



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

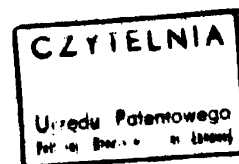
Int. Cl.⁴ E21F 15/08

Zgłoszono: 85 02 12 (P. 251910)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 07 29

Opis patentowy opublikowano: 88 11 30



Twórcy wynalazku: Jerzy Stobiński, Maksymilian Tarabura, Jerzy Swiderski,
Andrzej Małjurek, Krystian Zając, Jerzy Merez, Piotr Grzegorzek, Eugeniusz Bednarski, Witold Bartniek

Uprawniony z patentu: Rybnicko-Jastrzębskie Gwarectwo Węglowe,
Kopalnia Węgla Kamiennego "Jastrzębie",
Jastrzębie Zdrój, (Polska)

Sposób i instalacja do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego

Wynalazek rozwiązuje sposób i instalację do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego, zwłaszcza szerokofrontowego eksploatacyjnego wyrobiska z podsadzkowej mieszaniny grawitacyjnie transportowalnej z powierzchni, a osiągniętej przy użyciu lotnych popiołów i paleniskowych odpadów, odpadowego popłuczkowego kamienia na nośniku z flotacyjnych odpadów.

Aktualnie znane z dostępnej literatury naukowo - technicznej i patentowej podsadzkowe mieszaniny złożone z lotnych pyłów, popiołów i paleniskowych odpadów, flotacyjnych odpadów i odpadowego popłuczkowego kamienia jako dodatków uzupełniających do kwarcowych piasków transportowane są w instalacji podsadzkowej na wodnym nośniku i stanowią od 50 do 75 procent całej mieszaniny transportowalnej w tradycyjnej instalacji. Znane są również sposoby utwardzania mieszanin podsadzkowych zawierających jako zasadniczy składnik kwarcowy piasek oraz jako wypełniacze lotne pyły, popioły i paleniskowe odpady, flotacyjne odpady bądź popłuczkowy kamień. Mieszaniny te przygotowuje się i dostarcza dla wypełnienia wybranej przestrzeni albo konsolidacji skalnego rumowiska, zgodnie z polskim opisem patentowym nr 118 208. W tym przykładowym rozwiązaniu mieszaninę złożoną z lotnych popiołów, aktywizatora i wody do hydraulicznego transportu w ilości wystarczającej na wykonanie jednego, pełnego cyklu konsolidacji w ścianie sporządza się na powierzchni, a następnie transportuje rurociągiem zapewniającym grawitacyjny przepływ z szybkością od 0,5 do 2,0 metra na sekundę do górniczych wyrobisk, wprowadzając do rurociągu, bezpośrednio za porcją mieszaniny, wodę zapewniającą hydrauliczny napór z równoczesnym płukaniem technologicznego ciągu. Do rumowiska skalnego zawalowego lub podsadzki mieszaninę wtłacza się pod ciśnieniem od 2 do 4 atm., przy czym na wylocie do rumowiska bądź podsadzki do mieszaniny można wprowadzić zagęszczający ją do zawartości

wody około 30 procent materiału. Mieszaninę konsolidującą wtlacza się do rumowiska lub podszadki prostopadle, przy kącie rozrzutu wynoszącym od około 60 do około 120 stopni, bądź też ukośnie przy kącie rozrzutu od około 90 do 120 stopni. Sporządzanie konsolidującej mieszaniny odbywa się na powierzchni przez wymieszanie lotnych popiołów, aktywizatora i wody w ilości około 33 procent wagowych.

