



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.01.79 (P. 212739)

Pierwszeństwo: 12.01.78 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 05.05.80

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1984

Int. Cl.³

B65G 53/30



Twórca wynalazku: William Thomas Sweeney

Uprawniony z patentu: Continental Oil Company, Ponca City (Stany
Zjednoczone Ameryki)

**Sposób transportowania zawiesiny stałego granulatu
wtłaczanego z więcej niż jednego źródła punktowego oraz
układ do transportowania zawiesiny stałego granulatu
wtłaczanego z więcej niż jednego źródła**

1

Wynalazek dotyczy hydraulicznego transportowa-
nia ciał stałych a zwłaszcza dotyczy rurociągu
przenoszącego zawiesinę zwłaszcza węglową i za-
wierającego wiele stacji wtłaczania tej zawiesiny.
Znane są różne sposoby transportowania ciał
stałych w zawieszynie. Aktualny rozwój przemysłu
górniczego przyniósł wiele rozwiązań dotyczących
hydraulicznego transportu stałego węgla. Z opisu
patentowego St. Zjed. Am. nr 3260548 znane jest
transportowanie świeżo urobionego węgla z przodka
przez stacje wspomagające do stacji końcowej.
Podstawową operacją jest tworzenie zawiesiny i
przenoszenie jej pod ciśnieniem hydraulicznym
tylko z jednego przodka.

Znane jest również z opisu patentowego St.
Zjed. Am. nr 3405876 rozwiązanie dotyczące poje-
dyńczej linii obiegu zawiesiny zdolnej do two-
rzenia zawiesiny rudy żelaza, zgodnie z którym
dwa włączone równolegle podajniki wstrząsowe
dostarczają granulatu do urządzenia zagęszczające-
go. W rozwiązaniu tym istotny jest transport gra-
nulowanej rudy żelaza przez tworzenie stabilnej
zawiesiny z rudy żelaza, bentonitu i wody.

Celem niniejszego wynalazku jest opracowanie
korzystnego sposobu transportowania zawiesiny,
stałego granulatu z wielu hydraulicznych stacji
wtłaczania zawiesiny.

Celem wynalazku jest również opracowanie ukła-
du transportowania zawiesiny z więcej niż jedne-
go punktowego źródła przy jednoczesnym utrzy-

2

maniu prędkości liniowej w oznaczonych grani-
cach we wszystkich punktach układu.

Cel został osiągnięty przez to, że sposób trans-
portowania zawiesiny stałego granulatu wtłacza-
nego z więcej niż jednego punktowego źródła za-
wiesiny i wody w układzie głównego rurociągu,
w którym każde źródło punktowe jest połączone
z odpowiednim rurociągiem powrotnym zawiesiny
i wody poprzez źródło zawiesiny i rurociągu wody
polega na tym, że utrzymuje się ustaloną uprzed-
nio prędkość strumienia zawiesiny w głównym ru-
rociągu w punkcie pozaprądowym z każdego od-
powiednio połączonego źródła zawiesiny, przy ste-
rowaniu prędkości strumienia wody z głównego
rurociągu wody bezpośrednio w głównym ruro-
ciągu zawiesiny w punkcie pozaprądowym w sto-
sunku do źródłowego połączenia przewodu wod-
nego i w punkcie przyprądowym do połączenia ru-
rociągu zawiesiny. Redukuje się średnicę głównego
rurociągu powrotnego wody o z góry ustaloną
wartość pozaprądowo w stosunku do połączenia
przewodu wody za pomocą zaworów przyległe do
każdego źródła zawiesiny. Powiększa się średnicę
głównego rurociągu zawiesiny o uprzednio ustalo-
ną wartość pozaprądowo od połączenia przewodu
zawiesiny a przyległe do każdego źródła zawie-
siny.

