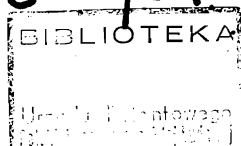


Opublikowano dnia 15 października 1955 r.



F426 3/04



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 37193

Kl. 78e, 5

Cardox Corporation

Chicago, Illinois, Stany Zjednoczone Ameryki

Urządzenie do rozsadzania

Udzielono patentu z mocą od dnia 30 stycznia 1954 r.

Pierwszeństwo: 29 maja 1933 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 9;
14 czerwca 1933 r. dla zastrz. 10; 5 sierpnia 1933 r. dla zastrz. 8;
30 marca 1934 r. dla zastrz. 4—7, 11, 12 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek dotyczy urządzenia pozwalającego na zastosowanie sprężonego powietrza lub innego gazu do rozsadzania lub kruszenia np. węgla kamiennego.

Urządzenie jest stosowane w dwóch różnych odmianach. Jedna z nich polega na tym, że do zbiornika wprowadza się sprężone powietrze lub gaz o odpowiedniej objętości i sprężeniu, a następnie to powietrze wypuszcza się gwałtownie z tego zbiornika. Według drugiej odmiany zbiornik może być umieszczony w węglu lub w pobliżu i połączony za pomocą przewodu ze źródłem sprężonego powietrza, znajdującym się w miejscu oddalonym, przy czym stosuje się odpowiedni przewód, w którym powietrze sprężone ze źródła zasilającego płynie do zbiornika, a następnie wypuszcza się gwałtownie powietrze z tego zbiornika.

Zbiornik posiada wewnątrz zawór, za pomocą którego uzyskuje się odpowiednią zależność wzajemną między ciśnieniem powietrza sprężo-

nego lub gazu, wprowadzonego do tego zbiornika, oraz szybkością, z jaką powietrze sprężone zostaje wypuszczone do węgla, podlegającego rozsądzeniu lub skruszeniu.

Zbiornik jest zaopatrzony w otwór wylotowy, rozrządzany za pomocą zaworu otwierającego się przy ciśnieniu, wyższym od określonej wartości.

Na rysunku fig. 1 przedstawia przekrój podłużny jednej z postaci urządzenia według wynalazku, fig. 2 — przekrój podłużny innej odmiany, fig. 3 — przekrój podłużny o nieco odmiennym wykonaniu niż na fig. 2, fig. 4 — przekrój podłużny urządzenia napełnionego zawczasu, w odróżnieniu od urządzenia, napełnionego z odległości jak na fig. 2 i 3, fig. 5 — przekrój części innej odmiany urządzenia, napełnianego zawczasu, fig. 6 — przekrój wzdłuż linii 6—6 na fig. 4, fig. 7, 8 i 9 przedstawiają urządzenie, napełniane z odległości, przy czym fig. 7 przedstawia urządzenie, założone w otwór, wy-

wiercony w ścianie węglowej, podlegającej rozsadzeniu fig. 8 — przekrój podłużny urządzenia, napełnianego z odległości, fig. 9 — przekrój podłużny zaworu B rozrządzanego z odległości, a służącego do napełniania i opróżniania urządzenia, przedstawionego na fig. 8. Fig. 10 — przekrój podłużny odmiennej postaci zaworu, rozrządzanego z odległości, fig. 11 — przekrój podłużny innej odmiany urządzenia, fig. 12 — działanie przyrządu, używanego łącznie z urządzeniem, przedstawionym na fig. 11, a służącym do opróżniania, jak również do zakotwiania w otworze, fig. 13 — przekrój podłużny innej odmiany urządzenia, napełnianego i opróżnianego z miejsca odległego, fig. 14 — widok szczególny przedstawionego na fig. 13, fig. 15 — przekrój podłużny odmiennej postaci urządzenia według fig. 14, fig. 16 — przekrój odmiany urządzenia, według fig. 15 i fig. 17 — przekrój podłużny urządzenia, będącego również odmianą urządzenia, przedstawionego na fig. 15.

Łuska 1 (fig. 1) jest zaopatrzona w pokrywkę 2 oraz kaptur 3. Zawór 2a pokrywki 2 ma na celu umożliwienie wprowadzenia sprężonego powietrza lub gazu do głównej komory 12 utworzonej w łusce 1 między jej końcami. Zawór grzybkowy 5 opiera się o krawędź 6 siodełka 7, umieszczonego między końcową powierzchnią kaptura 3 a powierzchnią łuski 1. Zawór grzybkowy 5 jest osadzony na końcu sworznia 8 umieszczonego na całej długości łuski zakończonego okrągłym sworzniem 9, umieszczonym wewnątrz komory rozrządczej 10, utworzonej w pokrywce 2.

Komora rozrządcza 10 ma postać walcowego wydrążenia, wywierconego w pokrywce 2, w komorze tej porusza się tłok 11 w kształcie pierścienia. Pomędzy wydrążeniem w tłoku 11 a sworzniem 8 zachowano znaczny luz tak, iż w pewnych warunkach z komory 10 jest możliwy swobodny przepływ powietrza lub gazu do głównej komory 12. Rozszerzenie sworznia 8 i tłok 11 są zaopatrzone w powierzchnie uszczelniające X, które w pewnych warunkach współdziałają, zamykając z komory 10 przepływ sprężonego powietrza lub gazu do komory 12.

Na końcu pokrywki 2 jest wykonany kanał 13 o małej średnicy, łączący się z komorą 10. Kanał 13 jest zamknięty normalnie za pomocą cienkiej tarczy 14, która jest utrzymywana w położeniu uszczelniającym na podkładce 15 za pomocą nakrętki 16 wydrążonej lub zaopatrzonej w otwór. Przebicie tarczy 14 ma na celu połączenie komory 10 z powietrzem zewnętrznym.

W celu napełniania tego rodzaju urządzenia można przyłączyć w pokrywce 2 odpowiednie

złącze do wgłębienia, otaczającego bezpośrednio zawór wlotowy 2a. Złącze to może być zaopatrzone w uszczelniony trzpień, mający na celu wykręcenie zaworu 2a tak, aby podnieść ostrze zaworu nad przewodem ładunkowym, łączącym się z kanałem 13 i komorą 10. Odpowiednie kanaliki, przepuszczające powietrze lub gaz, umożliwiają przepływ tego powietrza dokoła zaworu lub poprzez zwoje gwintu zaworu 2a. W tych warunkach, zakładając, że złącze jest połączone ze źródłem powietrza lub gazu o wysokiej prężności następuje swobodny przepływ tego gazu do komory 10. Po wpuszczeniu sprężonego powietrza do komory 10 zarówno sworznie 8 jak i tłok 11 przesuwają się w kierunku osi. Przesunięcie sworznia 8 powoduje docięśnienie zaworu grzybkowego 5 do siodełka 7 u wylotu. Tłok 11 początkowo posuwa się w kierunku osi, dopóki nie zetknie się ze zrębem 17 łuski 1 tak, iż następuje rozłączenie powierzchni uszczelniających X. Gdy poszczególne narządy zajmują właśnie takie położenie, to sprężone powietrze przepływa swobodnie naokoło sworznia przez tłok 11 do głównej komory 12. W ten sposób można wprowadzić sprężone powietrze do komory 12, poczem zawór 2a można zamknąć, zapobiegając wypuszczeniu powietrza z komory 10. Zawór grzybkowy 5 jest oczywiście nadal szczelnie oparty na krawędzi 6, umożliwiając odpływ powietrza przez kaptur 3.

W celu przesunięcia zaworu grzybkowego 5 w położenie, umożliwiające swobodny wypływ powietrza z komory 12 przez otwór wylotowy kaptura 3, wystarczy tylko połączyć komorę 10 z powietrzem zewnętrznym przez przebicie małej metalowej tarczy 14, co spowoduje natychmiastowe zmniejszenie ciśnienia w komorze 10, przy czym na obydwie strony tłoku 11 działają różne ciśnienia. Chwilowe zmniejszenie ciśnienia wewnątrz komory 10 powoduje przewagę ciśnienia, działającego na przeciwną stronę tłoku 11 dzięki sprężonemu powietrzu, zawartemu w głównej komorze 12. Działanie ciśnienia na tłok 11 jest takie, że powierzchnie uszczelniające X zostają do siebie docięśnione wskutek przesunięcia pierścienia wzdłuż. Zamknięcie tych powierzchni zapobiega wyrównaniu ciśnienia w komorach 12 i 10, ponieważ sprężone powietrze z komory 12 nie może płynąć do komory 10. Jednak posuwanie się tłoka 11 nie ustaje po zetknięciu się powierzchni uszczelnionych, lecz trwa nadal w tym samym kierunku wskutek przewagi ciśnienia w komorze 12, powodując szybki przesuw sworznia 8 i przymocowanego do jego końca zaworu grzybkowego 5. Z tego wynika, że przebicie tarczy 14 pozwala na swobodne wypuszczenie sprężonego powie-

trza z komory 12 przez otwory wypustowe kaptura 3. Aczkolwiek po przebicciu tarczy 14 poszczególne czynności następują po sobie w pewnej kolejności, to jednak w rzeczywistości działanie jest natychmiastowe.

