

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46216

Kl. 1 a, 8

Stamicarbon N. V.

Heerlen, Holandia

Sposób zmywania drobnoziarnistych cząstek zalanych zawieszoną oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 25 lipca 1961 r.

Pierwszeństwo: 30 lipca 1960 r. dla zastrz. 1—6, 11—16 i 18;

16 sierpnia 1960 r. dla zastrz. 7—10, 17 (Holandia).

Wynalazek dotyczy sposobu zmywania drobnoziarnistych cząstek zalanych zawieszoną, które w postaci warstwy o grubości wielokrotnie przekraczającej wymiary poszczególnych cząstek są przeprowadzane ponad dnem sitowym, przy czym warstwa ta zraszana jest cieczą na całej szerokości i co najmniej w jednym miejscu.

Pod pojęciem materiału drobnoziarnistego należy rozumieć taki materiał, który co najmniej w części jest tak drobnoziarnisty, że nie może go wcale albo tylko z trudem rozdzielić na podstawie ciężaru właściwego w odpowiednim urządzeniu za pomocą ciężkiej zawiesziny metodą flotacji lub opadania, podczas gdy całkiem dobrze można przeprowadzić rozdzielanie tego materiału za pomocą tak zwanej zawiesziny ciężkiej w urządzeniach działających na zasadach siły odśrodkowej, jak np. w hydrocyklonach. W celu skonkretyzowania za-

gadnienia chodzi tu o ziarna wielkości 0 — 14 mm.

Sposób, o którym mówi się wyżej, stosuje się np. przy zmywaniu węgla i rud w celu odzyskania zawiesziny przyczepionej do oddzielanych cząstek. Cząstki zawiesziny przyczepione do powierzchni rozdzielanych cząstek natryskuje się przy tym silnym strumieniem cieczy. Wychwytywaną pod sitami rozcieńczoną zawieszinę oczyszcza się w urządzeniu regeneracyjnym, zagęszcza do pożądanego stężenia, po czym znowu doprowadza do urządzenia do rozdzielania.

Natryskiwanie to miało na celu rozcieńczenie zawiesziny przyczepionej do cząstek tak, że zawartość substancji obciążającej w cieczy odprowadzanej z oddzielanymi cząstkami odpowiadała w każdym miejscu zawartości substancji obciążającej w cieczy z natryskiwania odprowadzanej przez sito. Ażeby otrzymać w ten

sposób małą ilość przyczepionej substancji obciążającej, potrzeba dużej ilości wody do natryskiwania, którą natryskuje się z dużą siłą w kilku miejscach znajdujących się jedno za drugim na warstwę materiału na sicie, ażeby wszystkie cząstki zostały zwilżone, przy czym materiał każdorazowo intensywnie miesza się. Pociąga to za sobą ten skutek, że urządzenie do regeneracji musi mieć odpowiednio wielkie wymiary.

Ilość zawiesziny przyczepionej do rozdzielanych cząstek jest proporcjonalna do powierzchni tych cząstek. Taka sama proporcjonalność istnieje również pomiędzy potrzebną ilością wody do natryskiwania a ilością odprowadzanej zawiesziny. Z tego wynika, że ilość wody do natryskiwania w celu odprowadzenia małych cząstek o stosunkowo większej powierzchni, aniżeli powierzchnia grubszych cząstek, przekracza ilość potrzebną do wypłukania grubych cząstek. Wskutek większej ilości odprowadzanej zawiesziny większa jest również potrzebna powierzchnia sita przy natryskiwaniu i odwadnianiu drobnych cząstek, aniżeli przy natryskiwaniu grubych cząstek, przy czym również należy odpowiednio zwiększyć pojemność urządzenia do regeneracji. Okazało się, że przy zwykłym natryskiwaniu drobnego węgla o wielkości ziarna 0,5 — 8 mm na sitach wahadłowych, potrzeba na 1 tonę rozdzielanego materiału 1,6 — 3 m³ wody do natryskiwania i powierzchni sita, 0,1 — 0,2 m²/t/godz.

