



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 07.08.1972 (P. 157 162)

Pierwszeństwo: 09.08.1971 Stany  
Zjednoczone  
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.08.1975

Kl. 47g<sup>1</sup>,31/12

MKP F16k 31/12

Twórcy wynalazku: Francis Henry Snyder, Francis Henry Snyder, Jr.

Uprawniony z patentu: Lone Star Industries Inc., Greenwich (Stany  
Zjednoczone Ameryki)

### Urządzenie do szybkiego otwierania lub zamykania zaworu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do szybkiego otwierania lub zamykania zaworu.

Znane są urządzenia szybkodziałające przeznaczone do otwierania lub zamykania zaworów działających pod wpływem nacisku sprężyn lub obciążeń ciężarkowych.

Znane jest urządzenie do szybkiego otwierania zaworu za pomocą czynnika pod ciśnieniem z opisu patentowego St. Zjedn. Am. Półn. nr 3 095 901, w którym tłok uruchamiany za pomocą czynnika pod ciśnieniem jest przystosowany do utrzymywania go w położeniu otwartym lub zamkniętym za pomocą urządzenia regulacyjnego uruchamianego niezależnie.

Znane jest również urządzenie do uruchamiania zaworów z opisu patentowego St. Zjedn. Am. Półn. nr 2 535 588, gdzie mechanizm udarowy napędzany za pomocą czynnika zawiera tłok obciążony czynnikiem pod ciśnieniem i uruchamiający młot, oraz tłoczysko działające pod wpływem ciśnienia czynnika, automatycznie uruchamiające tłok, gdy tłok osiągnie położenie otwarcia lub całkowitego obciążenia czynnikiem pod ciśnieniem, a przy tym zawiera on urządzenie do ręcznego zwalniania tłoka, lecz działające tylko w przypadku, gdy istnieje niższe ciśnienie niż ciśnienie pełnego obciążenia.

Wadą znanych urządzeń do szybkiego otwierania lub zamykania zaworu jest to, że sterowanie urządzenia obrotowego do uruchamiania zaworu, za pomocą tłoka działającego pod wpływem czynnika

2

pod ciśnieniem, jest bardzo trudne i nie zapewnia szybkiego działania.

Celem wynalazku jest usunięcie tych wad.

Istota wynalazku polega na tym, że do szybkiego uruchamiania zaworu za pomocą czynnika pod ciśnieniem, zawierające tłok uruchamiany za pomocą czynnika pod ciśnieniem otwarcia lub zamknięcia za pomocą urządzenia regulacyjnego uruchamianego niezależnie, zastosowano połączenie łączące ze sobą tłok oraz człon obrotowy, przy czym urządzenie regulacyjne jest uruchamiane gdy tłok znajduje się w położeniu całkowitego zamknięcia.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do uruchamiania zaworu połączone z regulowanym zaworem, w rzucie aksjonometrycznym, fig. 2 — urządzenie do uruchamiania zaworu według fig. 1, w widoku boczonym, w wykroju, fig. 3 — urządzenie według fig. 2, w przekroju wzdłuż linii 3—3, przy czym niektóre jego części są przedstawione w wykroju w celu uwidocznienia innych jego części, fig. 4 — amortyzator tłokowy głównego cylindra pneumatycznego według fig. 2, w powiększeniu, w wykroju, fig. 5 — odmianę mechanizmu zapadkowego stosowanego do wybiórczego zabezpieczenia wału zaworu głównego przed obrotem, przy czym jego części są przedstawione w położeniu zablokowanym lub zatrzaśniętym, w widoku. a fig. 6 —

mechanizm zapadkowy według fig. 5 lecz w położeniu odblokowania, w widoku.

Zawór 10, który jest ustawiony wzdłuż linii przepływu czynnika jest umocowany na wsporniku 12. Zawór może być jakiegokolwiek typu lecz lepiej gdy jest zastosowany zawór grzybkowy lub kulkowy, którego zamknięcie lub otwarcie odbywa się za pomocą gwintowanego wrzeciona 14 przy jego obrocie o 90° w celu otwarcia lub zamknięcia zaworu. Urządzenie 16 przeznaczone jest do szybkiego przestawiania zaworu 10. Urządzenie to jest ustawione na wsporczej ramie 18, wyposażonej w płaszczyznę przednią 18a i tylną 18b oraz płaszczyznę górną 18c i dolną 18d. Urządzenie ustalające według fig. 1 i 3 zawiera wał 20 który umieszczony jest w przedniej i tylnej płaszczyźnie 18a i 18b przy zastosowaniu kulkowych łożysk 22 zawierających wewnętrzną i zewnętrzną bieżnię 24 i 26, wewnątrz których umieszczone są kulki 28. Wał 20 jest połączony z wrzecionem 14 za pomocą sprzęgła 30, które może tworzyć połączenie elastyczne składające się z dwóch łańcuchowych kół 32 i 34, z których jedno jest umocowane na wale 20 a drugie na wrzecionie 14, do których zastosowany jest łańcuch o podwójnych ogniach umieszczony na obu łańcuchowych kołach. Tego rodzaju elastyczne połączenie pozwala na pewne odchylenie od współosiowości między urządzeniem 16 i zaworem 10 bez powodowania zakłóceń w ich działaniu.

Na fig. 2 i 3 przedstawione jest urządzenie, przy którym wał 20 obracany jest w sposób szybki, w przypadku gdy zachodzi potrzeba otwarcia zaworu 10. Na wale 20 umieszczone jest napędowe zębate koło 38. Wokół zębatego koła 38 znajduje się łańcuch 40 wyposażony w pewną ilość ogni 42 połączonych za pomocą sworzni 44. W uwidocznionym układzie według fig. 2 łańcuch 40 opasuje zębate koło 38 w przybliżeniu na 180° jego obwodu, w celu uzyskania właściwego połączenia i zapewnienia przenoszenia momentu obrotowego na wale 20. Łańcuch 40 opasuje również zębate koło 46, które swobodnie obraca się na wale 48 osadzonym na wsporczej ramie 18. Dolny koniec łańcucha 40 jest umocowany do łącznika 50 posiadającego zakończenie 52, na którym osadzone jest ramie 54.