Do ponownego użycia urządzenia wystarczy zamiana przebitej tarczy 14 nową tarczą i wprowadzenie świeżego powietrza sprężonego przez zawór 2a.

Urządzenie może być używane stale, a jedynym wydatkiem będzie wymiana tarczy 14 i koszt sprężonego powietrza oraz wydatek napełniania. Należy również zaznaczyć, że urządzenie daje bezwzględne bezpieczeństwo nawet w tak wyjątkowych warunkach, jak np. w pokładach węgla w obecności gazu wybuchowego. Tarcza 14 może być zabezpieczona za pomocą korków gwintowanych lub innego zamknięcia, umieszczonego w otworze kanału 13. Można bowiem przypuścić, że pozostawienie otwartego kanału może być przyczyną przypadkowego przebiccia tarczy 14. I chociaż takie przebicie przypadkowe wydaje się bardzo mało prawdopodobne, to jednak można mu całkowicie zapobiec.

Przy użyciu urządzenia do rozsadzania węgla należy stosować odpowiedni mechanizm, uruchomiany z odległości, a służący do przebijania tarczy 14 w celu raptownego wypuszczenia powietrza sprężonego. Przebicie tarczy 14 z odległości może być dokonane wieloma sposobami. Jednym ze sposobów, jest umieszczenie pistoletu powietrznego w otworze pokrywki. Tłok tego pistoletu posiada niewielką iglicę do przebijania tarczy 14. Pistolet tego rodzaju jest przedstawiony na fig. 12.

Na fig. 12 przedstawiono zbiornik w postaci długiej rurkowej łuski dowolnej pojemności. Łuska 1 jest zaopatrzona w pokrywę 2 i kaptur 3, który posiada otwór podłużny i szereg połączonych z nim promieniowych otworów wypustowych 19. Kołowa krawędź otworu podłużnego kaptura 3 współdziała z zaworem grzybkowym 20, który zamyka sprężony gaz wewnątrz zbiornika. Zawór grzybkowy 20 może stykać się bezpośrednio z kapturem 3 lub też może być zastosowana uszczelka 21, przylegająca do siodełka 22. Uszczelka 21 może być wykonana z metalu innego niż grzybek 20, lub też może być wykonana z tego samego metalu i służyć poprostu jako łatwo wymienne gniazdo zaworu. Zawór grzybkowy 20 posiada przedłużenie 23, które umieszczone w odpowiednim otworze, wywierconym w końcu kaptura 3, służy do prowadzenia grzybka.

Zawór grzybkowy 20 jest przymocowany do jednego końca drążka 24, umieszczonego na ca-

łej długości zbiornika, a na przeciwległym końcu posiada mechanizm, rozrządzający wprowadzenie i wypuszczanie powietrza, sprężonego wewnątrz zbiornika. Mechanizm ten składa się z tłoka 25, osadzonego przesuwnie w komorze rozrządczej 26, wykonanej w pokrywce 2. Uszczelka skórzana jest zamocowana wewnątrz tłoka 25 za pomocą nakrętki 28. Na przeciwległym końcu tłoka 25 jest umocowany inny zespół tłoków, złożony z nakrętki 29, odwróconych uszczelek miseczkowych 30 i tarczy pośredniej 31. W nakrętce 29 jest utworzony kanał 32, łączący komorę rozrządczą 26 z kanałem poprzecznym 33 i komorę 34, która znajduje się między dwoma zespołami tłoków. Poprzeczny kanał 33 łączy się kanalikiem z wydrążeniem 35, w którym mieści się kulkowy zawór zwrotny 36. Od gniazda 37 zaworu kulkowego prowadzi kanał 38 do poprzecznego kanału 39, połączonego z główną komorą 40. Pokrywka końcowa 2 jest zaopatrzona w szereg kanałów promieniowych 41, które normalnie w położeniu zamknięcia znajdują się na wprost środkowej części zespołu tłoków, złożonego z miseczkowatych uszczelek 30, tarczy 31 i nakrętki 29. Główny przewód ładunkowy 42 i złącze 43 są połączone z pokrywką końcową 2 i łączą się z kanałem 44, który poprzez krótki kanał 45 łączy się z komorą 34, utworzoną między dwoma zespołami tłoków. Pomiędzy końcami kadłuba i pokrywkami są umieszczone uszczelki 46.

Działanie tego urządzenia widać, śledząc przepływ powietrza z przewodu zasilającego poprzez różne kanały w mechanizmie zaworowym i tłokowym. Powietrze z przewodu ładunkowego 42 i złącza 43 przepływa przez kanały 44 i 45 do komory 34, następnie przez kanał promieniowy 41 i kanał osiowy 32 do komory rozrządczej 26. Strumień sprężonego powietrza płynie również z kanału promieniowego 33 przez kanalik 47 do wydrążenia 35 zaworu zwrotnego i poza zawór zwrotny przez kanały 38 i 39 do głównej komory 40. Badając działanie przepływu powietrza przez różne kanały widać, że natychmiast po wpuszczeniu sprężonego powietrza do komory rozrządczej 26 na koniec zespołu tłoka, złożonego z nakrętki 29 i uszczelek miseczkowych 30, działa siła w kierunku osiowym, powodująca przesunięcie osiowe zaworu grzybkowego 20, który zostaje dociśnięty do siodełka 22 w pokrywce wylotowej. Gdy poszczególne narządy zajmują takie położenie, to kanały promieniowe 41 pokrywki 2 są zamknięte tak, że nie przepuszczają sprężonego powietrza zarówno z komory rozrządczej 26 jak i z komory 34 dzięki uszczelkom 30. Uszczelka 27 nie przepuszcza sprężonego powietrza z komory głównej 40

do małej komory 34 między dwoma zespołami tłoków. Przepływ sprężonego powietrza z przewodu ładunkowego 42 do komory głównej 40 przez różne kanały może trwać w dalszym ciągu, dopóki prężność w komorze głównej nie osiągnie żądanej wysokości, która jest zwykle określona z góry przez obsługę jako wielkość energii, potrzebnej do wykonania danej pracy. Gdy prężność powietrza wewnątrz urządzenia osiągnie żadaną wartość, to przepływ sprężonego powietrza przez poszczególne kanały może być przerwany za pomocą uruchomienia zaworu włączonego w przewód 42 w pobliżu źródła zasilania. Aby umożliwić wypuszczenie sprężonego powietrza z urządzenia, wystarczy opróżnić przewód ładunkowy 42, połączony z powietrzem zewnętrznym.

Zmniejszenie ciśnienia wewnątrz przewodu ładunkowego 42 powoduje natychmiast zmniejszenie odpowiednio ciśnienia w komorze 34 i kanałach 33, 32, 47 i w komorze rozrządowej 26. Takie zmniejszenie ciśnienia wewnątrz kanału 47 powoduje ruch kulki zaworu 36 w taki sposób, że kulka zasłania kanał 47, nie pozwalając na odpływ sprężonego powietrza z kanałów 38, 39 i z głównej komory 40. Zmniejszenie prężności w komorze 26 powoduje natychmiast przesunięcie osiowe całego zespołu zaworowego i tłokowego w lewo tak, iż grzybek zaworu 20 zostaje odsunięty od pokrywki wylotowej dzięki działaniu przeważającej siły w tym kierunku wskutek nacisku powietrza komory głównej 40 na powierzchnię nakrętki 28. Jednocześnie z całkowitym otwarciem zespołu zaworowego zostają połączone z komorą 34 poszczególne kanały 41 tak, iż otrzymuje się dodatkowe połączenie z powietrzem zewnętrznym całego układu kanałów oraz komory 26 i komory 34. Dodatkowe kanały wylotowe 41 mają na celu zabezpieczenie przed zamknięciem zespołu zaworowego w wyniku szybszego spadku prężności w komorze głównej 40, aniżeli w komorze rozrządowej 26. A zatem, gdy rozpoczął się ruch otwarcia zespołu zaworowego, to zespół ten pozostaje otwarty, pozwalając w ten sposób na swobodne i zupełne wypuszczenie przez otwory wylotowe 19 całej objętości sprężonego powietrza, zawartego w komorze 40.