Innym znanym rozwiązaniem jest sposób wytwarzania zaprawy do konsolidacji skalnego gruzu, zwłaszcza powstającego przy wybieraniu grubych pokładów węgla warstwami prowadzonymi z góry w dół na zawał lub z zastosowaniem suchej albo hydraulicznej podszadki, jak to przedstawiono w polskim opisie patentowym nr 114 217. Zgodnie z istotną tego wynalazku sposób wytwarzania zaprawy polega na tworzeniu z części zarobowej wody roztworu wodnego aktywizatora o małym, stężeniu dodawanego w ilości od 0,5 do 2,0 procent wagowych w stosunku do ciężaru całej zaprawy, dozując do wody suchy aktywny krzemowy kwas otrzymany z roztworu wodnego trójkrzemianu sodowego przez wytrącenie siarkowym kwasem, a następnie roztwór ten wraz z resztą wody zarobowej w łącznej ilości 25 do 35 procent wagowych w stosunku do ciężaru całej zaprawy miesza się z lotnymi popiołami suchymi lub nawilżającymi w ilości 63 do 72 procent wagowych w stosunku do ciężaru całej zaprawy.

Zaprawę według wynalazku z suchych popiołów można wykonywać na powierzchni, a następnie przesyłać instalację rurową do przodka ściany i dalej za pomocą dyszy do skalnego gruzu zawałowego. Ponadto znane jest rozwiązanie urządzenia do przygotowania i transportu mieszaniny konsolidującej skalne rumowisko lub podszadkę w podziemiach kopalń, jak to przedstawiono w polskim opisie patentowym nr 132 681. Urządzenie to rozwiązuje zagadnienie przygotowania mieszaniny przez układ dwóch bliźniaczych zbiorników z mieszadłami, z których jeden jako technologiczny zbiornik umieszczony jest na powierzchni, najkorzystniej na zrębie szybu i połączony z baterią dozowników wypełnionych materiałami stanowiącymi składniki mieszaniny konsolidującej.

Natomiast drugi zbiornik, jako zbiornik retencyjny jest umieszczony na dole kopalni i połączony jest poprzez zawory z bocznikującymi odgałęzieniami transportującego rurociągu. Transportujący rurociąg jest dołączony z jednej strony poprzez zawory do technologicznego zbiornika na powierzchni i wodnego rurociągu, a drugostronnie do instalacji doprowadzającej mieszaninę konsolidującą do zrobów. W tym urządzeniu, mieszaninę przygotowuje się na powierzchni kopalni, a następnie grawitacyjnie transportuje do miejsca przeznaczenia.

Z przedstawionych ze znanego stanu techniki rozwiązań wynika, że wspólną cechą tak sposobów, jak i instalacji do wykonywania podszadki w wybranej przestrzeni pokładu i/lub sztucznego stropu górniczego wyrobiska jest ich oparcie o tradycyjny kwarcowy piasek oraz nośnik w postaci przemysłowej wody, w którym mieszanina transportowana jest z szybkością od 0,5 do 2,0 metrów na sekundę, zaś stosowane środki, powodujące wiązanie wody znajdującej się w mieszaninie w stanie wolnym, dodaje się na wylocie mieszaniny do wybranej przestrzeni, bowiem dodane na wlocie stwarzają zagrożenia twardnienia mieszaniny w instalacji. Znane instalacje mają ponadto tę niedogodność, że wymagają po każdym cyklu podszadzania mieszaniną zawierającą piasek przemylwania ich dodatkową ilością wody, aby niedopuszczyć do ich zatkania, czy to na wylocie albo na wlocie do podszadzkowego leja w przypadku zmniejszenia prędkości przepływu mieszaniny w instalacji, bądź zatrzymania cyklu podszadzania, co wiąże się ze składem mieszaniny podszadzkowej opartej na takim składniku podstawowym w mieszaninie, jak kwarcowy piasek.

Celem wynalazku jest osiągnięcie, przy wykorzystaniu znanej instalacji podszadzkowej w górniczych szybach oraz podziemnych wyrobiskach głębinowych kopalń, możliwości wytwarzania mieszaniny podszadzkowej do wypełniania wybranej przestrzeni albo wykonywania sztucznego stropu oraz samej instalacji przyłączonej do podszadzkowego leja, a także wylotu ze znanej instalacji do wybranej przestrzeni, albo do wykonywania sztucznego stropu nad kolejnymi warstwami pokładu, zaś zadaniem technicznym postawionym do rozwiązania jest dokonanie sposobu i instalacji do wykonywania podszadki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu górniczego wyrobiska maksymalnie odpornej na ściskanie /prawie nieściśliwej/ z wykorzystaniem flotacyjnych odpadów jako nośnika mieszaniny zawierającej powyżej 500 gramów części stałych w litrze

odpadów na wlocie oraz powyżej 1000 gramów części stałych w litrze odpadów na wylocie do wybranej przestrzeni z prędkością większą jak 2,0 metra na sekundę i zagęszczeniu od 75 do 95 procent części stałych w nośniku mieszaniny.