Górny koniec łańcucha 40 jest umocowany do naprężacza 56 wyposażonego w śrubę 58 i nakrętki 60. Śruba 58 przechodzi przez otwór w ramieniu 54, które jest wydłużone i umocowane do łącznika 50 dzięki czemu naprężenie łańcucha 40 może być regulowane przez przestawienie położenia nakrętek 60 na śrubie 58. Urządzenia ustalające przystosowane są do przesuwu łańcucha 40 w stosunku do zębatego koła 38, za pomocą którego następuje szybki obrót wału 20, powodujący zamknięcie lub otwarcie zaworu 10. W uwidocznionym układzie urządzenie składa się również z pneumatycznego cylindra i tłoka.

Zgodnie z fig. 2 cylinder 61 zawiera obudowę 62 oraz przednią i tylną pokrywę 63 i 64, przy czym jest on umocowany do wsporczej ramy 18 za pomocą czterech wsporników 65. Śruby 66 przechodzą przez wsporniki 65 i poziome otwory 67,

w celu połączenia cylindra z płaszczyzną 18b, przy czym są one utrzymywane za pomocą nakrętek 68 umieszczonych po drugiej stronie płaszczyzny 18b. Cztery poziomo ustawione śruby 69 są wkręcone do wsporników 70 umieszczonych na płaszczyźnie 18b i dociskają przednią i tylną pokrywę 63 i 64 cylindra 61.

Zaciskowe nakrętki 71 umieszczone na śrubach 69 przewidziane są w celu właściwego ustawienia cylindra do wspornika 70. Układ taki pozwala na ustawienie cylindra 61, którego poziom może być regulowany stosownie do wału 20 i zębatego koła 38 w celu zmiany długości przesuwu tłoka i przez to ilości obrotów wału 20. Przewody 72 i 74 połączone są z przednią i tylną pokrywą 63 i cylindra 61. Przewody swymi dolnymi końcami połączone są przez czterodrogowy zawór 76 z wylotowym przewodem 78 gazu i zasilającym przewodem 80. Zasilający gazowy przewód 80 jest wyposażony w regulator 82, przy czym jest on połączony z zasilającym źródłem gazu będącego pod ciśnieniem.

Dzięki takiemu urządzeniu gaz pod wpływem ciśnienia może być doprowadzany do odpowiednio wybranej obudowy cylindra 62, podczas gdy powietrze z drugiej strony cylindra zostaje w tym samym czasie usuwane. Przewód 74 zawiera kontrolny zawór 83 wyposażony w otwór i iglicę. Kontrolny zawór 83 stosowany jest w celu dokonywania kontroli lub szybkości zamknięcia zaworu.

W obudowie cylindra 62 umieszczony jest tłok 84 wyposażony w trzon 86, którego tylny koniec przechodzi przez tylną pokrywę 64 cylindra 61 i który jest połączony z łącznikiem 50, w sposób taki, że gdy tłok przesuwa się ku przodowi w obudowie cylindra 62 (w kierunku lewym według fig. 1) to łącznik 50 i dolny koniec łańcucha 40 przesuwa się do przodu, obracając przy tym zębate koło 38 i wał 20 w kierunku zgodnym z ruchem wskazówki zegara, w celu otwarcia zaworu 10. Odwrotnie przesuwanie tłoka w kierunku prawym według fig. 1 powodował będzie obroty wału 20 w kierunku przeciwnym w stosunku do ruchu wskazówki zegara, powodując przy tym zamknięcie zaworu 10. Spiralna sprężyna 87 wspomaga podczas wywieranego nacisku przez ciśnieniowy gaz i przesuw tłoka 84 do przodu. Również zgodnie z fig. 7 sprężyna 87 może być gdy stworzona zostanie odpowiednia siła całkowicie zastąpiona przez naciskający czynnik. Tuleja 85 umieszczona jest na tłokowym trzonie 86 między tłokiem 84 i tylną pokrywą 64 cylindra. Tuleja 85 działa jako opór dla tłoka 84 podczas zamykającego przesuwu zaworowego urządzenia.

Zgodnie z fig. 2 dolne zakończenie łańcucha 40, łącznik 50 i tłokowy trzon 86 są w przybliżeniu w linii prostej, która to linia jest styczną do zębatego koła 38. Taki układ zapewnia właściwe ząbienie się koła osadzonego na wale 20 i maksymalne przenoszenie sił, powstałych dzięki przesuwaniu się tłoka 84. Amortyzator tłokowy 88 według fig. 4 jest przewidziany od przedniej strony pokrywy 63 cylindra 61, w celu zapewnienia równomiernego końcowego przesuwu tłoka 84.

Zgodnie z fig. 4 pokrywa 63 zawiera pionowy otwór 90 przeznaczony do połączenia z otworem przewodu 72 i poziomy otwór 92 połączony z otworem 90 przedniej cylindrycznej komory. Oprócz tego poziomy i pionowy otwór 94 i 96, które posiadają odpowiednio zmniejszone średnice połączone są z pionowym otworem 90 i przednią cylindryczną komorą. Śruba 98, umieszczona w pokrywie 63, przeznaczona jest do regulacji przepływu czynnika przez otwory 94 i 96. Gdy tłok 84 zbliży się całkowicie do przedniego położenia to przedni koniec tłokowego trzonu 86 wejdzie do poziomego otworu 92 odcinając przy tym główny wylot powietrza pozostającego w przedniej części cylindrycznej komory, które odprowadzane jest przez otwory 94 i 96 o zmniejszonej średnicy. W ten sposób utworzona jest powietrzna poduszka działająca na przednią część tłoka w sposób taki, że tłok zostaje zatrzymany bez wstrząsów lub uderzeń. Przymusowe zatrzymanie przesuwanego się tłoka do przodu jest dokonane wtedy gdy tłokowy trzon 86 zostanie doprowadzony do ścianki 92a poziomego otworu 92. Urządzenia te przewidziane są w celu utworzenia opóźnienia działania zaworu połączonego z wałem 20, zębatym kołem 38 i łańcuchem 40 i urządzeniem ustalającym cylindra 61 i tłoka 84.