Głównym czynnikiem ruchu jest powierzchnia tłoka, składająca się z nakrętki 29 i uszczelki miseczkowatej 30. Powierzchnia ta jest w rzeczywistości równa powierzchni przekroju poprzecznego komory rozrządowej 26. Prężność powietrza wprowadzonego do komory 26 działa na powierzchnię, równą powierzchni przekroju poprzecznego komory, wskutek czego następuje osiowe przesunięcie zespołu tłokowego

i wszystkich połączonych z nim części i docisnięcia zaworu 20 do pokrywki wylotowej. Przez cały czas napełniania i aż do początku wypuszczenia siła, działająca na tłok, dociska grzybek zaworu do gniazda. W tych warunkach ciśnienie nie tylko działa na zespół tłokowy, lecz również takie same ciśnienie działa na powierzchnię nakrętki 28 i zawór 20. Czynna powierzchnia nakrętki 28 jest to całkowita powierzchnia tej nakrętki, zmniejszona o powierzchnię przekroju poprzecznego drążka 24. Czynna powierzchnia zaworu 20 jest równa powierzchni przekroju poprzecznego kanału osiowego w kapturze, również zmniejszona o powierzchnię przekroju poprzecznego drążka 24. A zatem siła, działająca na nakrętkę 28, dąży do otwarcia zaworu, natomiast siła, działająca na zawór 20, dąży do jego zamknięcia. Zanim nastąpi wypuszczenie sprężonego powietrza, to na całą powierzchnię przekroju poprzecznego zespołu tłokowego działa pełna prężność. W tych warunkach siły, działające w przeciwnych kierunkach na nakrętkę 28 i na zawór 20, nie mają żadnego znaczenia. Skoro jednak ciśnienie w komorze rozrządowej 26 spadnie, to stosunek między siłami, działającymi na nakrętkę 28 i zawór 20 ma ogromne znaczenie. Przekrój poprzeczny nakrętki 28, zmniejszony o przekrój drążka 24, jest nieco większy od przekroju poprzecznego otworu w kapturze 3, zmniejszonego o powierzchnię przekroju drążka 24, wskutek czego działa przeważająca siła, dążąca do przesunięcia zaworu w położenie otwarcia. A zatem zachodzi wyraźne oddziaływanie różnicowe pomiędzy skierowanymi przeciwnie siłami, działającymi na nakrętkę 28 i zawór 20, a kiedy ciśnienie w komorze rozrządowej 26 spadnie do wartości, mniejszej od wartości ciśnienia różnicowego, to cały zespół posuwa się i następuje wypuszczenie gazów sprężonych.

Urządzenie, przedstawione na fig. 3, jest zasadniczo takie same jak i na fig. 2. W pokrywce 48 kanały wylotowe 41 zajmują odmienne położenie względem normalnego położenia zespołu zaworowego i tłokowego. Kanały 41 są zasłonięte jedną z uszczelki miseczkowatej 30, przy czym układ jest tego rodzaju, że kanały te zostają połączone od razu z komorą, zawartą między dwoma zespołami tłoków na początku ruchu tłoka. Układ taki ma na celu szybsze opróżnienie komory rozrządowej 26. Kanał 45, którym dopływa powietrze sprężone, jest umieszczony przed zespołem i kanał ten zostaje zasłonięty przednią uszczelką miseczkowatą 30 na początku ruchu zespołu zaworowego i tłokowego. Pozostawiony jednak kanał dodatkowy 49, połączony z kanałem ładunkowym 44, służy do

wprowadzania sprężonego powietrza do komory 26 przez kanał 44, gdy tłok zastąpi kanał 45.

W celu zapewnienia pełnego otwarcia mechanizmu zaworowego przy każdym opróżnianiu sprężyna 50, ciśnienie na nakrętkę 51, a cylinder 52 posiada otwór 53, którym może przepływać powietrze. Sprężyna 50 jest ściśnięta, gdy zawór jest zamknięty i dąży stale do przesunięcia zaworu w położenie otwarcia. W tym przypadku również istnieje taka sama zależność różnicowa między powierzchniami, jak podano wyżej, a sprężyna służy tylko do pomocy przy otwieraniu zaworu, umożliwiając jednak zamknięcie zaworu. Potrzeba sprężyny 50 wynika stąd, że w pewnych warunkach ciśnienie w komorze głównej 40 może zmniejszać się szybciej, aniżeli w komorze rozrządowej 26, powodując odwrotne działanie siły wypadkowej, działającej na zespół zaworowy. Inna potrzeba stosowania sprężyny wynika z tego, że przepływ powietrza z dużą szybkością z głównej komory 40 dookoła rozszerzonego grzybka zaworu 20 i przez kanały 41 w pokrywie wylotowej 48 wywołuje bardzo znaczne tarcie na grzybek zaworu 20, dążące do pociągnięcia całego zespołu zaworowego w położenie zamknięcia. Skuteczność stosowania sprężonego powietrza jest zależna w znacznym stopniu od szybkości, z jaką ta energia została zużyta do pracy. Wobec tego zawór winien przesunąć się bardzo szybko w pełne położenie otwarcia, aby mógł być utrzymywany w tym położeniu aż do ukończenia przepływu. Użycie sprężyny 50 okazało się zadowalającym rozwiązaniem tego zagadnienia.

Fig. 4, 5 i 6 dotyczą urządzenia, napełnianego zawczasu, podobnego do urządzenia według fig. 1.

Urządzenie według fig. 4 posiada łuskę 54, pokrywkę końcową 55 i kaptur 36, który jest uszczelniony uszczelką 57 i zaopatrzony w szereg otworów wylotowych 58. Zawór grzybkowy 59 współdziała z krawędzią Y uszczelki 57 lub z krawędzią kaptura i jest osadzony na drążku 60, który jest połączony na przeciwnym końcu z tłokiem 62, osadzonym przesuwnie w komorze rozrządowej 61, wykonanej w pokrywie końcowej 55. Tłok 62 posiada szereg kanałów przelotowych 63, łączących się z komorą rozrządową 61 i z komorą główną 40. Kanały 63 są rozrządzane tarczowym zaworem zwrotnym, składającym się z tarczy 64, sprężyny 65 i nakrętki 66. W pokrywie końcowej 55 jest umieszczony zawór 67, który pozwala napełniać urządzenie przy pomocy odpowiedniego złącza. Podczas napełniania powietrze lub gaz przepływa przez zawór 67 i kanały 68, 69 do komory rozrządowej 61, następnie przez kanaliki 63 i za-

wór zwrotny do głównej komory 40. Powietrze jednak nie może przepływać w odwrotnym kierunku z komory 40 do komory 61, przy czym istnieje taka sama zależność powierzchni czynnych jak i w poprzedniej odmianie wykonania. Wprowadzenie sprężonego powietrza do komory rozrządowej 61 powoduje natychmiastowe zamknięcie zespołu zaworowego. Tak samo zmniejszona prężność w komorze 61 powoduje otwarcie zespołu zaworowego dzięki różnicowej zależności powierzchni grzybka zaworu 59 i powierzchni tłoka 62, podlegających działaniu ciśnienia w komorze głównej 40.

Na zewnętrznym końcu pokrywy końcowej 55 jest wkręcona nakrętka 70, posiadająca powierzchnię uszczelniającą 71 zaworu grzybkowego 72, przesuwanego wewnątrz komory 73 i posiadającego rowki 74 (fig. 6), umożliwiające przepływ powietrza z komory rozrządowej 61 przez kanał 69 i nazewnątrz przez otwór środkowy w nakrętce 70. Prężność gazu w komorze rozrządowej 61 i kanale 69 dociska grzybek zaworu 72 do nakrętki 70.

Gdy urządzenie jest gotowe do umieszczenia w węglu, podlegającym rozsądzeniu, należy wkręcić osłonę 75 na koniec pokrywy końcowej 55. W osłonie 75 jest umieszczony tłok 76, posiadający długie tłoczysko 77, które może oprzeć się o drążek 78 zaworu 72 w celu jego otwarcia i umożliwienia wypuszczenia sprężonego powietrza z komory 61. Gdy grzybek zaworu 72 jest w położeniu otwartym, to sprężone powietrze odpływa z komory 61 przez szereg kanałów wylotowych 79. Głowica 80 osłony 75 może być zaopatrzona w złącze 81, które pozwala doprowadzić do tej osłony jakiegokolwiek czynnik, przenoszący energię, czyli tłok może być uruchomiany np. hydraulicznie lub pneumatycznie. Cylinder 82, w którym przesuwą się tłok 76, jest zaopatrzony w kilka kanalików 82a, umożliwiających odpływ powietrza. W ten sposób urządzenie może być opróżnione z dowolnie odległego miejsca wskutek przekazania sprężonego powietrza lub ciśnienia hydraulicznego do osłony 75.

Na fig. 5 przedstawiono przebijak, w którym stosuje się elektryczny zapalnik wybuchowy 83 do przerwania tarczy 84, która zwykle nie pozwala na odpływ powietrza nazewnątrz z komory rozrządowej 61 przez kanał 69 i kanały 85 i 86. W tym przypadku kadłub 87 musi być połączony z pokrywą końcową 55 w tym celu, aby tarcza 84 mogła być utrzymana na kanale 69 w położeniu zamknięcia. Gdy napełnione urządzenie jest gotowe, to do otworu 88, utworzonego w kadłubie 87, zakłada się zapalnik 83, a następnie wkręca się korek 89, zapobiegający

przypadkowemu wypadnięciu zapalnika. Przyrząd tego rodzaju również pozwala na uruchomienie urządzenia z odległości. Przewody, prowadzące do zapalnika, mogą być przeciągnięte na żadaną odległość od naboju i połączone z odpowiednim ogniem lub elektromagnesem do wywołania wybuchu.

