



B0361/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41881

Kl. 1 a, 41

Stamicarbon N. V.

Heerlen, Holandia

Sposób i urządzenie do otrzymywania wartościowego produktu końcowego o stałej jakości przez rozdzielanie

Patent trwa od dnia 28 lipca 1958 r.

Pierwszeństwo: 29 lipca 1957 r. dla zastrz. 1—5 i 10—13;
3 kwietnia 1958 r. dla zastrz. 6—9 i 14, 15 (Holandia).

Wynalazek dotyczy sposobu otrzymywania wartościowego produktu końcowego przeważnie o stałej jakości, ze znajdującymi się w nim jednym albo kilku składnikami, zawartość których decyduje o jakości wymienionego produktu, otrzymywanego z surowej substancji wyjściowej w ten sposób, że zostaje on rozdzielony w urządzeniu wzbogacającym, składającym się z jednego albo kilku urządzeń do rozdzielania na dwie lub kilka frakcji o różnej średniej zawartości wymienionego składnika, względnie wymienionych składników, przy czym w jednej z frakcji, której przeciętna zawartość tego składnika, względnie tych składników, nie przekracza dopuszczalnej wartości uprzednio ustalonej, mierzy się tę zawartość głównie w sposób ciągły.

Wyrażenie — produkt wartościowy albo produkt końcowy — stosuje się tutaj dlatego, ponieważ należy odróżniać go od innej frakcji

lub innych frakcji pochodzących z rozdzielania, które usuwa się jako produkt odpadkowy albo poddaje dalszej obróbce.

Przykładem takiego rozdzielania jest wytwarzanie sprzedażnego produktu końcowego z węgla surowego, w którym zawartość popiołu jest miarodajna dla jakości tego produktu końcowego. Ta zawartość popiołu zostaje określona ilością skały zawartej w węglu. Ponieważ ciężar węgla zależy od zawartości skały, sporządza się pożądany produkt gotowy przez rozdzielanie według określonego ciężaru w jednym albo kilku stosownych do tego urządzeniach do rozdzielania, jak maszynach odstożnikowych, w rynnach Rheo, maszynach wzbogacających z ciężką cieczą i tym podobnych.

Zarówno dostawca jak i odbiorca kładą nacisk na to, ażeby węgiel kamienny oddzielony od skały w wyżej wymieniony sposób, wykazywał zawartość popiołu odpowiadającą naj-

możliwiej gwarantowanej ilości popiołu. Odbiorca pragnie odbierać węgiel kamienny nie tylko taki, którego zawartość popiołu nie przekraczałyby uzgodnionej zawartości lecz także taki węgiel kamienny, który nie wykazywałby zbyt niskiej zawartości popiołu, ponieważ może to prowadzić często do nieprzyjemnych niespodzianek.

Tak np. w hutnictwie pożądanym jest koks o stałej zawartości popiołu, ponieważ przez wahania zawartości popiołu w koksie konieczne są także zmiany w składzie dodatków do rudy. Z tego względu zadaniem urządzenia wzbogacającego jest wytworzenie produktu, którego zawartość popiołu równa się, względnie leży poniżej wartości ustalonej. Pierwszeństwo należy się produktowi, którego zawartość popiołu odpowiada najbliższej wartości maksymalnej, ponieważ każda partia o zawartości popiołu, która leży poniżej dopuszczalnej wartości, oznacza zmniejszony zysk. Przy tym znaczenie posiadają nawet dziesiąte części procentu.

Teoretycznie możliwe byłoby przez właściwe ustawienie ciężarów rozdzielania, według których płucze się, oddawać taki produkt, którego zawartość popiołu odpowiada w przybliżeniu ustalonej wartości maksymalnej, ponieważ zawartość popiołu w węglu kamiennym głównie decyduje o ciężarze rozdzielania, według którego płucze się. Rozdzielanie według stałego ciężaru nie daje żądanej rękojmi, że węgiel zawiera także stałą zawartość popiołu. Ziarna, których ciężar tylko *poniekąd* leży niżej od ciężaru rozdzielania, posiadają znacznie wyższą zawartość popiołu od ziarn o znacznie niższym ciężarze tak, że zawartość popiołu w węglu płukanym w wysokim stopniu zależy od składu produktu surowego. Oprócz tego ciężar rozdzielania zależy jeszcze od innych czynników, jak np. właściwości węgla przy płukaniu. Tak między innymi, dużą rolę odgrywa jakość węgla przesyłanych do urządzenia wzbogacającego. Mianowicie jest ona narażona na duże wahania, co można przypisać np. większej lub mniejszej zawartości skały. Głównie przez to zostaje zakłócone rozdzielanie ciężaru rozdzielania podczas płukania i wypada produkt, który różni się znacznie od pożądanego produktu końcowego, ponieważ konieczne dodatkowe uregulowanie wymaga wiele czasu. Zawartość popiołu w produkcie końcowym może dlatego z powodów wyżej wymienionych ulegać wielkim wahaniom. Wahania w zawartości popiołu pomiędzy 4—12% na pewno nie stanowią wypadków wyjątkowych

nawet wtedy, jeżeli w czasie rozdzielania utrzymuje się stały ciężar.

Z powodu tych wahań nie jest praktycznie możliwe otrzymanie produktu o zawartości popiołu odpowiadającej dokładnie albo w przybliżeniu ustalonej wartości maksymalnej. Przez to większe lub mniejsze części produkowanej partii wykazują raz niższe, raz wyższe zawartości popiołu, aniżeli wartość ustalona i ażeby uniknąć ewentualnego odsyłania wyprodukowanego węgla, ustalono szeroką rozpiętość pomiędzy zawartością popiołu w produkcie gotowym i uprzednio ustaloną dopuszczalną wartością maksymalną, co jak już zaznaczono przynosi poważną stratę dla kopalni. Oprócz tego, odbiorca kładzie najczęściej jeszcze większą wagę na odbiór produktu o możliwie regularnej zawartości popiołu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku węgla koksującego, z którego otrzymana duża część koksu jest przerabiana w hutnictwie. Duże wahania w zawartości popiołu w koksie mogą w wysokim stopniu zaszkodzić regularnie ustalonemu procesowi hutniczemu.

W interesie zarówno odbiorcy jak też dostawcy, dąży się do wytworzenia możliwie stałego produktu, którego zawartość popiołu odpowiada najbliższej gwarantowanej zawartości popiołu.

