

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68284

Patent dodatkowy
do patentu _____

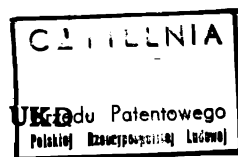
Zgłoszono: 04.VIII.1969 (P 135 167)

Pierwszeństwo: 06.VIII.1968 Wielka
Brytania

Opublikowano: 30.VI.1973

Kl. 5b,35/08

MKP E21c 35/08



Twórca wynalazku: Derek Alford

Właściciel patentu: Coal Industry (Patents) Limited, Londyn (Wielka
Brytania)

Bębnowy organ urabiający maszyny górniczej do minerałów

1

Przedmiotem wynalazku jest bębnowy organ urabiający maszyny górniczej do minerałów, umożliwiający uzyskiwanie dokładnych sygnałów zmian twardości pokładu, występujących wskutek przerw w pokładzie urabianego minerału.

W celu uzyskania sygnałów zmian twardości pokładu proponowano już zaopatrzenie wrębniaka obrotowego w dodatkowy nóż, ruchomy względem wrębniaka. Nóż taki ściśle współpracuje z mechanizmem czułym na ruchy tego noża względem wrębniaka podczas urabiania pokładu. W celu uzyskania potrzebnych sygnałów, zmiany twardości urabianego pokładu, ruchomy nóż jest umieszczony na długim wsporniku sprężynującym, którego długość może ulegać skracaniu za pomocą szeregu zderzaków, gdy obciążenie wrębniaka, określone przez obciążenie noża przekracza pewną wartość.

Stwierdzono jednak, że nawet przy zastosowaniu takich dużych i skomplikowanych mechanizmów, nie jest możliwe uzyskanie dokładnych sygnałów zmiany twardości urabianego pokładu. Powodem tego jest to, że występują tu fałszywe sygnały, wywołane wzrostem ubocznych sił, działających na nóż, które nie oznaczają wzrostu obciążenia wrębniaka, spowodowanego zmianą twardości urabianego pokładu.

Ponadto proponowano już sposób określania zmiany twardości urabianego pokładu minerału przez zastosowanie maszyny urabiającej pokład,

2

zaopatrzonej w dwa noże, ruchome względem kadłuba maszyny, zamocowane w pewnym odstępie od wrębniaka obrotowego. Odpowiedni mechanizm, towarzyszący każdemu nożowi wysyła sygnały hydrauliczne, które są porównywane tak, iż gdy jeden z noży napotyka twardszy pokład, to następuje zmiana natężenia sygnału w stosunku do natężenia sygnału dla noża urabiającego w tym czasie pokład o mniejszej twardości.

Zastosowanie takich dwóch ruchomych noży nie zapewnia jednak dokładnego określenia zmiany uwarstwienia pokładu, czyli jego twardości. W tym przypadku obydwie noże poruszające się w stosunku do urabianego pokładu tylko z prędkością odpowiadającą prędkości posuwania się kadłuba maszyny, a powstające zmiany natężenia sygnału nie są wystarczające do uzyskania dokładnego sygnału występującej zmiany twardości urabianego pokładu.

Ponieważ noże osadzone ruchomo posuwają się w urabianym pokładzie stosunkowo wolno, drgania maszyny górniczej mogą spowodować powstawanie fałszywych sygnałów. Występuje również dość często odrywanie nożami dużych kawałków minerału od urabianego pokładu, w związku z czym noże okresowo nie stykają się z urabianym pokładem. Wskutek tego występuje duża zmiana natężenia sygnału, która powoduje zniekształcenie zmiany sygnału, określającego ewentualną zmianę twardości pokładu. Ponadto tak uzys-

kane sygnały nie określają zmiany twardości pokładu w pobliżu wrębniaka, lecz wskazują jedynie warunki pracy maszyny w pewnej odległości za wrębniakiem.

Celem wynalazku jest uniknięcie wad znanych rozwiązań i uzyskanie bardzo dokładnego określenia twardości pokładu w sposób korzystny dla pracy maszyny górniczej, urabiającej minerał, która ma bębnowy organ urabiający, jak wrębniak-ładowarka.