W przedstawionym układzie zaworu, opóźniające urządzenie zawiera występ lub krzywkę 100 tworzącą zabezpieczenie na zębatym kole 38 i obrotowo podporowej zapadce 102 przystosowanej do utrzymania krzywki 100. Wkładki 101 i 103 z utwardzonego metalu umieszczone są na krzywce i zapadce w celu ich zabezpieczenia przed szybkim zużyciem.

Zgodnie z fig. 2 i 3 zapadka 102 jest umieszczona na trzpieniu 104 przechodzącym przez przednią płaszczyznę 18a ramy 18 i jest przyciągana w kierunku położenia zapadkowej krzywki 100 za pomocą sprężyny 106. Sprężyna 106 jednym końcem umocowana jest do zapadki 102 a drugim do trzpienia 108 umocowanego do płaszczyzny 18a.

Zgodnie z wynalazkiem w urządzeniu zastosowano kontrolny powietrzny cylinder 110, wyposażony w gazowy zasilający przewód 112 i wylotowy przewód 114. W cylindrze 110 umieszczony jest tłok 116 wyposażony w tłoczyśko 118, wydłużony od tłoka przez końcową obudowę cylindra i zakończony przez obciążającą kulę 120. W przypadku zachodzącej potrzeby uwolnienia zapadki 102 gaz będący pod ciśnieniem jest doprowadzany przez przewód 112 w celu przesuwu tłoka 116 i tłoczyśko 118 według fig. 2 w prawo, aż do momentu, gdy kula 120 zacznie przesuwać dolny koniec zapadki 102 obracając ją wokół trzpienia 104, w kierunku przeciwnym w stosunku do ruchu wskazówek zegara i uwalniając krzywkę 100. W cylindrze 110 umieszczona jest spiralna sprężyna 122, która przeznaczona jest do przesuwu tłoka w jego normalne położenie, aż do momentu, gdy doprowadzony pod ciśnieniem gaz nie przesunie go w prawo.

Działanie poszczególnych układów uwidocznionych na fig. 2, gdy zawór jest zamknięty, odbywa się w ten sposób, że tłok 84 jest ustawiony w środ-

ku swej drogi w obudowie cylindra 62 i zapadka 102 jest połączona z krzywką 100 umieszczoną na zębatym kole 38, w celu zabezpieczenia przed obrotem w kierunku ruchu wskazówek zegara wału 20. W celu zamknięcia zaworu, czterodrogowy zawór 76 jest uregulowany tak, że gaz pod ciśnieniem z przewodu 80 doprowadzany jest przez przewód 74 a kontrolny zawór 83 do prawej cylindrycznej przestrzeni cylindra 62 za tłokiem 84. Wprowadzenie ciśnieniowego czynnika za tłok 84 powoduje przyspieszenie przesuwu tłoka, na skutek doprowadzonej czynnej siły do cylindra (w celu otwarcia zaworu 10) przy czym zapadka 102 współpracująca z krzywką 100 będzie powodowała opór dla tego ruchu. Operator obsługujący zawór, który jest zamknięty może pozostawić go w tym przypadku w położeniu nieokreślonym. Jednakże, gdy zajdzie potrzeba otwarcia zaworu 10 to ciśnieniowy czynnik zostaje doprowadzony przewodem 112 do kontrolowanej części cylindra 110 za tłokiem 116, w celu spowodowania przesuwu tłoka 116 w prawo, powodując przy tym to, że kula 120 uderzy w zapadkę 102 i uwolni krzywkę 100. Gdy zapadka zostanie zwolniona to tłok 84 i trzon 86 będą przesuwane w lewo, wewnątrz cylindra 61, w sposób bardzo szybki reagując na działanie naprężonego gazu w cylindrze.

W celu pokonania stosunkowo dużej masy ściśniętego gazu za tłokiem 84 gdy znajduje się on w układzie zamkniętym następuje działanie sprężyny, za pomocą której tłok zostaje zwolniony, przy czym jego ruch powstaje w wyniku rozprężenia gazu znajdującego się poprzednio w cylindrze i doprowadzanego dodatkowo gazu, będącego pod ciśnieniem. To powoduje bardzo szybki przesuw tłoka i współdziałającego z nim przesuwu łańcucha 40 wokół zębatego koła 38 co powoduje obrót koła 38 i wału 20 w kierunku ruchu obrotu wskazówki zegara.

Ponieważ łańcuch 40 przesuwa łańcuchowe koło 38 w przybliżeniu o 180° na skutek czego zostaje utworzony dodatkowy moment obrotowy na wał 20, w wyniku czego następuje zmniejszenie kompensacji do przemieszczenia, ugięcia lub skręcenia wału 20. Prosta linia przenoszenia siły z tłoka 84 na zębate koło 38 wzdłuż linii stycznej na obwód koła 38 przewidziana jest w celu uzyskania maksymalnej sprawności. Podczas suwu ruch tłoka 84 jest amortyzowany przez amortyzator 88 i w końcu zatrzymany przez przesuwaną się tłokowy trzon 86 wprowadzony całkowicie do poziomego otworu 92. Długość przesuwu tłoka 84 w cylindrze 61 jest taka, że jeden całkowity suw tłoka powoduje obrót wału 20 około 180°, co powoduje przesuw zaworu 10 z położenia pełnego zamknięcia w położenie całkowitego otwarcia.