Proponowano już ustalić aparaturę do płukania, przez ciągły pomiar wychodzącego z tej aparatury produktu i przez wartości zawartości popiołu otrzymane w czasie tego pomiaru, ażeby przy zbyt wysokiej zawartości popiołu następował rozdział według niższego ciężaru i odwrotnie.

Taki pomiar może nastąpić za pomocą urządzenia pomiarowego, które wysyła albo pochłania promienie elektronowe, elektromagnetyczne, świetlne albo rentgenowskie itp. To urządzenie pomiarowe, przy zastosowaniu którego w bardzo krótkim czasie dokonuje się ciągłego pomiaru wartości za pomocą próby pobieranej w sposób ciągły ze strumienia płukanego wartościowego produktu, które to wartości stoją w bardzo wielkim przybliżeniu we wzajemnym stosunku z zawartością popiołu, może przekazywać impulsy uruchamiające mechanizm, za pomocą którego regulowane jest działanie urządzenia do płukania (patrz np. belgijski opis patentowy nr 516657). Przez opóźnienie przy nastawianiu urządzenia do płukania albo środka do płukania nie można oczekiwać od takiego sposobu, szczególnie przy przeróbce węgla, wielkich rezultatów, także z uwagi na występują-

ce często w krótkich okresach silne wahania w składzie dostarczonego surowca. Ponieważ takie nastawianie płuczek, przy którym zakłada się stałą zawartość popiołu napotyka w praktyce na duże trudności, próbuje się urzeczywistnić wysoką wydajność w ten sposób, że obróbkę przez płukanie przeprowadza się o ile możliwości według stałego ciężaru. Może się czasem zdarzyć, że do węgla dodane są części o wyższej zawartości popiołu ażeby zawartość popiołu wzrosła do dostatecznie wysokiej wartości; jest jednak także możliwe, że części o szczególnie niskiej zawartości popiołu muszą być usunięte ażeby nie dopuścić do zbyt wysokiej średniej zawartości popiołu. Z wyżej wymienionego powodu nie osiąga się zwiększonej wydajności.

Wynalazek polega więc na niespodziewanym stwierdzeniu, że lepiej jest przeprowadzać możliwie małe zmiany przy nastawieniu urządzenia albo aparatury do płukania, a tym samym prowadzić rozdzielanie najmożliwiej według stałego ciężaru, a rozwiązaniu problemu szukać w ulepszeniu strumienia materiału, gdy ten jako produkt gotowy wychodzi z urządzenia wzbogacającego bez poddawania tego strumienia ponownemu procesowi płukania. Według wynalazku rozwiązanie polega na tym, że z frakcji pochodzącej z urządzenia do rozdzielania, której zawartość mierzy się przeważnie w sposób ciągły, dodaje się do tych części, których zawartość leży poniżej dopuszczalnej wartości, posługując się tym pomiarem, a jeżeli konieczne jest to jednym albo kilkoma następującymi po sobie pomiarami automatycznie taką ilość materiału o zawartości przekraczającej dopuszczalną wartość, że w częściach tych zostaje osiągnięta w zasadzie dopuszczalna zawartość.

Materiał korzystnie rozdziela się przy pomocy tego pomiaru na co najmniej dwie frakcje, do których w każdym razie należy jedna frakcja, której zawartość przekracza dopuszczalną wartość i którą w zależności od zapotrzebowania miesza się z częściami o niższej zawartości od wartości dopuszczalnej.

Dzięki temu środkowi, uważa się za zbędne jedną albo kilka frakcji, których zawartość jest mniejsza aniżeli wartość dopuszczalna albo najwyższą jest jej równa, przy czym zawartość tych frakcji tak wzrasta przez domieszanie materiału o wyższej zawartości aniżeli dopuszczalna zawartość, że odpowiada ona najmożliwiej wartości dopuszczalnej. W pierwszym rzędzie do takiego domieszania wchodzi w rachubę wydzielone frakcje, których zawartość przekracza dopuszczalną wartość.

Osiąga się przez to tę korzyść, że rozdzielanie w urządzeniu do rozdzielania może nastąpić według jednej zawartości, która teoretycznie z bardzo wielką dokładnością odpowiada zawartości dopuszczalnej.

Sposób według wynalazku może być przeprowadzony różnymi sposobami.

Według jednej z postaci przeprowadzenia sposobu według wynalazku, materiał rozdziela się na pewną liczbę frakcji o uprzednio ustalonych różnych zawartościach (względnie o zawartości maksymalnej i minimalnej), z których wytwarza się przez kontrolowane mieszanie produkt końcowy. W ten sposób otrzymuje się pewną liczbę frakcji, z których każda wykazuje zawartość, wahaającą się w wąskich granicach i składa się z frakcji o średnich zawartościach przekraczających wartość dopuszczalną i frakcji o średnich zawartościach leżących poniżej dopuszczalnej wartości. Przez odpowiednie mieszanie tych frakcji otrzymuje się produkt o stałej jakości, którego zawartość w wysokim stopniu odpowiada wartości dopuszczalnej.

Jako urządzenie pomiarowe może służyć przy tym wyżej opisane urządzenie, jednak można zastosować każde inne urządzenie pomiarowe, które za pomocą stopniowego opóźniacza wskazuje natychmiast zawartość substancji określającej jakość, jak np. urządzenie do spopielenia.

Tak rozdzielone frakcje korzystnie chwytają się w oddzielnych pomieszczeniach zbiorczych np. w bunkrze.

Zostaje zapewniona korzyść przez przeprowadzenie kontrolowanego mieszania otrzymywanych frakcji za pomocą mieszania produktu gotowego głównie w sposób ciągły, przy czym reguluje się odprowadzanie dwóch albo kilku frakcji wprowadzanych do przestrzeni zbiorczych.

Za pomocą tego rodzaju wyżej wspomnianego urządzenia można mierzyć strumień materiału mieszanego produktu końcowego.

Według innej postaci wykonania, materiał o zawartości przekraczającej dopuszczalną wartość wchodzi do strumienia materiału wychodzącego z urządzenia do rozdzielania i z urządzenia do wzbogacania.

W pierwszym rzędzie mogą służyć do tego całe albo tylko częściowo frakcje już wcześniej wydzielone z tego strumienia o średniej zawartości przekraczającej wartość dopuszczalną.

