego zaworu 54 krążkiem 90 do zamykania otworów 56, konstrukcja według fig. 7 różni się od konstrukcji według fig. 3 i 4 tylko zastosowaniem zaworów na małych otworach 57. Każdy zawór jest utworzony z materiału plastycznego i posiada postać kubka 91 o małej średnicy i o płaskim dnie, umieszczonego na dnie cylindrycznego wgłębienia, którego wylot znajduje się na zewnętrznej stronie przegrody 55 na osi otworu 57 o małej średnicy. Ten zawór 91 jest przyciśnięty do wylotu otworu 57, znajdującego się na dnie tego wgłębienia, za pomocą sprężyny 92. Sprężyna ta jest oparta o gwintowy korek 93, zaopatrzony na osi w drążek 94, który służy do prowadzenia sprężyny 92 i ograniczenia wzniosu zaworu. Przedłużenia 95 / fig. 8 / poza średnicą korka 93 tworzą kanały do przepływu sprężonego powietrza, które może przepływać przez otwór 57 o małej średnicy gdy ciśnienie jest wystarczające do podniesienia zaworu 91. W czasie wstrząsów opór przepływu, zapewniający amortyzacyjne działanie urządzenia według wynalazku, zależy w znacznej mierze od obciążenia zaworu, przeto i w tym przypadku istnieje możliwość jego ustawienia.

Według trzeciej odmiany, przedstawionej na fig. 9 i 10, denko tłoka jest zaopatrzone w kilka gumowych pierścieni 77, osadzonych na płask w odpowiednich rowkach. Podobnie jak w poprzednich wykonaniach, górny koniec tłoka 26 posiada pełne dno 49, osadzone na spodzie wytoczenia 50 i zamocowane tam przez spawanie. Przegroda 55 zawierająca kanały do przepływu sprężonego powietrza jest utrzymywana w pewnej odległości od tego dna 49, za pomocą dwóch śrub 97 wkręconych w to dno.

W dwóch otworach 98 o dużej średnicy, wykonanych w tej przegrodzie 55, są osadzone działające w przeciwnych kierunkach dwa zawory o następującej budowie. Każdub 99 każdego z tych zaworów jest osadzony w otworze 98 przegrody

55 i zamocowany przez oparcie o jeden z boków tej przegrody oraz przez mostek 100, utrzymywany za pomocą dwóch śrub 101 wkręconych w przegrodę 55. Kadłub 92 posiada na dole kołnierz 102 o zaokrąglonej krawędzi, który ogranicza przekrój przepływowy o większej średnicy, zajęty w całości przez zaokrąglone główki stożkowe 103 i 104 zaworów, utrzymywanych, w tym położeniu za pomocą sprężyn 105 i 106. Narząd, o który oparta jest sprężyna tego zaworu, stanowi dno gwintowanej zewnętrznie osłony 107, wkręcanej w nacięcie śrubowe kadłuba zaworu na stronie przeciwnej w stosunku do mostka 100. Dno tej osłony 107 zawiera otwory 108 do przepływu sprężonego powietrza, zaś o część środkową tego dna opiera się sprężyna. Przez tę część środkową przechodzi śruba 109, której przedłużenie stanowi okrągły drążek 110 ślizgający się wewnątrz osiowego otworu trzonu 111 zaworu. Otwór ten jest połączony z zewnętrzną przestrzenią poprzez promieniowe otwory 112. Pod naciskiem sprężyn, główki zaworów opierają się w stanie spoczynku o mostki 100 i zajmują położenie, w którym zamykają one całkowicie przejście dla powietrza. Zawory, jak to wspomniano wyżej, są ustawione w dwóch przeciwnych kierunkach. Zawór 103, którego sprężyna 105 jest słaba, może się otwierać tylko w kierunku do wewnątrz pod działaniem nadciśnienia, panującego w komorze 42. Zawór 104 posiadający kierunek przeciwny i mocną sprężynę, może otwierać się tylko w kierunku na zewnątrz pod działaniem nadciśnienia, panującego w przestrzeni pierścieniowej 18. Pierwszy zawór 103 otwiera się więc z łatwością w celu wyrównania ciśnień podczas sprężania, natomiast drugi zawór 104 stanowi duży opór dla wypływu sprężonego powietrza zawartego w pierścieniowej przestrzeni 18 podczas wstrząsów. Ten drugi zawór 104 przeciwdziała przepływowi sprężonego powietrza i stanowi w tym przypadku opór, który praktycznie biorąc nie zależy od szybkości przepływu, ponieważ przekrój przelotowy zwiększa się bardzo raptownie wraz z podniesieniem zaworu. Podczas działania amortyzacyjnego, opór przeciwdziałający ruchowi wstrząsowemu jest praktycznie stały, niezależnie od szybkości tłoka, co zapewnia zawieszeniu maksimum gładkości nawet podczas dużych wstrząsów.

Napięcie każdej ze sprężyn 105 i 106 można regulować przez większe lub mniejsze wkręcenie osłon 107 o spód których opierają się te sprężyny. Drążek prowadniczy 110 może być regulowany za pomocą śrub 109, biorąc pod uwagę nowe położenie kołnierza. W szczególności, może być w ten sposób regulowane bardzo dokładnie na pożądaną wielkość hamowanie wstrząsów.

W czwartej odmianie wykonania wynalazku przedstawionego na fig. 11 i 12, ścianka pozwalająca na przepływ powietrza jest połączona w jedną całość z pełnym dnem 42. Jest to gruby narząd, wstawiony tak jak i uprzednio w wytoczenie 50 i zamocowany przez spawanie. Wytoczenie poprzez bok zewnętrzny tworzy środkową komorę 113 połączoną na obwodzie tłoka pod pierścieniowym denkiem 59, za pomocą promieniowych otworów 64, przedłużonych aż do tej komory. Wlot tego wytoczenia jest gwintowany i do wlotu tego wchodzi pierścieniowa część gwintowana 114, której wewnętrzna odnoga posiada skos 115, tworzący gniazdo zaworu.

