

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 145 441

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 85 11 27 (P. 256 512)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 87 06 29

Opis patentowy opublikowano: 89 01 31



Int. Cl.<sup>4</sup> B03B 5/02

Twórcy wynalazku: Bolesław Jondro, Jan Janik

Uprawniony z patentu: Zabrzeńskie Gwarectwo Węglowe Kopalnia Węgla Kamiennego  
"ZABRZE-BIELSZOWICE", Zabrze (Polska)

## SPOSÓB WZBOGACANIA W OŚRODKU WODNYM, ZWŁASZCZA WĘGLA KAMIENNEGO ORAZ OSADZARKA PULSACYJNA DO WZBOGACANIA, ZWŁASZCZA WĘGLA KAMIENNEGO

Przedmiotem wynalazku jest sposób wzbogacania w ośrodku wodnym, zwłaszcza węgla kamiennego oraz osadzarka pulsacyjna do wzbogacania, zwłaszcza węgla kamiennego. Rozwiązania techniczne według wynalazku przeznaczone są do wzbogacania węgla kamiennego w dowolnej klasie o wielkości ziarn od 0,5 do 200 mm oraz podobnie innych kopalín użytecznych. Węgiel surowy wydobywany z poziomów wydobywowych na powierzchnię kopalín podlega wzbogacaniu i rozklasyfikowaniu na sortymenty handlowe w zakładach przeróbczych.

Obecnie w przemyśle węglowym w całości wydobytego węgla kamiennego wzbogaca się przeważnie około 45%, a to odnosi się głównie do pełnego wzbogacania węgla koksującego i sortymentów grubych węgla energetycznego. Miał energetyczny w klasie od 0 - 20 mm stanowiący około 50% całości wydobywania nie jest wzbogacany z uwagi na brak możliwości technicznych i maszyn w zakładach przeróbczych do wzbogacania tej ilości węgla. W ostatnich latach licząc od 1960 utrzymuje się kierunek wzbogacania klas grubych od 20 do 200 mm we wzbogacalnikach z cieczą ciężką, w których wzbogaca się około 60% całości wzbogacanego węgla kamiennego. Sortymenty od 0,5 do 20 mm głównie węgla koksującego wzbogaca się w osadzarkach wodnych, których udział w całości wzbogacanego obecnie węgla wynosi około 40%. Średni koszt wzbogacania węgla w osadzarkach jest od 20 do 25% niższy niż we wzbogacalnikach z cieczą ciężką. Wyższy koszt wzbogacania węgla w cieczach ciężkich oraz konieczność stosowania magnetytu, który potrzebny jest jako komponent do tworzenia cieczy ciężkiej, spowodował utrzymywanie się od lat siedemdziesiątych kierunku doskonalenia osadzarek i dostosowanie ich do wzbogacania węgla kamiennego w klasie od 0,5 do 120 mm.

Znany sposób wzbogacania w ośrodku wodnym kopalín użytecznych, zwłaszcza węgla kamiennego z książki Piotra Klicha pt. "Osadzarkowe płuczki węgla" Wyd. Śląsk K-ce 1964 r. str.49-62 polega na tym, że węgiel gruby z przesiewacza wstępnej klasyfikacji za pomocą nachylonego koryta kieruje się do łoża roboczego określanego także przedziałem sitowym. Do koryt o małym nachyleniu dodaje się znaczną ilość wody obiegowej dla łatwiejszego transportowania węg-

la, transportuje się węgiel do łoża roboczego za pomocą przenośników gumowych. Wodę doprowadza się także do przedziału tłokowego albo komory sprężonego powietrza za pomocą pompy i rurociągu. Woda ta stanowi wodę dolną w odróżnieniu od wody górnej, która unosi węgiel dostarczany korytami do łoża roboczego. W przedziale sitowym wywołuje się pulsujący ruch wody w górę i na dół. Liczba pulsacji wody dobierana jest w zależności od wielkości wzbogacanej klasy ziarnowej. Węgiel surowy przepływając przez łoże robocze ulega na podstawie różnicy w ciężarze właściwym ziarna węgla i kamienia oraz różnicy prędkości opadania w pulsującym prądzie wody, stopniowemu rozwarstwieniu na kamień, przerost i węgiel. Warstwa kamienia posuwa się po płaszczyźnie sita, warstwa przerostów, czyli produktu pośredniego, zajmuje środkowe położenie, a czysty węgiel układa się w warstwie górnej i przepływa w łożu roboczym razem z prądem wody. Warstwy te różnią się między sobą ciężarem właściwym ziarna i przesuwają się niejako w odrębnych strugach wzdłuż łoża roboczego, dając produkty wzbogacane. Za pomocą progów i zasuw w łożu roboczym odbiera się poszczególne produkty wzbogacania. Skalę płonną (kamień) opadającą na łoże robocze, a następnie przez szczelinę w pokładzie sitowym pod łoże robocze wyciąga się za pomocą podnośnika o kuleczkach z blachy dziurkowanej oraz podobnie jak kamień - przerost za pomocą oddzielnego podnośnika kuleczkowego. Węgiel odprowadza się z łoża roboczego korytami razem z prądem wody i kieruje się na przesiewacz. Zasadniczą wodą roboczą wywołującą proces rozdziału ziarna urobku jest woda dolna doprowadzana do przedziału tłokowego albo komory sprężonego powietrza, a następnie pod pokład sitowy. Wodę górną dodaje się do koryt doprowadzających węgiel surowy do łoża roboczego i służy ona do zwilżania węgla i ułatwienia transportu węgla w korytach o mniejszym nachyleniu. Łoże robocze powinno pracować w miarę możliwości tylko wodą dolną, gdyż im więcej jest wody dolnej, tym czystsze otrzymuje się produkty wzbogacania. Ogólna ilość wody potrzebna do wzbogacania węgla kamiennego w klasie orzecha wynosi średnio objętościowo 4 - 7 razy więcej od ilości nadawanego węgla surowego.