Rozdzielenie w urządzeniu do rozdzielania może nastąpić także w ten sposób, że strumień materiału składający się z przygotowanego ma-

teriału nie zawiera prawie żadnych albo tylko bardzo małą ilość części, których zawartość popiołu przekracza wartość dopuszczalną. W płucze węglowej może np. to nastąpić, jeżeli rozdzielanie nastawi się według niskiego ciężaru.

W przypadku tym, dodawany materiał można brać w całości albo częściowo z innej frakcji otrzymanej w urządzeniu do rozdzielania i wzbogacania o wyższej średniej zawartości aniżeli zawartość dopuszczalna.

Korzystnie stosuje się jako domieszkę z częściowo doprowadzonej frakcji — część o najniższej zawartości wymienionych składników. Z tym postępowaniem związane są liczne korzyści.

Frakcja o wyższej zawartości tych składników, przy węglu kamiennym np. frakcja produktu środkowego, wykazuje wyższą zawartość popiołu i z tego powodu może znaleźć zastosowanie tylko jako tańsze paliwo, np. jako paliwo do spalania pod kotłami. Oprócz tego frakcja ta może zawierać jeszcze wiele cząstek o stosunkowo niskiej zawartości popiołu. Pożytek z tych cząstek jako paliwa kotłowego jest niewielki, jest jasne, że są one lepiej wykorzystane jako dodatek do wysokowartościowego paliwa. Jak wiadomo stopniowe rozdzielanie produktu środkowego według ciężaru może nastąpić w rynnę o profilu trójkąta, przy czym cząstki o najwyższym ciężarze, a tym samym o najwyższej zawartości popiołu, pozostają na dnie, po czym idąc w górę ciężar i zawartość popiołu stopniowo maleją. W czasie mieszania części tej frakcji z frakcją o niskiej zawartości popiołu usuwa się w miarę możliwości górne warstwy i stosuje jako materiał do mieszania.

Prawa wyłączności obejmują także jedno albo kilka urządzeń do przeprowadzenia wyżej opisanego sposobu.

Urządzenie według wynalazku, które obejmuje jedno z jednego albo kilku aparatów do rozdzielania produktu surowego, i dalej co najmniej jedno urządzenie pomiarowe dla wzbogacanej frakcji, ustawione kolejno za urządzeniem do rozdzielania albo wzbogacania i w środkach usuwanych, które wysyła albo pochłania np. promienie elektronowe, świetlne, elektromagnetyczne, Rentgena albo podobne i które zasadniczo w sposób ciągły określa w produkcie wychodzącym z powyżej opisanego urządzenia albo w próbce pobieranej w sposób ciągły z tego produktu, zawartość substancji decydującej o jej jakości i przez oddawanie impulsów w zależności od zmierzonej zawar-

tości może uruchomić co najmniej jeden mechanizm, jest znamienne tym, że w środkach usuwanych posiada urządzenie do rozdzielania i mieszania sterowane przez ten mechanizm albo mechanizmy.

Według jednej z postaci wykonania, przez mechanizm ten sterowana jest jedna albo kilka zasuw, które mogą zamknąć lub otworzyć otwór wlotowy do bunkrów ustawionych w wymienionych środkach usuwanych.

Zwykle impulsy zostają wysyłane z urządzenia pomiarowego na drodze elektrycznej. Według wynalazku impuls, który zostaje przekazany przy każdej uprzednio ustalonej wartości mierzonej zawartości, może przepływać przez cewkę, przez co następuje zmiana położenia sworznia, a w następstwie tego zostaje uruchomiony mechanizm sterujący zasuwą. Całość jest przy tym w taki sposób ustawiona, że tylko przy pobudzeniu jednej cewki zostaje zamknięta odpowiednia zasowa.

Osiąga się przez to tę korzyść, że wszystkie zasowy wlotowe systemu bunkrów zostają otwarte w przypadku wyłączenia prądu zasilającego.

Według wynalazku otwory wylotowe bunkra połączone są z mieszalnikiem, w którego urządzeniu wylotowym także przewidziane jest urządzenie pomiarowe działające ze stopniowym opóźnieniem, za pomocą którego zostają uruchomione środki, które są w stanie regulować odprowadzanie ilości materiału z jednego lub kilku bunkrów.

Urządzenie może obejmować różnorodne postacie wykonania. W swojej najprostszej postaci, składa się ono z dwóch bunkrów, przy czym do jednego bunkra wchodzi taki materiał, którego zawartość substancji decydującej o jego jakości przekracza dopuszczalną wartość, podczas gdy materiał wprowadzany do drugiego bunkra wykazuje zawartość leżącą poniżej tej wartości, po czym właściwą wartość można otrzymać na drodze kontrolowanego mieszania. Możliwe są również trzy bunkry, przy czym do bunkra środkowego doprowadza się materiał o mniej więcej przeciętnej zawartości, podczas gdy do dwóch innych wprowadza się materiał o wyższej względnie niższej zawartości aniżeli zawartość przeciętna.

Korzystnie stosuje się większą liczbę bunkrów. Jeżeli chce się np. otrzymać węgiel o zawartości popiołu między 7—8%, wtedy zaleca się ustawić pięć albo więcej bunkrów, w których składa się węgiel w następującej kolejności: węgiel o zawartości popiołu poniżej 6%, węgiel

o zawartości popiołu między 6—7%, węgiel o zawartości popiołu między 7—8%, węgiel o zawartości popiołu od 8 do 9% i węgiel o zawartości popiołu powyżej 9%. Ten zakres można rozszerzyć na życzenie w zależności od ilości bunkrów stojących do dyspozycji. Można wtedy, przez ustawienie otworu wylotowego dwóch bunkrów na określoną pojemność, wytworzyć mieszaninę, której zawartość popiołu odpowiada mniej więcej pożądanej zawartości popiołu, po czym odchylenia znalezione w czasie pomiaru koryguje się węglem z bunkra o niższej względnie wyższej zawartości popiołu.

Dalsza możliwość tworzenia mieszaniny o przewidzianej zawartości popiołu polega na tym, że wyprowadzanie węgla z dwóch bunkrów reguluje się za pomocą dyferencjalnego transformatora sterowanego urządzeniem pomiarowym. Należy bowiem liczyć się z tym, że materiał w jednym bunkrze tylko w wyjątkowych przypadkach wykazuje dokładnie średnią zawartość popiołu, która leży między dwiema wartościami krańcowymi, między którymi zasuw bunkra zostają otwarte i zamknięte. Oprócz tego materiał wprowadzany do bunkra nagromadza się w wielu warstwach, w których zawartość popiołu każdorazowo zmienia się.