Bębnowy organ urabiający maszyny górniczej do minerałów, zawierający czujnik twardości minerału, obejmujący końcówkę mierniczą, przymocowaną elastycznie do organu urabiającego, wyposażony w urządzenie, reagujące na ruch końcówki mierniczej w czasie urabiania pokładu, spowodowany zmianą twardości minerału, wytwarzające sygnał elektryczny dla sterowania wysokością organu urabiającego w pokładzie minerału według wynalazku charakteryzuje się tym, że elastycznie zamocowana koczówka miernicza jest wysunięta swym wzdłużnym przedłużeniem poza sztywno zamocowane noże, przy czym jest umieszczona za nożem i w jego pobliżu. Kończówka miernicza jest zamontowana w obsadzie, wspartej jednym końcem na krótkiej, prostej belce wspornikowej, zaś sztywno zamocowany nóż jest również osadzony w obsadzie.

Obsady te zachodzą na siebie w kierunku wzdłużnym i bezpośrednio do siebie przylegają. Bębnowy organ urabiający według wynalazku ma wstępnie obciążoną zatyczkę, stykającą się z obsadą końcówki mierniczej, przy czym o obsadę tę oparty jest z tyłu element sprężysty, zaś naprężenie tego elementu sprężystego jest zmieniane za pomocą śruby. Urządzenie reagujące na ruch końcówki mierniczej zawiera elektromagnetyczny przetwornik ruchu.

Zaletą wynalazku jest to, że pozwala on na wyeliminowanie wad znanych maszyn i umożliwia uzyskanie sygnałów, znacznie ułatwiających właściwe sterowanie maszyny. Ponadto wynalazek umożliwia otrzymywanie sygnałów stosowanych do sterowania mechanizmu, służącego do nastawiania organu urabiającego we właściwym położeniu względem urabianego pokładu, tak, aby możliwe było automatyczne sterowanie maszyny wyłącznie przy użyciu urządzenia mechanicznego.

Konstrukcja bębnowego organu urabiającego według wynalazku zapewnia stałe utrzymywanie równomiernego obciążenia ruchomego noża, stanowiącego końcówkę mierniczą przy wykonywaniu wrębu, dzięki czemu otrzymuje się wyraźny sygnał przy natrafieniu tego noża na twardszy urabiany pokład zarówno w stropie, jak i w spągu, lub też gdy nóż ruchomy stanowiący końcówkę mierniczą napotyka na swojej drodze twardszy minerał, tworzący warstwę stosunkowo cieką, znajdującą się pomiędzy górną i dolną warstwą urabianego pokładu.

Wynalazek umożliwia uzyskanie stosunkowo dużej prędkości urabiania minerału. Dzięki temu uzyskuje się wystarczająco wyraźny sygnał i jednocześnie zmiany natężenia sygnału, występujące przy napotykanii twardszego pokładu, nie tłumi się przez sygnały fałszywe.

Ponadto wynalazek umożliwia umieszczenie ruchomego noża stanowiącego końcówkę mierniczą na stosunkowo krótkiej sprężynującej belce wspornikowej o prostej konstrukcji, bez konieczności stosowania zderzaków lub innego skomplikowanego elementu, służącego do skracania belki. Bębnowy organ urabiający według wynalazku ma konstrukcję zwartą i stosunkowo prostą, tak że ułatwia zamocowanie w nim noży. Bębnowy organ urabiający może mieć postać bębna lub tarczy, jak na przykład wrębniak wrębniak-ładowarki lub też postać głowicy wrębowej wiertarki trepanacyjnej.

Przedmiot wynalazku tytułem przykładu jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia część wiertarki-ładowarki w rzucie poziomym, na której uwidoczniony jest bębnowy organ urabiający, fig. 2 — tę samą część wrębniarki, co na fig. 1 w widoku z boku, a fig. 3 — wiertarkę w pionowym przekroju wzdłuż linii III—III fig. 1 w większej skali.