Niedogodnością znanego sposobu wzbogacania w ośrodku wodnym kopalin użytecznych, zwłaszcza węgla kamiennego jest duże zużycie wody potrzebnej do rozwarstwienia kopaliny użytecznej na łożu roboczym, znaczne zużycie energii elektrycznej, niepełny odzysk węgla przy granulacji ziarna do 20 mm, a zwłaszcza ziarna najdrobniejszych do 3 mm oraz przedostawanie się z tymi ziarnami skały płonnej do koncentratu węgla kamiennego. Zwiększenie stopnia rozdziału kopaliny użytecznej od skały płonnej jest możliwe przez zmniejszenie przeważu w przeliczeniu na m<sup>2</sup> łoża roboczego, co wymaga zwiększenia powierzchni czynnej łoża roboczego. Osadzarka wodna jest maszyną hydrauliczną, w której mieszanina ziaren o różnym ciężarze właściwym poddawana jest pulsacyjnemu działaniu wody względnie innej cieczy. Pulsacja cieczy w korycie roboczym znanych obecnie osadzarek powoduje rozdział masy ziaren podawanych do wzbogacania na warstwy ziarna według ciężaru właściwego, co umożliwia odebranie z osadzarki oddzielnie koncentratu węgla i oddzielnie przerostów (półproduktu) lub odpadów (kamienia).

Do wywoływania pulsacji cieczy w starszych typach osadzarek stosowano tłoki napędzane od mimosrodów. Rozwiązanie takie ograniczało budowę większych jednostek oraz regulację wielkości skoku cieczy w korycie roboczym osadzarki. Obecnie do wywoływania pulsacji cieczy w osadzarkach stosuje się sprężone powietrze, które wytwarzane jest przez specjalne do tego celu zabudowane sprężarki. Sprężone powietrze doprowadzane jest do komór powietrznych osadzarki przez zawory obrotowe lub suwakowe, które zabudowane są nad zwierciadłem cieczy obok koryta roboczego. Otwarcie zaworu powoduje przepływ sprężonego powietrza do komory powietrznej osadzarki, a tym samym pod wpływem jego działania następuje wyparcie cieczy z komory powietrznej pod pokład sitowy w korycie roboczym osadzarki. Następuje więc podniesienie poziomu cieczy w korycie roboczym osadzarki, czyli pulsacja cieczy. Wielkość amplitudy skoku cieczy w korycie roboczym osadzarki regulowana jest ciśnieniem powietrza, a ilość pulsacji w czasie regulowana jest ilością obrotów zaworów, które dostosowywane są do rodzaju wzbogacanej kopaliny użytecznej. Do napędów zaworów obrotowych lub suwakowych stosowane są przeważnie napędy elektryczne. W uzasadnionych przypadkach stosowane są również napędy hydrauliczne.

Przedział sitowy osadzarki zaopatrzony jest przeważnie w dwie uchylne szczeliny do odprowadzania produktu tonącego z pokładu sitowego, sprężone z urządzeniem do automatycznej regulacji położenia progów szczeliny, zaopatrzonym w pływak. Odbiór produktów ciężkich tonących w

cieczy i przechodzących pod pokład sitowy w korycie roboczym dokonuje się przy pomocy przenośników kubełkowych odwadniających. Ilość przenośników kubełkowych oraz ich wydajność uzależniona jest od ilości produktu tonącego i każdorazowo dobierana jest do budowanej osadzarki. Znane osadzarki różnią się w swojej konstrukcji kierunkiem odprowadzenia produktów wzbogacania: osadzarki poprzeczne, podłużne i okrągłe, sposobem inicjowania ruchu względnego ziaren w ośrodku płynnym osadzarki; siła stała lub ruchoma, a także sposobem odbioru produktu tonącego z osadzarek i sposobem jego odwadniania.

Odbiór produktów tonących prawie we wszystkich znanych i stosowanych osadzarkach odbywa się przy pomocy przenośników kubełkowych odwadniających. Przenośniki tego typu są urządzeniami ciężkimi zajmującymi dużo więcej miejsca w budynku zakładu przerobczego niż sama osadzarka, są urządzeniami o dużym stopniu awaryjności i wymagają do napędów silników o dużej mocy. Znane osadzarki zatem są maszynami złożonymi, wymagającymi zastosowania do procesu wzbogacania wysokowydajnych sprężarek do wytwarzania powietrza o właściwym dla danej maszyny ciśnieniu, pomp wodnych dostarczających do osadzarki potrzebne ilości wody i przenośników kubełkowych odwadniających. W procesie wzbogacania węgla w osadzarkach wodnych konieczne jest stosowanie również urządzeń do odwadniania koncentratu, półproduktu i odpadów. Wspomniane maszyny wymagają skomplikowanej regulacji w procesie eksploatacji, zainstalowania dużej mocy i znacznej powierzchni do ich zabudowy w budynkach zakładu przerobczego.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wzbogacania w ośrodku wodnym, zwłaszcza węgla kamiennego oraz konstrukcji osadzarki pulsacyjnej do wzbogacania szczególnie węgla kamiennego, umożliwiającą obniżenie kosztów eksploatacji urządzenia do wzbogacania przy jednoczesnym podwyższeniu parametrów wzbogacanego urobku węgla kamiennego głównie przez zmniejszenie jego zapozielenia.

