

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

54 209

Patent dodatkowy
do patentu

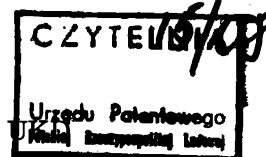
Zgłoszono: 27.VII.1965 (P 110 229)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.XII.1967

Kl. 5 d, 15/08

MKP E 21 f



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Józef Łojas, dr inż. Ryszard Adamek,
mgr inż. Juliusz Pellar

Właściciel patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Klimontów”, Klimontów (Polska)

Urządzenie do obniżania ciśnienia mieszaniny podsadzkowej w rurociągach szybowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do obniżania ciśnienia mieszaniny podsadzkowej w rurociągach szybowych, doprowadzających tę podsadzkę do górniczych wyrobisk głęboko zalegających.

Doprowadzanie podsadzki wodno-piaskowej do wyrobisk płytko położonych nie nastręcza specjalnych trudności. Poważne trudności występują już przy głębokościach poniżej 300 metrów, ze względu na wzrastające duże ciśnienia i prędkości przepływu mieszaniny. W warunkach przemysłowych, głębokość instalacji podsadzkowej jest zależna od zalegania złoża kopaliny użytecznej. Gdy to zaleganie występuje poniżej 300 metrów, doprowadzanie podsadzki znanymi urządzeniami jest najczęściej nie możliwe, ze względu na niebezpieczeństwo pęknięcia rurociągów w krótkim czasie po ich zabudowaniu. Stosowanie zaś rurociągów o zwiększonej specjalnie wytrzymałości z jednej strony bardzo podraża nakłady inwestycyjne i zwiększa trudności z montażem, a z drugiej strony i tak nie daje spodziewanych korzyści ponieważ są one szybko ścierane przez przepływającą z dużą prędkością mieszaninę wodno-piaskową tak, że rurociąg traci bardzo szybko pierwotną wytrzymałość stwarzając zagrożenie bezpieczeństwa pracy i ruchu zakładu górniczego.

Ze względu na stale wzrastającą konieczność eksploataowania coraz to niższych poziomów, wzrastają równolegle trudności w doprowadzaniu

2

podsadzki i jak dotychczas pomimo czynionych wielu prób i wysiłków nie zostały skutecznie rozwiązane.

Według patentu polskiego nr 36 233 proponuje się na przykład przy dużych głębokościach kilkustopniowe doprowadzanie podsadzki poprzez poziomy pośrednie. Mieszaninę podsadzkową wytworzoną na powierzchni, doprowadza się najpierw do otwartego zbiornika na poziom pośredni, a następnie dopiero z tego zbiornika innym odcinkiem rurociągu na kolejny poziom położony niżej. Każdy z odcinków stanowi niezależny układ hydrauliczny o oddzielnym grawitacyjnym przepływie mieszaniny podsadzkowej tak, że w instalacji podsadzkowej jako całości nie jest zachowana zasada ciągłości ruchu wyrażona wzorem $pV = \text{constans}$, gdzie „p” określa przekrój rurociągu, a „V” prędkość przepływu. Takie urządzenie podsadzkowe wymaga dodatkowej obsługi na poziomach pośrednich i dodatkowej skomplikowanej sygnalizacji, aby odpowiednio zsynchronizować doprowadzanie podsadzki do zbiorników umieszczonych na poziomach pośrednich. Niestety tego rodzaju propozycja nie znalazła w ogóle zastosowania w górnictwie ze względu na duże zagrożenie bezpieczeństwa dla życia ludzkiego i ruchu kopalni. Przy najmniejszej awarii w układzie sygnalizacji lub spowodowanej pomyłką obsługi, może nastąpić przelanie się mieszaniny podsadzkowej ze zbiornika poziomego pośredniego do szybu i

uszkodzić wszystkie skomplikowane urządzenia szybowe z klatką wydobywczą łącznie. Zatkanie któregośkolwiek odcinka rurociągu w szybie spowodowałyby prawie natychmiastowy przelew mieszaniny ze zbiorników znajdujących się na wyżej położonych poziomach pośrednich, przynajmniej do czasu grawitacyjnego opadnięcia mieszaniny i opróżnienia odcinków rurociągu doprowadzających tę mieszaninę do tych zbiorników. Taka łańcuchowa awaria urządzenia mogłaby spowodować nie tylko uszkodzenie szyby ale również zalanie najniżej położonego wyrobiska korytarzowego.