Na rysunku przedstawiono bębnowy organ urabiający według wynalazku w zastosowaniu do znanej wrębniarki-ładowarki 10, która jest osadzona przesuwnie wzdłuż ociosu pokładu węglowego i wzdłuż górnych kołnierzy przenośnika 12. Wrębniarka ma bębnowy organ urabiający 14, zaopatrzony w tylną płytę 16 z ładującą prowadnicą 18.

Bębnowy organ urabiający 14 jest zaopatrzony w sztywno zamocowane noże wrębowe 20, z których każdy jest umieszczony w obsadzie 22. Obsady 22 są przymocowane do wewnętrznego boku tylnej płyty 16 i do tylnego boku prowadnicy 18. Bębnowy organ 14 jest obracany w kierunku, oznaczonym strzałką na fig. 2.

Bębnowy organ urabiający 14 jest zaopatrzony również w nóż ruchomy stanowiący końcówkę mierniczą 26, znajdującą się bezpośrednio za sztywno zamocowanym nożem 28. Kończówka miernicza 26 wystaje w kierunku wzdłużnym poza nóż 28. Wysunięcie końcówki mierniczej 26 poza nóż 28 jest oznaczone literą „X” na fig. 2. Kończówka miernicza 26 i nóż 28 są umieszczone w osłonie 30, opartej na tylnej płycie 16.

Na fig. 3 przedstawiono konstrukcję organu urabiającego bardziej szczegółowo. Zespół montażowy zawiera obsadę 32, do której przyspawana jest obsada 22 noża 28. Obsada 32 jest zaopatrzona w kanał krzyżowy 34, służący do osadzenia obsady 36 końcówki mierniczej 26. Obsada ta jest przymocowana za pomocą śrub 38 do dwuteowej belki wspornikowej 40, która u dołu jest przymocowana śrubami 42 do obsady 32 u podstawy kanału 34. Kanał 34 jest przykryty z boków i z góry płytą 44, przymocowaną śrubami 46. Pomiędzy dolną krawędzią wycięcia 50 płyty pokrywowej i górną krawędzią obsady 36 jest szczelina, nie przedstawiona na rysunku. Obsada 32 ma występ 52, zaopatrzony w kanał 54, w którym osadzony jest elektromagnetyczny przetwornik ruchu, który włącza się za pomocą przewodów 56 do obwodu elektrycznego opisanego niżej. Wewnętrzny koniec występu 52 jest zabezpieczony uszczelką 58 przed zetknięciem się z obsadą 36. Pomiędzy tym końcem występu 52 i obsadą 36 jest utrzymywana wąska szczelina.

Obsada 32 jest również zaopatrzona w cylind-

dryczną zatyczkę 60, osadzoną przesuwnie w otworze, która współpracuje z obsadą 36 końcówki mierniczej 26, a tylnym końcem opiera się o element sprężysty 62, taki, jak gumowy krążek 64. Śruba 66 osadzona nastawnie w otworze obsady 32 współpracuje swoim wewnętrznym końcem z krążkiem 64 i jest zaopatrzona w nakrętkę 68. Wspornikowa belka 40 jest sprężynująca i umożliwia przesuwanie się końcówki mierniczej 26 do tyłu względem obsady 32 i bębnowego organu urabiającego 14 pod działaniem obciążenia przy urabianiu węgla. Taki ruch końcówki mierniczej powoduje powstawanie zmian indukcyjnych w strumieniu elektromagnetycznym w poprzek szczeliny powietrznej, utworzonej pomiędzy przetwornikiem, znajdującym się w kanale 54 i obsadą 36 końcówki mierniczej 26. Przetwornik ten wytwarza sygnał w obwodzie sterowniczym. Po wkręceniu śruby 66 do otworu obsady 32 belka 40 znajduje się pod wstępnym obciążeniem, spowodowanym poprzez element sprężysty 62, który zostaje ściśnięty i działa jak sprężyna, przekazując wstępne obciążenie na belkę 40. Takie obciążenie powoduje powstawanie zmian siły zerowej, istniejącej na końcu końcówki mierniczej 26 na odpowiednią siłę, występującą w zewnętrznym obwodzie elektrycznym. Siła ta jest poniżej pewnej wartości i nie powoduje ugięcia się belki 40, w związku z czym elektromagnetyczny przetwornik nie wysyła sygnału.