Zgodnie ze sposobem według wynalazku regulowany dopływ wody dolnej i pulsację dokonuje się przez obroty koła wynoszącego produkt tonący, przy czym pulsację dobiera się korzystnie w granicach od 24 do 80 cykli na minutę, a obroty koła wynoszącego korzystnie od 6 do 20 na minutę, podczas gdy stosunek wielkości (wysokość) amplitudy wahań cieczy w komorze (przedziale) koła wynoszącego do wielkości (wysokości) amplitudy wahań cieczy w korycie roboczym jest równy 1,5 - 2,5 : 1, a najkorzystniej 2 : 1. Pulsację w czasie reguluje się od impulsu popiołomierza w sposób ciągły w okresie oddzielania kopaliny użytecznej od produktu tonącego, przy czym stosunek ilości obrotów koła wynoszącego do ilości pulsacji w komorze koła wynoszącego i korycie roboczym wynosi korzystnie 1 : 3-8, zwłaszcza 1 : 4. Ciecz z komory koła wynoszącego kieruje się pod pokład sitowy za pomocą wewnętrznej strony kierownicy koła wynoszącego, natomiast do wynoszenia powyżej poziomu cieczy i kierowania produktu tonącego na zsuwnię służy zewnętrzna strona kierownicy.

Osadzarka pulsacyjna do wzbogacania szczególnie węgla kamiennego według wynalazku charakteryzuje się tym, że koryto robocze na dłuższym boku połączone jest z komorą o kształcie walcowym w przekroju pionowym, w której zainstalowane jest koło wynoszące, zaś wewnątrz komory koła wynoszącego usytuowane jest urządzenie do wywoływania pulsacji cieczy, zawierające stałą półkę zainstalowaną w uchyłnej ścianie górnej, połączoną od góry poprzez sprężynowe teleskopy z ruchomą półką, a od dołu z ruchomą płytą trapezową, podczas gdy ruchoma półka zaopatrzona jest w rolkę otaczającą się po krzywkach zamontowanych na obrotowych tarozach, połączonych rozłącznie z tarczą przyspawaną do głównego wału napędowego. Koryto robocze oddzielone jest od komory koła wynoszącego w dolnej części stałą boczną ścianką zakończoną od dołu ruchomą kierownicą, wychylną o kąt od 0 do 90°, podczas gdy w górnej części stała boczna ścianka połączona jest poprzez zawias z zewnętrzną uchylną ścianką górną wzmocnioną na zewnątrz ceownikami. Ruchoma kierownica stanowiąca zakończenie od dołu stałej bocznej ścianki może być nastawiana z zewnątrz i służy do odpowiedniego kierowania strugą cieczy wyciskanej z komory koła wynoszącego możliwie równomiernie pod pokład sitowy zabudowany w korycie roboczym. Dolna część koryta roboczego jest skośna w kierunku komory koła wynoszącego i ograniczona pochyłą ścianką. Komora koła wynoszącego zbudowana jest z dzielonej w osi poziomej ściany bocznej, usytuowanej pierścieniem labiryntowym na głównym wale napędowym, przy czym do ściany bocznej na jej obwodzie wewnętrznym przymocowany jest kątownik wzmacniający i ścianka denna złożona z wygiętych po łuku blach segmentowych, które po drugiej stronie połączone są na obwodzie z drugim kątownikiem wzmacniającym,

podczas gdy do tego kątownika wzmacniającego w jego górnej części przykręcona jest na obwodzie uchylna górna ścianka. Półka stała zabudowana jest od strony wewnętrznej do uchylnej górnej ścianki, dodatkowo wsparta na końcach na blachach bocznych usztywnionych żebrami oraz za pomocą kołnierzy połączona rozłącznie ze sprężynowymi teleskopami, zaopatrzonymi wewnątrz w sprężyny, zaś usytuowane w osi sprężynowych teleskopów tłoczyska (ciągli) górnym końcem połączone są rozłącznie z ruchomą półką zabudowaną na pionowym korpusie w postaci blachy usztywnionej z ruchomą półką górnymi oraz dolnymi żebrami, a od dołu tłoczyska (ciągli) sprężynowych teleskopów połączone są rozłącznie z ruchomą płytą trapezową zaopatrzoną na końcach w elastyczne fartuchy uszczelniające. W osi poziomej ruchomej półki zamocowana jest rura, w której usytuowany jest wał zaopatrzony na końcu w rolkę, która podczas obrotu koła wynoszącego kontaktuje się z nastawnymi krzywkami, zabudowanymi na obracającej się tarczy koła wynoszącego.