Nakreślony cel został osiągnięty, a postawione zadanie techniczne zostało rozwiązane w istocie wynalazku jako sposób i instalacja do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego, zwłaszcza szerokofrontowego eksploatacyjnego albo korytarzowego wyrobiska z podsadzkowej mieszaniny zawierającej lotne popioły i paleniskowe odpady, odpadowy popłuczkowy kamień na nośniku flotacyjnych odpadów. Sposób wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego polega na równoległym podawaniu do mieszalnika lotnych popiołów, paleniskowych odpadów albo dymnicowego pyłu z flotacyjnymi odpadami ze zbiorników lotnych popiołów bądź urządzeń do transportu cementu luzem i zbiornika flotacyjnych odpadów pod ciśnieniem wytworzonym pompą, a po wymieszaniu w mieszalniku do zbiornika podsadzkowej mieszaniny. Na wlocie mieszaniny do podsadzkowego leja dozuje się popłuczkowy kamień na zsydnię z przyłączonym wylotem podsadzkowej mieszaniny o zawartości korzystnie powyżej 500 gramów części stałych w litrze flotacyjnych odpadów oraz od 75 do 95 procent części stałych na nośniku z flotacyjnych odpadów. Flotacyjne odpady podaje się do mieszalnika poprzez pompy, natomiast substancje chemicznie wiążące wilgoć dodaje się korzystnie przed wylotem do wybranej przestrzeni pokładu, do komory podciśnienia wylotowej strumienicy z pyłowego agregatu, przyłączonego elastycznym przewodem do strumieniącej zamknięcie tradycyjnej podsadzkowej instalacji.

Instalacja do wykonywania podsadzki i/lub sztucznego stropu wyrobiska złożona jest ze zbiorników materiału podsadzkowego, podsadzkowego leja oraz rurociągów w szybach i na poziomach głębinowej kopalni i ma na wlocie do podsadzkowego leja zbiorniki lotnych popiołów połączone zamkniętym podajnikiem z mieszalnikiem oraz zbiornik flotacyjnych odpadów połączony z ssącym króćcem pompy połączonej tłoczącym króćcem z mieszalnikiem, którego wylot połączony jest ze zbiornikiem podsadzkowej mieszaniny. Wylot ze zbiornika podsadzkowej mieszaniny połączony jest z zsydnią łączącą zbiornik popłuczkowego kamienia z podsadzkowym lejem.

Natomiast na wylocie do wybranej przestrzeni podsadzka instalacja zakończona jest strumienicą z przyłączonym pyłowym agregatem. Korzystnie jest jeżeli wylot zbiornika podsadzkowej mieszaniny połączony jest dodatkowo z ssącym przewodem pompy podającej flotacyjne odpady do mieszalnika, tworząc układ zamknięty obiegu podsadzkowej mieszaniny, zaś zamknięty podajnik lotnych pyłów do mieszalnika ma przyłączyć do podawania lotnych pyłów do mieszalnika bezpośrednio z urządzeń do transportu lotnych pyłów.

Zaletą osiągniętego rozwiązania sposobu oraz instalacji do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego zgodnie z istotą wynalazku w odniesieniu do znanego stanu techniki jest dokonanie takiego sposobu wykonywania samej mieszaniny podsadzkowej oraz podsadzki wybranej przestrzeni, w którym bez udziału kwarcowego piasku uzyskuje się mieszaninę wypływającą z instalacji do wybranej przestrzeni z szybkością nawet wyżej 2,0 metrów na sekundę, wypełniającą szczelnie przestrzeń i wykazującą bardzo dużą szczelność, a przy tym szybko tężejącą w wyrobisku.