O to gniazdo opiera się pod działaniem sprężyny 117 o dużej średnicy główka 116 zaworu. Sprężyna ta jest bardzo elastyczna i jest osadzona środkowo w wytoczeniu 118, dna 49.

Trzon 119 zaworu, posiadający średnicę mniejszą od otworu 120 części pierścieniowej 114 jest prowadzony w tym otworze za pomocą skrzydełek 121. Ten trzon 119 posiada wydrążenie 123 w celu umieszczenia w nim drugiego zaworu 122. Ten drugi zawór 122 posiada kształt kubka o płaskim dnie, podobnie jak zawór 91 w konstrukcji według fig. 7 i zajmuje spód wytoczenia 123 powyżej wylotu otworu 124 o małej średnicy, przechodzącego przez główkę 116 zaworu. Zawór 122 pod działaniem sprężyny 125 opiera się o gwintowany korek 126 wkręcony w gwint wylotu wytoczenia 123. Ten korek 126 posiada drążek 127, służący do prowadzenia sprężyny 125 i do ograniczania wzniosu zaworu o płaskim dnie. W położeniu podniesionym krawędzie tego zaworu odsłaniają promieniowe otwory 128, których wyloty przypadają między skrzydełkami 121.

Jak wynika z powyższego opisu, zawór pozwalający na przepływ powietrza w czasie sprężania, posiada dużą średnicę i jest utrzymywany w swym gnieździe za pomocą słabej sprężyny. W przeciwieństwie do tego, opór, na jaki napotyka sprężone powietrze przy przepływie z pierścieniowej przestrzeni 18 do komory 42 podczas wstrząsu jest w stosunku do części na którą działa obciążenie zaworu i względem części podlegającej hamowaniu poprzez otwory 124 i 128 taki sam jak w wykonaniu według fig. 7. Konstrukcja jest jednakże tutaj uproszczona przez umieszczenie obu zaworów jeden w drugim. Zawory oraz narząd 114 stanowią więc zespół, który może być wykonany oddzielnie i umieszczony jako całość w dnie tłoka.

W piątej odmianie, przedstawionej na fig. 13 i 14, pełne dno 49 i przegrody 55 posiadają kanały do sprężonego powietrza rozmieszczone w sposób pokazany bądź na fig. 3, bądź też na fig. 7. Kanały do przepływu sprężonego powietrza poprzez przegrodę 55 posiadają postać dwóch średnicowo przeciwległych otworów 129, leżących przy zewnętrznej krawędzi tej przegrody oraz postać esterech otworów 130, umieszczonych na obwodzie wewnętrznym. Te otwory 130 są połączone ze sobą za pomocą dwóch rowków kołowych 131, 132 rozmieszczonych na przeciwnych stronach przegrody. Otwory zewnętrzne 129 są pokryte na zewnętrznej stronie przegrody 55 płytką 133, zamocowaną za pomocą śruby 51. Płytkę ta jest bardzo sztywna i przywiera z dużą siłą sprężystą do wylotów tych otworów 129. Otwory wewnętrzne 130 są pokryte na wewnętrznej stronie przegrody 55 przez krążek 134 o średnicy większej od rowka 130.

Z chwilą podnoszenia się krążka 134 w czasie sprężania, pod działaniem ciśnienia sprężonego powietrza w przestrzeni 142, wywierającego nacisk poprzez rowek 131 na cały obwód tego krążka, który to rowek jest połączony z tą przestrzenią poprzez otwory 130 i rowek 132 na stronie przeciwnej w części odsłoniętej przez płytkę 133, powietrze może przepływać w dużej ilości. Płytkę może stawiać opór dostateczny do zapewnienia pewnego hamowania i ograniczania skoku tłoka w czasie sprężania, co pozwala usztywnić zawieszenie,

w celu zwiększenia stateczności pojazdu w pewnych okolicznościach.

W czasie działania amortyzacyjnego dzieje się przeciwnie, opór, stawiany przez płytkę 133 jest duży, przez co powstaje duża różnica ciśnień. Hamowanie przepływu powietrza powstaje wyłącznie na skutek elastycznego oporu sztywnej płytki 133 i praktycznie nie zależy od szybkości ruchu tłoka.

Urządzenie przedstawione na fig. 15 i 16 stanowi amortyzator, który może być połączony z dowolnego rodzaju zawieszeniem nie pokazanym na rysunku i który jedynie służy do tłumienia ruchów zawieszenia przy wstrząsach. Kadłub tego urządzenia posiada kształt cylindryczny i jest utworzony przez rurę 135, której górny koniec jest zamknięty dnem cylindrycznym 136, zaciśniętym na tym końcu i zaopatrzonym w zewnętrznie gwintowany trzonek 137, stanowiący narząd przyłącznikowy. Trzonek ten posiada osiowy otwór 138, zamknięty na dole zaworem, wykonanym w kształcie gumowego krążka 139, zamocowanego w położeniu mimośrodowym na spodniej stronie dna 136 za pomocą śruby 140, której główka oparta jest na podkładce 141 pokrywającej ten krążek. Wylot zewnętrzny otworu 137 może być zamknięty za pomocą szczelnego korka niewidocznego na rysunku.