Umożliwia to cykliczne napinanie sprężyn w teleskopach sprężynowych i podnoszenie płyty trapezowej na ustaloną krzywkami wysokość, a po przejściu krzywki spadnięcie płyty trapezowej do pozycji wyjściowej. Do pionowego korpusu półki stałej z drugiej strony zamocowane są symetrycznie dwie pary płaskowników dystansowych oraz na nich dwie pary płaskowników prowadzących, a wewnątrz nich usytuowane są kształtowniki prowadzące zamocowane na stopie, połączonej rozłącznie z uchylną ścianką górną komory koła wynoszącego. W uchylnej ściance górnej zainstalowane są sworznie blokujące ruchomą półkę, podczas gdy na zewnątrz uchylna ścianka górna połączona jest przynajmniej z jedną ruchomą podporą w postaci pręta, dogodnie nagwintowanego na końcu, na którym jest usytuowana nakrętka oraz wspornik dostosowany do oparcia o boczną ściankę koryta roboczego. Wewnątrz komory główny wał napędowy na odcinku o większej średnicy połączony jest nierozłącznie z tarczą (kołnierzem), która z kolei rozłącznie połączona jest z mniejszą i większą tarczą, przy czym na gwintowaną końcówkę głównego wału napędowego przykręcone jest koło zębate dociśnięte nakrętką stożkową, natomiast w większej tarczy na sworzniach osadzone są krzywki w formie wycinków koła o promieniu równym kołu o mniejszej średnicy w położeniu zerowym krzywek, z tym, że wewnętrzne ramię krzywki zaopatrzone jest na wewnętrznym promieniu w segment zębaty na wycinku obwodu, za- zębający się stale z kołem zębatym, podczas gdy sworznie połączony jest z tarczą połączoną nierozłącznie z głównym wałem napędowym oraz mniejszą i większą tarczą zainstalowany jest w otworze podłużnym wewnętrznego ramienia krzywki. Powierzchnia krzywki otoczona rolką wykonana jest z materiału niekorodującego i trudnościeralnego, a najkorzystniej gdy krzywka zaopatrzona jest w nakładkę metalową odporną na ścieranie, przylegającą do podkładki amortyzującej i połączoną rozłącznie z krzywką.

Podczas obrotu koła wynoszącego następuje podnoszenie na ustaloną wysokość przez krzywki - rolki zabudowanej do ruchomej półki, co powoduje napięcie sprężyn w sprężynowych teleskopach z określoną dla danej wysokości podnoszenia siłą i przesunięcie w kształtownikach prowadzących do góry ruchomej półki z jednoczesnym podniesieniem na tę samą wysokość płyty trapezowej. Rolka ruchomej półki otacza się po krzywece na całej jej długości dochodząc do górnego położenia nastawionej do procesu wzbogacania amplitudy wahań (skoku) cieczy w korycie roboczym. Z chwilą dojścia tocznej rolki do końca krzywki, pod wpływem napiętych wcześniej sprężyn następuje zeskokowanie rolki z krzywki, co powoduje duże gwałtowne spadnięcie płyty trapezowej i uderzenie o zwierciadło cieczy w komorze koła wynoszącego z energią zgromadzoną w napiętych sprężynach teleskopów sprężynowych. Wyzwalana w ten sposób energia i ruch płyty trapezowej powodują wyparcie cieczy z komory koła wynoszącego pod pokład sito- wy w korycie roboczym. Płyta trapezowa dzięki uszczelnieniu od strony kierownicy koła wynoszącego przepycha wodę w dół bez większych strat. Płyta trapezowa wraz z ruchomą półką, do której zamocowana jest toczna rolka pozostają w tym położeniu do czasu zetknięcia się rolki z następną krzywką zabudowaną w tarczy obracającego się koła wynoszącego. Cykle te powtarzają się na przemian w ciągu całego okresu wzbogacania węgla kamiennego.

Z tarczą o większej średnicy połączona jest nierozłącznie kierownica w postaci stożka ściętego, od strony połączenia z tą tarczą, przy czym wewnątrz na końcówce obwodu o większej średnicy kierownica wzmoconiona jest rurą ograniczoną od wewnątrz płaskownikiem uzupełniającym, podczas gdy na obwodzie zewnętrznym do kierownicy przymocowane są czerpaki produktu to-

nącego wykonane z blachy perforowanej lub sita szczelinowego. Czerpaki między sobą połączone są na całym obwodzie pierścieniem wzmacniającym w celu ich usztywnienia. Korzystnie czerpaki są nastawne parami przy pomocy cięgieł z nakrętką rzymską, co umożliwia ustawienie na każdy zakres najmniejszej szczeliny pomiędzy blachą segmentową a zewnętrzną krawędzią czerpaka.

Skierowanie wypartej cieczy z komory koła wynoszącego następuje przez kierownicę otwartą większą średnicą na koryto robocze, a następnie przez nastawną kierownicę zabudowaną od dołu w stałej bocznej ścianie pod pokład sitowy koryta roboczego. Odprowadzenie natomiast wyniesionego czerpakami produktu tonącego następuje przez otwór wycięty w górnej części ściany bocznej komory koła wynoszącego.

Główny wał napędowy łożyskowany jest w łożyskach usytuowanych na zewnątrz komory koła wynoszącego, a pomiędzy łożyskami zabudowana jest przekładnia zębata oraz tarcza hamulcowa zaopatrzona na obwodzie w hamulec, podczas gdy przekładnia zębata sprzężona jest z przekładnią zębatą osadzoną na wale napędowym połączonym poprzez sprzęgło z silnikiem elektrycznym dogodnie prądu stałego o regulowanej ilości obrotów w sposób ciągły. Zadaniem tarczy hamulcowej albo zapadkowej jest zabezpieczenie koła wynoszącego przed obrotami w przeciwnym kierunku do obrotów wynikających z normalnej pracy urządzenia. Zmiana obrotów koła wynoszącego może spowodować uszkodzenie mechanizmów krzywkowych o kole wynoszącym lub zerwanie tocznej rolki ruchomej półki napinającej sprężyny teleskopów sprężynowych. W celu więc zabezpieczenia tych mechanizmów konieczne jest zastosowanie hamulca lub koła zapadkowego na głównym wale napędowym. Hamulec ten winien zadziałać z chwilą wyłączenia silnika elektrycznego napędowego i natychmiast zatrzymać koło wynoszące, które jako obojętne z jednej strony produktem tonącym może wykonać obrót przeciwny.

