



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58484

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25. IV. 1968 (P 126 628)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. X. 1969

Kl. ~~78.1~~

MKP ~~C-06-c~~

CZYTELNIA
UKD

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: mgr inż. Józef Nickel

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Urządzenie do wypełniania otworów wiertniczych materiałami sypkimi

1

Przedmiotem wynalazku jest ciśnieniowe urządzenie powietrzne do wypełniania otworów wiertniczych i otworów strzałowych materiałami sypkimi, a szczególnie materiałami wybuchowymi, w tym również o konsystencji plastycznej lub półpłynnej.

W światowej technice górniczej znane są urządzenia do wypełniania otworów wiertniczych materiałami sypkimi. Znane są również w innych dziedzinach techniki urządzenia do podawania przewodami zarówno ciał sypkich, jak też ciał półpłynnych oraz plastycznych o konsystencji ciastowatej. Działanie ich polega na wypychaniu zawartości komory roboczej poduszką powietrzną, którą tworzy podawane tam sprężone powietrze. Spełnia ono także częściowo rolę nośnika w przypadku ciał sypkich, natomiast w wypadkach innej konsystencji ciał powietrze jako nośnik podawane jest dodatkową dyszą przy wejściu do przewodu tłoczącego, co intensyfikuje przepływy transportowanych ciał.

Dotychczas znane i stosowane urządzenia nie zapewniają dokładnego i jednorodnie zagęszczonego wypełniania otworów wiertniczych lub otworów strzałowych podawanymi materiałami sypkimi, szczególnie otworów o różnych kątach pochylenia od pionu i skierowanych tak ku dołowi jak też ku górze. Przyczyną takiego, przebiegu procesu wypełniania jest zmienne ciśnienie

2

nie powietrza zasilającego, które pobierane jest wprost z rurociągu przesyłowego.

Urządzenia te nie pozwalają także ściśle dawkować podawanych ciał ze względu na ręczną regulację przepływu przy wyjściu z komory, co pociąga za sobą dodatkowo konieczność dwuosobowej obsługi, jednocześnie nie gwarantują one ciągłości działania, co szczególnie jaskrawo występuje w wypadkach ciał o niejednorodnej granulacji, dużej przyczepności i wilgotności, ponieważ zjawisko adhezji powoduje zawieszanie się i przyleganie drobin do ścian oraz gromadzenie się ich w większe skupiska, co w konsekwencji prowadzi do zatykania przepływu i nie pozwala na samoczynne opróżnianie roboczych komór zasypowych. Poza tym same komory mają pokrywy uszczelniające otwory zasypowe dociskane zamkami śrubowymi.

Dlatego też eksploatacja tych urządzeń jest uciążliwa, a obsługiwanie ich szczególnie przy podawaniu materiałów sypkich jest kłopotliwe i skomplikowane. Stąd mimo stałego nadzoru nie da się uniknąć częstych postojów na przetykanie komór oraz znacznych strat czasu na ładowanie i przygotowanie do pracy. Cechy te dyskwalifikują takie urządzenia pod względem możliwości stosowania w górnictwie węglowym, czy też rud lub minerałów oraz w kamieniołomach do ładowania czyli wypełniania długich otworów strzałowych, które coraz częściej są

stosowane przy strzelaniu metodą równoległą i użyciu niekonwencjonalnych materiałów wybuchowych.

Celem wynalazku jest usunięcie niedoskonałości cechujących dotychczas stosowane urządzenia. Urządzenie według wynalazku daje możliwości zdalnego sterowania procesem pracy, ścisłego dawkowania podawanych ciał sypkich i plastycznych, skrócenia czasu ładowania komory, a także obsługiwanie jednoosobowo. Poza tym budowa jego zapewnia ciągłość pracy, pewność działania, jednorodność strumienia podawanych materiałów, szczelność komory niezależną od staranności obsługi. Wszystko to ułatwia eksploatację i podnosi jej efektywność.