Nadszpiegowanie stwierdzono, że działanie natryskujące zostaje znacznie wzmocnione, jeżeli produkt zrasza się wodą, która spada spokojnie, rozproszona na krople albo w cienkich strumieniach. Siła z jaką ciecz trafia na warstwę materiału powinna być przy tym tak mała, ażeby materiał nie został wcale albo tylko nieznacznie zmieszany.

Sposób według wynalazku znamieny jest więc tym, że ciecz zraszającą równomiernie rozdzieloną wprowadza się co najmniej przez część powierzchni sita na wymienioną warstwę materiału, a mianowicie w takiej ilości, że zasadniczo cała górna powierzchnia warstwy zostaje zwilżona przez ciecz i ta ciecz może odchodzić przez sito bez tworzenia kąpieli zawieszinowej na sicie, przy czym siła, z którą ciecz trafia na górną powierzchnię warstwy jest tak mała, że górna część warstwy nie zostaje wcale poruszona albo tylko w nieznacznym stopniu.

Przy stosowaniu sposobu według wynalazku okazało się, że może znacznie zmniejszyć zu-

życie wody i potrzebną powierzchnię sit. Wystarczające jest zużycie wody 0,6 — 1 m³/t i powierzchnia sit 0,03 — 0,1 m²/t/godz. Osiąga się dzięki temu to, że woda doprowadzona do warstwy może natychmiast przez tę warstwę przejść, przy czym porywa ona za sobą cząstki zawiesziny. Unika się dzięki temu powstawania na sicie kąpieli zawieszinowej, która niszczyłaby strukturę warstwy. Dobre wyniki zawdzięcza się prawdopodobnie temu, że z chwilą utworzenia się błony cieczy wokół cząstek materiału z przyczepionymi cząstkami zawiesziny, błona ta zwiesza się w postaci kropli, przy czym wszystkie cząstki zawiesziny zbierają się w dolnej części kropli. Część ta odchodzi się od kropli przy dalszym dopływie wody i zabiera ze sobą wszystkie cząstki zawiesziny. W ten sposób, cząstki zawiesziny opadają stopniowo do dolnej części warstwy, a w końcu odpływają z cieczą do natryskiwania. Z tego względu ważne jest, ażeby struktura warstwy i podział według wielkości ziarna w warstwie nie ulegał zmianie albo prawie się nie zmieniał. O ile to jest możliwe, należy unikać prostopadłych ruchów cząstek względem siebie.

Korzystne jest okresowe usuwanie powiązań między cząstkami znajdującymi się w warstwie przy zachowaniu wyżej wymienionych warunków według wynalazku. Może to nastąpić w ten sposób, że warstwę materiału odprowadza się przez listwy poprzeczne do tej warstwy ułożone na sicie. Również może być korzystna budowa dna sitowego w postaci stopni. Przy wyżej wymienionych elementach, należy troszczyć się o to, ażeby zasadniczo ustaliła się prostopadła struktura warstwy. Tak więc w przypadku den sitowych zbudowanych w postaci stopni, korzystne jest połączyć stopnie graniczące ze sobą za pomocą skośnej lub wygiętej powierzchni przejściowej. Wyżej wymienione elementy mają na celu stworzenie takich warunków, ażeby możliwie wszystkie cząstki zawiesziny mogły poruszać się na dół przez powierzchnię każdej cząstki materiału.

Zaznacza się, że tak zwane zraszanie materiału jest zasadniczo znane (patrz opis patentowy Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2206980). Chodzi przy tym o materiał w postaci kawałków, pochodzący z urządzenia do oddzielania ciężkich cieczy. W czasie ruchu tego materiału na sicie wahadłowym itp. nie tworzy się przy tym warstwa, w której cząstki leżą jedna nad drugą lecz warstwa, która składa się z najczęściej luźno obok siebie leżących poszczególnych cząstek materiału. Usuwanie za-

zawiesziny, następujące w ten sposób, że zawieszina zostaje sporwana przez wodę odpływającą z powierzchni cząstek.