Próbowano również zmniejszyć prędkość i ciśnienie mieszaniny podsadzkowej przez umieszczenie na pionowym rurociągu w szybie szeregu pętli lub spirali. Tego rodzaju rozwiązanie jest również nie do przyjęcia i nie zostało w górnictwie zastosowane, ze względu na niebezpieczeństwo zatkania się mieszaniny w pętlach, ze względu na trudności montażowe tego rodzaju pętli w szybie oraz ze względu na to, że pętle stanowią niedopuszczalną przeszkodę i utrudnienie w szybie górniczym, w którym przy istnieniu klatki szybowej jest zawsze mało miejsca na zamocowanie różnorodnej niezbędnej instalacji i urządzeń.

Dotychczasowe trudności w doprowadzaniu podsadzki hydraulicznej do wyrobisk głęboko zalegających zostały rozwiązane dzięki zastosowaniu urządzenia według wynalazku.

Istota działania urządzenia według wynalazku polega na tym, że nad poziomem eksploatacyjnym na jednym lub kilku poziomach zmienia się poza obrębem szybu przepływ mieszaniny podsadzkowej z pionowego na poziomy z dwoma przeciwnymi kierunkami przepływu i to najpierw w kierunku oddalającym od osi szybu, a potem odwrotnie w kierunku do tej osi aż do uzyskania z powrotem przepływu pionowego w szybie. W ten sposób, poza szybem powstaje hydrauliczna bocznicą oporowa o dwukierunkowym przepływie w płaszczyźnie poziomej, redukująca energię przepływową mieszaniny podsadzkowej, w tym przypadku energię potencjalną, to jest ciśnienie i energię kinetyczną, to jest prędkość przepływu. W zależności od potrzeby, można zmieniać wielkość redukującą energię przepływową mieszaniny podsadzkowej przez skrócenie przepływu poziomego wzdłuż bocznic oporowej za pomocą odpowiednich zaworów.

Urządzenie pozwala na dowolne redukowanie ciśnienia i prędkości przy zachowaniu ciągłości przepływu to jest $pV = \text{constans}$. Wytrącanie energii potencjalnej i kinetycznej, której nośnikiem jest mieszanina podsadzkowa, dokonuje się poza szybem na zasadzie pokonywania oporów przepływu w płaszczyźnie poziomej, prostopadłej do przepływu pionowego w rurociągu. Okazało się niespodziewanie, że takie rozwiązanie daje bardzo dobre wyniki przy podsadzaniu wyrobisk głęboko zalegających. Ciśnienie wywołane słupem mieszaniny podsadzkowej przejmują bowiem na siebie pozioma bocznicą o dwóch odwrotnych kierunkach przepływu, odciążając tym samym najniżej położone odcinki rurociągu. Wydłużony prze-

plyw o przeciwnych kierunkach w płaszczyźnie poziomej redukuje ciśnienie bez obawy o spowodowanie zatykania się rurociągu, co należy do jednych z zalet wynalazku. Jeżeli nawet takie zatkanie nastąpi w obrębie bocznic oporowej, co jak wykazały dotychczasowe długotrwałe próby jest niemożliwe, to można je łatwo usunąć przez wyłączenie zatkanego odcinka bocznic zaworami i chwilowe skierowanie przepływu krótszą drogą do niżej położonego rurociągu pionowego w szybie. Po odcięciu, można wtedy szybko zdemontować część bocznic oporowej i usunąć przeszkodę. Wszystkie te czynności można dokonać prawie bez przerywania ciągłości ruchu instalacji podsadzkowej i podsadzania wyrobisk oraz bez przerywania normalnego ruchu klatki szybowej, co należy do ważnych osiągnięć wynalazku. Czynności te można bowiem wykonać poza szybem w specjalnie wykonanej wnęcie albo w czynnym lub nieczynnym wyrobisku korytarzowym gdzie bocznicą oporową jest umieszczona. Inną jeszcze zaletą wynalazku jest możliwość umieszczenia bocznic oporowej w istniejącym czynnym wyrobisku korytarzowym wzdłuż jego stropu lub przy jednej ze ścian, bez spowodowania przeszkód dla utrzymania normalnego ruchu w tym wyrobisku i bez dodatkowych dużych nakładów inwestycyjnych.

