



**Patent dodatkowy
do patentu**

Zgłoszono: 22.12.76 (P. 194620)

Pierwszeństwo: 24.12.75 Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 25.09.1981

Int. Cl.² B01D 37/00

Twórcy wynalazku: Wilhelm Otte, Karl-Heinz Kubitz, Günther Bergmann

Uprawniony z patentu: Klöckner - Humboldt - Deutz Aktiengesellschaft, Kolonia (Republika Federalna Niemiec); Bergwerksverband GmbH, Essen (Republika Federalna Niemiec)

**Sposób odwadniania zawieszin za pomocą filtrów podciśnieniowych
oraz filtr do odwadniania zawieszin**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób odwadniania zawieszin za pomocą filtrów podciśnieniowych oraz filtr do odwadniania zawieszin.

Szlamy otrzymywane w dużych ilościach przy wzbogaceniu węgla o zawartości wody od 20—25% mogły być dotychczas tylko wtedy wykorzystywane, jeśli udawało się zmieszać je z węglem koksującym. To wykorzystywanie było jednak ograniczone, ponieważ zawartość wody w węglu, między innymi ze względu na wytrzymałość koksu, nie mogła być dowolnie zwiększana. W innych przypadkach odwodniony szlam węglowy był traktowany jako paliwo o niskiej kaloryczności lub po prostu był wywożony na hałdę jako nieużyteczny.

Znany jest na przykład z opisu patentowego RFN nr 1 015 412 sposób odwadniania szlamu węglowego, w którym przed suszeniem płacka filtracyjnego, odfiltrowanego ze szlamowatych zawieszin za pomocą filtrów próżniowych, warstwę filtracji wstępnej uzyskaną z zawiesziny lub mętu poddaje się działaniu promieni podczerwonych, przy czym warstwę filtracyjną zbiera się w punkcie wierzchołkowym bębna filtracyjnego, przewraca i dalej suszy. Przy tym sposobie zawartość wody w płacku filtracyjnym była zmniejszana tylko nieznacznie, natomiast nakłady inwestycyjne były bardzo wysokie.

Z opisu patentowego RFN DAS nr 1177572 znany jest sposób odwadniania szlamów węglowych

2

za pomocą próżniowych filtrów bębnowych lub tarczowych, w którym parę wodną o podniesionej temperaturze i pod określonym ciśnieniem doprowadza się na odwodniony już wstępnie płacek filtracyjny, przy czym ciśnienie pary jest tak dobrane, że punkt kondensacji pary wnika do wstępnie odwodnionego płacka filtracyjnego leży bezpośrednio nad filtrem. W praktyce okazało się jednakże przy stosowaniu tego sposobu przegrzana para przejściowo uległa kondensacji już na powierzchni płacka filtracyjnego lub na wewnętrznych ściankach kołpaka parowego i, w szczególności w obszarze urządzenia odbiorczego, kondensat osiadał na płacku filtracyjnym, w wyniku czego zawartość wody w płacku ponownie wzrastała w niepożądanym stopniu.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu zmniejszenia zawartości wody, szczególnie w szlamach węglowych, przy zastosowaniu przegrzanej pary i osiągnięcie, aby filtrat był równomiernie usuwany, poczynawszy od uzyskanej z zawiesziny warstwy filtracji wstępnej, aż do odbioru płacka filtracyjnego również przy zmieniających się właściwościach surowca, a jednocześnie zadaniem jest uniemożliwienie szkodliwego wzrostu wilgotności płacka filtracyjnego w rezultacie powstawania wody kondensacyjnej

Dalszym celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji filtra, który umożliwi odwodnienie szlamowatej zawiesziny albo zmąconego koncentra-

tu rud do poziomu bardzo niskiej zawartości wody.

Cel wynalazku został osiągnięty przez to, że strumień pary wewnątrz kołpaka parowego wprowadza się po jego wejściu w postaci pary przegrzanej, najpierw w pewnej odległości od górnej powierzchni płacka filtracyjnego, a następnie kieruje się go na górną powierzchnię płacka filtracyjnego, przy czym para wprowadzana w pewnej odległości od górnej powierzchni płacka filtracyjnego oddaje ciepło parze oddziaływującej na płacek filtracyjny. Na parę oddziaływującą na płacek filtracyjny w pewnej odległości od jego górnej powierzchni naprowadza się przegrzaną parę i podgrzewa się ją w przeciwnym kierunku.