W ścianie bocznej koła wynoszącego od strony napędu zainstalowana jest rura doprowadzająca wodę dolną pod pokład sitowy, podczas gdy w osi pionowej w najniższym punkcie ściany bocznej jest zabudowany zawór zaopatrzony w króciec wylotowy połączony z rurą spustową.

Sposób wzbogacania w ośrodku wodnym, zwłaszcza węgla kamiennego oraz osadzarka pulsacyjna do wzbogacania, zwłaszcza węgla kamiennego oraz osadzarka pulsacyjna do wzbogacania, zwłaszcza węgla kamiennego według wynalazku eliminuje z dotychczas znanych i stosowanych rozwiązań do wzbogacania węgla kamiennego lub innych kopalin użytecznych, ciężkie przenośniki kubełkowe wynoszące produkt tonący z cieczy w procesie wzbogacania ponad powierzchnię cieczy. Przenośniki te charakteryzują się dużym zużyciem mocy i są zawodne w eksploatacji, często ulegają awariom powodując przerwy w procesie wzbogacania. Rozwiązania według wynalazku eliminują również z procesu wzbogacania sprężarki powietrzne, potrzebne do wywoływania pulsacji cieczy w znanych osadzarkach. Sprężarki powietrzne są również maszynami zużywającymi dużo energii elektrycznej. Osadzarka pulsacyjna według wynalazku jest konstrukcyjnie zwarta w budowie, ma mniejszy ciężar o około 85% w stosunku do stosowanych osadzarek, zajmuje o około 87% mniejszą kubaturę budynku do zabudowy w zakładzie przerobczym dzięki mniejszym wymiarom gabarytowym, zużywa o około 70% mniej energii elektrycznej w porównaniu do osadzarek powietrznych, obecnie stosowanych. Te zalety techniczno-użytkowe pozwalają na czterokrotne zmniejszenie kosztów eksploatacji. Efekty te osiąga się także dzięki zmniejszeniu ilości cieczy jaka bierze udział w procesie wzbogacania, co również powoduje dalsze zmniejszenie poboru energii elektrycznej przez pompy wody obiegowej. Zmniejszenie ilości wody biorącej udział w procesie wzbogacania przyczynia się do poprawy jakości wzbogacanego węgla kamiennego i zmniejszenia straty węgla w odpadach, na co również mają wpływ znaczne możliwości doboru parametrów wzbogacania, które zapewnia rozwiązanie według wynalazku. Ponadto osadzarka pulsacyjna jest łatwa do konserwacji i remontu, prosta w obsłudze i wydatnie poprawia warunki bezpieczeństwa oraz higieny pracy przez wyeliminowanie hałasu w czasie pracy takich urządzeń jak sprężarki, dysze wylotowe sprężonego powietrza z zaworów powodujących pulsację oraz przenośników kubełkowych odwadniających.

Osadzarka pulsacyjna według wynalazku umożliwia osiągnięcie efektów techniczno-użytkowych dzięki mechanicznemu wywoływaniu pulsacji cieczy i wielkości wahań poziomu cieczy w korycie roboczym przez koło wynoszące, spełniające pozworną rolę w procesie wzbogacania. Koło wynoszące służy do wywoływania określonej ilości pulsacji cieczy, zaprogramowanego

wahania poziomu cieczy w korycie roboczym, właściwego kierowania strumienia cieczy pod pokład sitowy przez kierownice koła wynoszącego oraz nastawną kierownicę, zainstalowaną od dołu do stałej bocznej ścianki i do wynoszenia powyżej poziomu cieczy produktu tonącego spadającego w procesie wzbogacania pod pokład sitowy. Regulację podstawowych parametrów wzbogacania uzyskuje się w zależności od ilości obrotów koła wynoszącego, co związane jest z zastosowanym do napędu koła elektrycznym silnikiem napędowym o regulowanej ilości obrotów i regulowanymi krzywkami zabudowanymi na wirującej tarczy koła wynoszącego, a powodującymi wywołanie pulsacji przez urządzenie zabudowane w komorze koła wynoszącego na uchylnej górnej ścianie. Regulacja amplitudy skoku cieczy w komorze koła wynoszącego jest prosta oraz pewna w działaniu i można nim bardzo szybko przestawić osadzarkę na parametry dające najkorzystniejszy efekt wzbogacania kopaliny użytecznej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie osadzarkę pulsacyjną do wzbogacania węgla kamiennego w przekroju pionowym w płaszczyźnie przechodzącej przez oś głównego wału napędowego oraz linią przerywaną uchylną ściankę górną koła wynoszącego wspartą na korycie roboczym, fig. 2 - osadzarkę pulsacyjną do wzbogacania węgla kamiennego w przekroju poziomym wzdłuż linii A-A zaznaczonej na fig. 1 oraz dodatkowo linią przerywaną zsuwnię produktu tonącego (przepadu), fig. 3 - osadzarkę pulsacyjną do wzbogacania węgla kamiennego w przekroju pionowym wzdłuż linii B-B zaznaczonej na fig. 1 z widokiem na ruchome tarcze z krzywkami koła wynoszącego, fig. 4 - osadzarkę pulsacyjną do wzbogacania węgla kamiennego w przekroju pionowym wzdłuż linii C-C zaznaczonej na fig. 1 z widokiem półek i płyty trapezowej zespołu wywołującego pulsację oraz sprężynowy teleskop w przekroju pionowym, fig. 5 - osadzarkę pulsacyjną do wzbogacania węgla kamiennego w przekroju pionowym wzdłuż osi podłużnej koryta roboczego wraz z widokiem na koło wynoszące, fig. 6 - górną część koła wynoszącego osadzarki pulsacyjnej w przekroju poziomym wzdłuż linii D-D zaznaczonej na fig. 4.