W celu ustawienia długości skoku ustalającego tłoka, położenie cylindra 61 może być w poziomie regulowane za pomocą przesuwu na płaszczyźnie 18b. Nakrętki 68 na śrubach 66 są luzowane w sposób taki, że śruby te mogą być ślizgowo przesuwane poziomo w szczelinach 67. Poziomo ustawione śruby 69 są regulowane we wspornikach 70 w celu uzyskania poziomego położenia cylindra 61. Jeżeli cylinder uregulowany jest w celu

uzyskania prawidłowego suwu tłoka 84 to śruby 68 winny być ponownie zamocowane tak, by cylinder pozostał w miejscu stałym podczas jego pracy.

W celu zamknięcia zaworu 10 położenie czterodrogowego zaworu 76 przedstawia się w taki sposób, że powietrze będące pod ciśnieniem z przewodu 80 jest doprowadzane na lewą stronę cylindra 62 przez przewód 72, podczas gdy powietrze wylotowe wychodzące z prawej strony cylindra przechodzi przez przewód 74 i 78. Taki układ powoduje to, że tłok 84 przesuwa się do tyłu lub w prawo, tak jak to uwidoczono na fig. 2, przy czym wał 20 jest obracany w kierunku przeciwnym w stosunku do ruchu wskazówek zegara i powoduje zamknięcie zaworu 10. Regulacja iglicy zaworu odbywa się w zakresie kontroli szybkości resoru 83 kontrolującego stopień powrotu tłoka, ponieważ kontroluje on zakres odpływu gazu przy którym gaz może być odprowadzany przez przewód 74. Ponieważ przesuw tłoka 84 w celu otwarcia zaworu 10 następuje na skutek rozprężenia gazu wewnątrz cylindra, to kontrolny zawór 83 nie powoduje zwiększenia szybkości, przy której zawór ten jest otwierany lecz tylko szybkości przy której jest on zamykany.

Opór przy zamkniętym przesuwie jest utworzony przez tuleję 85 umieszczoną na trzonie 86, który tworzy połączenie z tylną pokrywą 64 cylindra 62, w celu zakończenia przesuwu tłoka. Tuleja 85 jest tak wykonana aby zapadka 102 została połączona z krzywką 100. Gdy ciśnieniowy gaz zostanie wprowadzony na prawą stronę cylindra 62, w celu zamknięcia zaworu, to tłok ponownie przesunie się w położenie uwidocznione na fig. 2. Odmienny układ opóźniającego urządzenia przeznaczony do opóźnienia działania zaworu uwidoczony na fig. 5 i 6 wyposażony jest w wał 20 i zębate koło 38 przystosowane do obrotu w celu otwarcia zaworu.

Według fig. 5 wał 20 z osadzonym na nim zębatym kołem 38 umieszczony jest przy zastosowaniu kulowego łożyska 22 na przedniej ścianie 18a, wsporczej ramy. W tym odmiennym układzie wał 20 zamiast zakończenia w łożysku 22 jest wydłużony i przechodzi przez to łożysko 22 oraz ścianę 18a, przy czym na wydłużeniu tym osadzony jest stożkowy bęben 124.

Na zewnątrz ramowej ścianki 18a zamontowane jest za pomocą spawu 126 prostokątna obudowa 128, w której od strony wewnętrznej w położeniu środkowym umieszczono nieobrotowy wielowypustowy pierścień 130. Wielowypustowy wał 132, który jest ślizgowo umieszczony w pierścieniu 130 jest umocowany od strony wewnętrznej do płaszczyzny 134. Ustalający pierścieniowy układ 136 jest zamocowany do płaszczyzny 134 za pomocą dwóch kolumnowych odnóg 138 i 140, które przechodzą przez otwory w płaszczyźnie 134 i są umocowane na ich dolnych końcach za pomocą nakrętek 142. Między pierścieniowym układem 136 i wewnętrzną płaszczyzną 134 umieszczona jest spiralna sprężyna 144, wykonana z kwadratowego drutu, która owinięta jest wokół stożkowego bębna 124. Dolny koniec sprężyny 144 jest umocowany do płas-

zczyzny 134 za pomocą śruby 146, podczas gdy górny jej koniec jest ustawiony luźno wewnątrz pierścieniowego układu 136. Naprężenie spiralnej sprężyny 144 może być regulowane za pomocą nakrętek 142.

Urządzenie to jest przewidziane do napędu sprężyny 144 połączonej ze stożkowym bębniem 124. Oprócz sprężyny 144 umieszczona jest wokół wielowypustowego wału 132 spiralna sprężyna 148, która jest ściśnięta między wewnętrzną powierzchnią wielowypustowego pierścienia 130 i zewnętrzną powierzchnią płaszczyzny 134. Sprężyna 148 powoduje napęd pierścieniowego układu 136 i płaszczyzny 134, w sposób taki, że wewnętrzny obwód sprężyny 144 zostanie zespolony z zewnętrzną powierzchnią stożkowego bębna 124 tak jak to uwidocznione jest na fig. 5. Do przesuwu sprężyny 144 połączonej z zewnętrzną powierzchnią, ze stożkowym bębniem 124 służy cylindryczna cewka 150, która po uruchomieniu przenosi siłę nacisku sprężyny 148 i przesuwa sprężynę 144 tworząc pierścieniowe urządzenie ustalające, przy czym pierścień zamontowany na płaszczyźnie i wielowypustowy wał 132 od strony zewnętrznej ustawione są tak, że sprężyna 144 tworzy prześwit na stożkowym bębnie 124, jak to uwidocznione jest w punkcie B fig. 6.