Cel wynalazku został osiągnięty również przez
to, że układ do transportowania zawiesiny stałego
granulatu wtłaczanego z więcej niż jednego źródła

do wybranego punktu końcowego zawiera główne rurociągi obejmujące rurociąg zawiesiny i powrotny rurociąg wody, przy czym ten rurociąg przebiega od rejonu źródła zawiesiny do wybranego punktu wylotowego, co najmniej dwa źródła każde dostosowane do tworzenia zawiesiny z granulowanego materiału, co najmniej dwa przewody wody biegnące równolegle ze źródła do głównego rurociągu wody, co najmniej dwa przewody zawiesiny biegnące równolegle ze źródła do głównego rurociągu zawiesiny, co najmniej dwa przepływomierze połączone odpowiednio dla pomiaru prędkości przepływu w głównym rurociągu zawiesiny pozaprądowo w stosunku do połączenia przewodów zawiesiny i dla wytworzenia elektrycznego sygnału wyjściowego i co najmniej dwa przewody obejściowe z zaworami sterującymi przepływem połączonymi z głównym rurociągiem wodnym i głównym rurociągiem zawiesiny pozaprądowo od co najmniej dwu odpowiednich przewodów wody, przy czym te dwa zawory sterujące są dostosowane do przepuszczania strumienia wody zgodnie z odpowiednim elektrycznym sygnałem wyjściowym.

Układ zawiera co najmniej dwie zwężki rurowe włączone w główny rurociąg wody pozaprądowo od każdego odpowiedniego z dwu przewodów obejściowych z zaworami sterującymi przepływem.

Układ zawiera również co najmniej dwie złączki o powiększającej się średnicy włączone w główny rurociąg zawiesiny bezpośrednio pozaprądowo od każdego z co najmniej dwu połączeń głównego rurociągu zawiesiny.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, który przedstawia układ rurociągów, według wynalazku zastosowany w kopalni, w rzucie z góry dla zastosowania sposobu według wynalazku.

W typowej kopalni węglowej chodnik 10 ma pewną liczbę odchodzących od niego równolegle komór 12. Tradycyjnie, komory 12 ukształtowane są tak, że odchodzą w bok od chodnika 10 w miarę jak węgiel jest usuwany z pokładu przodka to jest ze źródła zawiesiny 14. W każdym źródle 14 pracuje urządzenie urabiające, którym w omawianym przypadku jest kombajn górniczy 16 o pracy ciągle urabiający węgiel.

Bezpośrednio za kombajnami 16 znajdują się współpracujące z nimi źródła 18 przygotowania zawiesiny. Krańcowe źródła, w tym przypadku stacje 18 są sprzężone z każdym z kombajnów 16 i są przeznaczone do kruszenia urobionego węgla na bryły o żądanym średnim wymiarze, oraz mieszanie brył z wodą dla utworzenia zawiesiny transportowanej do przewodów wprowadzających.

Każde z urządzeń urabiania i tworzenia zawiesiny na przodku to jest źródło 14 zawiesiny ma postać stacji wtlaczania stałego węgla do układu. Dlatego źródła 20, 22 i 24, w omawianym przykładzie stacje, mają postać urządzenia złożonego z kombajnu 16, stacji przygotowawczej to jest źródła 18, przewodu 26 doprowadzającego wodę i przewodu 28 odprowadzającego zawiesinę. Każdy z przewodów 26 doprowadzenia wody i przewodów 28 odprowadzania zawiesiny na każdej stacji

wtlaczania zawiera również część 30 elastycznego węży zapewniającą rezerwową luz przewodów wody i zawiesiny przy ruchu do przodu i do tyłu kombajnu 16 na przodku to jest źródło 14 zawiesiny. Przewody 26 doprowadzania wody sterowane są za pomocą zaworów 31.

Rurociągi główne przechodzące przez chodnik obejmują rurociąg 32 wody i rurociąg 34 zawiesiny i zawierają, zależnie od długości rurociągów głównych, wiele źródeł 36 wspomagających wzdłuż rurociągu głównego zapewniających dostateczny i stosunkowo równomierny przepływ zawiesiny. Ze względu na uproszczenie rysunku rurociągi: wodny 32 i zawiesiny 34 zasłane są zawiesiną z trzech źródeł 20, 22 i 24, przy czym układ transportu zawiesiny kończy się na zaworach 37 i 38. Układ ten jednak może być zakończony następnym punktem wtlaczania zawiesiny, umieszczonym na przodku w komorze 40.

W przypadku stacji 24 woda z rurociągu 32 napływa odgałęźnym przewodem 42 kontrolowanym przez zawór 31 i jest przeznaczona do przygotowania zawiesiny w źródle 18. Zawiesina przepływa przez zawór 33 i rurociąg odgałęźny 44 do głównego rurociągu 34 zawiesiny. Analogicznie przewody odgałęźne 46 i 48 tworzą połączenia ze źródłem 22 wtlaczania a przewody odgałęźne 50 i 52 tworzą połączenia rurociągów głównych ze źródłem 20 wtlaczania.