Osadzarka pulsacyjna do wzbogacania węgla kamiennego składa się z koryta roboczego 1 w postaci wanny, w którym dokonuje się proces wzbogacania. Koryto robocze 1 na dłuższym boku połączone jest z komorą o kształcie walcowym w przekroju pionowym podłużnym, w której zainstalowane jest koło wynoszące osadzone na głównym wale napędowym 2. Koryto robocze 1 ma kształt prostokąta w przekroju poziomym i przedzielone jest na górną i dolną część pokładem sitowym 3, osadzonym na kształtownikach nośnych 4. Koryto robocze 1 oddzielone jest od komory koła wynoszącego w dolnej części stałą bocznią ścianką 5 zakończoną od dołu ruchomą kierownicą 6 usytuowaną pod pokładem sitowym 3. Kierownica 6 osadzona jest na sworzniu 7 i może być wychylana wokół osi sworznia 7 z położenia pionowego do położenia poziomego to jest o kąt od 0 do 90°. Zadaniem kierownicy 6 jest odpowiednie nakierowanie strugi cieczy pod pokład sitowy 3 koryta roboczego 1 dla osiągnięcia jak najlepszego efektu wzbogacania. Przystawienie wychylenia położenia kierownicy dokonuje się dźwignią zainstalowaną na zewnątrz ścianki koryta roboczego 1 nie uwidocznioną na rysunku. Stała boczna ścianka 5 powyżej warstwy wzbogaconej kopaliny użytecznej, zalegającej pokład sitowy 3 połączona jest poprzez zawias 8 z uchylną górną ścianką 9 wzmocnioną na zewnątrz ceownikami 10. Ścianki pionowe koryta roboczego 1 na bokach wzmocnione są kształtownikami 11, przy czym usytuowane w dolnej części kształtowniki 11 stanowią konstrukcję podporową i wspierającą się na płaskowniku 12 stanowiącym stopę, wspartym z kolei na płycie stropowej 13. Dolna część koryta roboczego 1 jest skośna w kierunku do komory koła wynoszącego i ograniczona pochyłą ścianką 14. W dolnej części pochyłej ścianki 14 usytuowany jest wiaz pod pokład sitowy 3 i komorę koła wynoszącego, zamknięty pokrywą 15 osadzoną na zawiasach 16, od wewnątrz zaopatrzoną w blachę wypełniającą, a na zewnątrz w połowie wysokości pokrywa 15 zaopatrzona jest w uchwyt 17. Koryto robocze 1 na jednym krótszym boku zaopatrzone jest w zsuwnię 18 doprowadzającą nadawę do wzbogacania, pod którą zainstalowane są dysze wodne 19. Na przeciwnym krótszym boku koryta roboczego 1 usytuowana jest zsuwnia 20 do odbioru koncentratu kopaliny użytecznej.

Pokład sitowy 3 koryta roboczego 1 zaopatrzone jest w dwie uchylne szczeliny 21 do odprowadzenia produktu tonącego, sprzężone z urządzeniem do automatycznej regulacji 22 położenia progu szczeliny 21, zaopatrzone w pływak 23. Uchylna szczelina 21 zaopatrzona jest

w urządzenie dźwigniowe do regulacji wielkości prześwitu szczeliny 21, niewidoczne na rysunku. Komora koła wynoszącego zbudowana jest z dzielonej w osi poziomej ściany bocznej 24 usytuowanej pierścieniem labiryntowym 25 na głównym wale napędowym 2 koła wynoszącego stanowiącym jednocześnie uszczelnienie. Do ściany bocznej 24 na jej obwodzie przymocowana jest ścianka dena złożona z czterech wygiętych po łuku blach segmentowych 26, które po drugiej stronie połączone są na obwodzie z kątownikiem wzmacniającym 27. Ścianka boczna 24 wzmocniona jest także na obwodzie wewnętrznym kątownikiem wzmacniającym 27. Blachy segmentowe 26 połączone są między sobą kątownikami 28. Poniżej połączenia blach segmentowych 26 oraz osi poziomej koła wynoszącego zainstalowany jest płaskownik wzmocniony od dołu kształtownikiem spoczywającym na płaskowniku 12 stanowiącym stopę spoczywającą na płycie stropowej 13. Do kątownika wzmacniającego 27 w jego górnej części przykręcona jest na obwodzie uchylna górna ścianka 9 komory koła wynoszącego.

Od strony wewnętrznej do uchylnej górnej ścianki 9 zabudowana jest stała półka 29 wsparta na końcach na blachach bocznych 30 usztywnionych żebrami 31. Do stałej półki 29 za pomocą kołnierzy 32 śrubami przymocowane są rozłącznie cztery sprężynowe teleskopy 33 zaopatrzone wewnątrz w sprężynę 34. W osi sprężynowych teleskopów 33 usytuowane są tłoczyska 35 górnym końcem połączone poprzez podkładki śrubami z ruchomą półką 36 zabudowaną na pionowym korpusie 37 w postaci blachy usztywnionej z ruchomą półką 36 górnymi żebrami 38 oraz dolnymi żebrami 39. Do pionowego korpusu 37 z drugiej strony zamocowane są symetrycznie dwie pary płaskowników dystansowych 40 oraz na nich dwie pary płaskowników prowadzących 41, a wewnątrz nich usytuowane są kształtowniki prowadzące 42 zamocowane na stopie 43, połączone rozłącznie z uchylną górną ścianką 9 komory koła wynoszącego. W osi poziomej ruchomej półki 36 zamocowana jest rura, w której usytuowany jest wał zaopatrzony na końcu w rolkę 44. Od dołu tłoczyska 35 sprężynowych teleskopów 33 połączone są rozłącznie z ruchomą płytą trapezową 45 zaopatrzoną na końcach w elastyczne fartuchy uszczelniające 46. Płyta trapezowa 45 od strony ściany bocznej 24 zaopatrzona jest w wycięcie.

