



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

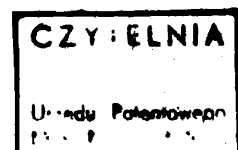
Int. Cl.² B65G 53/30
E21F 15/08
B28C 5/34

Zgłoszono 24.03.79 (P. 214356)

Pierwszeństwo

Zgłoszenie ogłoszono 10.03.80

Opis patentowy opublikowano 31.03.1982



Twórca wynalazku: Eugeniusz Bąk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

**Urządzenie do przygotowania i transportu mieszaniny
cieczy i ciał stałych**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do przygotowania i transportu mieszaniny cieczy i ciał stałych, zwłaszcza materiałów wykazujących w cieczy sedymentację wyposażone w zasobnikowy zbiornik i kilka pomp pracujących równolegle.

Znane są urządzenia do tego celu, w których każda pompa jest połączona rurociągiem ssawnym z zasobnikowym zbiornikiem mieszaniny, bądź też poszczególne pompy czerpią mieszaninę rurociągiem ssawnym ze wspólnego kolektora.

Urządzenia te mają kilka wad powodujących ich znaczną awaryjność oraz uniemożliwiających dostawę jednorodnej mieszaniny dla wszystkich pomp. Przy pobieraniu mieszaniny z kilku zbiorników, stosowanie pierwszego ze znanych urządzeń jest praktycznie niemożliwe, ze względu na skomplikowany układ rurociągów ssawnych. Pompy, zwłaszcza tłokowe na wysokie ciśnienie, wymagają podawania mieszaniny na ssaniu pod wyższym ciśnieniem. Powoduje to, przy stosowaniu pierwszego z opisanych urządzeń, konieczność umieszczenia na każdym rurociągu ssawnym osobnej pompy podającej, co jest rozwiązaniem nieekonomicznym. Natomiast przy pobieraniu mieszaniny ze wspólnego kolektora, prędkość przepływu na poszczególnych odcinkach jest różna. W przypadku wyłączenia jednej lub kilku pomp prędkość przepływu spada, co powoduje wytrącenie się ciał stałych, a tym samym zatkanie i trudności ponownego rozruchu. Ponadto oba znane urządzenia utrudniają kontrolę wydajności i jakości mieszaniny przed wysyłką.

2

Powyższe wady i niedogodności udało się usunąć za pomocą urządzenia do przygotowania i transportu mieszaniny cieczy i ciał stałych według wynalazku, które ma podający i uśredniający mieszaninę rurociąg w kształcie pętli zamkniętej w dolnej części zasobnikowego zbiornika. Pierwsza gałąź pętli jest połączona z zasobnikowym zbiornikiem poprzez wolnoobrotową pompę oraz ze ssawnym przewodem co najmniej jednej pompy transportującej. Średnica tej pierwszej gałęzi rurociągu jest co najmniej równa, a najkorzystniej większa od średnicy jego drugiej gałęzi. Pomiędzy wolnoobrotową pompą i co najmniej jedną pompą transportującą jest zabudowany przepływomierz i gęstościomierz, a pomiędzy tą pompą transportującą i zasobnikowym zbiornikiem drugi przepływomierz. Ponadto pomiędzy zasobnikowy zbiornik i wolnoobrotową pompę jest włączony rurociąg wodny. Drugi rurociąg wodny łączy ten zbiornik z co najmniej jedną pompą transportującą, a kolejny rurociąg wodny jest włączony pomiędzy tę pompę oraz podający i uśredniający mieszaninę rurociąg.

Dzięki zastosowaniu wyodrębnionej pętli rurociągu, do którego tłoczy mieszaninę wolnoobrotowa pompa do mieszaniny o dużej sprężności i wydajności, prędkość przepływu nie spada na całej jej długości poniżej prędkości wypadania ciał stałych z mieszaniny. Mieszanina w pętli jest dobrze wymieszana i przy pobieraniu przez jedną lub kilka pomp transportujących ma ten sam skład. Każda wyłączona z ruchu pompa, jak również pętla rurociągu jest przemywana wodą, co zapobiega zatykaniu rurociągów przez sedymentację w czasie braku przepływu.

tywu. Odpowiedni dobór średnic gałęzi pętli rurociągu zapewnia utrzymywanie na ssaniu odpowiedniego nadciśnienia, natomiast zabudowane na tych gałęziach przepływomierze i gęstościomierz umożliwiają ocenę ilości i jakości wysyłanej mieszaniny. Ponadto urządzenie według wynalazku pozwala na dodatkowe mieszanie ciał stałych i cieczy w zasobnikowym zbiorniku, co w niektórych przypadkach umożliwia w czasie pobierania mieszaniny wyłączenie umieszczonych w nim innych elementów mieszających, na przykład mieszadeł mechanicznych.

Przedmiot wynalazku jest uwiarygodniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, przedstawiającym schemat urządzenia do przygotowania i transportu mieszaniny cieczy i ciał stałych.