Fig. 7, 8 i 9 przedstawiają inną odmianę urządzenia według wynalazku i inny sposób działania. Na fig. 7 urządzenie A jest umieszczone w otworze, wywierconym w węglu, podlegającym skruszeniu, a przewód 90 jest przeprowadzony do złącza 91, z którym jest połączony zawór B, nastawiany z odległości. Przewód 92 jest przyłączony do złącza 111 po drugiej stronie zaworu B.

Urządzenie, przedstawione na fig. 8, posiada kaptur, zawór i dżętek w zasadzie takie same jak na fig. 2, natomiast zespół tłokowy mieszczący się wewnątrz pokrywki końcowej 94, jest nieco inny. Tłok 95 jest osadzony przesuwnie w komorze 26, utworzonej w pokrywce końcowej i jest połączony gwintem z końcem dżętki 24. Zespół uszczelki miseczkowej, składający się ze skórzaniej miseczki 96 i nakrętki 97, nie pozwala na przepływ powietrza z komory głównej 40 do komory rozrządczej 26. Tłok 95 jest zaopatrzony w kanałik 47, połączony normalnie z kanałami 38 i 39, a więc z komorą główną 40. Kulkowy zawór zwrotny 36 pozwala na przepływ sprężonego powietrza z komory 26 do komory 40, a nie na odwrót. Pokrywki końcowa i wylotowa są uszczelnione za pomocą uszczelki 46 na kadłubie. Złącze 43 służy do połączenia pokrywki końcowej z przewodem zasilającym 90.

Stwierdzono, że za pomocą urządzenia (fig. 8) wypuszczanie powietrza nie jest prawidłowe wtedy, gdy zachodzi potrzeba użycia długiej rurki zasilającej o małym prześwicie między urządzeniem i źródłem sprężonego powietrza lub gazu. Dzieje się to wskutek tego, że objętość sprężonego powietrza, wprowadzonego do komory 26 podczas napełniania, nie może być wypuszczona przez stosunkowo długą rurkę o małym prześwicie z taką szybkością, aby prężność w komorze głównej 40 mogła być wyzwolona przez pokrywke wylotową, gdy zawór przesuwający się w położenie otwarcia. A zatem, jeżeli przewód zasilający 90 zostaje połączony z powietrzem zewnętrznym w punkcie dość oddalonym od urządzenia, to prężność w komorze 26 zaczyna natychmiast spadać i zespół zaworowy przesuwający się w położenie otwarcia. Jednak w chwili otwarcia zaworu 20 szybki odpływ sprężonego powietrza z komory 40 przez kaptur powoduje spadek ciśnienia w komorze 40

w znacznie większym stopniu, niż następuje spadek prężności w komorze 26, wskutek czego następuje odwrócenie sił wypadkowych, działających na zaworowy mechanizm różnicowy i wtedy grzybek zaworu 20 przesuwający się lub dąży do przesunięcia się w położenie zamknięcia. Aby zapobiec niepewnemu działaniu przewidziano dodatkowy samoczynny zawór zamykający B (fig. 9), który winien być włączony w przewód zasilający.

Dodatkowy zawór zasilający B posiada osłonę walcową 98, w której umieszczony jest zespół tłoków 99 i 100, między którymi mieści się uszczelka miseczkowa 101. Tłok 100 posiada przedłużenie o węższym przekroju i stożkowym zakończeniu 102, które stanowi zawór, rozrządzający kanał 103. Osiowe kanały 104 i 105 wykonane są w tłokach 99 i 100, a pomiędzy nimi umieszczony jest kulkowy zawór zwrotny 106, który pozwala na przepływ sprężonego powietrza z przewodu ładunkowego 92 do przewodu 90, lecz nie pozwala na przepływ powietrza w kierunku odwrotnym. Sprężyna 108 działa na tłok 100, dążąc do przesunięcia całego zespołu w lewo, oddalając tłok od jego gniazda, wewnątrz którego znajduje się kanał 103. Z prawej strony osłony 98 znajdują się kanały promieniowe 109, łączące wewnętrzne osłony z powietrzem zewnętrznym. Przewód ładunkowy 90, przeprowadzony od urządzenia, łączy się z kanałem 103 za pomocą złącza 91. Główny przewód ładunkowy 92, prowadzący od źródła sprężynowego powietrza do zaworu, łączy się z kanałem 110 przez złącza 111, połączone gwintem z korkiem 93, wkręconym do osłony zaworu.

Działania zaworu B, nastawianego z odległości, pod wielu względami jest podobne do działania urządzeń, przedstawionych na fig. 2 i 3. Sprężone powietrze z przewodu ładunkowego 92 płynie przez kanał 110 do komory 107, która może być nazwana komorą rozrządczą, gdyż działa zupełnie tak samo jak komora rozrządcza 26 według fig. 2 i 3. Pierwszym skutkiem wprowadzenia sprężonego powietrza do komory 107 jest nacisk na czynną powierzchnię tłoka 99 i przesunięcie całego zespołu w kierunku osiowym w prawo oraz docisk zakończenia stożkowego 102 do gniazda. Przesunięcie to powstaje wskutek nacisku powietrza wbrew oporowi sprężyny 108. Jednocześnie z tym działaniem sprężone powietrze płynie przez kanał 104, zawór zwrotny 106, kanały 112, 105 i 103 oraz przewód 90, a następnie tym przewodem do komory rozrządczej 26. Gdy zachodzi potrzeba wypuszczenia powietrza, to trzeba tylko otworzyć zawór, włączony w przewód ładunkowy 92 w celu opróżnienia tego zaworu i spowodowanie

spadku ciśnienia w komorze rozrządczej 107. Gdy ciśnienie w komorze 107 osiągnie taką wartość, że prężność, działająca na małą powierzchnię czynną zakończenia 102 łącznie z siłą sprężyny 108, powoduje przesunięcie osiowe zespołu zaworowego w lewo. Należy zaznaczyć, że gdy nastąpi takie działanie, komora, w której mieści się sprężyna 108, oraz kanał 103, przewód ładunkowy 90 i komora rozrządcza 26 zostają połączone z powietrzem zewnętrznym przez kanały wylotowe 109. A zatem następuje szybkie wypuszczenie sprężonego powietrza z komory 26 i z przewodu, połączonego z tą komorą, dzięki czemu następuje szybki spadek ciśnienia i szybkie otwarcie zespołu zaworowego. Zawór B nastawiany z odległości, może być w dowolnym miejscu włączony w przewód zasilający, łączący urządzenie ze źródłem sprężonego powietrza lub też zawór ten może być bezpośrednio połączony z końcem urządzenia, przy czym zawór ten nie może być zamknięty, aby nie stawiać zbyt dużego oporu przepływowi sprężonego powietrza na zewnątrz z komory rozrządczej 26. Ważnym czynnikiem jest tu tarcie strumienia powietrza o dużej szybkości w przewodzie o małym prześwicie.

Odmienne budowa zaworu, nastawianego z odległości, jest przedstawiona na fig. 10. Sprężyna śrubowa, stosowana w zaworze poprzednim, jest zastąpiona powietrzem sprężonym, które przesuwają zespół zaworowy i tłokowy w położenie otwarcia. Przewód 90, łączący zawór B z urządzeniem A, i przewód 92, łączący zawór B ze źródłem sprężonego powietrza, są połączone przy pomocy złączy 91 i 111 z osłoną 133 i korkiem 119a. Przesuwany zespół tego zaworu zawiera tuleję 113, do której końca jest przymocowany zespół tłokowy, składający się z tłoka 114, uszczelki miseczkowej 115 i nakrętki 116. Tłoczysko 117 tłoka 114 porusza się w komorze 118, utworzonej w korku 119b. Komora 118 jest połączona z powietrzem zewnętrznym kanałem 120, aby uniknąć sprężania powietrza w tej komorze. Tłoczysko 117 tłoka jest uszczelnione za pomocą odpowiedniej uszczelki skórzananej 121 w miejscu przenikania do komory 118. Dzięki temu powierzchnia przekroju tłoczyska 117 nie pozostaje pod działaniem ciśnienia, jakie istnieje w komorze 122. Tuleja 113 jest zaopatrzona w kanały 123 i 124, z których pierwszy jest połączony z komorą 125, znajdującą się w pobliżu wlotu powietrza. Kanał 124 łączy się z wnętrzem komory 122 przez kulkowy zawór zwrotny 126 i kanał 127. Na przeciwnym końcu kanał 124 łączy się z wylotem 128 przez zawór zwrotny 129, kanał 130 i komorę 131. Podczas

dopływu powietrza tuleja 113 jest dociśnięta do gniazda 132 w osłonie. W pobliżu krawędzi 132 osłona 133 jest zaopatrzona w szereg promieniowych kanałów wylotowych 134. Uszczelka skórzaną 135, umieszczoną wewnątrz komory 125, zapobiega odpływowi sprężonego powietrza z tej komory.