W uchylnej ścianie górnej 9 zainstalowane są sworznie 47 blokujące ruchomą półkę 36. Na zewnątrz uchylna ścianka górna 9 połączona jest przynajmniej z dwoma ruchomymi podporami 48 w postaci nagwintowanego oco najmniej na końcu pręta, na którym jest usytuowana nakrętka 49 oraz wspornik 50 oparty o boczną ściankę koryta roboczego 1. Kątownik wzmacniający 27 w dolnej części połączony jest pochyłą ścianką 14 koryta roboczego 1. Ściana boczna 24 w dolnej części zaopatrzona jest w otwór, który kołnierzem połączony jest z zaworem 51 zaopatrzonym w tłok 52. Tłoczysko 53 tłoka 52 osadzone jest w kołnierzach 54 i 55 oraz tulei oporowej 56 wzmocnionej żebrami 57 oraz sprzężone z kołem 58 do przesuwania tłoka 52, a tym samym otwierania i zamykania króćca wylotowego zaworu 51. Zawór 51 od dołu zaopatrzony jest w króciec wylotowy, który kołnierzami połączony jest z rurą spustową 59. W ścianie bocznej 24 na mniejszym obwodzie niż zawór 51 do spuszczenia cieczy z osadzarki usytuowany jest otwór do doprowadzania wody dolnej do komory koła wynoszącego. Otwór ten jest przesunięty w stosunku do osi pionowej i otoczony kołnierzem 60 połączonym króćcem wlotowym, który z kolei kołnierzami połączony jest z rurą 61 doprowadzającą wodę dolną. W ścianie bocznej 24 powyżej głównego wału napędowego 2 usytuowany jest otwór montażowy przykryty blachą zamykającą 62.

Wewnątrz komory główny wał napędowy 2 na krótkim odcinku ma większą średnicę. Do tej części głównego wału napędowego 2, przed jego obróbką przyspawana jest tarcza (kołnierz) 63, która rozłącznie sworzniami (śrubami) 64 połączona jest z mniejszą i większą tarczą 65 koła napędowego. Na gwintowaną końcówkę głównego wału napędowego 2 przykręcone jest koło zębate 66 dociśnięte nakrętką stożkową 67. W większych tarczach 65 co  $90^{\circ}$  zainstalowane są sworznie 68 dokręcone śrubami, przy czym do większej tarczy 65 przyspawane są nakładki 69 pod śruby dociskające sworznie 68. Na obwodzie o mniejszej średnicy w mniejszej tarczy 65 zainstalowane są sworznie 64 dociśnięte poprzez podkładkę do tarczy 63. Na sworzniach 68 osadzone są krzywki 70 w formie wycinków koła o promieniu równym kołu o mniejszej średnicy w położeniu zerowym krzywek 70, po którym może otaczać się rolka 44 ruchomej półki 36 nie powodując pulsacji cieczy w osadzance. Po wychyleniu krzywek 70 rolka 44 otacza krzywkę 70 na kole o większej średnicy w porównaniu do koła w położeniu zerowym krzywek 70 i wtedy dokonuje się pulsacja cieczy w osadzance.

Krzywka 70 winna być wykonana z materiału niekorodującego i trudno ścieralnego. Wewnętrzne ramie krzywki 70 zaopatrzone jest na wewnętrznym promieniu w segment zębaty, na wycinku obwodu ząbzącający się stale z kołem zębatym 66 osadzonym na głównym wale napędowym 2, podczas gdy sworzeń 64 zainstalowany jest w otworze podłużnym wewnętrznego ramienia krzywki 70. Na rysunku fig. 3 przedstawiono linią przerywaną dolne położenie krzywek 70 oraz górne położenie rolki 44. Maksymalne i minimalne wychylenie krzywek 70 ograniczone jest otworem podłużnym po linii łukowej, usytuowanym w wewnętrznym ramieniu w miejscu przechodzenia przez nie sworzni 64. Krzywki 70 są zatem nastawne i wychylenie ich jest regulowane w granicach do 500 mm. Obrót krzywek 70 dokonuje się wokół sworzni 68. Taroza 65 o większej średnicy połączona jest nierozdzielnie z kierownicą 71, przy czym wewnątrz na końcówce obwodu większej średnicy kierownica 71 wzmocniona jest rurą 72 ograniczoną od wewnątrz płaskownikiem uzupełniającym 73. Do kierownicy 71 na jej obwodzie zewnętrznym przymocowane są czerpaki 74 wykonane z blachy perforowanej lub z sita szczelinowego, połączone między sobą pierścieniem wzmacniającym 75 w celu ich usztywnienia. Naprzeciw kierownicy 71 w górnej części ściany bocznej 24 usytuowany jest otwór, a na zewnątrz ściany bocznej 24 sito szczelinowe 76 albo blacha perforowana, a pod nim zsuwnia 77 biegnąca równolegle do ściany bocznej 24 i odprowadzająca wodę obciekową z przepadu do obiegu wodnego. Sito szczelinowe 76 oraz zsuwnia 77 ograniczone są poboczem 78 usytuowanym równolegle do ściany bocznej 24.