Dzięki temu, że płacek filtracyjny jest poddawany działaniu pary, uzyskuje równomierną, wysoką temperaturę na całym obszarze działania i dlatego nie może powstać kondensat dostający się na powierzchnię płacka filtracyjnego i utrudniający jego schnięcie. Uzyskano również to, że para służąca jako nośnik ciepła może, ze względu na równomierną temperaturę pary w płacku filtracyjnym na obszarze oddziaływania, skraplać się w określonych warstwach i w pobliżu powierzchni filtra.

Przez to, wyzwalane ciepło skraplania może optymalnie ogrzewać płacek filtracyjny w wyniku czego zmniejsza się lepkość i napięcie powierzchniowe wody w płacku filtracyjnym i polepszają się znacznie warunki fizyczne odbierania wody, zaś woda kondensacyjna i szczątkowa zawartość wody mogą być odprowadzane w sposób kontrolowany. W ten sposób uzyskuje się w wysuszonym płacku filtracyjnym bardzo małą zawartość wilgoci dzięki czemu daje się on swobodnie zmieszać jako szlam węglowy z węglem o dużej wilgotności. Przy szlamach z rudami możliwe jest paletowanie.

W ten sposób wzrasta również gospodarcze wykorzystanie tych szlamów. Niska zawartość wilgoci ma również korzystny wpływ na dalszą przeróbkę, na przykład z punktu widzenia składowania w bunkrach, transportowania, przy dozowaniu i mieszaniu, przy mieleniu itd. Celowe jest aby gorąca para oddziaływująca na płacek filtracyjny była ogrzana za pomocą przeciwnieprądu pary przegrzanej wprowadzonej do kołpaka. Takie rozwiązanie ulepsza dodatkowo sposób według wynalazku i jeszcze bardziej uniemożliwia powstawanie wody kondensacyjnej w kołpaku parowym.

W rozwiązaniu według wynalazku przewidziano, że w strefie zasysania filtru panuje mniejsze podciśnienie, niż w strefie odwadniania filtru. W ten sposób uzyskano to, że zmniejsza się grubość płacka i że substancje coraz luźniej osiadają na filtrze, ponieważ zmniejsza się prędkość przepływu. Oba te czynniki, wraz ze zwiększonym podciśnieniem w strefie odwadniania powodują szybsze odprowadzanie wody z grubych kapilar.

W ten sposób, moment, od którego para jest zasysana przez płacek, zostaje przesunięty w kierunku początku strefy odwadniania, w wyniku czego, zanim płacek zostanie zrzucony, nie tylko woda kondensacyjna w płacku filtracyjnym, lecz rów-

nież możliwie jak największa część wody pozostającej w płacku, teraz jednak ogrzanej w wyniku kondensacji pary, zostaje wyssana z cieńszych kapilar.

W dalszym przykładzie wykonania sposobu według wynalazku za obszarem oddziaływania pary na płacek filtracyjny mierzy się stopień odwodnienia płacka filtracyjnego i w zależności od stopnia odwodnienia, steruje się wartością podciśnienia w strefie zasysania i/lub steruje się ilością pary.

Za pomocą takiego zabiegu uzyskano, że z jednej strony, do otoczenia nie ulatnia się nadmiar pary z kołpaka parowego, a z drugiej strony, w zależności od konsystencji płacka filtracyjnego, np. budowy ziaren i zawartości substancji stałych, mogą być każdorazowo utrzymywane warunki fizyczne optymalne dla obróbki cieplnej płacka filtracyjnego.

Pojęcie to obejmuje optymalną przepuszczalność płacka filtracyjnego dla szybkiego opróżnienia grubych kapilar, dzięki czemu para zostaje zasysana już przed początkiem strefy odwadniania, tworzenia się frontu kondensacji w płacku filtracyjnym możliwie na granicy między płackiem filtracyjnym i przestrzenią próżniową filtru, dzięki czemu również woda powstająca w rezultacie kondensacji pary w płacku filtracyjnym zostaje wysysana i, w końcu, brak niedopuszczalnie silnego nagrzewania powierzchni płacka filtracyjnego, dzięki czemu nie występują żadne zmiany substancji stałych.