Zadania te osiągnięte zostały w urządzeniu według wynalazku do wypełniania otworów wiertniczych i strzałowych materiałami sypkimi oraz plastycznymi dzięki zupełnie nowym rozwiązaniom konstrukcyjnym. Tworzy je naczynie w kształcie leja stożkowego o kącie rozwarcia od 35° do 45°, zakończone u góry kopułą z otworem zasypowym, który zamyka od wewnątrz pokrywa samouszczelniająca.

U dołu naczynie ma zsypany otwór zamknięty przymocowanym do wylotu zaworem kulowym, który jest uruchomiony zdalnie sterowanym powietrznym serwo-mechanizmem oraz jest wyposażony w dyszę dodatkowego powietrza do przedmuchiwania przewodu. Wnętrze naczynia stanowi komorę roboczą, na ścianach której zamocowany jest układ zdmuchiwczy złożony z pierścienia obwodowego pod kopułą oraz kilku promieniowych ramion różnej długości schodzących w dół wzdłuż tworzących płaszcza. Zdmuchiwalce mają po dwa rzędy wylotowych szczelin skierowanych na ściany naczynia po obydwu stronach linii przylegania, szczelinami tymi wypływa powietrze sprężone podawane do komory odrywając drobiny od ścian, mieszając z nimi i przez to zruszając cały zasyp spulchnia go, co ułatwia jego przesuwanie się w rurociągu czy przewodzie.

Powietrze zasilające komorę przez zdmuchiwalce przechodzi przez nastawczy reduktor i ma stałe ciśnienie najkorzystniejsze dla istniejących warunków pracy i stosowanych materiałów. Obieg redukująco-zasilający jest wyposażony w zawór trójczynnościowy, którym można połączyć komorę z otoczeniem i odciążyć pokrywę przed otwarciem. Dysza powietrza dodatkowego pozwala na oczyszczanie przewodu przesyłowego, ewentualne intensyfikowanie przepływu oraz pozwala na oczyszczanie przez przedmuchiwanie otworów strzałowych ze zwiercin przed ich napełnieniem.

Tak zbudowane i działające urządzenie może znaleźć wszechstronne zastosowanie przy wypełnianiu otworów strzałowych i wiertniczych sypkimi lub plastycznymi materiałami wybuchowymi, a szczególnie wytwarzanymi na miejscu użycia przez mieszanie składników. Można je wykorzystywać także do podawania innych materiałów i ciał, a także do takich czynności, jak na przykład opylanie wyrobisk górniczych pyła-

mi kamiennymi lub opryskiwanie ich mieszaninami płynnymi albo pastami hydroskopijskimi, przy tym we wszystkich przypadkach otrzymuje się na wylocie dobrze wymieszane, jednorodne i stałe strumienie podawanych ciał i mieszanin.

Urządzenie według wynalazku jest przedstawione w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny widok urządzenia z boku z częściowym przekrojem komory roboczej, a fig. 2 — widok jego z góry.

Urządzenie do wypełniania otworów wiertniczych materiałami sypkimi składa się w ogólności z ciśnieniowego zbiornika, którego wnętrze stanowi komora robocza hermetycznie zamknięta, z powietrznego układu zasilającego i sterowania oraz z wyposażenia, które osadzone są na wspólnym trójnogu 20 zaopatrzonym w chwyt ręczny do przenoszenia.

Zbiornik urządzenia tworzą boczny płaszcz 1 w kształcie stożkowego leja o kącie rozwarcia od 35° do 45° i przytwierdzona do niego kopuła 3, w której znajduje się owalny otwór zasypowy okolony kołpakiem 4 spełniającym jednocześnie rolę leja. Otwór zasypowy zamykany jest od wewnątrz pokrywą 5, zaopatrzoną na górze w obrotowy, ryglujący chwyt 24 połączony z nią sprężynowym zamkiem 25, który dociska pokrywę 5 jej kołnierzem doszczelniającym zaopatrzonym w podatną uszczelkę 6 do powierzchni przylgowej kopuły 3.