Ponadto osiągnięta instalacja do wykonywania podsadzki gwarantuje utrzymanie gotowej mieszaniny w zbiorniku przez kilka godzin, a nawet dni i to zdolnej do transportu grawitacyjnego z szybkością najkorzystniejszą w granicach około 4,7 metrów na sekundę, przy czym instalacja ta pozwala na utrzymanie mieszaniny o zagęszczeniu powyżej 500 gramów części stałych w litrze flotacyjnych odpadów na wlocie do instalacji i dodatków w ciągłym obiegu i w stanie płynnym bez dodawania jakiegokolwiek dodatkowej ilości wody w stosunku do części stałych. Dodatkowo mieszanina ta, jako dwuskładnikowa, przetrzymywana w instalacji wykazuje nadspodziewanie dobrą transportowalność odpadowego kamienia popłuczkowego w ilości 40 procent objętościowych, przemieszczanego grawitacyjnie w tradycyjnej podsadzkowej instalacji z szybkością od 2,0 do 5,0 i więcej metrów na sekundę oraz przy zagęszczeniu od 75 do 95 procent części stałych w litrze mieszaniny podsadzkowej.

Instalację do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego można w warunkach kopalnianych zrealizować w nadspodziewanie prosty i efek-

tywny sposób, obniżając tym samym koszty hydraulicznego podsadzania wybranej przestrzeni, a jednocześnie zakres osiadanania powierzchni wraz z osiągnięciem bardzo dużej szczelności wypełnienia, przez co można całkowicie wyeliminować osadniki podsadzkowej wody, stanowiącej dotychczas nośnik tradycyjnej mieszaniny podsadzkowej, a dodatkowo oporowe filary dla korytarzowych wyrobisk przyległych do eksploatacyjnych wyrobisk. Równocześnie stosowanie tego rozwiązania gwarantuje poprawę ochrony naturalnego środowiska poprzez zagospodarowanie przemysłowych odpadów, co eliminuje konieczność ich składowania na powierzchni.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie stosowania i wykonania na załączonym rysunku, na którym przedstawiono schematyczny układ instalacji do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego.

Zgodnie z istotą wynalazku podsadzkę wybranej przestrzeni albo sztuczny strop górniczego wyrobiska w pokładzie nad warstwą wybieranego minerału wykonuje się z lotnych popiołów, paleniskowych odpadów albo dymnicowego pyłu, gromadzonych na powierzchni, najkorzystniej w pobliżu podsadzkowego szybu **1** z podsadzkowym lejem **2** w zbiornikach **3**, swoimi wylotami połączonych zamkniętym podajnikiem **4** oraz z flotacyjnych odpadów, jako nośnika, o zawartości około 500 gramów części stałych w litrze, gromadzonych w zbiorniku **5** flotacyjnych odpadów swym wylotem połączonym z ssącym króćcem **6** pompy **7**, podającej flotacyjne odpady za pomocą rurowej instalacji **8** od tłoczącego króćca **9** pompy **7** do mieszalnika **10**, równoległe z lotnymi popiołami. Wymieszane w mieszalniku **10** z lotnymi popiołami flotacyjne odpady, tworzące już dwuskładnikową mieszaninę z mieszalnika **10** podawane są do zbiornika **11** podsadzkowej mieszaniny, a przez wylot **12** ze zbiornika **11** podsadzkowej mieszaniny oraz rurociąg **13** dwuskładnikową lub trzyskładnikową mieszaninę z pewną ilością chemicznych środków wiążących wilgoć, bądź wolną wodę, podaje się na zsyplnię **14**, łączącą zbiornik **15** popłuczkowego kamienia z podsadzkowym lejem **2** oraz szybową instalacją **16** rurociągów, połączoną z podziemną instalacją **17** na poziomach kopalni. Na wlocie do podsadzkowego leja **2** z zsyplni **14**, popłuczkowy kamień odpadowy miesza się z dwu albo trzyskładnikową podsadzkową mieszaniną poprzez jego splukiwanie do podsadzkowego leja **2** mieszaniną wypływającą z szybkością większą jak 2,0 metry na sekundę z rurociągu **13**, łączącego zbiornik **11** podsadzkowej mieszaniny z zsyplnią **14**. Z syplni **14** podsadzkowa mieszanina do podsadzkowego leja **2** spływa o zagęszczeniu od 75 do 95 procent części stałych w nośniku, zaś na wylocie z instalacji rurociągów **17** podziemnych na poziomach przyłączona jest strumienica **18** z przyłączonym pyłowym agregatem **19**, podającym gotową podsadzkową mieszaninę do wybranej przestrzeni **20**, o zawartości powyżej 1000 gramów części stałych w litrze flotacyjnych odpadów i z szybkością powyżej 2,0 metrów na sekundę, przy czym dla przyspieszenia tężenia podsadzkowej mieszaniny do komory podciśnienia strumienicy **18** dodaje się środki chemicznie wiążące wilgoć, jaka powstała w podsadzkowej mieszaninie, swobodnie płynącej po spągu wyrobiska oraz skalnym rumowisku, wiążąc całe rumowisko w monolit, z jednoczesnym wypełnieniem wszystkich szczelin oraz kawern mogących zawierać metan.