Wzdłuż każdego z głównych rurociągów zawiesiny 34 i wody 32 są umieszczone rurowe zwężki optymalizujące prędkość i krzywą spadku ciśnienia w rurociągach głównych. Tak więc w głównym rurociągu wodnym 32 pierwsza rurowa zwężka 54 zmniejsza średnicę rurociągu za połączeniem 56 prowadzącym do źródła 20 to jest do stacji wtlaczania. W podobny sposób rurowa zwężka 58 umieszczona jest poniżej połączenia 60 źródła 22, a zwężka 62 poniżej połączenia 64 źródła 24. W rurociągu zawiesiny 34 średnica jest stopniowo zwiększona przez złączki 66, 68 i 70 umieszczone poniżej odpowiednich połączeń 72, 74 i 76 głównego rurociągu zawiesiny.

Sterowane elektrycznie zawory 78, 80 i 82 włączone są w przewody bocznikujące między rurociągami głównymi wodnym 32 i zawiesiny 34 w pobliżu odpowiednich połączeń 56, 60 i 64 w przewodzie wodnym, dla kontrolowania przepływu wody dla poszczególnych źródeł 20, 22 i 24. W głównym rurociągu zawiesiny 34 poniżej złączek 70, 68 i 66 zamontowane są przepływomierze 84, 86 i 88. Sygnał wyjściowy z przepływomierza 84 przewodem 90 doprowadzony jest do sterującego zaworu 78 należącego do źródła wtlaczania 20. Podobnie przepływomierz 86 wytwarza sygnał elektryczny i przesyła go przewodem 92 do sterującego zaworu 80 należącego do źródła wtlaczania 22, a sygnał wyjściowy z przepływomierza 88 w wyjściowym przewodzie 94 steruje zaworem 82.

Przepływomierze 84, 86 i 88 są znanymi przepływomierzami magnetycznymi. Również i sterujące zawory 78, 80 i 82 są standardowymi zaworami. Pełną optymalizację sterowania rurociągami głównymi 32 i 34 można osiągnąć przez zastosowanie centralnego komputera 100. Tak więc syg-

nały wyjściowe z poszczególnych przepływomierzy 84, 86 i 88 oznaczonych liniami przerywanymi 102, 104 i 106 na rysunku doprowadzone są do centralnego komputera 100 dla przetworzenia i wygenerowania sygnałów sterujących podanych przewodami 108, 110 i 112 do sterujących zaworów 78, 80 i 82. Komputer 100 może być cyfrowym urządzeniem elektronowym specjalnego przeznaczenia należącym do ostatniej generacji mikrokomputerów, np. wyposażonym w układ elektronowy mikroprocesora, lub w wielu przypadkach, komputer ogólnego zastosowania stosowany do sterowania całej kopalni daje się również wykorzystać do spełnienia tej dodatkowej funkcji. Tak więc sygnał wygenerowany w każdym z punktów pomiaru może być wykorzystany, niezależnie lub w połączeniu z innymi informacjami wejściowymi, do komputera 100 dla prowadzenia kontrolowanego w czasie wtłaczania zawiesiny do złożonego układu głównego przewodu tłoczącego zawiesinę a tym samym dla optymalizacji dostarczania zawiesiny do źródła końcowego.

W czasie pracy układu według wynalazku, każdy z zaworów sterujących sprzężony z przepływomierzem jednego z wielu źródeł 20, 22, 24 wtłaczania zawiesiny jest przeznaczony do bocznego przepuszczania zmieniającej się ilości dodatkowej wody z głównego rurociągu 32 wody do głównego rurociągu 34 zawiesiny dla utrzymania odpowiedniej prędkości lub zakresu prędkości przepływu zawiesiny w głównym rurociągu 34 zawiesiny. Żądana prędkość przepływu utrzymywana jest niezależnie od przebiegu cyklu roboczego punktu zasilającego lub źródła wtłaczania usytuowanego bezpośrednio powyżej punktu pomiaru przepływu.