Urządzenie do hydrotransportu ma zasobnikowy zbiornik 1 z mieszałem 2 mieszaniny cieczy i ciał stałych, w którego dolnej części jest zamknięty podający i uśredniający mieszaninę rurociąg 3 w kształcie pętli. Pierwsza gałąź 4 tej pętli jest połączona z zasobnikowym zbiornikiem 1 poprzez odcinającą zasuwę 5, wolnoobrotową pompę 6 i zasuwę 7 oraz ze ssawnymi przewodami 8 na przykład trzech pomp transportujących 9 poprzez zasuwy 10. Tłoczne przewody 11 pomp transportujących 9 są dołączone poprzez zasuwy 12 do transportowego rurociągu 13. Średnica d_1 pierwszej gałęzi 4 rurociągu 3 o długości a jest równa lub większa od średnicy d_2 jego drugiej gałęzi 14 o długości b , połączonej z zasobnikowym zbiornikiem 1 poprzez zasuwę 15. Pomiędzy wolnoobrotową pompą 6 i pompami transportującymi 9 jest zabudowany przepływomierz 16 i gęstościomierz 17, natomiast pomiędzy tymi pompami 9 i zasobnikowym zbiornikiem 1 drugi przepływomierz 18. Ponadto pomiędzy zasuwą 5 zasobnikowego zbiornika 1 i wolnoobrotową pompą 6 jest włączony poprzez zasuwę 19 rurociąg wodny 20 dołączony drugostronnie do pojemnika 21. Drugi rurociąg wodny 22 łączy ten zbiornik 1 z tłocznymi przewodami 11 pomp transportujących 9, do których jest dołączony poprzez zasuwy 23 przed zasuwami 12. Kolejny rurociąg wodny 24 jest połączony z pojemnikiem 21 i poprzez zasuwy 25 ze ssawnymi przewodami 8 pomp transportujących 9, przed ich zasuwami 10.

Urządzenie według wynalazku działa w sposób następujący. Gdy w zasobnikowym zbiorniku 1 z uruchomionym i utrzymującym w stanie zawieszenia ciała stałe mieszałem 2 znajduje się mieszanina, otwiera się zasuwy 5, 7 i 15 oraz uruchamia wolnoobrotową pompę 6. Uruchomienie pompy 6 powoduje podanie mieszaniny do pierwszej gałęzi 4 pętli rurociągu 3 oraz jej powrót drugą gałęzią 14 tego rurociągu do zasobnikowego zbiornika 1, co wywołuje w nim intensywne mieszanie, a tym samym dodatkowe uśrednianie mieszaniny. Przy ziarnach o mniejszej sedymentacji można w tym przypadku zmniej-

sząć obroty lub całkowicie wyłączyć mieszało 2. Przepływomierze 16, 18 wskazują identyczne wartości przepływu, a gęstościomierz 17 gęstość przygotowanej do wysyłki mieszaniny.

$$Q_1 = Q_2 \quad \text{a} \quad \Delta Q = 0$$

Przy zastosowaniu zgodnie z rysunkiem trzech pomp transportujących 9, co najmniej jedna z nich jest pompą rezerwową, nieczynną. Przed uruchomieniem pozostałych pomp 9 otwiera się zasuwy 10, 12 a następnie tłoczy mieszaninę znajdującą się pod nadciśnieniem w podającym i uśredniającym rurociągu 3 do transportowego rurociągu 13. Wszystkie zasuwy 23 i 25 do płukania są wtedy zamknięte. Nadciśnienie w rurociągu 3 jest wytworzone wolnoobrotową pompą 6 i utrzymywane gałęzią 14 o długości b i średnicy d_2 . Gęstościomierz 17 wskazuje gęstość pobieranej mieszaniny, a różnica wskazań przepływomierzy 16, 18 stanowi o ilości mieszaniny podanej do rurociągu transportowego 13, czyli:

$$Q_1 - Q_2 = \Delta Q = Q_3$$

Średnice d_1 , d_2 gałęzi 4, 14 rurociągu 3 są tak dobrane, aby prędkość przepływu w każdej jego części była większa od prędkości krytycznej. Mieszanina ma tę samą gęstość i jest jednorodna w każdym miejscu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przygotowania i transportu mieszaniny cieczy i ciał stałych, zwłaszcza materiałów wykazujących w cieczy sedymentację, wyposażone w zasobnikowy zbiornik i kilka pomp pracujących równolegle, **znamiennie tym**, że ma podający i uśredniający mieszaninę rurociąg (3) w kształcie pętli zamkniętej w dolnej części zasobnikowego zbiornika (1), której pierwsza gałąź (4) jest połączona z tym zbiornikiem (1) poprzez wolnoobrotową pompę (6) oraz ze ssawnym przewodem (8) co najmniej jednej pompy transportującej (9), przy czym średnica (d_1) tej pierwszej gałęzi (4) rurociągu (3) jest co najmniej równa, a najkorzystniej większa od średnicy (d_2) jego drugiej gałęzi (14).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że pomiędzy wolnoobrotową pompą (6) i co najmniej jedną pompą transportującą (9) jest zabudowany przepływomierz (16) i gęstościomierz (17), a pomiędzy tą pompą transportującą (9) i zasobnikowym zbiornikiem (1) drugi przepływomierz (18).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że pomiędzy zasobnikowy zbiornik (1) i wolnoobrotową pompę (6) jest włączony rurociąg wodny (20), przy czym drugi rurociąg wodny (22) łączy ten zbiornik (1) z co najmniej jedną pompą transportującą (9), a kolejny rurociąg wodny (24) jest włączony pomiędzy tę pompę (9) oraz podający i uśredniający mieszaninę rurociąg (3).