Jako wielką korzyść sposobu według wynalazku należy wymienić nie tylko tą okoliczność, że można produkować materiał o stałej jakości, która w wysokim stopniu pokrywa się z przewidzianą wartością lecz oprócz tego fakt, że można urzeczywistnić bardzo spokojną obróbkę przy rozdzielaniu z możliwie wysoką wydajnością. Zmianę ostrości rozdziału np. ciężaru rozdzielania, według której następuje klasyfikowanie, tylko wtedy trzeba przedsięwziąć, jeżeli okaże się po pewnym czasie, że zbyt silnie obniży się zapas bunkra o najwyższej zawartości substancji decydującej o jakości, albo tego bunkra o najniższej zawartości tej substancji.

Według innej postaci wykonania, ustawione jest w środkach usuwanych urządzenie do mieszania, uruchamiane przez urządzenie pomiarowe, które dołączone jest do urządzenia odciągającego inną frakcję wychodzącą z urządzenia do rozdzielania (z urządzeń do rozdzielania), względnie z urządzenia do wzbogacania.

Wynalazek jest przykładowo przedstawiony na rysunku.

Przedstawia on: fig. 1 schematycznie urządzenie według wynalazku, fig. 2 — schematycznie urządzenie uruchamiające zasuw bunkra, fig. 3 — schematycznie pojedynczą część urządzenia według fig. 2, fig. 4a i 4b — schemat

komutatora do przenoszenia impulsów do urządzenia sterującego zasuwami, fig. 5 — schemat innego urządzenia według wynalazku, fig. 6 — część diagramu, na którym naniesione są zawartości popiołu w strumieniu węgla wychodzącego z urządzenia do rozdzielania otrzymane za pomocą urządzenia pomiarowego.

Na fig. 1 cyfra 1 przedstawia urządzenie do rozdzielania np. urządzenie do wzbogacania węgla kamiennego kopalnianego. Produkt gotowy przechodzi przez urządzenie przenośnikowe 2 np. przez przenośnik łańcuchowy do bunkrów 3—7. Dla każdego bunkra przewidziana jest od strony górnej zasuw 9—13, obracająca się wokół osi 8. U dołu bunkrów także umieszczone są zasuw 14—18. Na dnie przenośnika znajduje się wąska szczelina albo pewna liczba otworów 19, przez które przesypuje się w sposób ciągły mała ilość materiału przesuwającego się nad przenośnikiem. Ta ilość materiału zostaje wychwytna na przenośnik poruszany ze stałą szybkością, który przenosi tę próbkę materiału do połączonych jeden za drugim urządzeń do mielenia i suszenia, skąd materiał ten zostaje przeprowadzony w postaci warstwy o jednakowych wymiarach przez wiązkę promieni Rentgena, przy czym ze stopniowym opóźnieniem zostaje ustalona i oznaczona zawartość popiołu. To urządzenie pomiarowe 20 może równocześnie przy pewnych ustalonych wartościach wysyłać impulsy uruchamiający mechanizm. W tym przypadku zostaje zamknięta albo otwarta jedna albo kilka z zasuw 9—13. Ten punkt będzie później jeszcze raz omawiany. Z tego powodu możliwe jest napełnianie bunkrów materiałem za pomocą przekazywanych impulsów w taki sposób, że do każdego bunkra wchodzi ilość materiału którego zawartość popiołu waha się w wąskich granicach. Jest samo przez się zrozumiałe, że także możliwe jest ręczne obsługiwanie zasuw bunkrów przy posługiwaniu się ustalonymi wartościami albo zdalne sterowanie za pomocą systemu wyłączników guzikowych.

Pod bunkrami przewidziane jest urządzenie odprowadzające 23 np. przenośnik taśmowy. Przez otworzenie dwóch albo kilku bunkrów można utworzyć mieszaninę, której zawartość popiołu odpowiada w wysokim stopniu gwarantowanej zawartości popiołu albo praktycznie jest jej równa. W urządzeniu do mieszania 24, które może posiadać każdą odpowiednią konstrukcję i np. złożone jest z dwóch albo kilku przenośników taśmowych, które w stosunku do siebie są w taki sposób ustawione,

że materiał z jednego przenośnika taśmowego spada na drugi, tworzy się jednorodna mieszanina, która przez urządzenie przenośnikowe 25 odchodzi do miejsca dostawy. W to urządzenie przenośnikowe wbudowane jest znowu urządzenie pomiarowe 26, które może sterować jedną albo kilka zasuw 14—18, lub w inny sposób korygować mieszaninę np. za pomocą mechanizmu deferencjalnego.

Zaznaczone są tylko przewód sterujący 21—22 dla zasuw 9 i przewód sterujący 27 dla zasuw 14. Fig. 4a i 4b pokazują schemat komutatora, za pomocą którego zostają uruchamiane zasuw 9—13. Z urządzeniem wskazującym urządzenia pomiarowego połączony jest w prostej linii albo tarczowo występ 30 ze skosem 31, który może uruchomić pewną liczbę tak zwanych mikrowłączników A. B. C. D. Położenie tych włączników jest nastawne i zależy od zawartości popiołu, według której zamierza się przeprowadzić rozdzielanie produktu. W przypadku gdy włączniki mają takie położenie, że odpowiadają one zmierzonej zawartości popiołu względnie 6, 7, 8 i 9%, wówczas według fig. 4 przedstawia się włącznik A, podczas gdy włączniki B, C i D pozostają w swoim dotychczasowym położeniu. Na fig. 4b można także rozpoznać wyłączniki A—D, przy czym luźne miejsca kontaktów są tak połączone z przewodami 32 i 33 sieci prądu zmiennego o napięciu sieci np. 42 Voltów, że kolejno łączy się górne i dolne miejsca kontaktów następujących po sobie włączników z przewodem 32, a dolne i górne miejsca kontaktów z przewodem 33.