Przez utrzymanie każdorazowo odpowiedniego stanu pary w odniesieniu do całości zadań filtracyjnych zużycie pary, a w związku z tym i zużycie ciepła, utrzymują się w granicach bardzo korzystnych z ekonomicznego punktu widzenia, a szczątkowa wilgotność płacka filtracyjnego jest zredukowana w optymalny sposób. Celowe jest przy tym, aby określanie stopnia odwodnienia odbywało się przez pomiar zasysanej ilości powietrza.

Cel wynalazku został osiągnięty również przez to, że kołpak parowy bębna filtracyjnego jest podzielony co najmniej na dwie komory wymiany ciepła, z których jedna komora połączona jest z wytwornicą pary przegrzanej, a druga komora jest bezpośrednio otwarta na bęben filtracyjny. Za pomocą takiego zabiegu uzyskano optymalny rozdział ilości podawanej pary przegrzanej we wnętrzu kołpaka parowego, w wyniku czego w pierwszej komorze kołpaka wahania ciśnienia i wahań temperatur wprowadzanej pary przegrzanej mogą być wyrównane, zaś druga komora jest następnie łasilana parą posiadającą stałe ciśnienie i temperaturę, dzięki czemu znacznie polepszone zostają warunki cieplnej obróbki płacka filtracyjnego w obszarze bezpośredniego działania pary i udaje się przez to, przy jednoczesnym uniknięciu powstawania powierzchniowej wody kondensacyjnej na płacku filtracyjnym, uzyskać optymalne odwodnienie płacka filtracyjnego. Woda z grubych kapilar zostaje wcześniej usunięta z płacka, dzięki czemu może zostać zasysana i efektywnie wykorzystana para a do chwili wyrzucenia

placka filtracyjnego pozostaje jeszcze dostateczna ilość czasu do wyssania kondensatu i bardzo dużej części ogrzanej wody pozostającej jeszcze w placu filtracyjnym.

W filtrze według wynalazku komory kołpaka parowego są względem górnych powierzchni bębna filtracyjnego usytuowane jedna nad drugą, przy czym kołpak parowy i ścianka między komorami odpowiadają w przybliżeniu zewnętrznemu zarysowi bębna filtracyjnego. Takie rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia przestrzennie korzystne dopasowanie kołpaka parowego do każdorazowego kształtu bębna filtracyjnego. Również i dolna komora może być bezpośrednio ogrzewana na całej długości przez znajdującą się po przeciwnej stronie komorę zasilaną przegrzaną parą, tak że całkowicie unika się powstawania kondensatu w dolnej komorze roboczej.

Filtr według wynalazku ma przyłączyć do wytwornicy pary przegrzanej i, w danym przypadku, urządzenie wyciągowe pary przegrzanej, znajdujące się na jednym końcu kołpaka parowego, a na drugim końcu kołpaka parowego, w ścianie między komorami, znajduje się co najmniej jeden otwór łączący. Dzięki takiemu korzystnemu rozwiązaniu kołpaka parowego strumień pary jest prowadzony przez całą długość górnej komory i dopiero na końcu komory przepływa do komory dolnej i przechodzi przez tę komorę bezpośrednio oddziałując w postaci przeciwprądu na placek filtracyjny.

Wprowadzona do górnej komory przegrzana para oddaje, płynąc w przeciwprądzie, ciepło parze przepływającej przez dolną komorę, dzięki czemu ta ostatnia zostaje nagrzana, i jeszcze bardziej trwale unika się jakiegokolwiek powstawania kondensatu w dolnej komorze.

W innym rozwiązaniu filtra według wynalazku między komorami jest umieszczona ścianka wykonana z dobrze przewodzącego ciepło materiału, przez co jeszcze bardziej polepszono przenoszenie ciepła z górnej komory do komory dolnej. W celu uniknięcia powstawania kondensatu w górnej komorze kołpaka parowego i uniknięcia strat ciepła, zewnętrzne ścianki kołpaka parowego posiadają warstwę izolacyjną, w szczególności na zewnętrznych ściankach komory.