Cały zespół montażowy umieszczony jest na tylnej płycie 16 i może być z łatwością wyjęty jako oddzielna całość w celu naprawy lub wyregulowania. Zespół montażowy ma konstrukcję zwartą i prostą. Belka 40 jest szczególnie krótka. Obsady 22 i 36 są umieszczone blisko siebie, dzięki czemu nóż 28 i końcówka miernicza 26 są również umieszczone bardzo blisko siebie.

Bliskie umieszczenie końcówki mierniczej 26 z tyłu noża 28 zapewnia, że końcówka miernicza 26 skutecznie i płytko przenika do pokładu na drodze „X” poza nożem 28. W przypadku noży wrębowych, zamocowanych na bębnowym organie urabiającym wrębiarki-ładowarki, istnieją duże możliwości regulowania głębokości przenikania noża do pokładu podczas urabiania minerału.

Głębokość przenikania może zmieniać się w granicach od zera przy rozpoczęciu ruchu po łuku 180° i — zwiększając się do maksimum w połowie drogi tego łuku, zmniejsza się do zera przy końcu łuku. Takie zmiany głębokości przenikania do pokładu mogłyby być wyrażone niezbyt skutecznie. Jednakże w przypadku użycia prowadzącego noża 28 według wynalazku i końcówki mierniczej 26, sięgającej nieznacznie poza nóż 28, uzyskuje się z przetwornika sygnał, dokładnie wskazujący zmianę twardości urabianego minerału, z dokładnością, wystarczającą do celów sterowania. Przykładowo, wartość „X” może wynosić 12 mm, a maksymalne przenikanie do pokładu noża 28 wynosi 50 mm. W innym przykładzie wykonania wynalazku prowadzący nóż 28 może być szerszy, niż końcówka miernicza 26. Takie wykonanie może być przyjęte zwłaszcza w przypadku, gdy bębnowy organ urabiający ma postać głowicy wrębowej maszyny trapanacyjnej.

Wewnętrzny koniec występu 52 działa również jako zderzak dla obsady 36 końcówki mierniczej 26, służący do regulowania siły działającej na końcówkę mierniczą 26. Sygnał z przetwornika przesyłany jest do odbiornika i obwodu, nie przedstawionego na rysunku, który może znajdować się w pewnej odległości od maszyny, a odbiornik ten nadaje sygnałowi żadaną postać.

Obwód zawiera również inny przyrząd, który odnosi sygnał z przetwornika na położenie katowe końcówki mierniczej 26 dookoła osi obrotu bębnowego organu urabiającego 14. Kolejny przyrząd może zawierać trzy mikrołączniki, uruchamiane za pomocą krzywek, umieszczonych na wale napędowym głowicy wrębowej. Jeden mikrołącznik działa wówczas, gdy końcówka miernicza 26 wchodzi do pokładu i umożliwia w ten sposób uzyskanie obwodu elektrycznego do określenia wielkości amplitudy średniego sygnału, wysyłanego przez przetwornik. Przez porównanie rzeczywistego sygnału, wysyłanego przez przetwornik z sygnałem przeciętnym, możliwe jest określenie, czy sygnał uzyskuje wartość szczytową. Wynalazek szczególnie umożliwia uzyskanie bardzo wyraźnego sygnału szczytowego. Gdy rodzaj urabianego węgla daje wzrost sygnału pulsującego, to stwierdzono, że korzystnym jest porównywanie sygnału aktualnego, przesyłanego z przekaźnika z sygnałem odpowiadającym 1,5-krotnemu sygnałowi średniemu. Można więc otrzymać bardzo wyraźny sygnał szczytowy.