Drugi koniec rury 135 jest zaopatrzony w kombinowane urządzenie prowadnicze i uszczelniające 142 typu opisanego wyżej. Przez rurę 135 przechodzi drążek 143, zakończony tłokiem ślizgającym się w cylindrze. Zewnętrzny koniec 144 tego drążka 143 jest gwintowany w celu jego przyłączenia do odpowiedniego urządzenia i jest połączony z ścianką 135 cylindra za pomocą zasłony ochronnej 145 w postaci harmonijki typu opisanego już powyżej.

Tłok 146 jest częścią masywną, nasadzoną na koniec 147 drążka 143 tłoka i zamocowaną za pomocą zacisku 148. Tłok 146 porusza się w cylindrze z możliwie małym tarcieniem i może się w nim obracać. Ślizgowa część tłoka 146 jest ograniczona tylko do części górnej 149. Pozostała zaś część długości tłoka posiada mniejszą średnicę, wskutek czego między tłokiem a wewnętrzną ścianką cylindra istnieje pierścieniowa przestrzeń 150 o małej grubości. Ta wąska przestrzeń 150 jest połączona z przestrzenią 151 cylindra poprzez wgłębienie 152, wycięte na obwodzie części 149 tłoka. Tłok 146 zawiera pewną ilość kołowo rozmieszczonych otworów 153, przechodzących na wylot poprzez ten tłok, przy czym dolne wyloty tych otworów są zamknięte zaworem wykonanym w postaci gumowego krążka 154, zaciśniętego w swej środkowej części za pomocą kołnierza zaciskowego 155.

Przed zamontowaniem tego urządzenia lub też po jego zamocowaniu wytwarza się w tym urządzeniu na skutek wdmuchiwania powietrza poprzez osiowy przewód 138, ciśnienie rzędu kilku atmosfer. Zawór 139, zabezpiecza przed ulatnianiem się powietrza, które przedostało się do cylindra. Ponieważ tłok pozostaje nieruchomy, przeto ciśnienie w obu komorach, przedzielonych przez tłok, wyrównuje się, bowiem powietrze, wprowadzone do górnego końca 151 cylindra, może swobodnie przepływać poprzez tłok odchylając zawór 154 i napełniać dolną przestrzeń 156 cylindra o tym samym ciśnieniu. Natomiast przepływ powietrza między obu komorami 156 i 151 w kierunku przeciwnym jest możliwy jedynie po-

przez wąski kanał obwodowy 150.

Z tego wynika że, ruchy zawieszenia podczas suwu sprężania nie ulegają żadnemu hamowaniu, ponieważ w tym czasie tłok opuszcza się w dół w cylindrze i powietrze zawarte w komorze 151 może swobodnie przepływać do komory 156 odchylając bez oporu zawór 154. Przeciwnie, w czasie skoku wstrząsowego, przepływ powietrza pod ciśnieniem zwiększonym, na skutek sprężania powietrza w komorze 156, jest ograniczony jedynie do wąskiego przejścia 150. Urządzenie działa zatem jak urządzenie amortyzacyjne, pozwalające na swobodny ruch zawieszenia przy sprężaniu i przeciwdziałające odwrotnemu ruchowi wstrząsowemu przez stałe hamowanie.

Na fig. 17 i 18 przedstawiona jest odmiana denka tłoka, nadająca się do zastosowania zarówno do zespolonego urządzenia typu powyżej opisanego, jak i do urządzenia amortyzacyjnego różniącego się od powyżej opisanego.

Denko tłoka stanowi tutaj część pierścieniową 152, której zewnętrzna średnica odpowiada średnicy wytoczenia cylindra, w celu zapewnienia należytego ruchu ślizgowego. Ta część 152 jest osadzona bądź na końcu rury 26, tworzącym tłok urządzenia zespolonego / fig. 1-3 / i zamkniętym przez pełny krążek, jak to powyżej opisano, bądź też na końcu drążka tłokowego 143 urządzenia amortyzacyjnego przedstawionego na fig. 15. Wytoczenie 158 tej części 152 jest wykonane tak, że zapewnia zaciśnięcie nasadki, przy czym ta część 152 jest utrzymywana przez zaciśnięcie końca wspomnianej rury 26 lub drążka 143 na stronie zewnętrznej. Na stronie przeciwnej znajduje się płaskie wycięcie 159 pozwalające na utrzymywanie kołnierza 160 i czterech promieniowych występów 161. Te występy i kołnierz są przecięte na swej podstawie szyjką 162. W szyjce tej jest osadzona środkowa część gumowego krążka 163 tworzącego zawór, wprowadzony do wspomnianej szyjki przez elastyczne średnicowe rozszerzenie i opierający się na płask o bok 159. Ten krążek 163 utrzymywany w swym położeniu za pomocą dwóch śrub 164, przechodzących przez przeciwne występy 161, posiada położone pod kątem 45° w stosunku do tych występów dwa wykroje 165. Denko tłoka zawiera pewną liczbę otworów przelotowych 166 o stosunkowo dużej średnicy, których wyloty znajdują się pod krążkiem 165 i tworzą razem przejście o dużym przekroju dla powietrza, zamknięte podczas wstrząsów i otwierające się bez oporu przy sprężaniu. Dwa małe otwory kalibrowane 167 posiadają wyloty w wykrojach 165 i stanowią razem wąskie przejście dla powietrza gdy urządzenie pracuje jako amortyzator.

Opisana odmiana wykonania denka tłoka, podobnie jak i głowica opisana przy omawianiu fig. 3 i 4 posiada tę zaletę, że całkowity wąski przekrój może być ściśle określony i pozostaje stały, ponieważ nie ulega on zmianie wskutek obecności smaru, jak to ma miejsce w przypadku, gdy przejście to przylega do ślizgowych powierzchni głowicy tłoka. Hamowanie wstrząsów jest z reguły tym większe, im bardziej raptowny jest ruch zawieszenia.