W jeszcze innym rozwiązaniu filtra według wynalazku przewidziano, że kołpak jest poprowadzony począwszy od obszaru strefy zasysania lub strefy odwadniania bębna filtracyjnego, patrząc w kierunku bębna filtracyjnego, zakończony jest w pewnej odległości od urządzenia odbiorczego placka filtracyjnego. W ten sposób osiąga się to, że już w strefie wstępnego odwadniania placka filtracyjnego, co najmniej częściowo powstaje front kondensacji, który wędruje przez placek filtracyjny, w wyniku czego już w tej strefie następuje intensywne odciąganie filtratu.

W zalecanym rozwiązaniu wynalazku przewidziano, że długość kołpaka parowego i/lub ścianki między komorami jest regulowane co najmniej w obszarze strefy wstępnego odwadniania elementów filtracyjnych. W ten sposób uzyskuje się korzystne dopasowanie do każdorazowego składu

zawiesiny lub mętu, który jest zasadniczo określony przez zmienną budowę ziaren i zawartość substancji stałych. W ten sposób kołpak parowy lub powierzchnia podziałowa między komorami może być przesunięta, patrząc w kierunku obrotu filtra, w wyniku czego para jest doprowadzana już tylko na wstępnie odwodniony placek filtracyjny.

Przez to, w odniesieniu do każdorazowego składu placka filtracyjnego polepszo stopień odwodnienia i znacznie ograniczono zużycie wody.

W korzystnym rozwiązaniu wynalazku przewidziano, że w obszarze między końcem kołpaka parowego i urządzeniem odbiorczym placka filtracyjnego umieszczony jest drugi kołpak połączony z wytwornicą gorącego powietrza. Przy takim rozwiązaniu konstrukcyjnym korzystne jest usytuowanie strefy pomiarowej między urządzeniem odbiorczym i kołpakiem parowym.

Celowe jest ponadto umieszczenie za głowicą rozrządu filtra urządzenia pomiarowego dla ilości powietrza zasysanego z kołpaka gorącego powietrza, dzięki czemu można w prosty sposób określić porowatość względnie przepuszczalność placka filtracyjnego a przez to również i stopień odwodnienia, w wyniku czego mogą być określone przede wszystkim wpływające na odwodnienie parametry surowca, jak rozkład wielkości ziaren, średnia wielkość ziarna, kształt ziarna itd. Zanim zostanie wyszana woda z porów, każdorazowe ciśnienie kapilarne musi zostać pokonane w strefie odwadniania przez podłączone tam podciśnienie.

Warunkiem tego jest, aby placek filtracyjny posiadał również odpowiednią grubość. Grubością można teraz sterować optymalnie w ten sposób, że ciśnienie w strefie zasysania jest sterowane w zależności od każdorazowych właściwości surowca i, że zostaje określona ilość powietrza zasysana przez placek filtracyjny i przyjęta jako miara wysokości próżni. W zależności od zmierzonych wartości może być również regulowana ilość przegrzanej pary wprowadzanej do kołpaka parowego.

W ten sposób, z jednej strony uzyskuje się ekonomiczne wykorzystanie podawanej pary, a z drugiej strony placek filtracyjny jest nagrzewany tak silnie, aby powstawały w nim niedopuszczalne zmiany odbijające się niekorzystnie przy dalszej przeróbce. W zależności od wartości mierzonych można również wpływać na prędkość obrotową bębna filtracyjnego. Możliwe jest również takie regulowanie temperatury i ciśnienia pary, aby mógł być dokonany optymalny dobór składu placka filtracyjnego.

W dalszym rozwiązaniu wynalazku przewidziano, że boczne ścianki kołpaka parowego i/lub kołpaka gorącego powietrza, są za pośrednictwem elementów uszczelniających połączone z krawędziami obwodowymi elementów filtracyjnych. W ten sposób uzyskano niezawodne uszczelnienie kołpaka parowego i kołpaka gorącego powietrza względem otaczającej atmosfery również przy wyższych ciśnieniach pary lub gorącego powietrza i uniknięto wynikającego stąd zagrożenia perso-

nelu roboczego. Cellowe jest przy tym, aby ścianki czołowe kołpaka parowego i/lub kołpaka gorącego powietrza znajdowały się w styku z powierzchnią placka filtracyjnego za pośrednictwem elastycznych warg uszczelniających.