Wynalazek dotyczy również urządzenia do przeróbki węgla lub rud, składającego się z płaszcza, w której za pomocą zawiesziny następuje oddzielenie drobnosiarnistego materiału na zasadzie ciężaru właściwego, i z sita do odciekania i spławiania zawiesziny z cząstek materiału, przy czym przewidziane jest co najmniej jedno urządzenie zraszające, które może podawać wodę co najmniej w jednym miejscu na całą szerokość sita.

Według wynalazku, urządzenie zraszające sięga nieprzerwanie w kierunku podłużnym sita, a przynajmniej przez część tego sita i jest w ten sposób skonstruowane i umieszczone w stosunku do sita, że woda zraszająca zostaje zasadniczo równomiernie rozdzielona na powierzchni części sita, znajdującego się pod urządzeniem zraszającym, przy czym doprowadza się taką ilość wody zraszającej, że schodzi ona z sita bez tworzenia kropli zawieszinowej na sicie i oprócz tego trafia na warstwę materiału zraszanego z tak małą szybkością, że górna część warstwy nie zostaje zmieszana wcale albo tylko nieznacznie.

Sita zapatrzone są korzystnie w elementy za pomocą których sito wprowadza się w ruch wahadłowy, a poza tym na sitach w kierunku poprzecznym umocowane są listwy.

Listwy te mogą być oddalone od siebie o 20 — 60 cm, przy czym wysokość ich wynosi 10 — 60 cm. Poza tym według wynalazku sito może być skonstruowane w postaci stopni z taką różnicą wysokości pomiędzy poszczególnymi stopniami, że w warstwie przy przejściu z jednego stopnia do następnego ustala się zasadniczo struktura i podział według wielkości ziarna np. 10 — 60 mm.

Długość skoku sita może wynosić 10 — 30 mm przy częstotliwości 200 — 1000 wahań na minutę.

Prądo wylączności rozciąga się również na urządzenie zraszające do przeprowadzenia sposobu.

Według wynalazku urządzenie zraszające składa się z prostokątnego zbiornika ustawionego zasadniczo równolegle co najmniej nad częścią zraszanego sita, którego dno posiada szereg otworów rozmieszczonych korzystnie w poprzek do osi podłużnej sita i rozdzielonych równomiernie na dnie, poza tym z elementów do doprowadzania cieczy zraszającej i z elementów

do regulowania i utrzymywania poziomu cieczy w zbiorniku.

Jeżeli ciecz zraszająca składa się z czystej wody, wówczas wystarczy wiele małych otworów. Jeżeli jednak stosuje się wodę z kłórowania np. wodę pochodzącą z przelewu zagęszczacza, wówczas istnieje niebezpieczeństwo że jeden lub więcej otworów zatyka się. Aby uniknąć tej wady według wynalazku, umieszczone są pod otworami elementy ukształtowane w ten sposób, że wychodzące przez każdy otwór strumienie cieczy przekształcają się w błonę cieczy, po czym błona ta zostaje rozdzielona na wiele równoległych do siebie biegnących i zasadniczo równych pasm cieczy.

Według korzystnej formy wykonania, elementy te składają się z pewnej liczby elementów umieszczonych wzajemnie równoległe i pod pewnym kątem do sita, przy czym każdy element składa się z płaskiej części znajdującej się co najmniej pod jednym otworem w każdym z wymienionych rzędów i z części zygawkowatej połączonej z tą częścią płaską. Część zygawkowata może się składać przy tym z jednakowych rynnowych elementów, które ukształtowane są w taki sposób, że dwie płyty umieszczone względem siebie pod pewnym kątem przecinają się, a grzbiety wzajemnie sąsiadujących elementów rynnowych przylegają do poprzednio wymienionych części płaskich.