Sygnał szczytowy, który może powstać, jest doprowadzany poprzez przerzutnik Schmitta do dwóch przyrządów przekaźnikowych, włączonych do obwodu równolegle. Jeden z tych przyrządów jest połączony elektrycznie z drugim mikroczytnikiem, który współpracuje ze swoją krzywką, wówczas nóż, stanowiący końcówkę mierniczą 26 wykonuje wrąb w pokładzie w pobliżu stropu. Drugi z tych przyrządów jest połączony elektrycznie z trzecim mikroczytnikiem, który współdziała ze swoją krzywką wówczas, gdy końcówka miernicza 26 wykonuje wrąb w pokładzie w pobliżu spągu. Każdy z powyższych przyrządów ma więc dwa wyjścia, który przy właściwym ich dobraniu powoduje przekazanie sygnału z tego przyrządu do obwodu. Obwód zawiera dwa sygnały świetlne, z których jeden świeci wówczas, gdy sygnał jest przekazywany z przynależnego doń przyrządu.

Podczas przesuwania wrębiarki-ładowarki wzdłuż ociosu węglowego, głowica wrębową jest przesuwana w kierunku urabianego pokładu. Wówczas ruchomy nóż, stanowiący końcówkę mierniczą 26 zaczyna wrębywać się do napotkanego twardszego pokładu. Sygnał, pochodzący z przekaźnika elektromagnetycznego jest przekazywany do przyrządu przekaźnikowego w sposób przedstawiony powyżej. Sygnał ten zależny jest od katowego położenia końcówki mierniczej 26 oraz od twardości urabianego pokładu przy urabianiu twardego pokładu. Wskazuje to więc na to, jaki sposób sterowania wrębiarki należy wybrać w celu ustawienia głowicy wrębowej we właściwym położeniu.

Sterowanie wrębiarką może być ręczne lub automatyczne, to znaczy sygnał jest przesyłany przez przyrząd przekaźnikowy do mechanizmu, współ-

pracującego z urządzeniem napędowym wrębiarki.

W innym przykładzie wykonania wynalazku może być zastosowany mechanizm dodatkowy, przekazujący sygnał do końcówki mierniczej 26 ustawionej w położeniu kątowym, zawierający selsyn poruszający się dokoła mostka impedancyjnego. W takim wykonaniu sygnał, pochodzący z przekaźnika może być przekazywany w sposób ciągły do oscyloskopu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bębnowy organ urabiający maszyny górniczej do minerałów, zawierający czujnik twardości minerału, obejmujący końcówkę mierniczą, przymocowaną elastycznie do organu urabiającego, wyposażony w urządzenie, reagujące na ruch końcówki mierniczej w czasie urabiania pokładu, spowodowany zmianą twardości minerału, wytwarzający sygnał elektryczny dla sterowania wysokością organu urabiającego w pokładzie minerału, **znamienny tym**, że elastycznie zamocowana końcówka

miernicza (26) jest wysunięta swym wzdłużnym przedłużeniem poza sztywno zamocowane noże (28, 20), przy czym jest ona umieszczona bezpośrednio za nożem (28).

2. Organ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że końcówka miernicza (26) jest zamontowana w obsadzie (36), wspartej jednym końcem na krótkiej, prostej belce wspornikowej (40), zaś sztywno zamocowany nóż (28) jest osadzony w obsadzie (22).

3. Organ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że obsady (22, 36) zachodzą na siebie w kierunku wzdłużnym i bezpośrednio do siebie przylegają.

4. Organ według zastrz. 2 lub 3, **znamienny tym**, że ma wstępnie obciążoną zatyczkę (60), stykającą się z obsadą (36) końcówki mierniczej (26), przy czym o obsadę (36) oparty jest z tyłu element sprężysty (62), zaś naprężenie tego elementu sprężystego jest zmieniane za pomocą śruby (66).

5. Organ według zastrz. 1, 2, 3 lub 4, **znamienny tym**, że urządzenie reagujące na ruch końcówki mierniczej (26) zawiera elektromagnetyczny przetwornik ruchu.