Pomiędzy trwałymi połączeniami 34 i 35, 35 i 36, 36 i 37 włączone są cewki 43, 44 i 45. Równocześnie przewidziana jest cewka 42 pomiędzy kontaktem 34 i przewodem 55, połączonym z przewodem 32, i cewką 46 pomiędzy kontaktem 37 i przewodem 56, połączonym z przewodem 32.

W każdej cewce 42—46 znajduje się pokazany na fig. 3 ruchomy sworzeń metalowy, który przy pobudzeniu cewki zmienia swoje położenie i w związku z tym uruchamia mechanizm obsługujący zasuwę bunkra. Za pomocą pięciu cewek można unieruchomić dlatego pięć bunkrów albo grup bunkrów, jeżeli jeden tylko mechanizm do sterowania może zamknąć albo otworzyć równocześnie więcej aniżeli jedną tylko zasuwę.

Litery E—F—G—H—K—L—M—N—O— i P oznaczają obsługiwane ręcznie włączniki z trzema luźnymi kontaktami, przy których stałe miejsca kontaktów 59—68 połączone są z ze-

wnętrznymi końcami cewki. Jeżeli włączniki znajdują się w położeniu środkowym wówczas cewki są włączone; lewe położenie włączników oznacza, że cewki są wyłączone, podczas gdy cewka zostaje pobudzona przy przesunięciu włącznika obsługiwanego ręcznie w położenie prawe. W tym celu prawe miejsca kontaktów włączników połączone są kolejno z szyną pomocniczą 57 i szyną pomocniczą 58, które ze swojej strony znowu połączone są przewodami 69 i 70 z przewodem 32 względnie 33. Wyjątek stanowi prawe miejsce kontaktu włącznika P, które połączone jest z przewodem 57.

Schemat tak przedstawiono, że zasuwą jest zamknięta tylko przy pobudzeniu cewki uruchamiającej tę zasuwę. W przypadku, kiedy cewki 42—46 uruchamiające zasuw 9—13, podczas gdy włączniki A—D przy zawartości popiołu względnie 6, 7, 8 i 9% zostają przełączone, wynika, że przy najniższej pozycji włącznika A na fig. 4a i 4b prąd płynie od przewodu 32 przez przewód 59, cewkę 42 i przewody 47 i 38 poprzez włącznik 34 do przewodu 33. Cewka 42 zostaje zatem pobudzona, podczas gdy zasuw 9 pozostaje zamknięta. Cewka 43 znajduje się w otwartym obwodzie prądu: przewód 32, włącznik B, przewody 39 i 49, cewka 43, przewody 48, 38 i włącznik 34, przewód 71, przewód 33 nie są zatem pod prądem, tak że przynależna zasuw 10 jest otwarta. Dalej okazuje się, że cewki 44, 45, 46 także zostają pobudzone, a przynależne zasuw 11, 12 i 13 są zamknięte. Jeżeli przesunie się występ 31 do punktu leżącego między B i C, przy którym zawartość popiołu mierzy się między 7 a 8%, wtedy widoczne jest ze schematu, że cewki 42, 43, 45 i 46 są pobudzone, podczas gdy tylko cewka 44 nie pozostaje pod prądem. Z tego wynika, że zasuw 10 zamyka się przy otwieraniu się zasuw 11.

Przy braku dopływu prądu wszystkie zasuw są otwarte. Fig. 2 i 3 przedstawiają mechanizm sterujący jednej z zasuw, np. zasuw 9. W cylindrze 80 znajduje się tłok 81 przesuwający się osiowo pod wpływem środka wprowadzonego do cylindra pod ciśnieniem np. powietrza. Drag tłokowy 82 umocowany jest za pomocą połączenia przegubowego 83 do drąga 84, który połączony jest trwale z wałem 8 zasuw 9. Przy przesunięciu tłoka 81 w kierunku strzałki 85 zostaje zamknięta zasuw 9 w kierunku oznaczonym strzałką 86. Środek znajdujący się pod ciśnieniem w zależności od kierunku w którym porusza się tłok może dopływać względnie odpływać przewodami 87 i 88. Przewody 87 i 88 połączone są z urządzeniem

regulującym 90, które środek doprowadzony przewodem 89 przesyła do jednego z dwóch przewodów 87 i 88.

W górnej części 93 urządzenia regulacyjnego znajduje się jedna z cewek 42—46, w tym przypadku cewka 42, która połączona jest poprzez przewody 91 i 92 z kontaktami 59 i 60. Urządzenie regulujące 90 schematycznie przedstawione na fig. 3 pokazuje nasadkę 93, w której umieszczona jest cewka 42.

Urządzenie regulacyjne składa się z obudowy 94 z tulejką 95, w której znajduje się osiowo przesuwająca się zasuwa sterująca 96 przeciwdziałająca ciśnieniu sprężyny 97. Przesunięcie zostaje wywołane przez pręt 98, który jest umieszczony współosiowo z cewką 42. Pręt 98 umieszczony jest osiowo przesuwnie w bloku 112, w którym znajduje się przestrzeń 113. Pręt 98 wyposażony jest na swoim dolnym końcu w kołnierz 114. Na kołnierzu tym znajduje się sprężyna 115, której górny koniec przylega do górnej powierzchni przestrzeni 113. W pozycji spoczynku kołnierz 114 zamyka otwór 116 korpusu 117, który znajduje się we wgłębieniu 118 w pokrywie 119 obudowy 94. Wgłębienie to połączone jest za pomocą otworu 120 z wgłębieniem 99 obudowy 94. Przestrzeń 113 połączona jest otworami 125 z przestrzenią 126 nad zasuwą sterującą 96. Pręt 98 zaopatrzony jest w osiowe rowki 121, które w zamkniętej przestrzeni 124 dochodzą do wnętrza cewki. Przestrzeń ta jest zamknięta od strony górnej cylindrycznym blokiem 122, w którym znajduje się osiowy otwór 123. Obrano taką wysokość przestrzeni 124, że górny koniec pręta 98 po podciągnięciu do góry tego pręta dzięki pobudzeniu cewki 42 zamyka otwór 123. Wgłębienie 99 połączone jest z jednej strony z przewodem 89, a z drugiej strony za pomocą szczeliny 100 z wnętrzem tuleji 95. Przestrzenie 101 i 103 połączone są za pomocą szczeliny 102 względnie 104 z jednej strony z wnętrzem tuleji, a z drugiej strony z powietrzem atmosferycznym. Wgłębienie 105 połączone jest z przewodem 87, a wgłębienie 106 z przewodem 88. Z drugiej strony przestrzenie 105 i 106 połączone są szczelinami 107 i 108 z wnętrzem tuleji. Zasuwa sterująca 96 zaopatrzona jest w grzbiety 109 i 110, 111 i 112, które są tak skonstruowane, że wgłębienie 99 w pozycji narysowanej, w której przez cewkę 42 nie przepływa prąd, połączone jest z wgłębieniem 105 poprzez szczelinę 100 i 107, przez co środek poddawany ciśnieniu zostaje przesłany przewodem 87 do dalszego końca tłoka 81 (fig. 2), a zasuwa 9 jest otwarta. Wgłębienia 106 i 103