Zaletą tej postaci wykonania polega na tym, że wystarczające są niewielkie dość duże otwory w sicie tak, że unika się zatykania tych otworów. Nie jest konieczne ażeby urządzenie zraszające rozciągało się na całą długość sita. Wystarczy ażeby urządzenie zraszające wykazywało taką czynną długość, ażeby mieć pewność, że również z dolnej części warstwy zostaną usunięte zasadniczo wszystkie cząstki zawiesziny.

Okazało się, że straty zawiesziny występujące przy stosowaniu sposobu i urządzenia według wynalazku są jeszcze niższe aniżeli te, które występują przy stosowaniu dotychczas znanych sposobów względnie urządzeń. Z tego, co poprzednio powiedziano na temat mechanizmu metody zraszania sposobem według wynalazku wynika, że korzystna jest duża prędkość opadania cząstek zawiesziny. Z tego względu korzystna jest pracować z magnetyczną substancją obciążającą, przy czym cząstki szybko opadają na skutek koagulacji.

Wynalazek objaśnia przykładowo rysunek, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie sito wstrząsowe lub wahadłowe z przynależnym

urządzeniem zraszającym w przekroju wzdłużnym, fig. 2 — schemat perspektywicznego rzutu z przodu odcinka płyty należącej do urządzenia zraszającego, fig. 3 — schemat płuczki cyklonowej zaopatrzonej w sita zraszające, fig. 4 — schemat dna sitowego wykonanego w postaci stopni.

Na fig. 1 i 2 cyfra 1 oznacza sito wahadłowe zaopatrzone w dno sitowe 2 z małymi otworami. Do napędzania tego sita może służyć każdy mechanizm odpowiednio wykonany. Wzdłużny skok sita może wynosić 10 — 30 mm, przy częstotliwości 800 — 1000 wachnięć na minutę.

Sito jest umieszczone w zwykły sposób pod małym kątem nachylenia do poziomu. Na dnie sita umieszczone są poprzecznie do kierunku poruszania się materiału listwy 3, których szerokość wynosi 10 — 60 mm, i których wzajemny odstęp od osi do osi wynosi 20 — 60 cm.

W odległości np. 50 cm nad sitem 1 umieszczony jest na stałe zbiornik 4. W zbiorniku tym znajduje się ujście rury 5 doprowadzającej wodę, wyposażonej w zawór zamykający 7 sterowany pływakiem 6. Za pomocą tego pływaka można utrzymywać określony poziom 9 wody w zbiorniku 8. W dnie 10 zbiornika 4 umieszczone są w rzędach równoległych otwory 11. Na dolnej stronie dna 10 umocowane są równolegle względem siebie skośne płyty 12, a mianowicie w ten sposób, że woda wypływająca z otworów 11 ścieka strumieniami po tych płytach; po zetknięciu się z płytami 12 strumienie te rozszerzają się na cienkie warstwy i w takiej postaci spływają na dół (patrz fig. 2).

Dolny koniec każdej płyty 12 jest ukształtowany w postaci zęba piły, jak pokazuje fig. 2 tak, że powstaje pewna liczba żeber 13 między którymi znajdują się trójkątne rynny ze szpiczastymi końcami 14.

W ten sposób, wspomniana warstwa wody 15 rozdziela się na bardzo dużo cienkich strumieni lub kropli 17. Ta postać wykonania stwarza możliwość wykonania otworów 11 o stosunkowo dużej średnicy np. 10 — 12 mm dzięki czemu unika się niebezpieczeństwa zatkania przez cząstki stałe obecne w wodzie zraszającej, przy czym odstępy między otworami 11 w kierunku poprzecznym do przepływu materiału mogą być dość duże.

Ponieważ woda opuszcza urządzenie zraszające w postaci kropli albo cienkich strumieni (bion), prędkość jej opadania jest mała i nie ma niebezpieczeństwa, ażeby warstwa materiału doprowadzona w miejscu K, o grubości np. 20 cm została zmieszana.

Może być korzystne umieszczenie w spłocno ruchomy ostrzy 14 — płytek 13 ustawionych jedna za drugą, patrząc w kierunku przepływu materiału, przez co osiąga się lepszy rozrzut cieczy.