W ten sposób uzyskuje się odpowiednie otwory wylotowe, dzięki czemu ewentualny nadmiar przegrzanej pary względnie gorącego powietrza może uchodzić wyłącznie przez te miejsca a następnie, zanim niekontrolowany uleci do otoczenia, jest wyciągany za pomocą umieszczonego nad tymi wylotami urządzenia wyciągowego, najlepiej i kołpaka pary wilgotnej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia bębnowy filtr próżniowy w przekroju poprzecznym, fig. 2 — bębnowy filtr próżniowy w widoku z boku.

Filtr bębnowy przedstawiony na fig. 1 i 2 składa się z elementu filtracyjnego w kształcie bębna filtracyjnego 1 zamocowanego obrotowo na wale 2 i zanurzonego w korycie 3 z zawieszoną lub męttem, do którego to koryta doprowadzana jest zawieszona przeznaczona do filtrowania. Wewnątrz bębna, którego płaszcz jest pokryty siatką filtracyjną, utrzymywane jest podciśnienie, przy czym odpompowywanie odbywa się przez wał 2 bębna. Obwód bębna jest podzielony na oddzielne strefy obróbcze, począwszy od strefy zasysania 5, rozciągającej się na obwodzie bębna zanurzonego w zawieszinie, poprzez strefę odwadniania 6 i strefę pomiarową 7, do których przylegają strefa napowietrzania 8 do odbioru placka filtracyjnego i strefa płukania 9 do płukania siatki filtracyjnej.

Strefa zasysania jest oddzielona od strefy odwadniania i połączona ze zbiornikiem 22, w którym panuje podciśnienie, strefa pomiarowa 7 i strefa odwadniania 6 są zaopatrzone w oddzielne zbiorniki 29, 30, w których panuje podciśnienie. Zbiorniki 22, 29, 30 są połączone z nie pokazanymi na rysunku pompami próżniowymi.

Nad korytem 3 z zawieszoną bęben filtracyjny 1 jest przykryty kołpakiem parowym 10, który, częściowo pokrywając strefę zasysania 5, rozciąga się do końca strefy odwadniania 6. Kołpak parowy 10 bębna filtracyjnego 1 podzielony jest na dwie komory 11, 12, które względem powierzchni bębna filtracyjnego są usytuowane jedna nad drugą i rozdzielone przewodzącą ciepło ścianką 13, przy czym dolna komora 12 jest bezpośrednio otwarta na powierzchnię bębna. Górna komora 11 posiada w obszarze końcowym strefy odwadniania 6 przyłącze 14, do którego podłączona jest od strony tłoczenia wytwornica pary przegrzanej 15. W końcowym obszarze strefy zasysania 5, względnie na początku strefy odwadniania 6, ścianka 13 umieszczona w kołpaku parowym 10 posiada otwór łączący 16 prowadzący z górnej komory do dolnej komory. Kształt kołpaka parowego 10 i ścianki 13 odpowiada cylindrycznemu kształtowi bębna filtracyjnego 1. Zewnętrzne ściany górnej komory 11 kołpaka parowego 10 posiadają ciepłochłonną warstwę izolacyjną 17.

W obszarze strefy zasysania 5 i strefy odwadniania 6 kołpak parowy 10 lub przewodząca ciepło

ścianka 13 między komorami 11 i 12 mogą być przesuwane i regulowane, dzięki czemu część kołpaka lub ścianka znajdująca się nad strefą zasysania może być przesuwana o określoną długość nad strefą odwadniania 6.

Strefa pomiarowa 7 przylegająca do strefy odwadniania 6 jest również zaopatrzona w kołpak 18 posiadający króciec łączny 19, do którego przyłączony jest przewód wytwornic 20, gorącego powietrza. Kołpak gorącego powietrza jest otwarty na powierzchnię bębna filtracyjnego 1. Za głowicą 31 rozrządu filtra w przewodzie łączącym między głowicą 31 rozrządu i zbiornikiem podciśnienia 29 strefy pomiarowej 7 umieszczony jest zespół pomiarowy 21 ilości powietrza gorącego zasysanej z kołpaka 18. Zespół pomiarowy 21 jest poprzez regulator 32 wartości zadanej połączony z zaworem regulacyjnym 33, który znajduje się w przewodzie łącznym, między głowicą 31 rozrządu i zbiornikiem 22 strefy zasysania.