Wzrost ciśnienia w komorze roboczej zbiornika zwiększa docisk pokrywy 5 uszczelką 6 do powierzchni kopuły 3 i czyni pokrywę samodoszczelniającą. U dołu naczynie ma otwór zsypany, na wylocie którego jest zamocowany na łączniku 8, połączonym z płaszczem 1, kulowy zawór 7 zamykający komorę i przepływ do przesyłowego przewodu 18 związanego z zaworem 7 szybkołączem 19. Dla podawania materiałów wybuchowych stosuje się astatyczny przewód 18.

Układ zasilający urządzenie sprężonym powietrzem składa się z kolektora 10, wyposażonego w kontrolny manometr 12a i odcinający zawór 22, połączony przewodem 21 z siecią kopalnianą oraz z obiegu redukującego do zasilania komory roboczej, obiegu sterującego do uruchamiania zaworu 7 i obiegu powietrza dodatkowego do przedmuchu przewodu 18. Obieg redukujący ma połączony z kolektorem 10 nastawny reduktor 11, zaopatrzony w kontrolny manometr 12b i zawór bezpieczeństwa 13, a reduktor 11 przez przewód 23 jest połączony z trójczynnościowym zaworem 16a, zamykającym dopływ do układu zdmuchiwalcy 2 przymocowanych wewnątrz naczynia do płaszcza 1.

Układ zdmuchiwalcy 2 stanowi pierścień obwodowy w najszerszej części leja pod kopułą 3 oraz kilka promieniowych ramion różnej długości biegnących w dół wzdłuż tworzących płaszcza 1. Wszystkie człony układu mają po dwa rzędy wylotowych szczelin 28, po jednym z każdej strony umocowania, skierowanych w stronę płaszcza 1. Zawór 16a ma trzy położenia, w których albo zamyka przepływ do układu zdmuchi-

waczy 2 albo otwiera przepływ między reduktorem 11 i komorą roboczą przez zdmuchiwa-
cze 2 lub też łączy komorę z otoczeniem.

Obieg sterujący powietrza sprężonego ma suwakowy rozdzielacz 14 połączony z kolektorem 10 poprzez olejowy nawilżacz 26, który tworzy mgłę olejową smarującą powierzchnie mechanizmów, dalej rozdzielacz 14 wyposażony w przewód zdalnego sterowania z przyciskiem 17 jest połączony z powietrznym przesuwnikiem 15, którego działanie steruje. Przesuwnik 15 przymocowany przegubem przy cylindrze do trójnogu 20 ma tłoczyisko połączone przegubem 9 z ramieniem obrotowym kulowego zaworu 7, który otwiera i zamyka. Obieg powietrza dodatkowego ma odcinający zawór 16b połączony z kolektorem 10, dalej wspomagającą dyszę 27 umieszczoną w zaworze 7 po stronie wylotu oraz przewód łączący zawór 16b z dyszą 27.

Urządzenie według wynalazku działa w sposób następujący. Łącząc zaworem 16a komorę roboczą z otoczeniem wyrównuje się ciśnienie w naczyniu do wartości atmosferycznego, wtedy obracając ryglujący chwyt 24 zwalnia się docisk pokrywę 5 do powierzchni kopuły 3 i opuszcza pokrywę 5 do wewnątrz naczynia, a następnie po obrocie i przechyleniu o kąt 90° wyjmuję się ją na zewnątrz. Następnie po zamknięciu zaworu 16a sypie się do komory roboczej przez otwór zasypowy okolony kołpakiem 4 materiał podawany, na przykład materiał wybuchowy.

Po napełnieniu komory wkłada się do wewnątrz pokrywę 5 i po ułożeniu jej w otworze zasypowym obraca się chwyt 24 ryglując ją w ten sposób, że zamek sprężynowy 25 dociska pokrywę 5 kołnierzem z uszczelką 6 do powierzchni uszczelniającej kopuły 3 i zamyka hermetycznie naczynie od góry. Wylot naczynia jest stale zamknięty kulowym zaworem 7, wobec czego po otwarciu zaworu 16a przepływu powietrza z reduktora 11 do układu zdmuchiwaczy 2 urządzenie jest przygotowane do pracy.