Urządzenie wykonane według odmiany pracuje w ten sposób, że wał 20 i zębate koło 38 są opóźniane w stosunku do obrotów powodujących otwarcie zaworu. Kierunek obrotów powodujących otwarcie jest oznaczony przez strzałkę 162. Jakikolwiek obrót w tym kierunku będzie powodował to, że sprężyna 144 która jest połączona ze stożkowym bębniem 124 zaciskać się będzie jeszcze bardziej wokół bębna 124. Ze względu na to, że sprężyna i opóźniające urządzenie nie są obracane to taki układ powoduje zabezpieczenie obrotów wału i zębatego koła w kierunku strzałki 152. Wał i zębate koło zabezpieczone są przed obrotem w kierunku przeciwnym, ponieważ może to spowodować odwiniecie sprężyny 144 i zluzowanie jej zacisku na bębnie 124. W wyniku tego urządzenie opróżniające uniemożliwia obroty w kierunku otwarcia zaworu lecz pozwala na obroty powodujące zamknięcie zaworu.

Gdy zawór znajduje się w stanie zamkniętym i gdy zachodzi potrzeba jego otwarcia to wał 20 i zębate koło 38 obracane są przez cylindryczną cewkę 150, w położenie uwidocznione na fig. 6, w sposób taki, że sprężyna 144 zostaje zluzowana na stożkowym bębnie 124, co pozwala na jego swobodne obroty w kierunku powodującym otwarcie zaworu.

Na fig. 7 uwidoczniono dalszą odmianę urządzenia przeznaczonego do opóźniającego działania zaworu. Tego rodzaju odmienne urządzenie wykorzystywane jest przy zastosowaniu pneumatycznego ciśnienia przeznaczonego do opóźnienia działania urządzenia jako przeciwstawnego w stosunku do mechanizmu zapadkowo-krzywkowego według fig. 2 lub też bębna i mechanizmu sprężynującego według fig. 5 i 6. Zgodnie z fig. 7 przedstawiono cylinder 61 z umieszczonym wewnątrz tłokiem 84 połączonym z tłokowym trzonem 86, który jest

połączony z urządzeniem przeznaczonym do uruchamiania zaworu w zakresie jego otwartego lub zamkniętego położenia.

Cylinder wyposażony jest od strony przedniej w płaską obudowę 160 o powiększonym wymiarze, z wylotowym otworem 161 i wylotowym przewodem 162. Wylotowy przewód 162 wyposażony jest w szybko sprawny elektromagnetyczny zawór 164 z wylotem do atmosfery umieszczonym na wylotowej linii 162. Ciśnieniowy czynnik jest doprowadzany do cylindra 61 przez zasilający przewód 80, który jest połączony ze źródłem zasilania i który wyposażony jest w ciśnieniowy regulator 82. Zasilający przewód 80 jest rozgałęziony za pomocą trójnika 166 w celu utworzenia dwóch gazowych przewodów 168 i 170, z których przewód 168 wyposażony w elektromagnetyczny zawór 176 przechodzi do tylnej pokrywy 64 cylindra i wprowadzany jest do otworu 178. Zasilający gazowy przewód 170 wyposażony jest również na odcinku między elektromagnetycznym zaworem 176 i otworem 178 w trójniku 180 z którego przechodzi odgałęzienie wylotowego przewodu 182, na którym umieszczony jest regulacyjny zawór 184 i elektromagnetyczny zawór 186. Do odpowiedniego przystosowania działania elektromagnetycznych zaworów 164, 172, 176 i 178 przewidziane są kontrolne urządzenia.

Działanie pneumatycznie opóźniających urządzeń odbywa się w ten sposób, że w stadium początkowym wszystkie elektromagnetyczne zawory są zamknięte, podczas gdy zawory 172 i 186 zostają jednocześnie otwarte. To pozwala na przepływ ciśnieniowego gazu przez przewód 168 i otwór 174 do przedniej pokrywy cylindra 61 (po stronie lewej tłoka 84 w sposób uwidoczniiony na fig. 7). Powoduje to przesuw tłoka w stronę prawą według fig. 7, przy czym powietrze znajdujące się po stronie prawej tłoka 84 jest usuwane przez otwór 178, wylotowy przewód 182, regulacyjny zawór 184 i elektromagnetyczny zawór 186 do atmosfery. Regulacyjny zawór 184 jest przystosowany do kontroli ilości przelotu powietrza, w wyniku czego następuje kontrola szybkości ruchu tłoka i zabezpieczenie przed uderzeniem mechanizmu.

Gdy tłok 84 i tłoczysko 86 zostaną przesunięte w prawo to zębate koło 38 i wał 20 zostaną obrócone w kierunku przeciwnym w stosunku do ruchu wskazówek zegara w celu zamknięcia zaworu 10. Przesuw tłoka 84 zostanie zakończony, gdy tuleja 85 umieszczona na tłokowym trzonie 86 dojdzie do tylnej pokrywy 64. Gdy przesuw tłoka ustanie, to elektromagnetyczny zawór 186 zostanie zamknięty a zawór 176 otwarty, w celu umożliwienia przepływu ciśnieniowego gazu przez przewód 170, przy czym przez zawór 176 i otwór 178 gaz przepłynie przez otwór w pokrywie do cylindra 62 z prawej strony tłoka 84 według fig. 7.

W tym położeniu oba zawory 172 i 176 są otwarte, podczas gdy inne elektromagnetyczne zawory są zamknięte a ciśnieniowy gaz będzie znajdował się przy równym ciśnieniu po obu stronach tłoka 84. Jednakże powierzchnia, na którą ciśnieniowy czynnik gazowy działa z prawej i lewej strony tłoka

84 jest równy przy całkowitej obustronnej powierzchni, podczas gdy powierzchnia, na którą działa ciśnieniowy czynnik od strony prawej tłoka 84 jest zmniejszona o powierzchnię poprzecznego przekroju tłokowego trzonu 86. Ta różnica powierzchni powoduje utworzenie siły działającej w prawo, która przyczynia się do całkowitego przesuwu tłoka w kierunku prawym według fig. 7.