Ścianki boczne kołpaka parowego 10 i kołpaka 18 gorącego powietrza przylegają za pośrednictwem elementów uszczelniających 25, wykonanych korzystnie z tworzywa sztucznego, do krawędzi obwodowych 24 bębna filtracyjnego 1, dzięki czemu uzyskuje się połączenie ciśnieniowe. Ścianki czołowe kołpaka parowego i kołpaka gorącego powietrza, w szczególności sąsiadujące ze sobą, są zaopatrzone w elementy uszczelniające 25 spoczywające na powierzchni placka filtracyjnego. W obszarze przejścia strefy odwodnienia 6 w strefę pomiarową 7 nad kołpakiem parowym i kołpakiem gorącego powietrza jest umieszczony kołpak 26 pary wilgotnej z wentylatorem wyciągowym 27 do odciągania ewentualnie uchodzącej gorącej pary względnie do odciągania gorącego powietrza.

W czasie pracy filtra bębnowego koryto 3 jest zasilane filtrowaną zawiesziną. Podczas obracania się bębna filtracyjnego 1 przez strefę zasysania 5, substancje stałe znajdujące się w zawieszinie są przysysane do powierzchni filtra i tworzą tam warstwę substancji stałych, podczas gdy filtrat jest odsysany we wnętrzu bębna przez wał 2 i głowicę 31 rozrządu za pomocą podciśnienia przyłożonego do zbiornika 22.

Warstwa substancji stałych, której grubość wzrasta podczas dalszego obrotu bębna przez zawieszinę, tworzy placek filtracyjny, który podczas dalszego obrotu bębna przechodzi ze strefy zasysania 5 do strefy odwadniania 6 przykrytej kołpakiem parowym 10. Podczas obracania się placka filtracyjnego przez strefę odwadniania, z której najpierw zostaje wyssana woda z grubych kapilar, górna i dolna komora 11 i 12 kołpaka parowego 10 są zasilane gorącą parą. Przegrzana para przedostaje się z wytwornicy 15 pary przyłączem 14 do górnej komory 11 i przepływa przez nią w kierunku wzdłużnym, przechodzi przez otwór łączący 16 ścianki 13 między komorami do dolnej komory i przechodzi w postaci przeciwpływu przez całą długość komory. Przewodząca ciepło ścianka 13 nagrzana przez przegrzaną parę wprowadzaną do górnej komory 11 oddaje przy tym swe ciepło parze przepływającej przez komorę 12, dzięki cze-

mu jest ona nagrzewana pośrednio i w ten sposób w całym dolnym obszarze komory otrzymuje się parę o równomiernej wysokiej temperaturze, unikając powstawania wody kondensacyjnej.

Para o równomiernej wysokiej temperaturze jest wysysana z dolnej komory do płacka filtracyjnego i tam się skrapla, tworząc równomierny obszar kondensacji w pobliżu granicy między płackiem filtracyjnym i bębnum filtracyjnym.

Podczas kondensacji płacek filtracyjny jest, w rezultacie wyzwalania ciepła kondensacji, nagrzewany do tego stopnia, że lepkość i napięcia powierzchniowe wody znacznie obniżają się i za pomocą podciśnienia zapewnianego przez zbiornik 30 może być prawie całkowicie wysysana z płacka filtracyjnego w postaci filtratu, dzięki czemu płacek filtracyjny posiada jedynie bardzo niewielką zawartość wilgoci.

Powstawanie kondensatu pary przegrzanej wprowadzanej do górnej komory jest, z jednej strony, w dużym stopniu uniemożliwione przez warstwę izolacyjną 17 kołpaka parowego, z drugiej zaś strony, nieprzewidziane powstawanie kondensatu uwzględniono w ten sposób, że kondensat jest zbierany z tej komory poniżej otworu łączącego 16 ścianki 13 lub jest bezpośrednio odprowadzany do koryta z zawieszoną.

W ten sposób uniemożliwiono jakikolwiek wzrost wilgotności płacka filtracyjnego w wyniku powstawania kondensatu.