są połączone ze sobą i umożliwiają przedmuchiwanie przewodu 88. Przy wzbudzaniu cewki 42 zostaje podniesiony do góry pręt 98 wbrew ciśnieniu sprężyny 115, przez co zostaje zamknięty otwór 123 i powstaje połączenie między otworem 116 a przestrzenią 113. Powietrze pod ciśnieniem może teraz przepływać przez otwór 120, przestrzeń 118, otwór 116, przestrzeń 113, i otwory 125 do przestrzeni 126. Zasuwa sterująca zostaje przez to przygnieciona wbrew ciśnieniu sprężyny 97, przy czym następuje połączenie pomiędzy wgłębieniami 99 i 106, i wgłębieniami 102 i 105. Środek znajdujący się pod ciśnieniem płynie przewodem 88 do górnej części przestrzeni cylindrycznej 80, przy czym tłok 81 zostaje opuszczony na dół a zasuwa 9 zostaje otwarta, podczas gdy przewód 87 w tym samym czasie zostaje uwolniony od powietrza.

Przy braku prądu w cewce 42 pręt 98 zostaje przygnieciony na dół przez sprężynę 115, zamyka przy tym otwór 116 i zapewnia wolny dostęp do otworu 123. Powietrze pod ciśnieniem znajdujące się w przestrzeni 113 może teraz uchodzić przez rowki 121, przestrzeń 124 i otwór 123, w ten sposób, że sprężyna 97 może znowu podnosić do góry zasuwę 96.

Przedstawione tu urządzenie do regulacji znajduje się w sprzedaży i dlatego na to urządzenie nie zostają zastrzeżone prawa wyłączności.

Na fig. 5 cyfra 201 oznacza urządzenie do rozdzielania albo urządzenie do wzbogacania np. płuczkę węglową obejmujące jedno albo kilka urządzeń do rozdzielania, w którym produkt surowy zostaje rozdzielony w miejscu R. Cyfrą 202 oznaczono strumień węgla, który powstaje przy rozdzielaniu według określonego ciężaru i ewentualną dodatkową obróbkę w filtrach, urządzeniach do suszenia i tym podobnych i w końcu zostaje przesłany do miejsca odbioru. Cyfra 203 oznacza strumień węgla wychodzący z tego samego urządzenia do wzbogacania, którego średnia zawartość popiołu przekracza średnią zawartość odstawianego strumienia węgla 202 w miejscu T. W miejscu 204 pobiera się próbkę ze strumienia węgla 202, która poprzez rynnę albo przenośnik taśmowy 208 przechodzi do urządzenia pomiarowego 205, które np. za pomocą promieni Rentgena mierzy zawartość popiołu. Urządzenie pomiarowe jest tak skonstruowane, że po przekroczeniu ustalonej przedtem zawartości popiołu może udzielić przewodem 206 impulsu przez co zasuwa 207 zostaje otwarta w strumieniu 202, która przy spadku zawartości popiołu do wartości poni-

Jeżeli wyżej wymienionej zostaje znowu zamknięta. Między miejscem 204 w którym pobiera się próbę, a zasuwa 207 dobrano taki odstęp, że czas potrzebny do przeniesienia próby do urządzenia pomiarowego 205, do przygotowania próby i do pomiaru jest równy zasadniczo czasowi, który potrzebny jest cząsteczce znajdującej się w strumieniu do przejścia z miejsca 204 do zasuwy 207. W kierunku przesuwu zasuwy 207 znajduje się urządzenie do mieszania 209, w którym można mieszać część strumienia 203 materiału ze strumieniem drugiego 202 materiału. W kierunku przesuwu urządzenia mieszającego 209, znajduje się w najbliższej od niego odległości urządzenie 211, które służy do ciągłego pobierania prób, przy czym próba zostaje przeniesiona rynną albo przenośnikiem taśmowym 212 do urządzenia pomiarowego 213, które zaznacza zawartość popiołu i jest w stanie przesyłać impulsy przewodem, za pomocą których zostaje sterowany rozdzielacz 210 w strumieniu 202 materiału. Rozdzielacz ten może być np. ukształtowany jako tak zwana zasuwa do otwierania i zamykania (AUF/ZU), którą sterowana jest serwowatorem w taki sposób, że przy spadku zawartości popiołu poniżej uprzednio ustalonej wartości oznaczonej w urządzeniu do pobierania prób 211 zostaje zasuwa otwarta i dopiero przy przekroczeniu wymienionej zawartości popiołu zostaje znowu otwarta.

Na fig. 6 przedstawiono część odcinka, na którym oznaczone są za pomocą urządzenia pomiarowego 205, zawartości popiołu w próbkach pobieranych w 204. Prostopadłe linie oznaczają wzrastające zawartości popiołu od 6—11%, a linie równoległe — podział godzin na wykresie. Zmierzona zawartość popiołu oznaczona jest linią łamaną. Na pierwszym miejscu wykres pokazuje, że mimo faktu rozdzielania według stałego ciężaru zawsze jednak występują znaczne różnice w zawartości popiołu. Jeżeli np. chce się dostarczać materiał o zawartości popiołu 8% wtedy z wykresu wynika, że części strumienia 216 i 217 materiału wykazują wyższą zawartość popiołu. Podczas gdy z jednej strony wydziela się te części, a z drugiej strony zawartość popiołu tych części strumienia materiału, w których zmierzono niższą zawartość popiołu niż 8% podwyższa się do tej wartości na drodze kontrolowanego mieszania w urządzeniu 209, przy wylocie S wypada strumień materiału o jednakowej zawartości popiołu odpowiadającej zasadniczo ustalonej zawartości popiołu. Ze sposobem według wynalazku zwią-