Urządzenie według wynalazku jest szczegółowiej opisane niżej w oparciu o rysunek, na którym fig. 1 przedstawia przykładowe wykonanie tego urządzenia w przekroju pionowym górotworu, fig. 2 — odmianę urządzenia według fig. 1, a fig. 3 — dalszą odmianę urządzenia według fig. 1 i 2.

Zgodnie z wynalazkiem, urządzenie składa się z dwóch poziomych rurociągów 1 i 2 umieszczonych równolegle względem siebie w korytarzowym wyrobisku 3 jeden nad drugim lub obok siebie oraz prostopadle do pionowego rurociągu 4a i 4b zamocowanego w szybie 5, przy czym końcówki rurociągów 1 i 2 znajdujące się w głębi wyrobiska 3 są połączone ze sobą kolanowym łącznikiem 6, a drugostronne końcówki rurociągu 1 i 2 znajdujące się przy szybie 5 z pionowymi rurociągami 4 i 4b poprzez kolanowe łączniki 1a i 2a. W takim najprostszym postaci wykonaniu, urządzenie może już spełniać swoje zadanie w tych przypadkach, gdy nie jest wymagana regulacja oporów redukujących energię potencjalną i kinetyczną przepływającej mieszaniny podsadzkowej. W większości jednak przypadków będzie stosowane urządzenie przedstawione na fig. 2 zaopatrzone w skrcające przepływ zawory 7 łączące ze sobą rurociągi 1 i 2 na odcinkach pomiędzy łącznikiem 6 i łącznikami 1a i 2a oraz w zawory 8 odcinające przepływ poprzez łącznik 6 gdy jeden z zaworów 7 jest otwarty. Dobierając odpowiednie usytuowanie poziomego pośredniego i w zależności od głębokości podsadzanego w danej chwili wyrobiska, można przez regulację zaworami 7 i 8 uzyskać na podszybie eksploataowanego poziomu wymagane najkorzystniejsze i bezpieczne ciśnienie oraz prędkość przepływającej mieszaniny podsadzkowej.

W celu zwiększenia oporów przepływu, inna odmiana urządzenia według wynalazku przewiduje, że rurociąg 1 jest zaopatrzony w labiryntowe wygięcia 9 wykonane w płaszczyźnie poziomej lub pionowej najkorzystniej w płaszczyźnie pionowej, przy czym niektóre z najbliższych położonych przy rurociągu 2 części wygięć 9 są połączone z tym rurociągiem skraccającymi przepływ zaworami 7.

Inna jeszcze odmiana urządzenia mająca na celu dalsze zwiększenie oporów lub stabilizację przepływu zwłaszcza przy bardzo głęboko zalegających wyrobiskach, polega na zastosowaniu w rurociągu 2 odcinków rur 2b o mniejszej lub większej średnicy od pozostałej części tego rurociągu lub rurociągu 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do obniżania ciśnienia mieszaniny podszkawkowej w rurociągach szybowych, **znamiennie tym**, że składa się z rurociągu (1) będącego odgałęzieniem pionowego górnego od-

cinka rurociągu (4a) do poziomego wyrobiska (3) znajdującego się nad poziomem eksploatacyjnym oraz z odcinka rurociągu (2) połączonego kolanem (6) z rurociągiem (1) a drugostronnie z dolnym odcinkiem pionowego rurociągu (4b) w szybie (5).

2. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że rurociąg (1) ma umieszczone szeregowo elementy rurowe w kształcie labiryntowych wygięć (9).
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że ma skraccające przepływ zawory (7) łączące ze sobą w jednym lub kilku miejscach rurociągi (1 i 2) oraz ma zawory (8) odcinające przepływ poprzez kolano (6) gdy jeden z zaworów jest otwarty.
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że jeden z rurociągów (1 lub 2) najkorzystniej rurociąg (2) ma odcinki rur (2b) o mniejszej lub większej średnicy od pozostałych części tego samego lub sąsiedniego rurociągu.

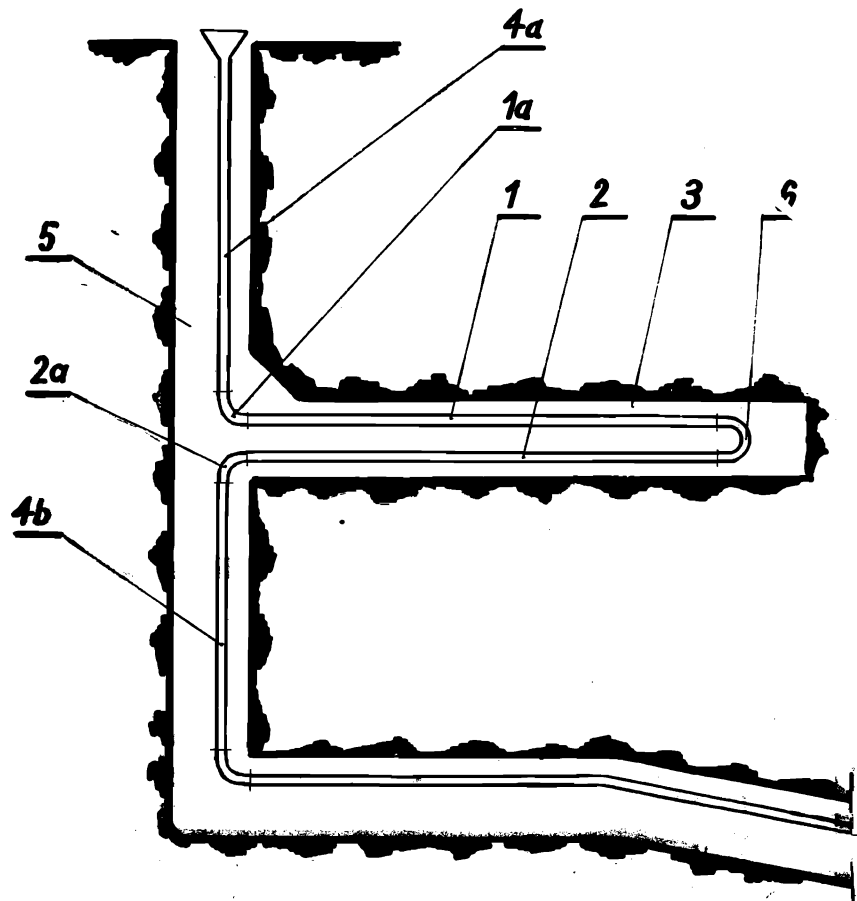


Fig. 1

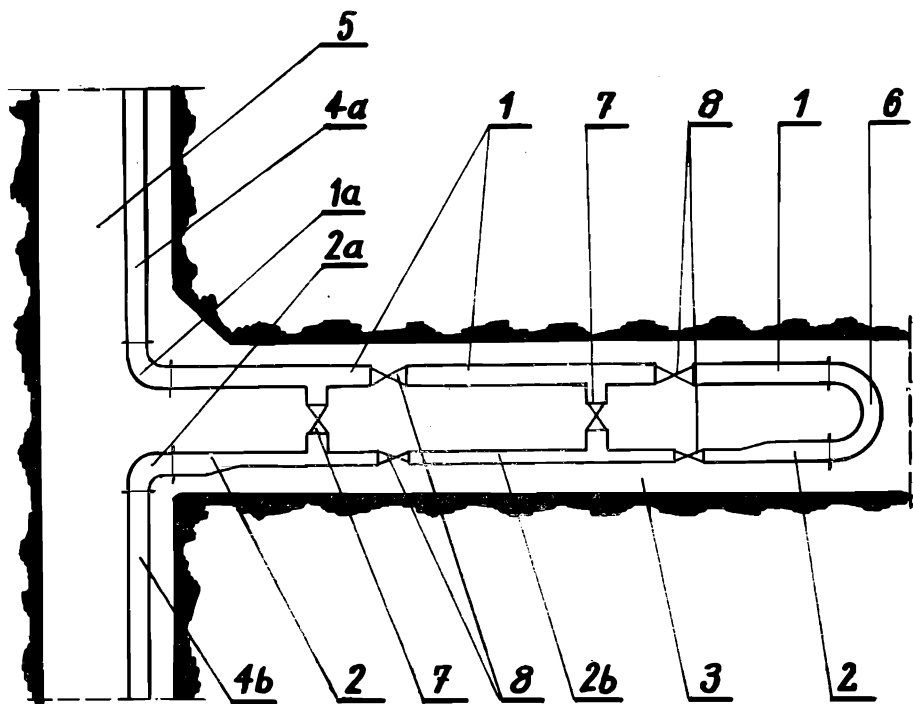


Fig. 2

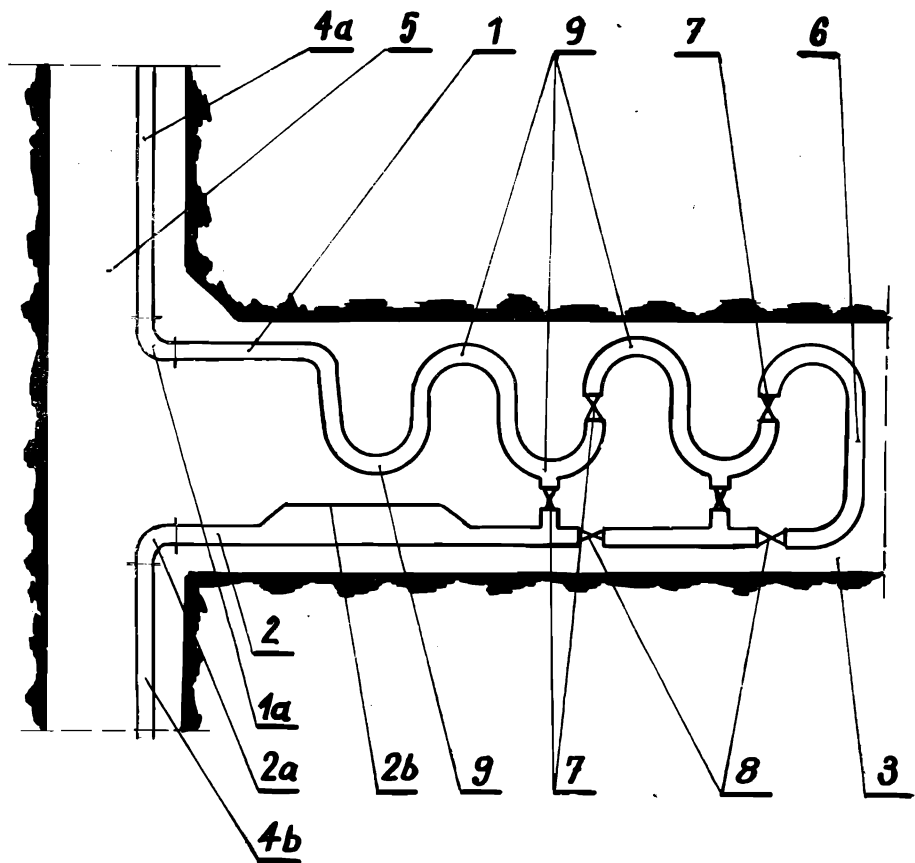


Fig. 3