Powyższe przykłady są dowodem posiadania środka nie tylko do regulowania hamowania wstrząsów do wszelkiej pożądanej wielkości przy danej szybkości

tych ruchów wstrząsowych, lecz także do uzależnienia tego hamowania w większym lub mniejszym stopniu od tej szybkości, w celu większego lub mniejszego usztywnienia w przypadku raptownych wstrząsów lub też w celu zachowania elastyczności tego zawieszenia przy wstrząsach, nadając hamowaniu wartość niezależną od szybkości tych ruchów.

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

1. Zawieszenie pneumatyczne z amortyzacją, składające się z tłoka zaopatrzonego w otwory przepływowe do cieczy i ślizgającego się w cylindrze ze sprężonym powietrzem, znamienne tym, że tłok stanowi rurowy i zamknięty na obu końcach korpus /26/, prowadzony w osłonie uszczelniającej /44/, pozwalającej na jego szczelne wysuwanie się z cylindra /1/ i posiada prowadzone w cylindrze /1/ pierścieniowe denko /35/ przedzielające wewnętrzną komorę cylindra na przestrzeń czołową /42/ i przestrzeń pierścieniową /18/ zawartą między gładzią cylindra a korpusem tłoka, przy czym te przestrzenie są połączone ze sobą przez otwory przepływowe, które w znany sposób stawiają przepływowi w kierunku przestrzeni pierścieniowej mały opór a przepływowi w kierunku przestrzeni czołowej duży opór, przez co wydłużenie zawieszenia ze statycznego położenia roboczego jest przejmowane sprężyste z jednoczesnym tłumieniem, a ruch tłoka przedłużający element zawieszenia jest zahamowywany sprężyste przez powietrze sprężone w przestrzeni pierścieniowej.
2. Zawieszenie pneumatyczne, według zastrz. 1, znamienne tym, że uszczelnienie między cylindrem a korpusem tłoka na końcu cylindrycznego kołnierza składa się z dwóch uszczeltek gumowych /17/, które posiadają średnicę zewnętrzną nieco większą od średnicy wytoczenia cylindrycznego kołnierza, oraz średnicę wewnętrzną, mniejszą od średnicy korpusu tłoka /26/ i które są osadzone w dwóch rowkach obwodowych ścianki cylindrycznej kołnierza i oddzielone od siebie za pomocą krążka, przy czym ich wewnętrzne, skierowane do wnętrza cylindra brzegi są zagięte na korpusie tłoka /26/ i w znany sposób podlegają wpływowi ciśnienia panującego w pierścieniowej przestrzeni /18/ za pośrednictwem warstwy smaru /19/ poprzez otwory /16/ pierścienia oporowego /15/, umieszczonego między przestrzenią /18/ i uszczelkami /17/, przez co wewnętrzne brzegi uszczeltek /17/ są dociskane pod wpływem tego ciśnienia do siebie oraz do korpusu tłoka.
3. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1, znamienne tym, że zamknięta przestrzeń wewnętrzna /33/ rurowego korpusu tłoka /26/ jest połączona otworami /32/ z inną zamkniętą przestrzenią /46/, która jest ograniczona zamocowaną w znany sposób na wystającym końcu korpusu tłoka /26/ i zewnętrznej ściance cylindra /1/ osłoną /44/, która osłania wchodzącą do cylindra część korpusu tłoka, zaopatrzoną w służący do zamocowania korpusu

- tłoka osiowy drążek uchwytowy /28/, który jest wyposażony w zamykany w znany sposób za pomocą korka /30/ przewód.
4. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1, znamienne tym, że połączenie między denkiem /59/ tłoka i głazią cylindra /1/ stanowią tłumiące szmery pierścienie gumowe /77/, które w stanie odciążonym posiadają pełny przekrój kołowy i które jako uszczelki tłokowego amortyzatora są włożone w znany sposób do rowków /78/ denka /59/ /fig. 5,7,9,11,13/.
 5. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1, znamienne tym, że rurowy korpus /26/ tłoka na wysokości swego denka jest zamknięty za pomocą dwóch ścianek /49, 55/ leżących jedna za drugą w linii osiowej, które zamykają przestrzeń pośrednią /58, 113/ przy czym jedna z tych ścianek /49/ odcina szczelnie puste wnętrze korpusu tłoka od przestrzeni czołowej cylindra, podczas gdy zewnętrzna ścianka posiada otwory dla przepływu powietrza, przez które oraz poprzez komorę pośrednią między tymi ściankami i otwory /64/ w ściance korpusu tłoka, w zakresie między tymi dwiema ściankami, przestrzeń czołowa /42/ cylindra jest połączona z przestrzenią pierścieniową /18/ zewnątrz korpusu tłoka.
 6. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1, znamienne tym, że przejście wykonane w zewnętrznej ściance /55/ korpusu tłoka, służące do przepływu sprężonego powietrza z przestrzeni pierścieniowej /18/ do przestrzeni czołowej /42/ cylindra składa się z otworów /57/ o małym przekroju tak, że działanie hamujące zależy wyłącznie od długości tych otworów i od stosunku ich sumarycznego przekroju do przekroju poprzecznego przestrzeni pierścieniowej / fig. 3 i 4 /.
 7. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1 i 5, znamienne tym, że przejście wykonane w zewnętrznej ściance /55/ korpusu tłoka, służące do przepływu sprężonego powietrza z przestrzeni pierścieniowej /18/ do przestrzeni czołowej /42/ cylindra składa się z otworów / 87, 57, 102, 124, 129 /, które posiadają takie elastycznie obciążone narządy zaworowe / 88, 91, 104, 122, 133 /, że opór przepływu jest nie zależny od szybkości przepływu / fig. 5, 6, 7, 9, 11, 13 /.
 8. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1 i 5, znamienne tym, że zewnętrzna ścianka /55/ korpusu tłoka jest zaopatrzona w gniazdo zaworowe / 114, 115/ dla zaworu talerzowego /116/ o dużej średnicy, który otwiera się do komory pośredniej /113/, leżącej między tymi dwiema ściankami denka tłoka i jest dociskany swoim stożkowym brzegiem do gniazda za pomocą słabej sprężyny /117/, opierającej się o przeciwległą ściankę przestrzeni pośredniej oraz jest prowadzony w otworze /120/ za pomocą skrzydełek /121/ osadzonych na wydrążonym trzonku /119/, który zawiera płaski zawór /122/, dociskany do wylotu małego otworu /124/ w zaworze talerzowym /116/ za pomocą sprężyny /125/, opierającej się na korku /126/ wkręconym do otworu trzonka, i służy do otwierania podczas swego wzniosu promieniowych otworów /128/ w ściance trzonka.