Gdy zawór, nastawiany z odległości, jest włączony w przewód zasilający w pewnym miejscu między źródłem sprężonego powietrza i urządzeniem, powietrze sprężone może przepływać ze źródła przewodem 92 do komory 125. Bezpośrednim skutkiem dopływu sprężonego powietrza lub gazu do komory 125 jest to, że cały zespół zaworowy przesunie się w skrajne położenie prawe dzięki ciśnieniu, działającemu na czynną powierzchnię nakrętki 116. Jednocześnie sprężone powietrze dopływa do kanału osiowego 124 zaworu przez kanały 123 i rozdziela się w przeciwnych kierunkach, przy czym część sprężonego powietrza przepływa przez zawór zwrotny 126 do komory 122, a druga część — przez zawór zwrotny 129 do komory 134. Należy zaznaczyć, że pierwotny ruch osiowy zespołu zaworowego w lewo powoduje natychmiastowe zamknięcie gniazda 132 tak, iż sprężone powietrze może dopływać z komory 131 tylko do przewodu ładunkowego 90, prowadzącego do urządzenia. Powierzchnia tłoka 114, na którą oddziałuje ciśnienie, jakie istnieje w komorze 121, jest nieco mniejsza od czynnej powierzchni nakrętki 116, na którą działa ciśnienie w kierunku przeciwnym. Podczas napełniania ciśnienie w komorze 131 działa na czynną powierzchnię grzybka zaworowego, przesuwając zawór i zespół tłokowy w lewo. Powierzchnia przekroju tłoczyska 117 nie podlega działaniu ciśnienia wewnątrz komory 122 dzięki temu, że tłoczysko jest wprowadzone do otwartej komory przez uszczelkę 121. A zatem podczas napełniania sprężone powietrze przepływa przez kanały 123, 124, zawór zwrotny 129 kanał 130 komorę 131 i przewód 90 do urządzenia A. Po napełnieniu w ten sposób sprężonym powietrzem urządzenia, wypuszczanie powietrza można skutecznie tylko przez połączenie przewodu ładunkowego 92 z powietrzem zewnętrznym za pomocą odpowiedniego zaworu wylotowego, włączonego w przewód 92 w pobliżu źródła sprężonego powietrza. Gdy ciśnienie w komorze 125 spada, zawory zwrotne 126 i 129 przełączają się w położenie zamknięte, zapobiegając odpływowi sprężonego powietrza z komór 122 i 131 z powrotem do komory 125. Gdy ciśnienie w komorze 125 spadnie do określonej wartości, wtedy działająca na powierzchnię tłoka 114 siła, podlegająca

działaniu ciśnienia w komorze 122, przesuwając zespół zaworów w prawo, odsłaniając gniazdo 132 i umożliwiając odpływ sprężonego powietrza z komory 131 na zewnątrz przez kanały wylotowe 134. Zakończenie 136 grzybka zaworowego ma rowek poprzeczny, który zapobiega zamknięciu przepływu sprężonego powietrza z przewodu 90 do komory 131 i następnie na zewnątrz przez otwory wylotowe 134. Bezpośrednio po zniesieniu szczelnego zamknięcia 132 ciśnienie jakie działało poprzednio na grzybek zaworowy, dążące do przesunięcia go w lewo, spada od razu, wskutek czego siła ta zostaje usunięta jako czynnik, wpływający na położenie narządów. Teraz powietrze sprężone, zawarte w komorze 122, działa stale na czynną powierzchnię tłoka 114, utrzymując zespół zaworowy w prawym położeniu skrajnym przy otwartej tulei 113 tak, iż możliwy jest szybki odpływ sprężonego powietrza z komory rozrządczej 26 do komory 131 i następnie na zewnątrz.

Fig. 11 przedstawia urządzenie według fig. 4 z tą różnicą, że zamiast zaworu grzybkowego 72, uruchomionego prężnością powietrza użyta jest tarcza 137 ze stali lub fibry, zasłaniająca kanał wlotowy 69, prowadzący z komory rozrządczej 61. W tym przypadku wypuszczanie powietrza odbywa się wskutek przebicia tarczy 137, co umożliwia odpływ na zewnątrz sprężonego powietrza z komory rozrządczej 61. W tym celu zastosowany jest pistolet powietrzny (fig. 12). Pistolet posiada cylinder 138, zamknięty na jednym końcu pokrywką 139, a na drugim końcu zaopatrzony w gwintowany kołnierz 140, w który wkręcona jest gwintowana część pokrywy końcowej 55. Pomiędzy pokrywką 139 i kołnierzem 140 umieszczona jest giętka tulejka 141, zamocowana na końcach 142. Cylinder 138 jest zaopatrzony w kilka kanałów 143, które umożliwiają przepływ sprężonego powietrza przez cylinder, powodując rozprężenie giętkiej tulei 141. Celem tego układu jest pewne zamocowanie i zakotwienie urządzenia i pistoletu wewnątrz otworu, wywierconego w węglu.

Pistolet powietrzny posiada tłok 144, zakończony iglicą 145, która przebija tarczę 137. Tłok 144 jest utrzymywany normalnie w położeniu początkowym za pomocą zapadki sprężynowej 146, która z kolei jest nastawiana za pomocą układu wyzwalającego, wprowadzanego w ruch za pomocą sprężonego powietrza i utworzonego z błony 147, przymocowanej pierścieniem 148 do kadłuba 149 wewnątrz cylindra 138. Błona 107 posiada zaczep 150. Koniec zapadki 146 posiada ząbienie 151, które zachodzi za wcięcie 152, utworzone w tłoku 144, a koniec tej zapad-

ki jest zastrzony tak, iż powierzchnia 153 ułatwia zachodzenie na nią tłoka. Przewód ładunkowy 154 jest połączony z pokrywką 139 i łączy się z wnętrzem cylindra 138.

Gdy narządy zajmują takie położenie w otworze, wywierconym w węglu, jak zaznaczono na rysunku, to należy doprowadzić przewodem 154 sprężone powietrze do cylindra 138. Wzrost ciśnienia wewnątrz cylindra 138 powoduje stałe zwiększenie siły, działającej na tłok, a dążącej do przesunięcia go w kierunku urządzenia, w którym jest połączony pistolet. Ruch tłoka 144 jest jednak powstrzymywany dopóki ciśnienie nie osiągnie określonej z góry wartości. W tym czasie sprężone powietrze dostaje się przez szereg otworów 143 i wydyma giętką tulejkę 141 tak, iż dociska ją do ścianki wywierconego otworu, w którym pistolet jest umieszczony. Gdy ciśnienie w cylindrze osiągnie określoną wartość, wtedy błona 147 odkształca się i pociąga zapadkę 146, która wyzwala tłok 144 tak, iż tenże zostaje gwałtownie wyrzucony ku urządzeniu wraz z iglicą 145. Iglica 145 przebija błonę 147, a powietrze sprężone z komory rozrządczej 61 odpływa na zewnątrz przez szereg kanałów 143, wykonanych w kołnierzu 140. Te same otwory służą do wypuszczania powietrza sprężonego z komory 155 podczas ruchu tłoka 144 ku przodowi. Jedynym warunkiem, wymaganym przy powtarzaniu tej czynności, jest zastąpienie przebitej tarczy 137 nową tarczą, po czym urządzenie może być napełniane ponownie i użyte w podany wyżej sposób. Pistolet powietrzny może być również używany łącznie z urządzeniem według fig. 1 do przebijania tarczy 14 w pokrywie końcowej 2.

Na fig. 13 i 14 przedstawiono inną odmianę urządzenia do rozsadzania po umieszczeniu go w węglu. Urządzenie jest zasadniczo takie same jak urządzenie według fig. 3; różnica polega na tym, że kanały 41 zostały pominięte jako niekonieczne w tym przypadku, a działanie sprężyny 50 według fig. 3, zastępuje sprężone powietrze. Wylotowy koniec urządzenia jest dość podobny do końca urządzenia fig. 3. Pomiędzy końcem pokrywy 156 i obrzeżem końca łuski 157 jest umieszczona przegroda stalowa 158, do której jest przymocowana uszczelka 159, otaczająca powierzchnię drążka 24 i uszczelniająca je. Zespół tłokowy jest znacznie uproszczony w porównaniu z zespołem według fig. 3 i składa się z tłoka stalowego 160, miseczkowej uszczelki 161 i nakrętki 162. Zawór kulkowy kontrolny 163 wraz ze sprężyną 164, umieszczony w tłoku 160, umożliwia przepływ sprężonego powietrza z komory rozrządczej 165 do komory

głównej 40, lecz nie pozwala na przepływ w kierunku odwrotnym.