Instalacja do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu górniczego wyrobiska złożona jest ze zbiorników **3** lotnych popiołów, paleniskowych odpadów bądź dymnicowego pyłu, połączonych na wylotach **21** zamkniętym podajnikiem **4** włączonym do mieszalnika **10** podsadzkowej mieszaniny oraz zbiornika **5** flotacyjnych odpadów swym wylotem **22** z zaworem **23** przyłączonym do ssącego króćca **6** odśrodkowej pompy **7**, na przykład jednostopniowej do gęstych mieszanin. Odśrodkowa pompa **7** swym tłoczącym króćcem **9** z odcinającym zaworem **24** przyłączona jest poprzez rurową instalację **8** do wlotu **25** mieszalnika **10** podsadzkowej mieszaniny, który poprzez swój wylot **26** przyłączony jest do zbiornika **11** dwu albo trój i więcej składnikowej podsadzkowej mieszaniny. Zbiornik **11** podsadzkowej mieszaniny połączony jest poprzez wylot **12** z jednym końcem rurociągu **13**, którego drugi koniec połączony jest poprzez zawór **27** spustowy z zsyplnią **14** popłuczkowego kamienia, przyłączoną jednym swoim końcem do zbiornika **15** popłuczkowego kamienia poprzez wysyp **28** ze zdalnym sterowaniem zamknięcia i otwarcia zbiornika **15**, a drugim końcem ułożonym nad podsadzkowym lejem **2** tradycyjnej instalacji szybowych rurociągów **16** w szybie **1** i podziemnych rurociągów **17** na poziomach, zakończonych na wylocie do wybranej przestrzeni **20** pokładu albo do skalnego rumowiska dla

wypełnienia szczelin i kawern, strumienicą 18, której podciśnieniowa komora 29 ma przyłączyć 30 pyłowego agregatu 19. Korzystnie jest, jeżeli wylot 12 zbiornika 11 podsadzkowej mieszaniny połączony jest poprzez odcinające zawora 31 i 32 oraz rurociąg 33 z ssącym króćcem 23 pompy 7, tworząc zamknięty układ obiegu podsadzkowej mieszaniny, zaś zamknięty podajnik 4 przyłączyć 34 dla przyłączenia urządzeń do transportu pyłów, na przykład cementów luzem, dla ich bezpośredniego podawania do mieszalnika 10.