9. Zawieszenie pneumatyczne według zastrz. 1 i 5, znamienne tym, że przejście wykonane w zewnętrznej ścianie /55/ korpusu tłoka, służące do przepływu sprężonego powietrza z przestrzeni pierścieniowej /18/ do przestrzeni czołowej /42/ cylindra, posiada dużą średnicę i jest ograniczone przez wewnętrzny brzeg /102/, zamocowanego w ścianie korpusu zaworowego /99/, oraz całkowicie zamknięte przez cienki brzeg jednego zaworu /104/, który w tym położeniu jest osadzony elastycznie w ten sposób, że małemu podniesieniu zaworu, odpowiada duży przekrój przepływu i że opór przepływu jest praktycznie niezależny od jego szybkości.

F e r n a n d S t a n i s l a s A l l i n q u a n t

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

Fig. 1

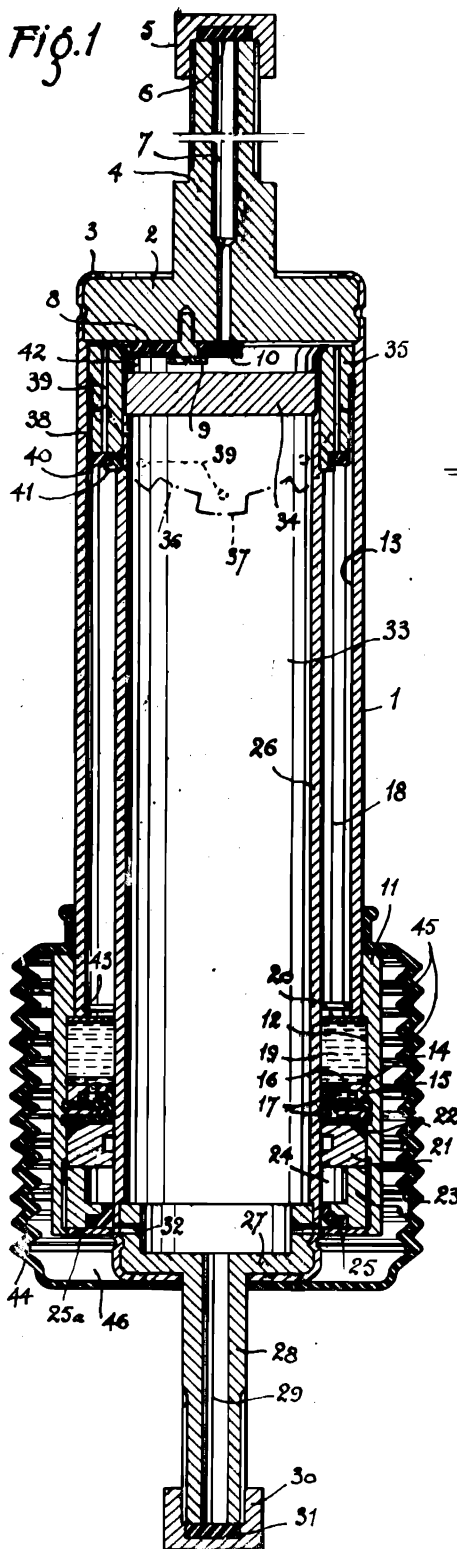


Fig. 2

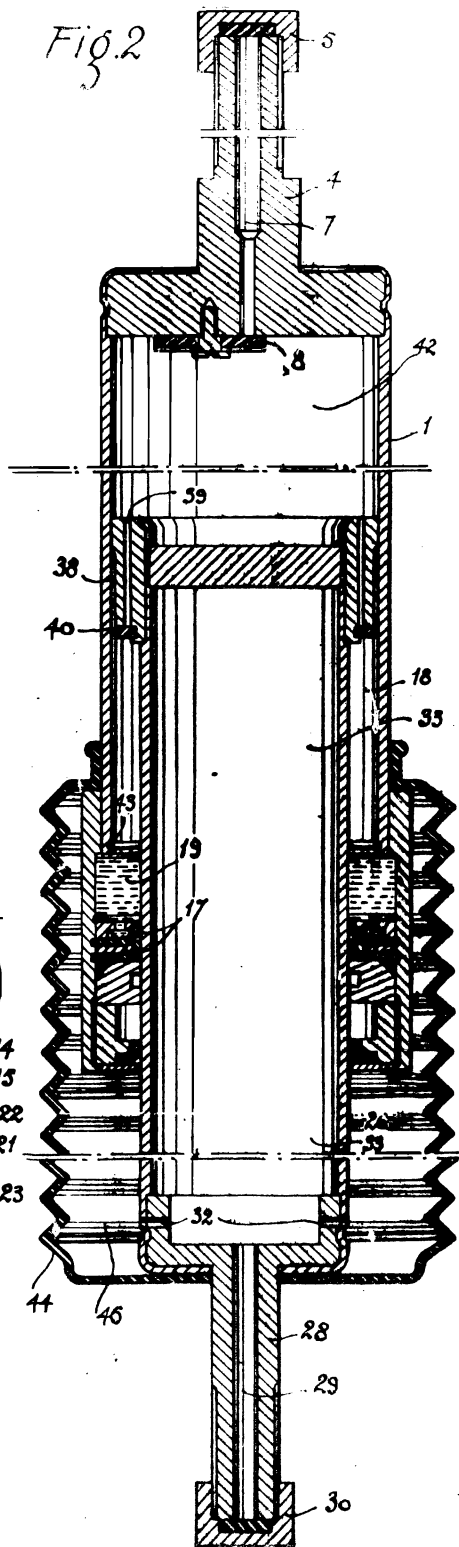


Fig. 3