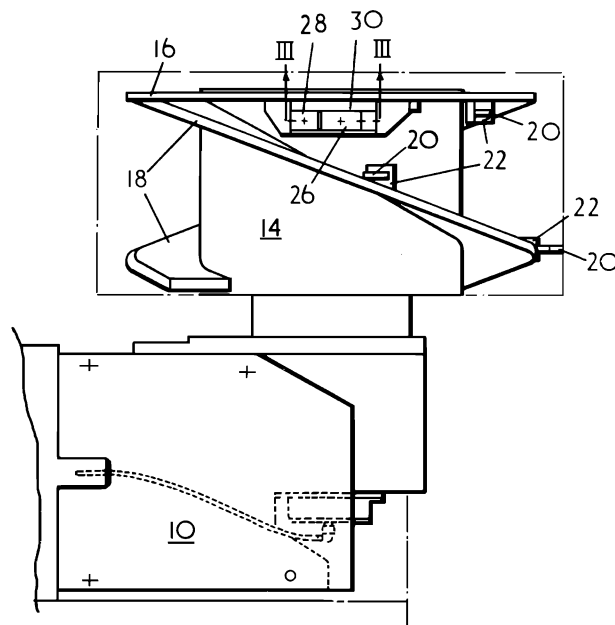


FIG. 1.

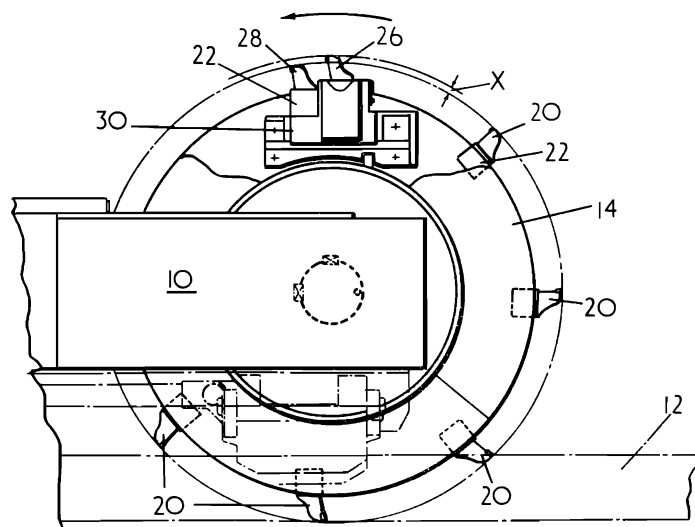


FIG. 2.

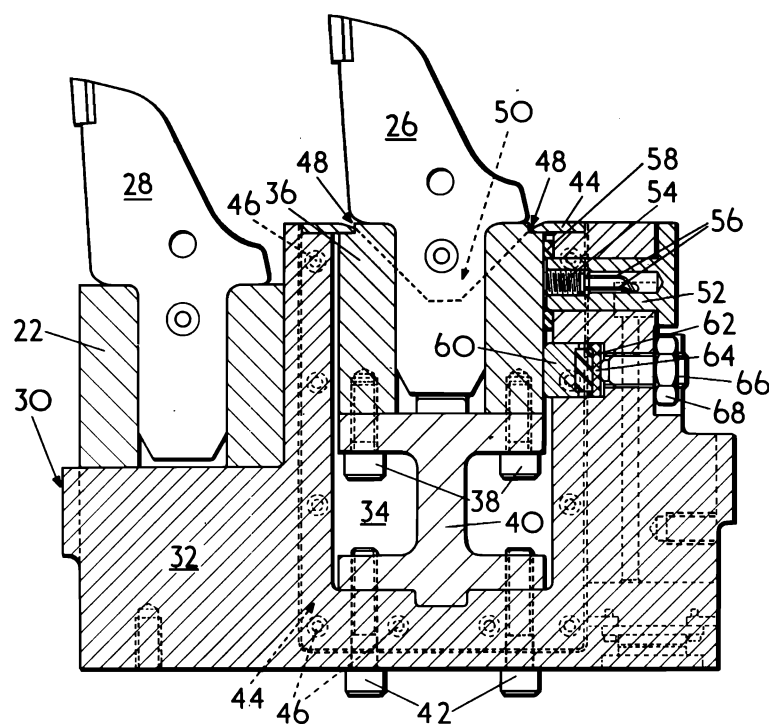


FIG. 3