W przypadku potrzeby natychmiastowego zatrzymania wypływu podsadzkowej mieszaniny do wybranej przestrzeni 20, instalacja od podsadzkowego leja 4 do wylotu ma włączone na szybowym rurociągu 16 i poziomych rurociągach 17 wysokociśnieniowe zasuwę 35 i 36.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego, zwłaszcza szerokofrontowego eksploatacyjnego albo korytarzowego wyrobiska z podsadzkowej mieszaniny, zawierającej lotne popioły i paleniskowe odpady, odpadowy popłuczkowy kamień na nośniku z flotacyjnych odpadów, **znamienny tym**, że lotne popioły, paleniskowe odpady albo dymnicowy pył podaje się równolegle z flotacyjnymi odpadami do mieszalnika (10) ze zbiorników (3) lotnych popiołów, albo urządzeń do transportu materiałów pylistych luzem i zbiornika (5) flotacyjnych odpadów, a po ich wymieszaniu w mieszalniku (10) do zbiornika (11) podsadzkowej mieszaniny, zaś na wlocie do podsadzkowego leja (2) dozuje się popłuczkowy kamień na zsydnię (14) z przyłączonym wylotem (12) zbiornika (11) podsadzkowej mieszaniny, o zawartości korzystnie powyżej 500 gramów części stałych w litrze flotacyjnych odpadów oraz od 75 do 95 procent części stałych na nośniku z flotacyjnych odpadów, przy czym flotacyjne odpady podaje się do mieszalnika (10) poprzez pompę (7), natomiast substancje chemiczne wiążące wilgoć dodaje się korzystnie przed wylotem do wybranej przestrzeni (20) pokładu do komory (29) podciśnienia strumienicy (18) wylotowej z pyłowego agregatu (19), przyłączonego do strumienicy, stanowiącej zamknięcie tradycyjnej instalacji podsadzkowej podziemnych rurociągów (17) na poziomach.

2. Instalacja do wykonywania podsadzki wybranej przestrzeni i/lub sztucznego stropu wyrobiska górniczego, złożona ze zbiorników materiału podsadzkowego, podsadzkowego leja, rurociągów szybowych i na poziomach kopalni głębinowej, **znamienna tym**, że tradycyjna instalacja szybowych rurociągów (16) i rurociągów (17) na poziomach ma na wlocie do podsadzkowego leja (2) zbiorniki (3) lotnych popiołów połączone zamkniętym podajnikiem (4) z mieszalnikiem (10) oraz zbiornik (5) flotacyjnych odpadów połączony z ssącym króćcem (6) pompy (7) połączonej tłoczącym króćcem (9) z mieszalnikiem (10), którego wylot (26) połączony jest ze zbiornikiem (11) podsadzkowej mieszaniny, zaś wylot (12) ze zbiornika (11) podsadzkowej mieszaniny połączony jest z zsydnią (14) łączącą zbiornik (15) popłuczkowego kamienia z podsadzkowym lejem (2) i wysokociśnieniowymi zasuwami (35,36) na poziomach, natomiast na wylocie do wybranej przestrzeni (20) podsadzkowa instalacja zakończona jest strumienicą (18) z przyłączonym pyłowym agregatem (19).

3. Instalacja, według zastrz. 2, **znamienna tym**, że ma wylot (12) zbiornika (11) podsadzkowej mieszaniny połączony dodatkowo rurociągiem (33) z ssącym przewodem (6) pompy (7) podającej flotacyjne odpady do mieszalnika (10), tworząc zamknięty układ obiegu podsadzkowej mieszaniny.

4. Instalacja, według zastrz. 2 albo 3, **znamienna tym**, że zamknięty podajnik (4) lotnych popiołów ze zbiorników (3) lotnych popiołów do mieszalnika (10) ma przyłączyć (34) do podawania lotnych popiołów do mieszalnika (10), bezpośrednio z urządzeń do transportu pylistych materiałów.

5. Instalacja, według zastrz. 2, **znamienna tym**, że na poziomach głębinowej kopalni ma w szybowy rurociąg (16) i poziome rurociągi (17) włączone wysokociśnieniowe zasuwę (35,36), regulującą wydatek podsadzania i umożliwiającą zatrzymanie przepływu podsadzkowej mieszaniny w dowolnym momencie podsadzania.