Gdy zachodzi potrzeba szybkiego otwarcia zaworu 10 to elektromagnetyczny zawór 172 zostaje zamknięty i następuje zasilanie ciśnieniowym czynnikiem lewej strony cylindra 61 a elektromagnetyczny zawór 164 zostaje otwarty pozwalając na szybki wylot ciśnieniowego gazu z prawej strony tłoka 84 przez wylotową linię 162 do atmosfery. Ciśnieniowy gaz ściśnięty po prawej stronie tłoka 84 na skutek ekspansji powoduje szybki przesuw tłoka w kierunku lewym cylindra 61 w celu otwarcia zaworu 10. Na fig. 8 i 9 przedstawiono odmienny układ urządzeń w których zastosowano dwa ustawione w szeregu zębate koła i obwodowy łańcuch. Na fig. 8 przedstawiono główny wał 20, który powoduje obrót trzpienia zaworu 10 w zakresie położenia otwartego i zamkniętego.

Zgodnie z fig. 2 wał 20 jest umieszczony w ramie 18 uruchamiającego zaworu, na którym to wale umieszczone jest zębate koło 38. Luźne zębate koło 246 jest umieszczone na luźno obracającym się wale 248, który również jest umieszczony w ramie 18. Wokół zębatach kół 38 i 246 jest opasany obwodowy łańcuch 240 utworzony z pojedynczych członów 242 połączonych ze sobą za pomocą czopów 244. Utworzony z postaci litery U przesuwny wózek 190 jest połączony z tłokowym trzonem 86. Otwarta postać strony U wózka 190 pozwala na przesuw łańcucha 240 wewnątrz tego wózka. Końcowa część wózka, odległa od tłokowego trzonu 86 jest połączona z łańcuchem 240 za pomocą trzpieni 192, które przechodzą przez wózek i łańcuch. Przesuwny wózek jest oparty u dołu na podłużnych ślizgowych szynach 194 umocowanych do rury 18, przy zastosowaniu wsporników 196.

Podobnie jak według fig. 2 zastosowano krzywkę 100, która jest zazębiona z zapadką 102 zwalniana zębate koło 38 i wał 20 w celu wykonania obrotu powodującego otwarcie zaworu 10. Rolka 198 jest umieszczona w tulejach 200 w pobliżu końca poziomego odcinka zapadki 102, w miejscu utwardzonym, uwidocznionym na fig. 2. Ślizgowa rolka 198 jest połączona z krzywką 100, w celu zapewnienia działania zaworu, gdy zawór uruchamiający jest w położeniu zamkniętym (tak jak to uwidoczniiono na fig. 8) a rolki są w położeniu zwolnionym, gdy zębate koło jest zwolnione przez ustawienie kontrolnego cylindra 110 (tak jak to uwidoczniiono na fig. 9). Gdy kula 120 umieszczona na końcu tłoczyska 118 cylindra 110 dojdzie do zapadki 102, według fig. 9, to obciążenie skierowane ku dołowi zostanie wytworzone na kuli 120 i tłoczyska 118. Ślizgowa szyna 202, która umieszczona jest pod kulą 120 jest przeznaczona do utrzymywania przesuwającej się kuli na właściwym poziomie i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tłoczyska 118.

Opór 204 ma za zadanie ograniczenie ruchu zapadki 102 i zabezpieczenie przed nadmiernym rozciąganiem sprężyny 106. Działanie urządzenia wykonanego według fig. 8 i 9 odbywa się w podobny sposób jaki został omówiony w nawiązaniu do fig. 2. Przesuw tłokowego trzonu 86 reagującego na ciśnienie czynnika w cylindrze 61 jest przekazywany na przesuwny wózek 190 i na obwodowy łańcuch 240 w celu zamknięcia lub otwarcia zaworu 10 za pomocą obrotu zębatego koła 38 i wału 20. Przy układzie elementów w położeniu uwidocznionym na fig. 8 rolka 198, popychacza 102 jest połączona z krzywką 100 zapobiegającą przed obrotem zębatego koła 38 i wału 20 w kierunku ruchu wskazówek zegara w celu otwarcia zaworu 10. Ciśnieniowy gaz, jest przy tym doprowadzony do cylindra 61 od prawej strony cylindra 84 w celu spowodowania przesuwu tłokowego trzonu 86 i przesuwnego wózka 190. Gdy zachodzi potrzeba uruchomienia zaworu to ciśnieniowy czynnik doprowadzony zostaje do kontrolnego cylindra 110 od strony lewej tłoka 116, w celu jego uruchomienia w kierunku prawym co powoduje przesuw kuli 120 i uderzenie jej w zapadkę 102 oraz uwolnienie krzywki 100, po czym tłok 84 i tłokowy trzon 86 w cylindrze 81 mogą przesuwać się w kierunku prawym na skutek reakcji rozprężania się gazu w cylindrze.

Taki układ powoduje to, że tłokowy trzon 86 i przesuwny wózek 190 przesuwane są bardzo szybko w lewo według fig. 8, dzięki czemu, przesuwały się łańcuch 240 wokół zębatego koła 38 i 246, w tym samym czasie, powodują napęd wału 20 obracając go w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara w przybliżeniu na około 90°, w celu otwarcia zaworu 10. Przy położeniu całkowitego otwarcia zaworu układ elementów znajduje się w położeniu uwidocznionym na fig. 9.

Zastosowanie dwóch zębatach kół i obwodowego łańcucha w urządzeniu według fig. 8 daje niezawodne korzyści w stosunku do urządzenia wykonanego według fig. 2, ze względu na to, że łańcuchowy łącznik 50 z ramieniem 54 jest wyeliminowany a dwa równowymiarowe zębate koła, zastosowane są do równomiernego działania przy niniejszym bocznym drganiu tłokowego trzonu 86. Przy zastosowaniu przesuwego wózka 190 z prowadzącą szyną 194 wszystkie siły powstałe między tłokowym trzonem 86 a obwodowym łańcuchem 240 są utrzymywane w linii prostej w stosunku do przesuwanego się trzonu a wstrząsy powstające w czasie pracy przy przestawianiu zaworu są ograniczone i częściowo niwelowane przez przekazywanie ich z szynowej prowadnicy 194 i wspornika 196 na ramę 18.