Przewód ładunkowy 166 sprężonego powietrza umożliwia wpuszczanie tego powietrza do komory rozrządczej 165. Wskutek tego następuje przesuw osiowy zespołu zaworowego tak, iż zawór grzybkowy 20 zostaje szczelnie dociśnięty do końca kaptura. Jednocześnie sprężone powietrze z komory rozrządczej 165 przepływa przez kanał 167, zawór 163, szczelinę 168, kanały 38 i 39 i komorę główną 40. Gdy prężność wzrasta w komorze 40, sprężone powietrze z tej komory płynie w tył wzdłuż drążka 24 do komory, utworzonej pomiędzy przegrodą 158 i uszczelką 161, przy czym uszczelka 159 działa wtedy jako zawór zwrotny. Prężność powietrza w komorze 40, działająca wzdłuż drążka 24, dąży do rozszerzenia uszczelki 159 i odchylenia jej od drążka, umożliwiając przepływ sprężonego powietrza do małej komory 169, znajdującej się między przegrodą 158 i uszczelką 161. W przypadku gdy ciśnienie w komorze 40 spadnie poniżej prężności, jaka została utrzymana w małej komorze 169 nie następuje odwrócenie kierunku strumienia powietrza. Gdy powietrze sprężone zostało wprowadzone do głównej komory 40, to opróżnianie odbywa się jak zwykle przez wypuszczenie powietrza z przewodu ładunkowego 166 na zewnątrz za pomocą zaworu, włączonego w przewód zasilający w pobliżu źródła sprężonego powietrza. Wskutek tego w komorze rozrządczej 165 następuje natychmiast spadek ciśnienia, a ponieważ ciśnienie utrzymane w komorze 169 pomiędzy uszczelką 161 i przegrodą 158 jest takie same jak ciśnienie w komorze 40, przeto zmniejszenie prężności w komorze 165 wywołuje natychmiast przesunięcie osiowe zespołu zaworowego w lewo. Początkowe otwarcie zaworu 20 jest przyczyną natychmiastowego i bardzo szybkiego spadku ciśnienia wewnątrz komory 40, a więc ciśnienie pozostanie utrzymane w komorze 169 dzięki różnicy ciśnień, działających na uszczelkę 159. W ten sposób powietrze sprężone, zatrzymane w komorze 169, służy do przesunięcia zespołu zaworowego w położenie otwarcia i utrzymania go w tym położeniu. Urządzenie to zapewnia niezawodnie i nadzwyczaj szybkie wypuszczenie sprężonego powietrza, zawartego w komorze 40 i usuwa potrzebę stosowania dodatkowego zaworu, uruchamianego z odległości według fig. 7, 8 i 9, jak również usuwa potrzebę stosowania podwójnego tłoka z dodatkowymi wylotami według fig. 2 i 3. Jednocześnie komora powietrza zastępuje sprężynę w urządzeniu według fig. 3.

Urządzenie, przedstawione na fig. 15, jest po-

dobne pod wielu względami do urządzenia według fig. 4. Napełnianie urządzenia odbywa się jednak inaczej, albowiem urządzenie według fig. 4 jest typu napełnianego zawczasu, natomiast urządzenie według fig. 15 jest napełniane po umieszczeniu w otworze, wywierconym w węglu. Na fig. 15 urządzenie jest napełnione ze zbiornika 170 sprężonego powietrza lub gazu przez przewód 171, który jest połączony z pokrywką końcową 55 za pomocą złącza 172, przy czym łączy się z kanałem 173, prowadzonym do komory rozrządczej 61.

Grzybek zaworu 59 zostaje mocno dociśnięty do gniazda, utworzonego w uszczelce 57.

Szybkie zmniejszenie ciśnienia wewnątrz komory 61 wywołuje przesunięcie osiowe grzybka 59 w lewo, odsuwając go od uszczelki 57 i powodując opróżnienie urządzenia.

Spadek ciśnienia wewnątrz komory 61 następuje samoczynnie po osiągnięciu określonej prężności w tej komorze. W tym celu w pokrywie końcowej 55 jest wykonany stosunkowo duży otwór 174, który jest zwykle zasłonięty tarczą 175, zamocowaną za pomocą nakrętki 176. Przez odpowiedni dobór metalu i jego grubości można zawsze otrzymać tarczę 175, która będzie pękać przy określonym z góry ciśnieniu. Bardzo cienkie tarcze z miękkiej stali najlepiej nadają się do tego celu, jak stwierdzono doświadczalnie, aczkolwiek z powodzeniem można stosować fibrę lub podobne tworzywo.

W założeniu że dany rodzaj rozsadzania wymaga powietrza lub gazu o prężności około 460 atmosfer, tarcza 175, która ma pękać przy tym ciśnieniu, zostaje odpowiednio dobrana i zamocowana w pokrywie 55. Przy tym założeniu sprężone powietrze można przepuszczać ze zbiornika 170 lub sprężarki przewodem 171 do komory 61 tak, iż następuje natychmiastowe zamknięcie zaworu 59. Ciągły strumień sprężonego powietrza płynącego do komory 61, podwyższy w bardzo krótkim czasie ciśnienie do żądanej wartości, przy którym tarcza 175 pęka i powoduje gwałtowny wylot sprężonego powietrza, zawartego w komorze 61, a tym samym następuje gwałtowny spadek ciśnienia w tej komorze. Natychmiast po pęknięciu tarczy 175 obsługa zbiornika 170 winna zamknąć zawór, przerywając dopływ sprężonego powietrza ze zbiornika do urządzenia. W tym celu może być użyty zawór dowolny, umieszczony bądź przy zbiorniku, bądź też w przewodzie w pobliżu zbiornika.

Fig. 16 przedstawia odmianę urządzenia według fig. 15, w której zostaje zmniejszona szybkość przepływu powietrza 61 po pęknięciu tar-

czy 175. Osiąga się to przez umieszczenie wąskiego kanału 177, łączącego się z szerokim otworem 174, który zasłania tarcza 175. Wskutek zmniejszenia szybkości przepływu powietrza z komory 61 zawór różnicowy wykonywa szybkie ruchy kolejne otwierania i zamykania w czasie odpływu sprężonego powietrza z głównej komory 40. Otwieranie i zamykanie naprzemian pochodzi stąd, że pierwsze otwarcie zaworu 59 powoduje natychmiastowy spadek ciśnienia w głównej komorze 40 do wartości poniżej ciśnienia w komorze 61, gdyż powietrze przepływa z tej komory wąskim kanalikiem. Następnie ciśnienie w komorze 61 przeważa znowu i powoduje zamknięcie zaworu 59. Jednak ciągły odpływ powietrza z komory 61 wąskim kanalikiem 177 znowu powoduje spadek ciśnienia poniżej ciśnienia w komorze 40 tak, iż następuje po raz drugi otwarcie zaworu 59. Działanie to powtarza się dopóty, dopóki komora 40 nie zostanie całkowicie opróżniona. Tarcza 64 zapobiega przepływowi sprężonego powietrza z komory 40 do komory 61, uniemożliwiając w ten sposób wyrównanie ciśnienia w komorze rozrządczej i komorze głównej.

Urządzenie, przedstawione na fig. 17, jest podobne do urządzenia według fig. 15. W celu zmniejszenia ciśnienia w komorze rozrządczej 61 konieczne jest opróżnienie na zewnątrz przewodu 171, jak już podano w związku z urządzeniem na fig. 2. Jeżeli zawór, przez który opróżnia się przewód 171, znajduje się w pewnej odległości od urządzenia i jeżeli przewód 171 ma małą średnicę, to zawór różnicowy może naprzemian otwierać się i zamykać w szybkiej kolejności kilka razy podczas wypuszczania sprężonego powietrza, zawartego w komorze głównej 40 w taki sam sposób, jak za pomocą zwężonego kanaliku 177 na fig. 16. Jeżeli jest pożądane otrzymać szybkie i całkowite opróżnienie urządzenia, można wyzyskać pierwszy ruch tłoka 62 i połączony z nim drążek 60 do przebicia tarczy 175 za pomocą iglicy 178, zapewniając w ten sposób całkowity i szybki spadek ciśnienia w komorze rozrządczej 61. W ten sposób natychmiast po opróżnieniu przewodu 171 ciśnienie w komorze 61 spadnie na tyle, że nastąpi szybki przesuw osiowy tłoka 62 i drążek 60, dzięki temu, że ruch ten odbywa się pod wpływem bardzo znacznej różnicy ciśnień, panujących w komorach 40 i 61, przeto siła wystarcza do przebicia tarczy 175 za pomocą iglicy 178, osadzonej na drążku 60. Przebicie tarczy 175 powoduje znaczne przyspieszenie wypływu powietrza z komory 61.

Specjalną uwagę zwraca się na konstrukcję

kaptura według fig. 3 i 13. Kanały wylotowe 19 są nachylone ku tyłowi od końca kaptura. Taki układ kanałów wylotowych ma na celu wyzyskanie siły wypuszczania powietrza w celu wytworzenia reakcji, wystarczającej do utrzymania urządzenia w węglu. Jeżeli np. urządzenie jest umieszczone w otworze, wywierconym w ścianie węglowej, a koniec wylotowy znajduje się w pobliżu dna otworu, to powietrze sprężone, wypływające z dużą szybkością z kanałów wylotowych, nachylonych ku tyłowi, będzie oddziaływać na otaczające ścianki otworu wywierconego, dając siłę wypadkową, która będzie dążyć do przesunięcia całego urządzenia i jeszcze dalej wgłąb wywierconego otworu. W przypadkach, kiedy jest pożądane odwrócić położenie urządzenia na otworze wywierconym, to znaczy w ten sposób, aby koniec wylotowy był zwrócony ku ujściu otworu wywierconego, wtedy kanały wylotowe 45 powinny być nachylone w odwrotnym kierunku tak, aby otrzymać żadaną siłę wypadkową, dążącą do utrzymania urządzenia w wywierconym otworze aż do ukończenia pracy. Utrzymanie urządzenia w węglu jest bardzo ważne wtedy, gdy stosuje się stosunkowo małe ciśnienie, mniej zaś ważne przy stosunkowo dużym ciśnieniu, ponieważ niższe ciśnienie działa znacznie wolniej i dlatego pozostawia więcej czasu na wysunięcie się urządzenia z otworu wywierconego, podczas wzrostu ciśnienia między wewnętrznym końcem urządzenia a spodem otworu wywierconego. Zatem jeżeli stosuje się ciśnienie od 55 — 170 atmosfer, jest pożądane zastosowanie środków dodatkowych oprócz zwykłego zatykania otworu, w którym urządzenie zostało umieszczone. Stwierdzono, że takie nachylenie kanałów wylotowych jest właśnie doskonałym środkiem do tego celu, przy czym kąt nachylenia kanałów może być zmieniony w zależności od różnych warunków.