Fig. 3 przedstawia schematycznie płuczkę węglową, w której jako urządzenie rozdzielające stosuje się hydrocyklon, przy czym sita zraszające wykonane są zgodnie z wynalazkiem.

Do rynny nadawczej zbiornika mieszającego 21 doprowadza się w miejscu A surowy węgiel o ziarnistości 1 — 10 mm, a w miejscu B zawieszoną magnetytu. Mieszanie prowadzi się przez przewód 22 do płuczki cyklonowej 23, w której zostaje on rozdzielony na frakcję węglową i frakcję skały, które odprowadza się przewodami 24 względnie 25.

Frakcję węglową prowadzi się tangencjalnie do klasyfikatora rozdzielającego 26, za pomocą którego większa część nierozcieńczona zawiesziny magnetytu z bardzo drobnymi cząstkami węgla zostaje oddzielona i wychwyta na leju 27. Pozostająca frakcja z klasyfikatora rozdzielającego 26 przepływa do sita 28, w którym następuje wykraplanie do leja zbiorczego 29, do którego wchodzi również nierozcieńczona zawieszina. Zawieszina magnetytu zgromadzona w lejach 27, 29 płynie przewodem 30 do naczynia zbiorczego 31, z którego przewodem 33 przepompowuje się ją z powrotem za pomocą pompy 32 do rynny doprowadzającej 20.

Frakcja pozostająca z sita 28 do wykraplania przechodzi w postaci dość gęstej warstwy na sito zraszające 34, które tak samo jak sito 28 wykonane jest w postaci sita wahadłowego. W kierunku podłużnym tego sita rozciąga się nad jego częścią urządzenie zraszające 35 przedstawione na fig. 1. To ostatnie posiada tę samą szerokość co i sito wahadłowe 28 i zostaje zasilane wodą zraszającą doprowadzaną przewodem 49.

Jeżeli jest to konieczne nad ostatnią częścią sita wibracyjnego znajduje się krótsze urządzenie zraszające 36, które zasilane jest korzystnie czystą wodą W doprowadzoną przewodem 50 (patrz również fig. 1 w miejscu 4'). Węgiel uwolniony z zawiesziny odchodzi w miejscu C. Rozcieńczoną zawieszinę chwytają się w znany sposób w leju 37 i doprowadza tangencjalnie przewodem 38 do klasyfikatora rozdzielającego. Większą część tej rozcieńczona zawiesziny chwytają się razem z drobnymi cząstkami węgla w leju 40. Grubsze cząstki węgla z przyklepioną zawiesziną doprowadza się do rozdzielacza ma-

magnetycznego 41. Wychodziła się w nim reszta magnetytu, który prowadzi się przewodem 43 razem z rozcieńczoną zawiesiną odprowadzaną przewodem 42 z leja 40 poprzez przewód 44 do zagęszczacza 45. Pozostające cząstki węgla odchodzą w miejscu D.

Frakcję przelewową z tego zagęszczacza odprowadza się przewodem 46, po czym częściowo usuwa się ją z układu przewodem 47 i ewentualnie doprowadza się do urządzenia flotacyjnego. Reszta przechodzi przewodem 48 do zbiornika zraszającego 35. Zagęszczony magnetyt przetransportowuje się za pomocą pompy 51 przez przewód 52 do rynniny mieszającej 20. W celu obróbki frakcji skalnej odchodzącej przewodem 25 dysponuje się podobnym urządzeniem jak dla frakcji węgla. Płuczkę skalną odprowadza się w miejscu S, a drobne części skalne wydzielone przez rozdzielną magnetyczną usuwa się z układu w miejscu E. Odpowiednie urządzenia i przewody oznaczono tymi samymi liczbami (z indeksem').

Ponieważ przy stosowaniu urządzenia według wynalazku stosuje się mniej wody, możliwe jest ewentualnie prowadzenie zraszania wyłącznie czystą wodą tak, że można zrezygnować z częściowego zawracania frakcji przelewowej pochodzącej z zagęszczacza 45.