Aby dopasować podciśnienie wymagane w strefie zasysania 5 do każdorazowej konsystencji płacka filtracyjnego (tj. do porowatości, rozpuszczalności itd.) lub, aby dokładnie regulować ilość rozgrzanej pary wprowadzanej do kołpaka parowego, w strefie pomiarowej 7 następującej po strefie odwadniania 6, zostaje określony stopień odwodnienia płacka filtracyjnego. W tym celu z wytwornicy 20 gorącego powietrza zostaje do kołpaka 18 umieszczonego powyżej strefy pomiarowej 7, wprowadzone gorące powietrze i za pomocą podciśnienia przessane przez płacek filtracyjny, przy czym przessana i przez urządzenie pomiarowe 21 zmierzona ilość gorącego powietrza dostarcza danych do pomiaru stopnia odwodnienia i w rezultacie, dla składu płacka filtracyjnego.

W zależności od tych wartości zmierzonych zostaje, najlepiej przy ściśle zadanym podciśnieniu dla strefy odwadniania, uruchomiony za pośrednictwem regulatora 32 wartości zadanej, zawór regulacyjny 33 podciśnienia strefy zasysania, w wyniku czego w strefie zasysania, w zależności od właściwości surowca filtrowanego szlamu, tworzy się płacek filtracyjny, który następnie może być optymalnie odwodniony w strefie odwadniania. Istnieje również możliwość określenia ciśnienia i temperatury przegrzanej pary wprowadzanej do kołpaka parowego. Wynalazek obejmuje również zmianę prędkości obrotowej bębna filtracyjnego w zależności od wartości zmierzonych w strefie pomiarowej 7.

Wyziewy gorącej pary wydobywające się z kołpaka parowego 10, względnie nadmiar gorącego

powietrza z kołpaka 18, są wysysane za pomocą kołpaka 26 pary wilgotnej, który najlepiej umieścić tam, gdzie kołpak parowy graniczy z kołpakiem pomiarowym.

Ze strefy pomiarowej 7 płacek filtracyjny przechodzi do strefy napowietrzania, jest tam zdejmowany z bębna filtracyjnego 1 i za pomocą urządzenia odbiorczego 28 przenoszony do nie pokazanego na rysunku pojemnika.

W strefie płukania 9-siatka filtracyjna jest czyszczona za pomocą znanych niepokazanych na rysunku dysz natryskowych, zanim bęben filtracyjny 1 nie obróci się ponownie do strefy zasysania 5.

Kołpak parowy według wynalazku może być jednak z korzyścią zastosowany również w filtrach tarczowych lub płaskich pracujących pod ciśnieniem.

Urządzenie według wynalazku jest przydatne nie tylko do odwadniania szlamów węglowych, lecz również może być z korzyścią stosowane przy wzbogacaniu innych minerałów, jak na przykład przy wzbogacaniu węgla potasowego i przy wzbogacaniu rud.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób odwadniania zawieszin za pomocą filtrów podciśnieniowych, w którym płacek filtracyjny poddaje się obróbce przy użyciu pary wprowadzanej do połączonego z filtrem kołpaka parowego, **znamienny tym**, że strumień pary wewnątrz kołpaka parowego, wprowadza się po jego wejściu w postaci przegrzanej pary, najpierw w pewnej odległości od górnej powierzchni płacka filtracyjnego a następnie kieruje się go na górną powierzchnię płacka filtracyjnego, przy czym para wprowadzana w pewnej odległości od górnej powierzchni płacka filtracyjnego oddaje ciepło parze oddziaływującej na płacek filtracyjny.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na parę oddziaływującą na płacek filtracyjny w odległości od jego górnej powierzchni naprowadza się przegrzaną parę i podgrzewa się ją w przeciwnym kierunku.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w strefie zasysania filtra stosuje się mniejsze podciśnienie niż w strefie odwadniania filtra.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że patrząc w kierunku obrotu filtra, poza obszarem oddziaływania pary na płacek filtracyjny mierzy się stopień odwodnienia płacka filtracyjnego i w zależności od stopnia odwodnienia steruje się wartością podciśnienia w strefie zasysania i/lub steruje się ilością pary.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że stopień odwodnienia określa się przez pomiar zasysanej ilości powietrza.

6. Filtr do odwadniania zawieszin za pomocą podciśnienia posiadający elementy filtracyjne pokryte, częściowo kołpakiem parowym połączonym z wytwornicą przegrzanej pary, **znamienny tym**, że kołpak parowy (10) bębna filtracyjnego (1) jest podzielony co najmniej na dwie komory (11,

12) wymiany ciepła, z których jedna komora (11) jest połączona z wytwornicą (15) pary przegrzanej a druga komora (12) jest bezpośrednio otwarta na bęben filtracyjny (1).