Manometry 12a i 12b po otwarciu zaworu 22 pozwalają na sprawdzenie ciśnienia powietrza sieci kopalnianej i obiegu redukującego, przy czym wielkość ciśnienia obiegu redukującego nastawia się reduktorem 11.

Przed przystąpieniem do wypełniania otworów strzałowych materiałem wybuchowym sprawdza się drożność podającego przewodu 18 przez otwarcie zaworu 16b i przedmuchiwanie powietrzem dodatkowym z dyszy 27. Jednocześnie powietrze to wykorzystuje się do oczyszczania wnętrza otworów strzałowych ze zwiercin przez włożenie końcówki przewodu 18 do otworu i wydmuchiwanie, po czym zamyka się zawór 16b.

Urządzenie tak przygotowane obsługuje operator, który wkłada końcówkę przewodu 18 do napełnianego materiałem wybuchowym otworu strzałowego, a następnie przyciskiem 17 na przewodzie zdalnego sterowania uruchamia suwak rozdzielacza 14, kierujący powietrze sprężone do przesuwnika 15 na stronę uprzednio odciążoną, co powoduje ruch tłoka i tłoczyśka a przez prze-

gub 9 obrót ramienia kulowego zaworu 7 i otwarcie przepływu z wylotu komory roboczej do przewodu 18.

Otwarcie wylotu komory roboczej powoduje ruch mieszaniny materiału wybuchowego z powietrzem, która powstaje w ten sposób, że powietrze zasilające, dopływające z obiegu redukującego do układu zdmuchiwaczy 2, wypływa szczelinami 28 na ściany płaszcza 1 opływając je i powodując odrywanie zasypu od ścian, zruszanie jego oraz spulchnianie, a wreszcie mieszanie się z nim i wspólny wypływ przez zawór 7 do przewodu 18.

Przerwanie wypływu i wypełniania otworu strzelniczego następuje po zwolnieniu przycisku 17, co powoduje zdalne przesunięcie suwaka rozdzielacza 14 do pozycji wyjściowej i skierowanie powietrza sprężonego do strony przeciwnej przesuwnika 15 oraz powrót dźwigni obrotowej zaworu 7 do pozycji zamkniętej. Suwak rozdzielacza 14 ma taką budowę, że otwierając dopływ powietrza sprężonego na jedną stronę tłoka przesuwnika 15, drugą stronę przesuwnika 15 łączy na wydmuch.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wypełniania otworów wiertniczych materiałami sypkimi, a szczególnie otworów strzałowych sypkimi i plastycznymi materiałami wybuchowymi, składające się w ogólności z ciśnieniowego zbiornika stanowiącego hermetyczną komorę roboczą i z ciśnieniowego powietrznego układu zasilającego oraz sterującego, **znamiennie tym**, że ma naczynie, składające się ze stożkowego płaszcza (1) o kącie rozwarcia od 35° do 45° zaopatrzonego wewnątrz w układ zdmuchiwaczy (2), z zamykającej od góry kopuły (3) posiadającej owalny otwór zasypowy okolony kołpakiem (4), z pokryw (5) zaopatrzonej w uszczelkę (6) i zakrywającej otwór zasypowy i z kulowego zaworu (7) zamocowanego łącznikiem (8) do płaszcza (1) przy otworze zasypowym i zamykającego naczynie od dołu, a wyposażonego w ramię obrotowe połączone przegubem (9) z tłoczyiskiem przesuwnika (15) połączonego drugim przegubem z trójnogiem (20), na którym umocowany jest zbiornik oraz ma układ zasilająco-sterujący powietrza sprężonego, składający się z kolektora (10) z odcinającym zaworem (22) do poboru powietrza z sieci kopalnianej, z obiegu redukującego do zasilania powietrzem komory roboczej przez zdmuchiwa-
cze (2), -z obiegu sterującego zdalnie zawór (7) i z obiegu powietrza dodatkowego podawanego dyszą (27) na wylocie zaworu (7) wprost do transportującego przewodu (18), przy czym układ ten jest zbudowany tak, aby wszystkie obiegi były zaopatrywane powietrzem z kolektora (10) niezależnie jeden od drugiego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że układ zdmuchiwaczy (2) umocowany na płaszczu (1) w komorze roboczej składa się z pierścienia obwodowego pod kopułą (3) oraz z kilku promieniowych ramion różnej długości scho-