Ze względu na to, że urządzenie zostało omówione w zakresie tylko szybkiego otwierania zaworu to podobnie może być zastosowane do szybkiego zamykania zaworu lub też mogą być zastosowane dwa mechanizmy do otwierania i zamykania zaworu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do szybkiego otwierania lub zamykania zaworu zawierające tłok uruchamiany za

5 pomocą czynnika pod ciśnieniem, przystosowany do utrzymywania go w położeniu otwarcia lub zamknięcia za pomocą regulacyjnego urządzenia, uruchamianego niezależnie, **znamiennie tym**, że zawiera łańcuch (40) połączony z tłokiem (84) oraz zębatym kołem (38), a urządzenie regulacyjne zawiera zapadkę (102), spiralną sprężynę (144) i elektromagnetyczny zawór (164), które są uruchamiane, gdy tłok (84) znajduje się w położeniu całkowitego zamknięcia.

10 2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tłok (84) jest przystosowany do otwierania i zamykania zaworu (10), który utrzymywany jest w skrajnych położeniach, do czasu gdy tłok (84) nie zostanie przemieszczony do drugiego skrajnego położenia.

15 3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że łańcuch (40) jest połączony z zębatym kołem (38) i tłokiem (84) przez tłoczysko (86).

20 4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym**, że tłok (84) jest umieszczony przesuwnie w cylindrze (62), zaopatrzonym w czterodrogowy zawór (76) i elektromagnetyczne zawory (164, 172, 176) umożliwiające wybiórcze wprowadzenie pneumatycznego czynnika pod ciśnieniem do cylindra po jednej ze stron tłoka (84), przy czym układ zaworowy (76 lub 164—172—176) jest przystosowany do szybkiego odprowadzania czynnika pod ciśnieniem z cylindra po jednej stronie tłoka (84), w celu umożliwienia szybkiego przesuwu w kierunku otwarcia zaworu (10).

25 5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że koło zębate (38) jest osadzone na wale (20) uruchamiającym wrzeciono (14) a łańcuch (40) połączony jest z kołem zębatym (38).

30 6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że łańcuch (40) jest zazębiony z kołem zębatym (38) na około 180° jego obwodu.

35 7. Urządzenie według zastrz. 4 lub 5, **znamiennie tym**, że koniec łańcucha (40) połączony jest z tłoczyskiem (86) zasadniczo stycznie do obwodu zębatego koła (38).

40 8. Urządzenie według zastrz. 4 do 7, **znamiennie tym**, że łańcuch (40) jest zazębiony z zębatym kołem (46) na około 180° jego obwodu.

45 9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamiennie tym**, że łańcuch (240) o obwodzie zamkniętym jest zazębiony z zębatym kołem (38) i pośrednim zębatym kołem (246).

50 10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że łańcuch (240) o obwodzie zamkniętym jest połączony z tłokiem (84) za pomocą przesuwego wózka (190) wspartego na nieruchomej podporze.

55 11. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym**, że zawiera spiralną sprężynę (87) wywierającą nacisk na tłok (84) w kierunku położenia otwarcia zaworu.

60 12. Urządzenie według zastrz. 1 do 11, **znamiennie tym**, że zawiera zapadkę (102) i obciążającą kulę (120) przystosowaną do szybkiego zwalniania zapadki (102), umożliwiającej przemieszczenie, za pomocą tłoka (84), zębatego koła (38) w kierunku otwarcia zaworu (10).

65 13. Urządzenie według zastrz. 12, **znamiennie**

13

tym, że obciążająca kula (120) połączona jest z tłokiem (116) umieszczonym suwliwie wewnątrz cylindra (110) i zaopatrzonego w tłoczyisko (118), przy czym urządzenie zwalniające jest umieszczone na tłoczyisku (118), w celu umożliwienia jego zazębienia się z urządzeniem blokującym i przemieszczania (90) z pierwszego położenia zablokowania zębatego koła (38), uniemożliwiającego otwarcie głównego zaworu (10) do drugiego położenia umożliwiającego obrót zębatego koła (38) w kierunku otwarcia zaworu (10).

14. Urządzenie według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że urządzeniem blokującym jest zapadka (102) połączona z kołem zębatym (38) umożliwiająca wykonanie obrotu zębatego koła w celu otwarcia zaworu (10).

15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że ma urządzenie toczne (198), umieszczone jest między zapadką (102) a występem.

16. Urządzenie według zastrz. 15, **znamiennie tym**, że urządzenie toczne (198) składa się z rolki osadzonej w zapadce (102).

17. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym**, że zawiera bęben (124) obracający się ra-

14

zem z kołem zębatym (38) i sprężyną spiralną (144), usytuowaną wokół bębna (124), a ponadto ma urządzenie (148) sprzęgające sprężynę spiralną (144) z bębniem (124), uniemożliwiając obrót zębatego koła (38) w kierunku otwarcia lub zamknięcia głównego zaworu (10).

18. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym**, że ma układ zaworowy (164, 172, 176, 186) umożliwiający regulację ciśnienia różnicowego do tłoka (84) w celu utrzymania głównego zaworu (10) w położeniu zamknięcia, przy czym zawór (164) umożliwia nagłe zwolnienie nacisku na jedną stronę tłoka (84) i szybkiego jego przesunięcia w położenie otwarcia zaworu.

19. Urządzenie według zastrz. 18, **znamiennie tym**, że zawór (172) przystosowany jest do odcinania wysokoprężnej strony tłoka (84) od źródła wysokiego ciśnienia do czasu gdy nie zostanie uruchomiony zawór (164).

20. Urządzenie według zastrz. 18 lub 19, **znamiennie tym**, że zawiera zawór (186) do odprowadzania czynnika od niskoprężnej strony tłoka (84), w celu umożliwienia jego powrotu do położenia zamknięcia zaworu.