zana jest oprócz tego jeszcze jedna korzyść, a mianowicie ta, że najbardziej wartościowa część strumienia 203 materiału może być sprzedana po lepszej cenie. Materiał wychodzący z zasuwy 207 można na życzenie doprowadzić do strumienia 203 materiału. Zamiast jednego urządzenia do mieszania 209, albo jednego rozdzielacza 210, może znaleźć zastosowanie więcej z tych aparatów, przez co osiąga się mieszanie przebiegające bardziej stopniowo.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania wartościowego produktu końcowego o stałej jakości, w którym znajduje się jedna albo kilka składowych, której (których) zawartość stanowi o jakości wymienionego produktu, który otrzymuje się z surowego materiału wyjściowego w ten sposób, że zostaje on rozdzielony w urządzeniu wzbogacającym, składającym się z jednego albo z kilku urządzeń do rozdzielania, na dwie albo kilka frakcji o różnej średniej zawartości tej składowej względnie tych składowych, przy czym w jednej z frakcji, której przeciętna zawartość tej składowej względnie tych składowych nie przekracza uprzednio ustalonej dopuszczalnej wartości, mierzy się w jednej frakcji zasadniczo w sposób ciągły, znamieny tym, że z frakcji pochodzącej z urządzenia do rozdzielania, której zawartość mierzona jest przeważnie w sposób ciągły dodaje się do tych części, których zawartość leży poniżej dopuszczalnej wartości posługując się tym pomiarem, a jeżeli konieczne jest to jednym albo kilkoma następującymi po sobie pomiarami automatycznie taką ilość materiału o zawartości przekraczającej dopuszczalną wartość, że w częściach tych osiągnięta zostaje w zasadzie dopuszczalna zawartość.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że materiał zostaje rozdzielony za pomocą pomiaru co najmniej na dwie frakcje, do których w każdym razie należy frakcja, której zawartość przekracza dopuszczalną wartość i którą w zależności od zapotrzebowania miesza się z częściami o niższej zawartości od wartości dopuszczalnej.
3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że materiał dzieli się na kilka frakcji o różnych uprzednio ustalonych zawartościach (względnie o zawartości maksymalnej i minimalnej), z których wytwarza się

produkt końcowy na drodze kontrolowanego mieszania.

4. Sposób według zastrz. 3, w którym frakcje zbiera się w oddzielnych przestrzeniach zbiorczych, znamienne tym, że kontrolowane mieszanie otrzymywanych frakcji przeprowadza się za pomocą przeważnie ciągłego pomiaru gotowego produktu, przy czym reguluje się odprowadzanie dwóch albo kilku frakcji wprowadzonych do przestrzeni zbiorczych.
5. Sposób według zastrz. 1 albo 2, znamienne tym, że do strumienia materiału pochodzącego z urządzenia do rozdzielania i z urządzenia do wzbogacania wchodzi materiał o wyższej zawartości, aniżeli wartość dopuszczalna.
6. Sposób według zastrz. 1, znamienne tym, że dodawany materiał składa się całkowicie albo częściowo z frakcji o wyższej zawartości od wartości dopuszczalnej, wydzielonych ze strumienia materiału.
7. Sposób według zastrz. 5, znamienne tym, że dodawany materiał pochodzi całkowicie albo częściowo z innej frakcji wytworzonej w wymienionym urządzeniu do rozdzielania albo w urządzeniu do wzbogacania, której średnia zawartość przekracza wymienioną dopuszczalną zawartość.
8. Sposób według zastrz. 7, znamienne tym, że z frakcji dodanej w całości albo w części o średniej zawartości przekraczającej dopuszczalną wartość, stosuje się jako domieszkę — część o mniejszej zawartości wymienionych składników.
9. Sposób według zastrz. 5—8, znamienne tym, że pomiar przeprowadza się możliwie w krótkim czasie po domieszczeniu dodanego materiału.
10. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1, które obejmuje urządzenie do wzbogacania, składające się z jednego albo z kilku aparatów do rozdzielania produktu surowego i dalej co najmniej jedno urządzenie pomiarowe dla frakcji wzbogacanej ustawione kolejno za aparatem do rozdzielania albo urządzeniem do wzbogacania i w środkach usuwanych, które wysyła i pochłania np. promienie elektronowe, świetlne, elektromagnetyczne, Rentgena i podobne, i mierzy zasadniczo w sposób ciągły zawartość substancji decydującej o jakości w produkcie wychodzącym ze wspomnianego urządzenia albo co najmniej w próbie stale pobieranej z tego produktu i przez oddawanie impulsów w zależności od zmniejszonej zawartości zdolne jest uruchomić co najmniej jeden mechanizm, znamienne tym, że w środkach usuwanych posiada urządzenie do rozdzielania względnie mieszania, sterowane przez ten mechanizm albo mechanizmy.
11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że przez mechanizm ten sterowana jest jedna albo kilka zasuw, które mogą zamykać albo otwierać otwór wlotowy do bunkrów umieszczonych w wymienionych środkach usuwanych.
12. Urządzenie według zastrz. 11, w którym urządzenie pomiarowe wysyła impulsy na drodze elektrycznej, znamienne tym, że impuls przekazany przy każdej ustalonej wartości mierzonej zawartości przepływa przez cewkę, przez co następuje zmiana położenia sworzni, a w następstwie tego zostaje uruchomiony mechanizm sterujący zasuwą, przy czym całość jest tak ustawiona, że tylko przy pobudzeniu jednej cewki zostaje zamknięta odpowiednia zasawa.
13. Urządzenie według zastrz. 11 i 12, znamienne tym, że otwory wylotowe bunkra połączone są z mieszalnikami w którego otworze wylotowym znajduje się także urządzenie pomiarowe działające ze stopniowym opóźnieniem, za pomocą którego uruchamia się środki, które są zdolne regulować odprowadzanie ilości materiałów z jednego albo z kilku bunkrów.
14. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne urządzeniem do mieszania umieszczonym w środkach usuwanych i sterowanym przez urządzenie pomiarowe, do którego dołączone jest urządzenie odciągające inną frakcję wychodzącą z aparatu do rozdzielania (aparatów do rozdzielania) albo urządzenia do wzbogacania.
15. Urządzenie według zastrz. 14, znamienne tym, że przyrząd pomiarowy względnie urządzenie do pobierania próby strumienia materiału współpracującego z tym przyrządem, umieszczone jest za urządzeniem do mieszania.