Fig. 4 przedstawia schematycznie sito wahadłowe pokazane na fig. 1 z dnem sitowym ukształtowanym schodkowo. Następujące po sobie stopnie podzielone są za pomocą skośnych lub zakrzywionych powierzchni przejściowych.

Zarówno wykonanie urządzenia zraszającego, jak też schemat według fig. 3 można w różny sposób zmieniać nie wychodząc przy tym poza ramy wynalazku. Tak np. grzbiety płyt 12 można wykonać w postaci zygzakowato ukształtowanej płyty, przy czym górną część fałd spawa się u dolnej strony płyt 12. Inna możliwość polega na tym, ażeby płytę 12 zaopatrzyć w prosty ząbkowy brzeg.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zmywania drobnopiękistych cząstek zalanych zawiesiną, które w postaci warstwy o grubości wielokrotnie przewyższającej wymiary poszczególnych cząstek są przeprowadzane ponad dnem sitowym, przy czym warstwa ta zraszana jest cieczą na całej szerokości i co najmniej w jednym miejscu, znamienne tym, że co najmniej nad częścią powierzchni sita ciecz zraszająca jest doprowadzana nad wymienioną warstwę materiału, w postaci rów-

nomiennie rozdzielonej, mianowicie w takiej ilości, że zasadniczo cała górna powierzchnia warstwy zostaje zwilżona przez tę ciecz, przy czym ciecz ta może odchodzić przez sito bez tworzenia kapieli zawieszonych na tym sicie, przy czym siła z jaką te ilości cieczy trafiają na powierzchnię warstwy jest tak mała, że górna część warstwy nie zostaje wcale poruszona albo tylko w nieznacznym stopniu.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że warstwa ta jest przesuwana wzdłuż sita w taki sposób, że struktura i rozkład wielkości ziarn w warstwie nie ulegają istotnym zmianom.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że powiązanie cząstek w warstwie okresowo zostaje usuwane.
4. Sposób według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że warstwę tą nad umieszczoną na dnie sitowym listwą odprowadza się w maksymalnej wysokości 60 mm.
5. Sposób według zastrz. 2 i 3, znamienne tym, że warstwa ta przesuwana się ponad schodkowym dnem sitowym, przy czym między poszczególnymi stopniami różnica wysokości wynosi najwyższej 60 mm.
6. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że przeprowadza się go za pomocą magnetycznych substancji obciążających.
7. Urządzenie zraszające do stosowania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że składa się z prostokątnego umieszczonego zasadniczo poziomo co najmniej nad częścią sita zraszanego zbiornika, którego dno posiada szereg otworów, najkorzystniej rozmieszczonych rzędami w poprzek osi wzdłużnej sita i rozmieszczonych równomiernie na dnie zbiornika z elementów do doprowadzania cieczy zraszającej oraz z elementów do nastawiania i utrzymywania stałego poziomu cieczy w zbiorniku.
8. Urządzenie zraszające według zastrz. 7, znamienne tym, że zaopatrzone jest w umieszczone pod otworami elementy, które są w taki sposób ukształtowane, że wychodzące przez każdy otwór pasma cieczy przekształcają się w błonę cieczy, po czym błona ta zostaje rozdzielona na wiele wzajemnie równoległych i zasadniczo jednakowych pasm cieczy.
9. Urządzenie zraszające według zastrz. 8, znamienne tym, że zaopatrzone jest w pewną liczbę elementów umieszczonych wzajemnie równolegle pod pewnym kątem do

sita, przy czym każdy element składa się z płaskiej części znajdującej się co najmniej pod otworem w każdym z wymienionych rządów oraz z części ryglankowatej połączonej z częścią płaską.

10. Urządzenie zraszające według zastr. 9, znamienne tym, że część ryglankowata składa się z jednakowych ryglankowych elementów, które układowane są w taki sposób, że dwie płyty umieszczone względem siebie pod pewnym kątem przecinają się, a grzbie-ty wzajemnie sąsiadujących elementów ryglankowych przylegają do poprzednio wymienionych części płaskich.