Sposób transportowania granulowanego materiału w postaci zawiesiny wtłaczanej z wielu pojedynczych źródeł wzdłuż głównego układu rurociągów transportowych według wynalazku zapewnia kontrolowaną prędkość przepływu zawiesiny w rurociągu głównym przez przyrostowe bocznikujące doprowadzenie wody z głównego rurociągu wodnego, pomimo zmian w wydajności na wejściu zawiesiny i wtłaczania zawiesiny przez wiele źródeł. Jakkolwiek wynalazek opisano w odniesieniu, szczególnie do przewodowego transportu zawiesiny urobionego węgla w kopalni, to podobny układ nadaje się do zastosowania w hydraulicznym transporcie każdego rodzaju materiału granulowanego, który nadaje się do tworzenia zawiesiny.

Możliwym jest dokonywanie zmian w połączeniach i układzie elementów w zakresie istotnych cech sposobu i układu według wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób transportowania zawiesiny stałego granulatu wtłaczanego z więcej niż jednego punktowego źródła zawiesiny i wody w układzie głównego rurociągu, w którym każde źródło punktowe jest połączone z odpowiednim rurociągiem po-

wrotnym zawiesiny i wody poprzez źródło zawiesiny i rurociąg wody, **znamienny tym**, że utrzymuje się ustaloną uprzednio prędkość strumienia zawiesiny w głównym rurociągu (34) w punkcie pozaprądowym z każdego odpowiednio połączonego źródła (14) zawiesiny, przy sterowaniu prędkości strumienia wody z głównego rurociągu (32) wody bezpośrednio w głównym rurociągu (34) zawiesiny w punkcie pozaprądowym w stosunku do źródłowego połączenia (56, 60, 64) przewodu wodnego i w punkcie przyprądowym do połączenia (72, 74, 76) rurociągu zawiesiny.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że redukuje się średnicę głównego rurociągu (32) powrotnego wody o z góry ustaloną wartość pozaprądowo w stosunku do połączenia (56, 60, 64) przewodu wody za pomocą zaworów (78, 80, 82) przyległe do każdego źródła (14) zawiesiny.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że powiększa się średnicę głównego rurociągu (34) zawiesiny o uprzednio ustaloną wartość pozaprądowo od połączenia (72, 74, 76) przewodu zawiesiny a przyległe do każdego źródła (14) zawiesiny.

4. Układ do transportowania zawiesiny stałego granulatu wtłaczanego z więcej niż jednego źródła do wybranego punktu końcowego, **znamienny tym**, że zawiera główne rurociągi obejmujące rurociąg (34) zawiesiny i powrotny rurociąg (32) wody, przy czym ten rurociąg przebiega od rejonu źródła (14) zawiesiny do wybranego punktu wylotowego, co najmniej dwa źródła (18) każde dostosowane do tworzenia zawiesiny z granulowanego materiału, co najmniej dwa przewody (26) wody biegnące równoległe ze źródła (18) do głównego rurociągu (34) zawiesiny, co najmniej dwa przepływomierze (84, 86) połączone odpowiednio dla pomiaru prędkości przepływu w głównym rurociągu (34) zawiesiny pozaprądowo w stosunku do połączenia przewodów (28) zawiesiny i dla wytworzenia elektrycznego sygnału wyjściowego i co najmniej dwa przewody obejściowe (77, 79) z zaworami (78, 80) sterującymi przepływem, połączone z głównym rurociągiem wodnym (32) i głównym rurociągiem zawiesiny (34) pozaprądowo od co najmniej dwu odpowiednich przewodów (26) wody, przy czym te dwa sterujące zawory (78, 80) są dostosowane do przepuszczania strumienia wody zgodnie z odpowiednim elektrycznym sygnałem wyjściowym.

5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej dwie zwięzki rurowe (54, 53) włączone w główny rurociąg (32) wody pozaprądowo od każdego odpowiedniego z dwu przewodów obejściowych (77, 79) z zaworami (78, 80) sterującymi przepływem.

6. Układ według zastrz. 4 albo 5, **znamienny tym**, że zawiera co najmniej dwie złączki (63, 70) o powiększającej się średnicy włączone w główny rurociąg (34) zawiesiny bezpośrednio pozaprądowo od każdego z co najmniej dwu połączeń (74, 76) głównego rurociągu (34) zawiesiny.