S t a m i c a r b o n N. V.

Zastępca: inż. mgr Adolf Towpik,

rzecznik patentowy

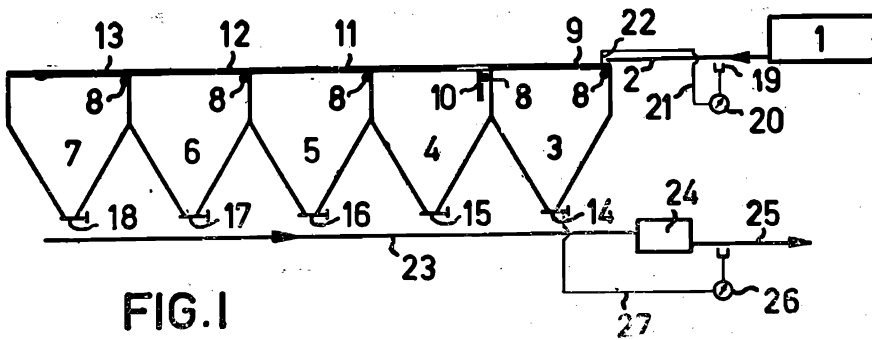


FIG. 1

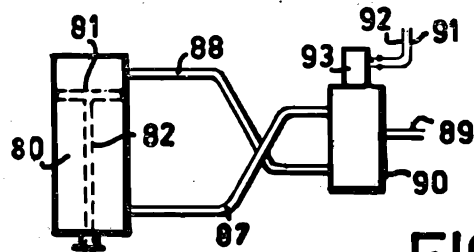


FIG. 2

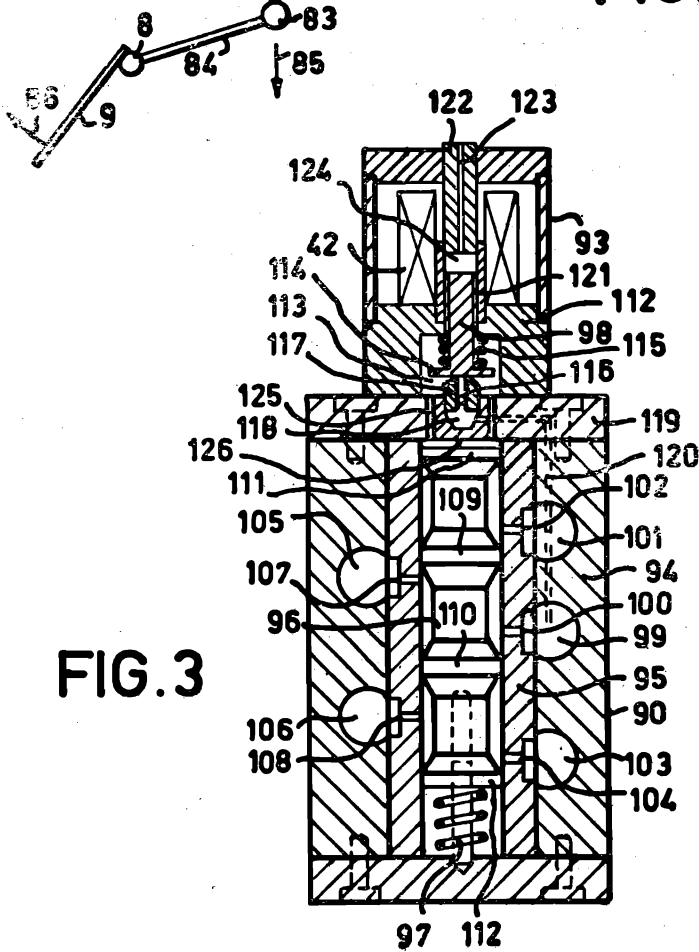


FIG. 3

FIG.4a

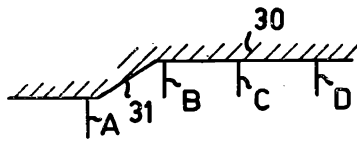


FIG.4b

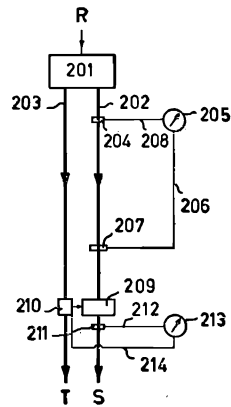
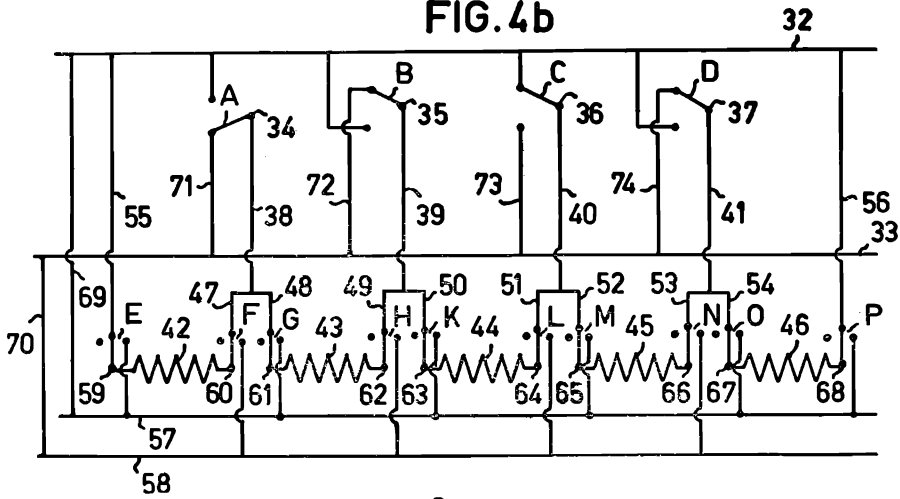


FIG. 5

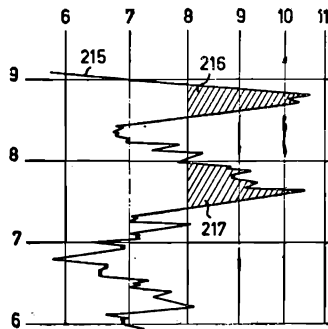


FIG. 6