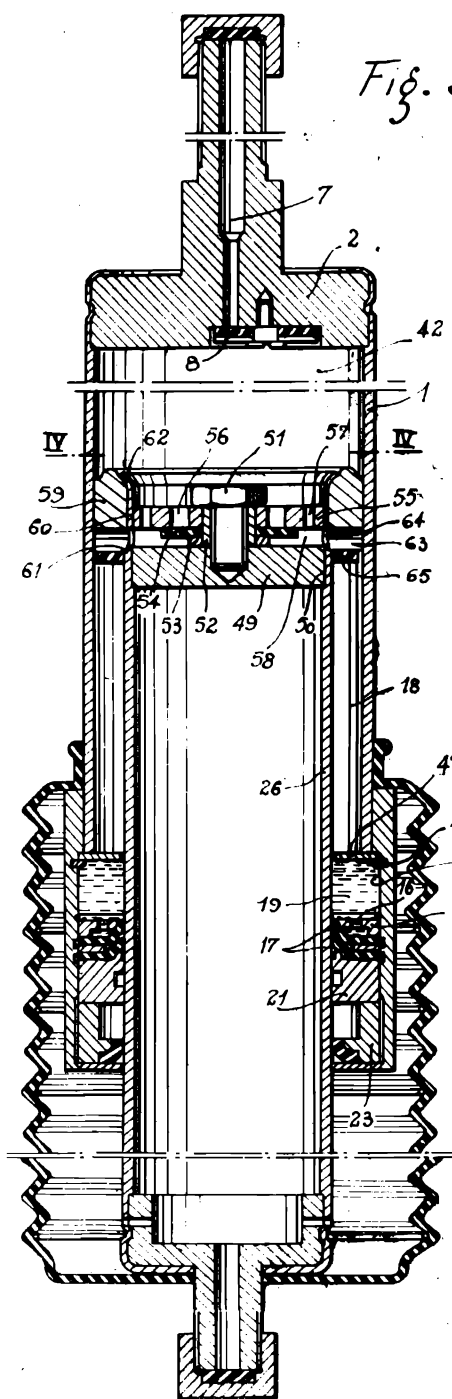


Fig. 4

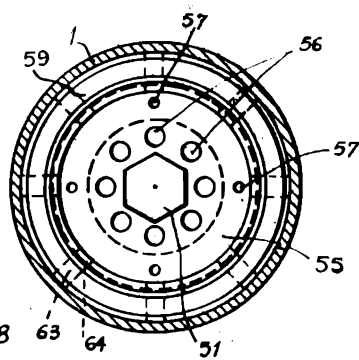


Fig. 5

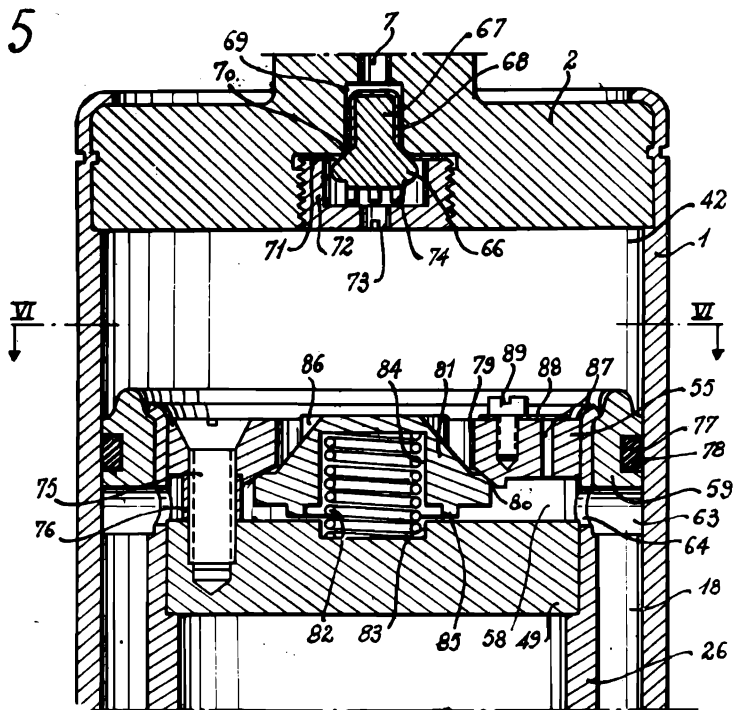
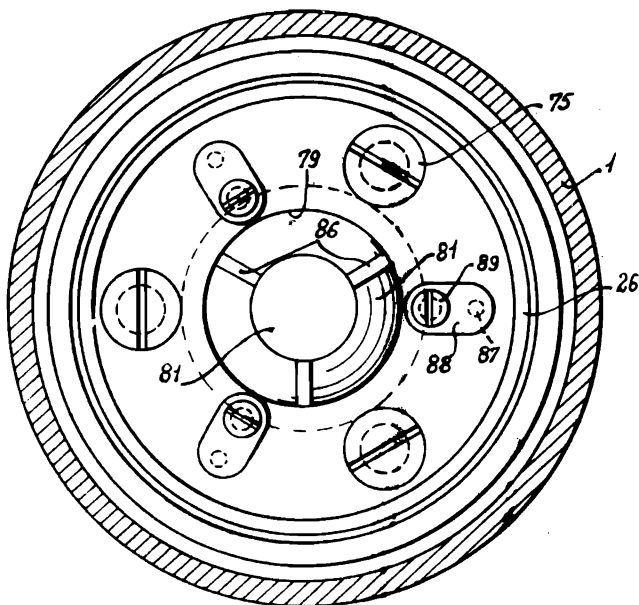
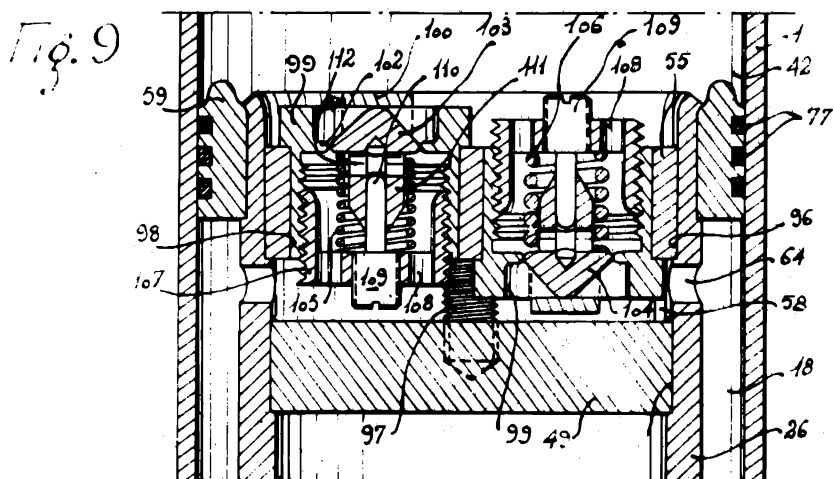
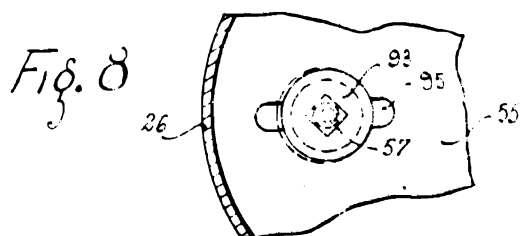
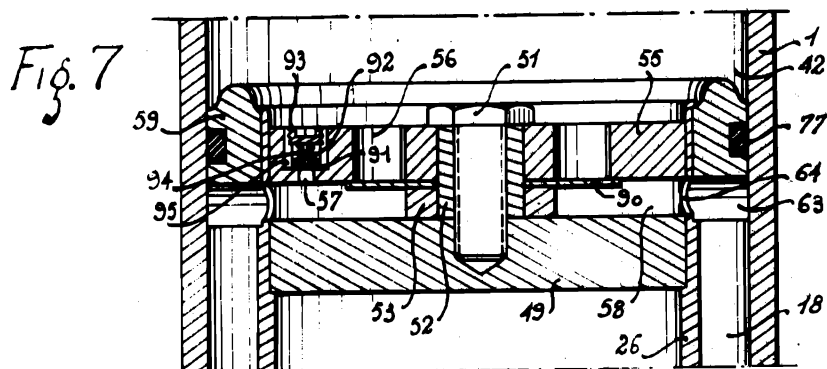


Fig. 6





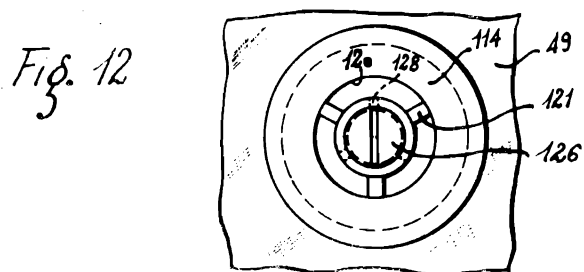
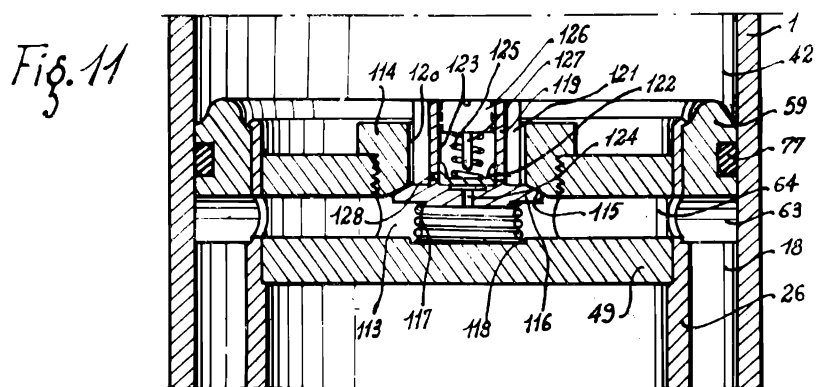
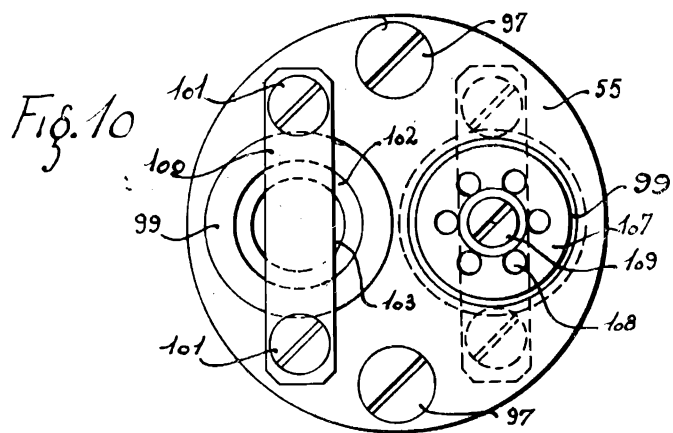