Odmiany konstrukcyjne wskazują na łatwość przystosowania wynalazku do różnych warunków. W pewnych okolicznościach jest niekorzystnym doprowadzenie źródła sprężonego powietrza aż do miejsca użycia. W takich razie stosowane są urządzenia, które mogą być przeniesione do miejsca użycia w stanie napelnionym i gotowym do użytku. Samo źródło sprężonego powietrza jest również ważną okolicznością rozstrzygającą o rodzaju obranego urządzenia. W niektórych przypadkach korzystne jest napelnianie poszczególnych urządzeń za pomocą źródła sprężonego powietrza, utrzymwanego pod stałym ciśnieniem, w innych zaś przypadkach może być pożądane napelnianie i sprężanie stopniowo, poczynając od ciśnienia

atmosferycznego. Te i inne okoliczności mają wielki wpływ na wybór urządzenia i jego rodzaj oraz sposoby działania w szerokich granicach, napotykanych w praktyce warunków.

Urządzenia zapewniają najczęściej bezpieczeństwa i mogą jednocześnie wykonywać pracę w sposób bardziej ekonomiczny i bez zbyteńnego rozkruszenia odbudowywanego węgla. Całkowity brak ciepła, płomienia i elektryczności oraz pełne bezpieczeństwo urządzenia, czynią je przydatnym do różnych zastosowań.

Do wyłamywania węgla za pomocą urządzeń tego rodzaju stosowane ciśnienie można zmieniać od 35 — 700 atmosfer. Sprężone powietrze lub gaz może być używany przy każdym żądanym ciśnieniu w granicach wytrzymałości urządzenia w dostosowaniu do poszczególnych warunków.

Pistolet powietrzny najlepiej działa przy stosowaniu ciśnienia, wynoszącego około 7 atm. W praktyce pistolet powietrzny zostaje połączony przewodem z odpowiednim źródłem sprężonego powietrza o prężności 7 atm., przy czym w pobliżu tego źródła umieszczony jest zawór, umożliwiający dopływ powietrza do pistoletu. A zatem uruchomienie urządzenia z dowolnego miejsca, odległego od miejsca założenia urządzenia i miejsca jego działania, wymaga tylko użycia rurek odpowiedniej wielkości, nadających się do przeprowadzenia ze źródła do pistoletu powietrza sprężonego. Samo urządzenie może być napełniane z miejsca centralnego i to wewnątrz kopalni lub na zewnątrz i może być przeniesione następnie do miejsca użycia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rozsadzania, zaopatrzone w komorę napełnioną sprężonym powietrzem lub innym gazem, znamienne tym, że komora (12, 40) posiada otwór wylotowy rozrządzany za pomocą zaworu grzybkowego (5, 20, 59) reagującego na zmiany ciśnienia.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawór grzybkowy (5, 20, 59) jest połączony z tłokiem (11, 25, 62, 95, 100), poruszającym się w oddzielnej komorze rozrządczej (10, 26, 61, 165) na skutek zmniejszenia ciśnienia w tej komorze co powoduje przesunięcie się zaworu i wypływ gazu sprężonego przez otwory wylotowe komory (12, 40).
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że komora (10, 61) jest zaopatrzona w otwór wylotowy zamknięty za pomocą

tarcz (14, 84, 137, 175) przebiecie których, powodowane przez z góry określone ciśnienie, wywołuje zmniejszenie prężności w tej komorze rozrządczej.

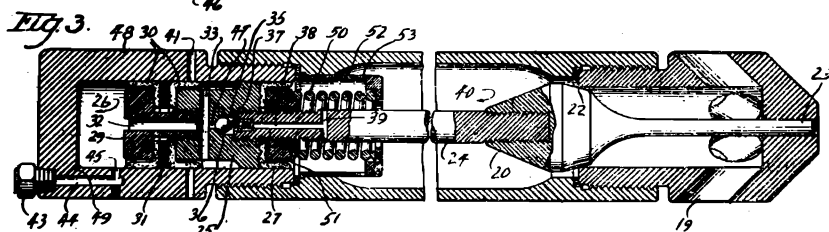
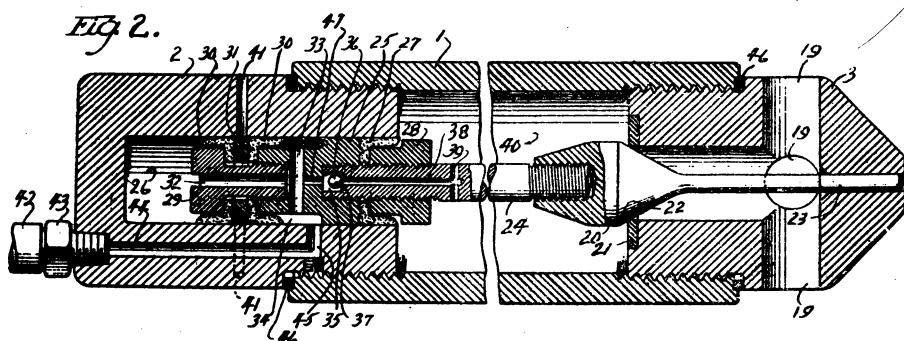
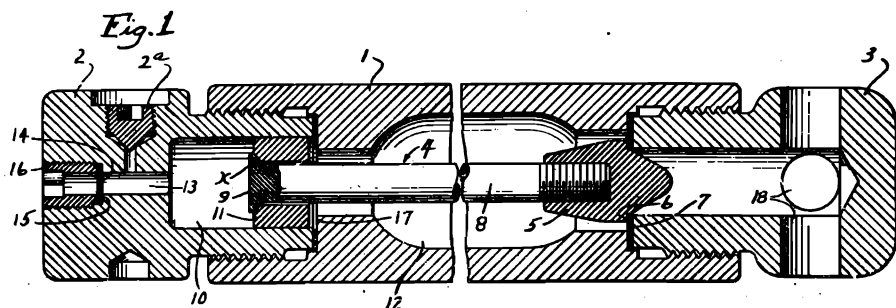
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, znamienne tym, że zawiera zawór (72), powodujący zmniejszenie ciśnienia w komorze rozrządczej (61) za pomocą narządów mechanicznych uruchamianych z odległości.
5. Urządzenie według zastrz. 1—4, znamienne tym, że jest zaopatrzone w zawór (B), osadzony w przewodzie ładunkowym i uruchomiany na odległość, który to przewód za pomocą tego zaworu jest łączony z atmosferą w celu zmniejszenia ciśnienia w komorze rozrządczej (26, 61, 165).
6. Urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tym, że umieszczony zdalnie zawór (B) posiada tłok (99, 100, 114) poruszający się między dwoma położeniami na skutek zmniejszenia prężności w przewodzie, przy czym tłok ten w jednym ze swych położen pozwala na przepływ powietrza do komory rozrządczej (26, 61, 165), natomiast w innym położeniu łączy on tę komorę z atmosferą.
7. Urządzenie według zastrz. 1—6, znamienne tym, że zawiera kanały (41), które pozostają otwarte podczas ruchu tłoka (25).
8. Urządzenie według zastrz. 1—7, znamienne tym, że zawiera iglicę (178), służącą do zabezpieczania tłoka (62), która to iglica podczas przesuwu tłoka służy do przebijania tarczy (175), zamykającej otwór wylotowy prowadzący do komory rozrządczej (61).
9. Urządzenie według zastrz. 1—8, znamienne tym, że tłok (11) jest wykonany tak, iż napełnianie głównej komory (12) od przewodu może być dokonywane poprzez komorę rozrządzającą (10), lecz przy zmniejszeniu prężności powietrza w tej komorze powoduje on szczelne zamknięcie głównej komory (12) względem komory rozrządczej (10).
10. Urządzenie według zastrz. 1—8, znamienne tym, że tłok (25, 62, 100) jest zaopatrzone w kanały (47, 63, 167), pozwalające poprzez nie napełniać główną komorę (40) od przewodu, przy czym kanały te przy zmniejszeniu ciśnienia w komorze rozrządczej (26, 61, 165) są całkowicie zamknięte za pomocą zaworu kontrolnego (36, 64, 163).
11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że tłok (160) jest połączony z zaworem grzybkowym (29) za pomocą drążka