11. Urządzenie do przeróbki węgla lub rud składające się z urządzenia płuczącego, które za pomocą zawiesziny rozdzielającej powoduje oddzielenie materiału drobnoziarnistego według ciężaru właściwego oraz z sit do ściek-kania lub odprowadzania zawiesziny rozdzielającej z cząstek materiału, przy czym przewidziane jest co najmniej jedno urządzenie zraszające, które może podawać wodę zraszającą co najmniej w jednym miejscu na całej szerokości sita, znamienne tym, że urządzenie zraszające rozciąga się nieprzerwanie w kierunku wzdłużnym sita zrasza-nego, a mianowicie co najmniej nad czę-ścią tego sita i jest tak skonstruowane i usta-wione względem tego sita, że woda zrasza-jąca rozdziela się zasadniczo równomiernie na powierzchnię części sita znajdującą się pod urządzeniem zraszającym, przy czym doprowadza się taką ilość wody zraszają-cej, że przechodzi ona przez sito bez two-rzenia kropieli zawiesinowej na samym si-cie, a poza tym trafia ona na zraszaną warstwę materiału z taką prędkością, że

górną część warstwy nie zostaje wcale po-ruszona albo tylko w nieznacznym stopniu.

12. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 11, znamienne tym, że sita wy-prowadzone są w elementy, za pomocą któ-rych wywołuje się ich ruch wahadłowy.
13. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 12, znamienne tym, że długość skoku sita wynosi 10—20 mm, a czę-stotliwość wahań 200—1000 na minutę.
14. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 11, znamienne tym, że sito zrasza-ne jest w listwy umocowane w kierunku po-przecznym.
15. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 14, znamienne tym, że wyno-siść listw wynosi co najwyżej 60 mm, a odstęp między nimi od osi do osi wynosi 20—60 mm.
16. Urządzenie do przeróbki węgla i rud, według zastr. 11, znamienne tym, że sita zrasza-ne zbudowane są schodkowo, przy czym różnica wysokości między poszcze-gólnymi stopniami wynosi co najwyżej 60 mm.
17. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 16, znamienne tym, że do wz-ajemnego łączenia stopni przewidziane są powierzchnie przyległe.
18. Urządzenie do przeróbki węgla i rud według zastr. 11, znamienne tym, że pre-widziane jest urządzenie płuczące do klasy-fikowania surowca surowego za pomocą siły odśrodkowej.

Stamicarbon N. V.

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpiak
rechnik patentowy

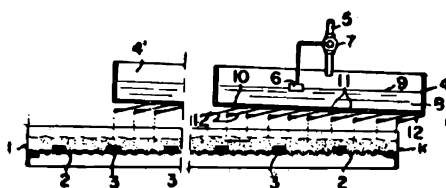


FIG. 1

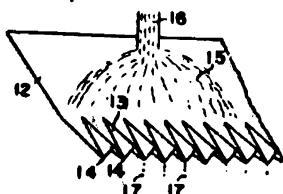


FIG. 2

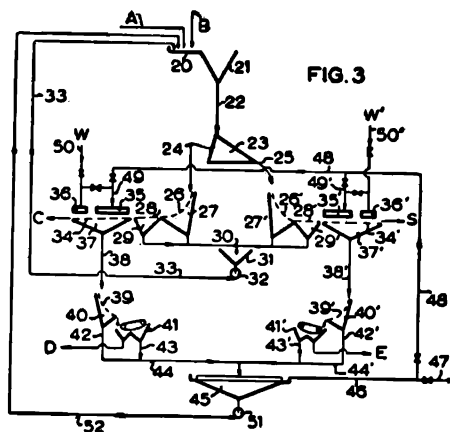


FIG. 3

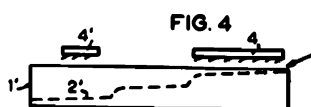


FIG. 4

• • •

BIBLIOTEK
Uczelniana
Polskiej Szkoły Wyższej