Fig. 13

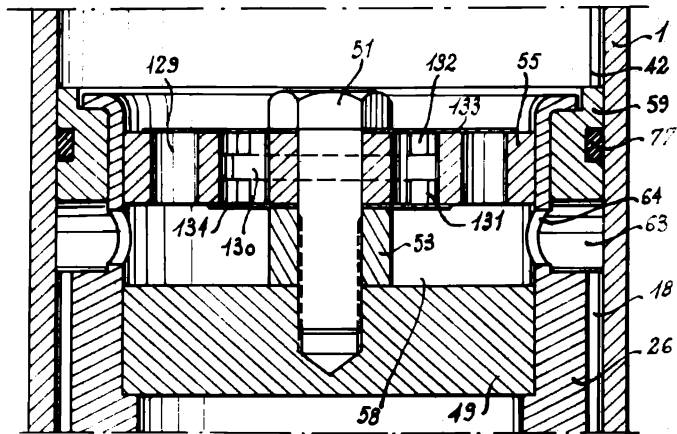
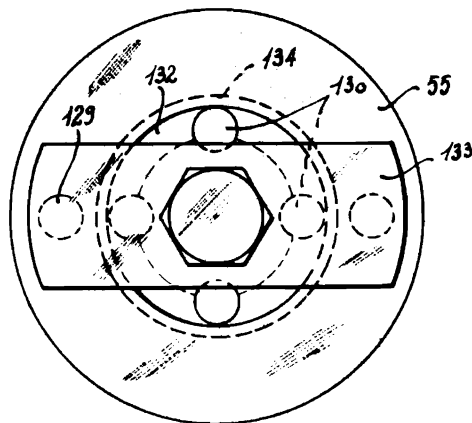
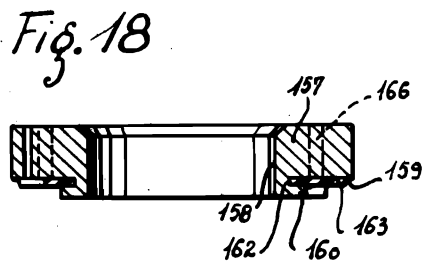
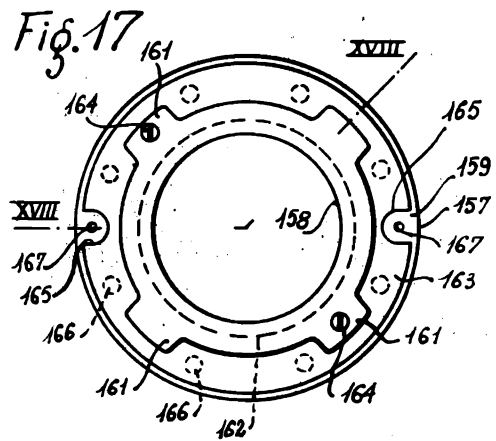
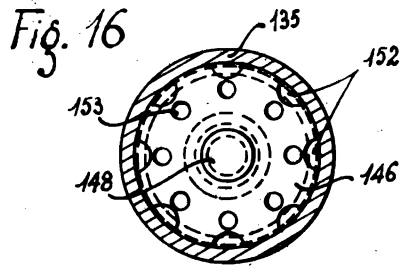
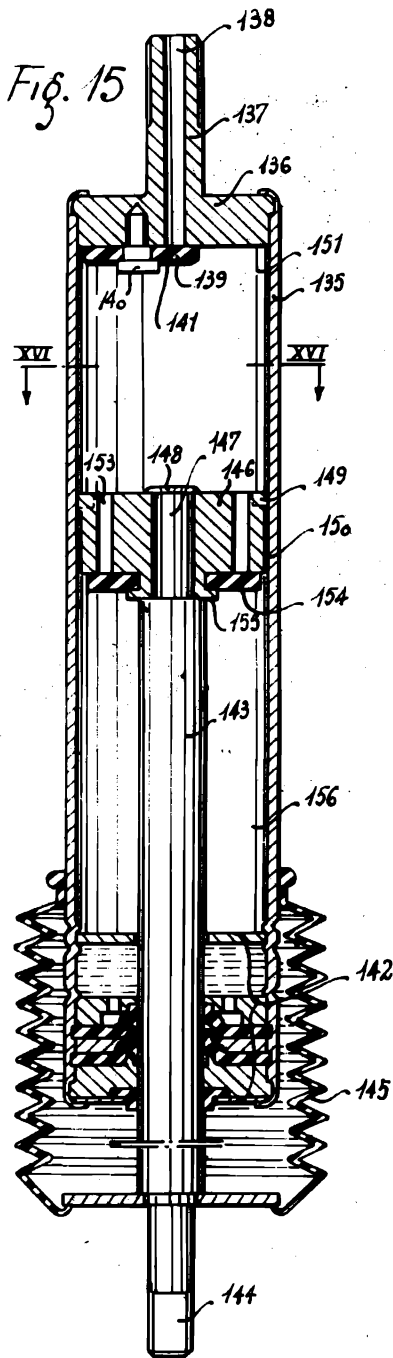


Fig. 14





BIBLIOTEKA