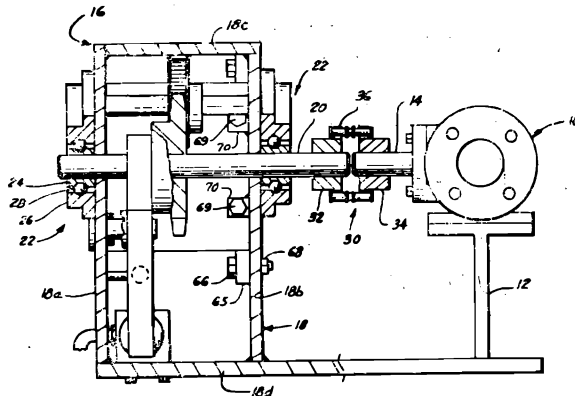


Fig. 3

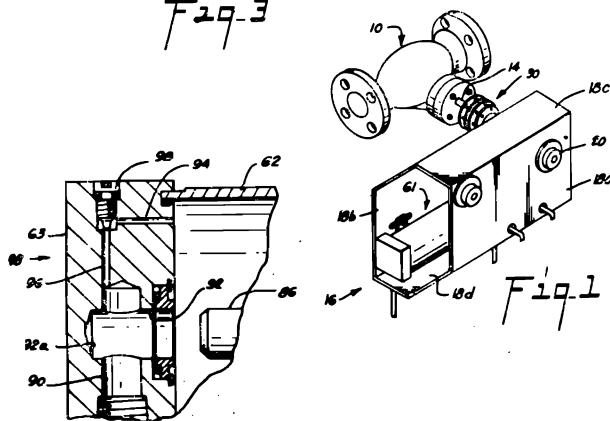
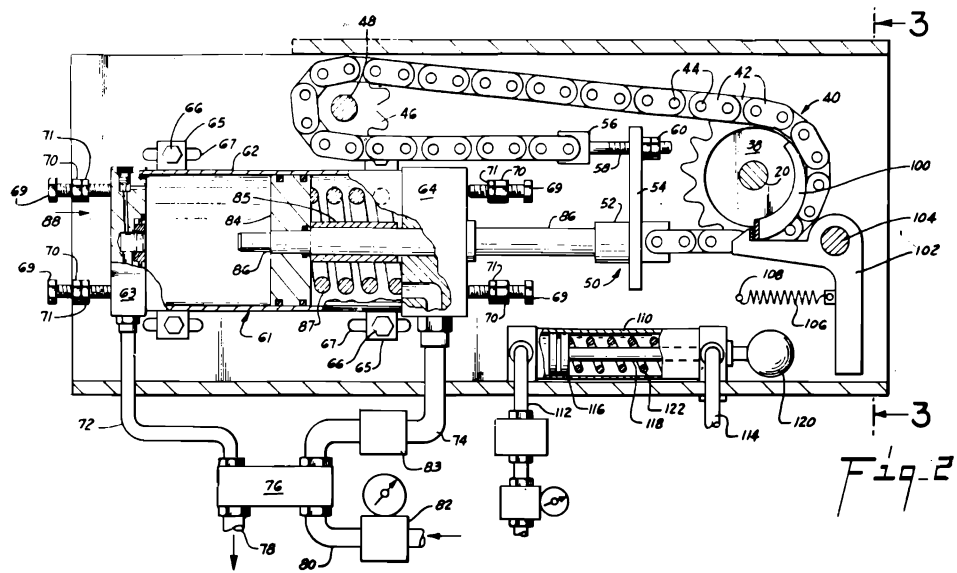


Fig. 4





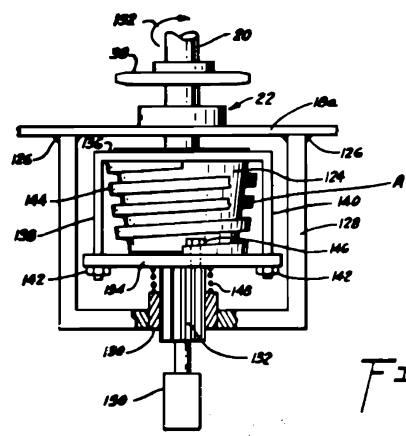


Fig. 5

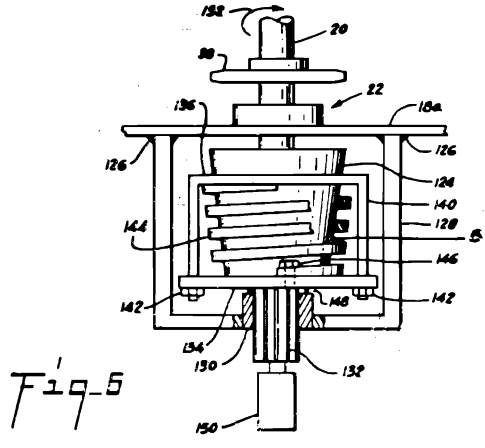


Fig. 5

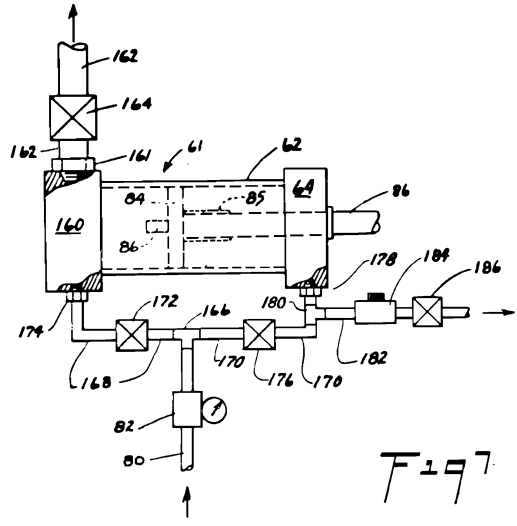


Fig. 7