dzących wzdłuż tworzących stożkowego płaszcza (1), z których każdy element jest zaopatrzony w dwa rzędy wylotowych szczelin (28), po jednym po każdej stronie powierzchni styczności jego z płaszczem (1), skierowanych na ściany naczynia tak, aby ruch powietrza zasilającego komorę odrywał podawany materiał od ścian, zruszał i spulchniał go, a następnie porywał do wylotu i unosił przewodem (18).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pokrywa (5) zaopatrzona jest w obrotowy, ryglujący uchwyt (24) połączony z nią sprężynowym zamkiem (25), które utrzymują pokrywę (5) w otworze zasypowym kopuły (3) tak, aby zamykała otwór od wewnątrz przez przyleganie podatnej uszczelki (6) umieszczonej na kołnierzu doszczelniającym pokrywy (5) do powierzchni uszczelniającej kopuły (3), przy czym wzrost ciśnienia w naczyniu powoduje zwiększenie nacisku na pokrywę a przez to samouszczelnianie.

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obieg redukujący do zasilania powietrzem ko-

mory przez zdmuchiwalce (2) składa się z nastawnego reduktora (11) wyposażonego w manometr (12b) i zawór bezpieczeństwa (13) do nastawienia wielkości ciśnienia, z przewodu (23) oraz z trójczynnościowego zaworu (16a), który umożliwia łączenie obiegu z komorą, zamykanie przepływu do komory lub łączenie komory z otoczeniem tak, aby umożliwić operacje napełnienia komory urządzenia bez odłączania go od sieci kopalnianej.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obieg powietrza do zdalnego sterowania kulowym zaworem (7) zaopatrzony jest w powietrzny przesuwnik (15), w połączony z nim suwakowy rozdzielacz (14) uruchamiany zdalnie przewodem za pomocą przycisku (17) i zmieniający kierunek dopływu powietrza do przesuwnika (15) oraz w olejowy zwilżacz (26) do nasycania powietrza olejem, a obieg powietrza dodatkowego zaopatrzony jest w zawór (16b) na kolektorze (10), w przewód i w dyszę (27) w zaworze (7).