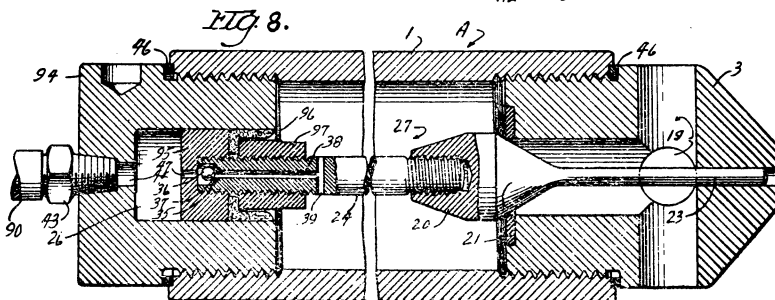
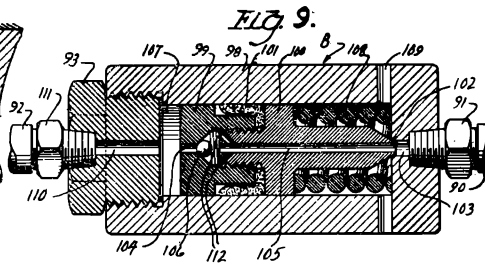
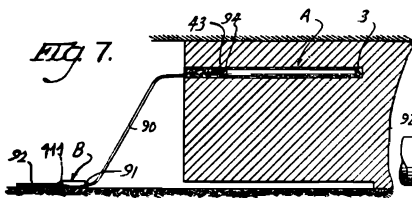
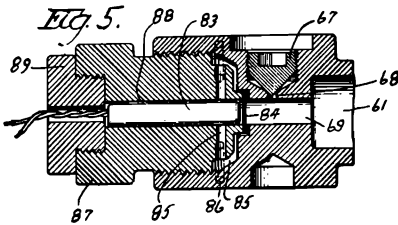
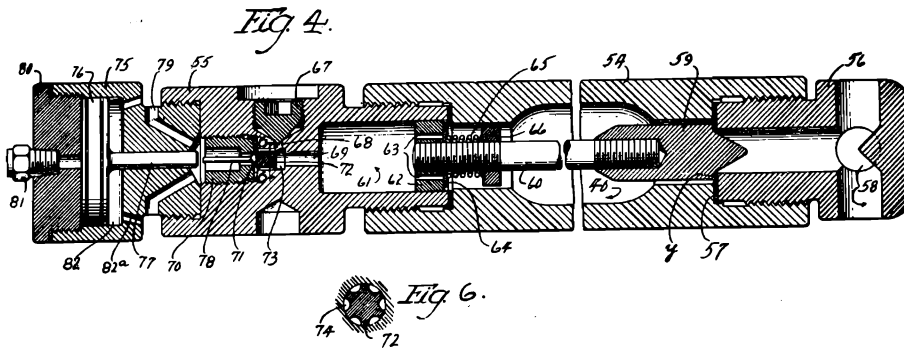
(24) przechodzącego przez przegrodę (158) zaopatrzoną w nabój, która to przegroda (158) wraz z tłokiem (160) i ściankami tworzy komorę (169), do której sprężone powietrze dopływa z głównej komory (40) tak, iż gdy zawór (59) znajduje się w położeniu otwarcia powietrze dopływa do tego miejsca otwarcia przy zmniejszeniu ciśnienia panującego w komorze rozrządczej (165).

12. Urządzenie według zastrz. 1—11, znamienne tym, że jest zaopatrzone w otwory (19), które przebiegają pod kątem do osi wydrążenia, wskutek czego przy wyjściu sprężonego powietrza lub gazu z głównej komory (40) urządzenie jest zatrzymywane w wydrążeniu na skutek działania reakcyjnego.

Cardox Corporation

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych





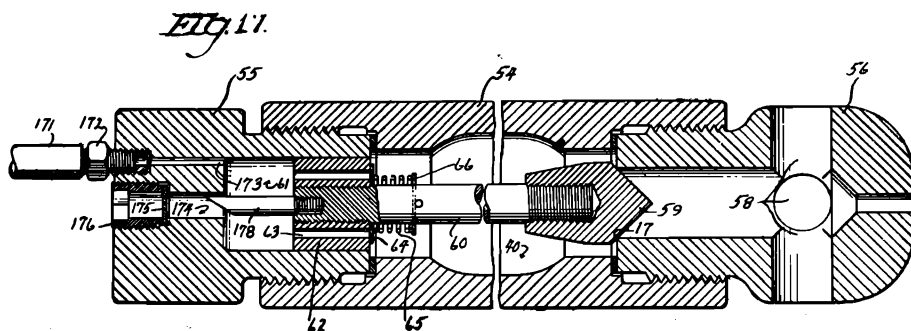
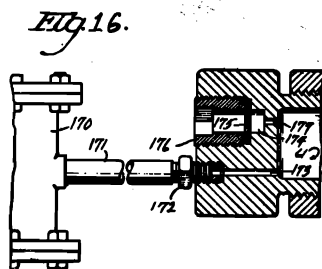
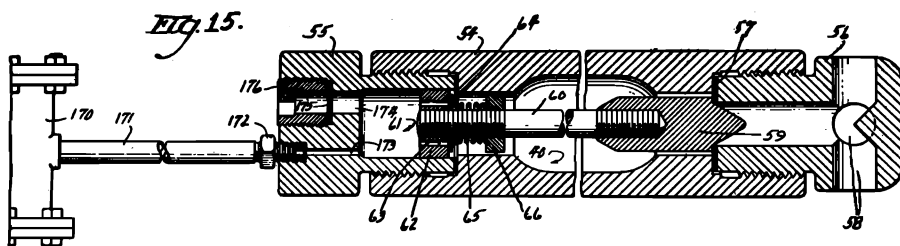


FIG. 10.

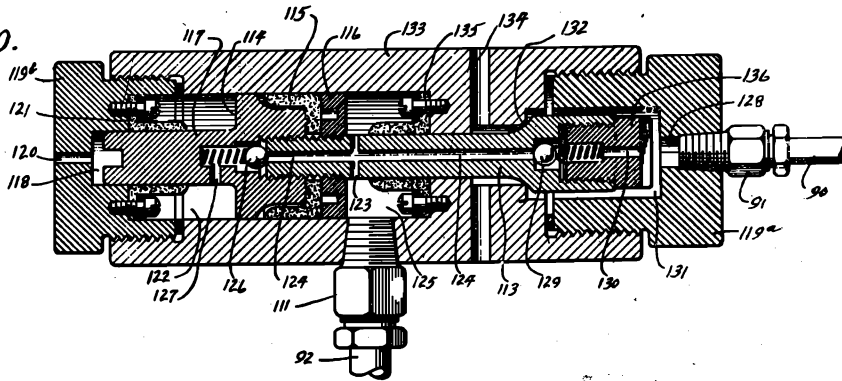


FIG. 11.

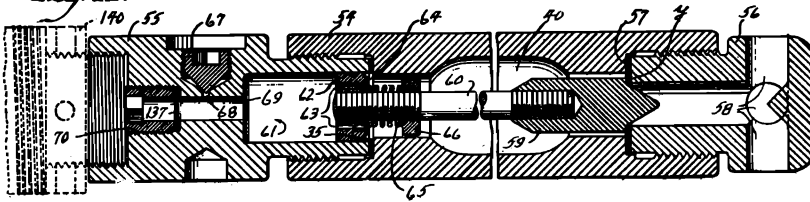


FIG. 12.

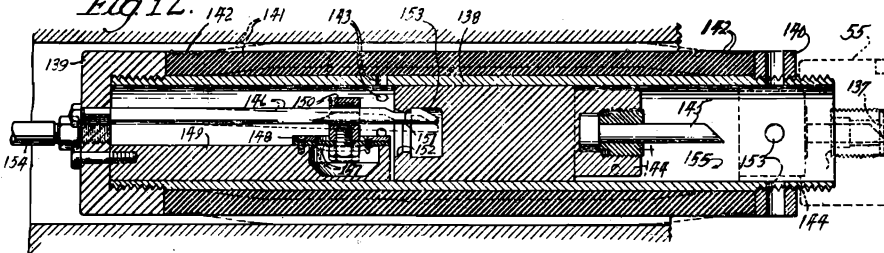


FIG. 13.

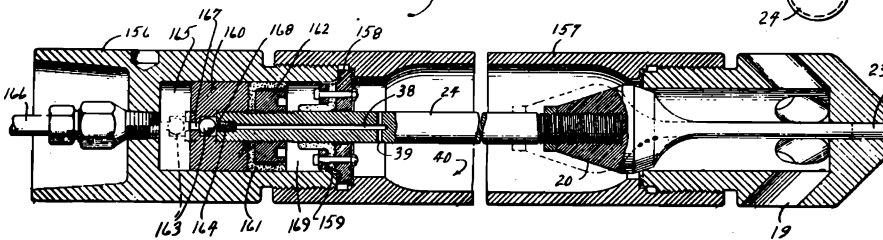


FIG. 14.