7. Filtr według zastrz. 6, **znamienny tym**, że komory (11, 12) wymiany ciepła w kołpaku parowym (10) są względem powierzchni bębna filtracyjnego (1) usytuowane jedna nad drugą, przy czym kołpak parowy (10) i ścianka (13) między komorami (11, 12) odpowiadają w przybliżeniu zewnętrznemu kształtowi bębna filtracyjnego (1).

8. Filtr według zastrz. 7, **znamienny tym**, że kołpak parowy (10) ma na jednym swoim końcu przyłącze (14) do wytwornicy (15) pary przegrzanej, zaś na drugim końcu kołpaka parowego (10) w ściance (13) między komorami (11, 12) posiada co najmniej jeden otwór łączący (16).

9. Filtr według zastrz. 6, **znamienny tym**, że kołpak parowy (10) jest poprowadzony począwszy od obszaru strefy zasysania (5) lub strefy odwadniania (6) bębna filtracyjnego (1) i patrząc w kierunku bębna filtracyjnego (1), do urządzenia odbiorczego (28) płacka filtracyjnego.

10. Filtr według zastrz. 9, **znamienny tym**, że w obszarze między końcem kołpaka parowego (10) i urządzeniem odbiorczym (28) płacka filtracyjnego umieszczony jest drugi kołpak (18) połączony z wytwornicą (20) gorącego powietrza.

11. Filtr według zastrz. 6, **znamienny tym**, że za głowicą (31) rozrządu filtru jest podłączony przyrząd pomiarowy (21) do pomiaru ilości gorącego powietrza zasysanego z kołpaka (18).

12. Filtr według zastrz. 6, **znamienny tym**, że długość kołpaka parowego (10) i/lub ścianki (13) między komorami (11, 12) jest regulowana co najmniej w obszarze strefy odwadniania (6) elementów filtrujących.

13. Filtr według zastrz. 12, **znamienny tym**, że ścianka (13) między komorami (11, 12) jest wykonana z materiału dobrze przewodzącego ciepło.

14. Filtr według zastrz. 13, **znamienny tym**, że ścianki zewnętrzne kołpaka parowego (10) i/lub kołpaka gorącego powietrza posiadają warstwę izolacyjną (17).

15. Filtr według zastrz. 6, **znamienny tym**, że ścianki boczne kołpaka parowego (10) i/lub kołpaka (18) gorącego powietrza są przyległe do krawędzi obwodowych (24) bębna filtracyjnego (1) za pośrednictwem elementów uszczelniających (23).

16. Filtr według zastrz. 6 albo 15, **znamienny tym**, że ścianki czołowe kołpaka parowego (10) i/lub kołpaka (18) gorącego powietrza są zaopatrzone w giętkie elementy uszczelniające (25) spoczywające na górnej płaszczyźnie płacka filtracyjnego.

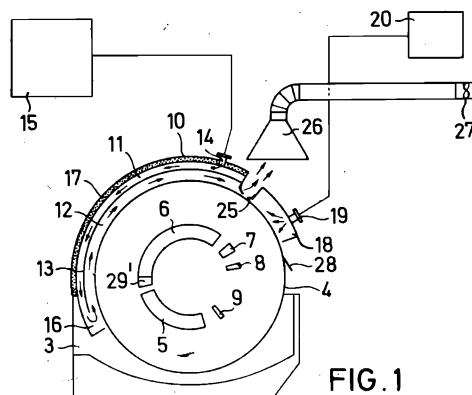


FIG. 1

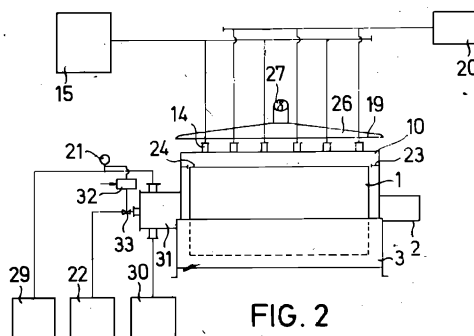


FIG. 2