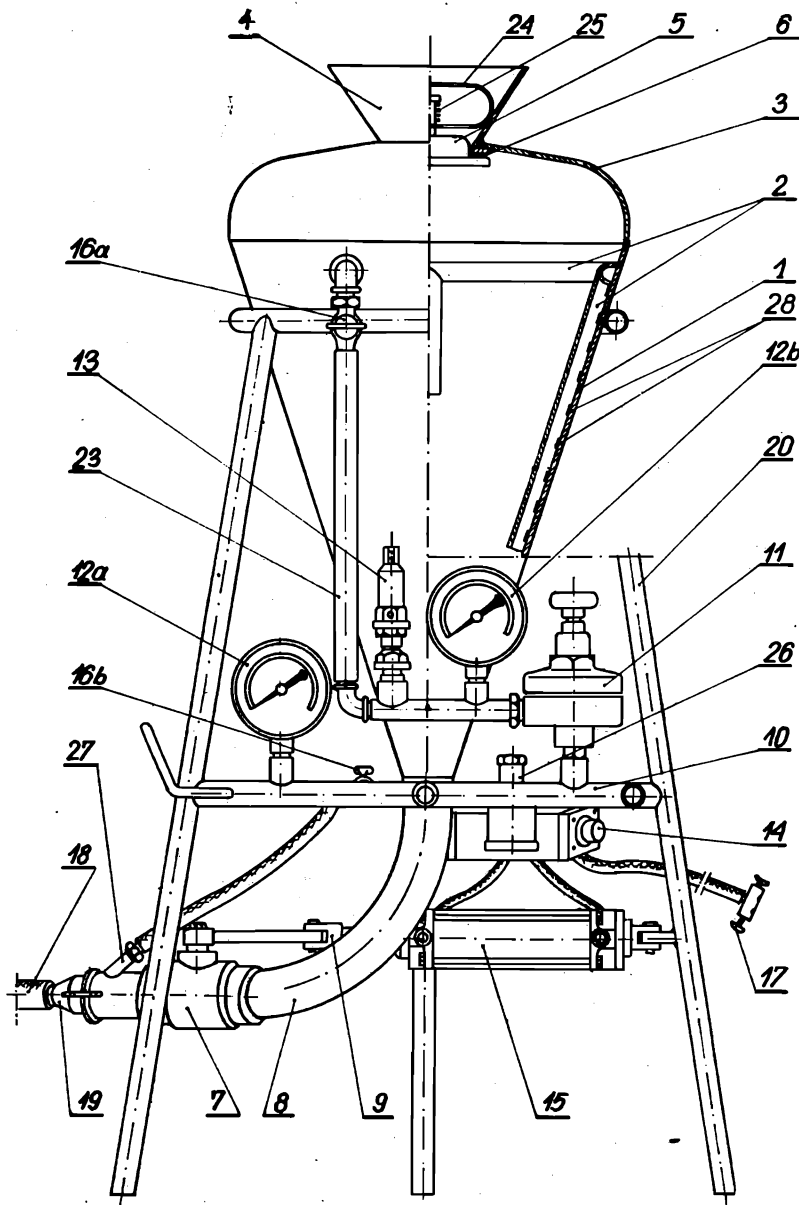


Fig. 1

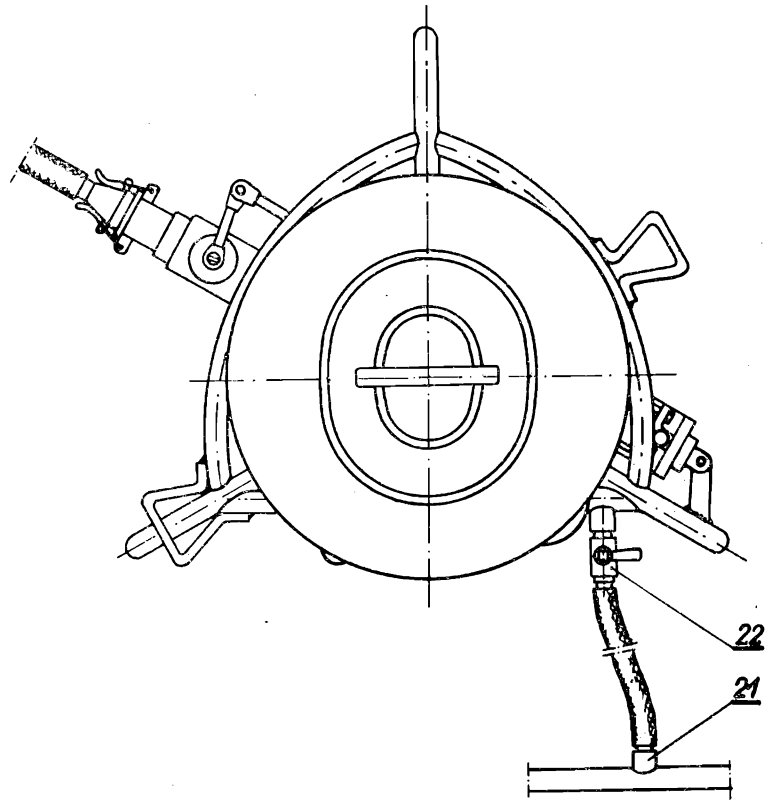


Fig. 2