Ściana boczna 24 jest wyoblona i przesunięta w kierunku napędu na obwodzie gdzie zamocowane jest koło wynoszące i krzywki 70. Napęd koła wynoszącego składa się z silnika elektrycznego 78 z regulowaną ilością obrotów, połączonego ze sprzęgłem 79, przy czym na wałku silnika elektrycznego 78 osadzona jest jedna tarcza sprzęgła 79, a na końcówce wału napędowego 80 druga tarcza sprzęgła 79. Wał napędowy 80 ułożyskowany jest w łożyskach 81 i 82 zabudowanych na ramie 83 z konstrukcji stalowej przytwierdzonej na płycie stropowej 13 budynku. Na wale napędowym 80 zaklinowane jest koło zębate 84 sprzężone z kołem zębatym 85 o większej średnicy zaklinowanym na głównym wale napędowym 2, ułożyskowanym na końcu w łożysku 86 oraz przed ścianą boczną 24 w łożysku 87. Główny wał napędowy 2 przechodzi przez ścianę boczną 24 komory koła wynoszącego i w miejscu przejścia uszczelniony jest pierścieniem labiryntowym 25, przed ewentualnym wyciekiem cieczy na zewnątrz komory koła wynoszącego. Na głównym wale napędowym 2 od strony łożyska 86 zabudowana jest tarcza hamulca 88 zaopatrzona na obwodzie w hamulec 89. Koła zębate 84 i 85 przykryte są osłoną 90 chroniącą obsługę przed niebezpieczeństwem obrażeń. Hamulec 89 służy do blokowania koła wynoszącego przed jego wstecznym obrotem po wyłączeniu silnika elektrycznego 78. Obroty te są spowodowane jednostronnym obciążeniem czerpaków 74 wynoszących produkt tonący, stanowiących ramiona koła wynoszącego.

Napęd koła wynoszącego za pomocą silnika elektrycznego 78 o regulowanej ilości obrotów odnosi się do silnika o minimalnych obrotach 40 - 80 obrotów na minutę. Przy większej ilości obrotów nominalnych należy zastosować dodatkową redukcję obrotów, tak aby na głównym wale napędowym 2 uzyskać od 6 - 20 obrotów na minutę. Silnik elektryczny 78 oraz obudowy łożysk 81 i 82 wału napędowego 80 oraz obudowy łożysk 86 i 87 głównego wału napędowego 2 umocowane są na ramie 83 konstrukcji stalowej, posadowionej na płycie stropowej 13 budynku na zewnątrz komory koła wynoszącego.

Sposób wzbogacania w ośrodku wodnym węgla kamiennego polega na tym, że urobek przeznaczony do wzbogacania jako nadawę kieruje się zsuwnię 18 koryta roboczego 1. Dozowanie na całej szerokości zsuwni 18 dokonuje się równomiernie z prędkością 0,2 m/sek. Transport kopaliny w korycie roboczym 1 dokonuje się przy pomocy cieczy górnej podawanej dyszami wodnymi 19 w ilości regulowanej za pomocą zaworów zainstalowanych na rurociągu doprowadzającym wodę do dysz wodnych 19. Do regulowania wysokości pościeli kamienia na pokładzie sitowym 3 służy urządzenie do automatycznej regulacji 22 położenia progu szczeliny 21 w zależności od wysokości położenia pływaka 23, regulującego wysokość warstwy pościeli. Urządzenie do automatycznej regulacji 22 w zależności od położenia pływaka 23 powoduje zwiększenie lub zmniejszenie wylotu szczeliny 21 przez pokład sitowy 3, którą przedostaje się przepad pod pokład sitowy 3 i tu pochyłą ścianką 14 stacza się na dno komory koła wynoszącego. W zależności od ilości produktu tonącego w nadawie na osadzarkę w korycie roboczym 1 zabudowuje się jedno

lub więcej urządzeń do automatycznej regulacji 22 wynoszenia przepadu. Jeżeli w osadzarkę wzbogacana będzie klasa ziarnowa powyżej 30 mm, to uchylna szczelina 21 do przepadu produktu tonącego w pokładzie sitowym 3 winna być zaopatrzona w urządzenie dźwigniowe, umożliwiające regulację wielkości prześwitu szczeliny 21.

Proces wzbogacania urobku węgla kamiennego dokonuje się w wyniku pulsacji wody, która następuje podczas obrotu koła wynoszącego, wprowadzającego w ruch urządzenie do wywoływania pulsacji cieczy. Podczas obrotu ruchomych tarcz 65 zainstalowane na nich krzywki 70 powodują podnoszenie rolki 44 otaczającej się na krzywoce 70, a tym samym podnoszenie ruchomej półki 36 z położenia dolnego w górne położenie wraz z płytą trapezową 45. Ruchoma półka 36 porusza się po kształtownikach prowadzących 42 przymocowanych stopą 43 do uchylnej górnej ścianki 9 koła wynoszącego. W zależności od wychylenia krzywek 70 na odcinku od dolnego i po górne położenie następuje napięcie sprężyn 34 w zabudowanych do nieruchomej półki 29 sprężynowych teleskopów 33. Z chwilą zeskokczenia rolki 44 z krzywki 70 następuje wyzwolenie energii zmagazynowanej w ugiętych wcześniej sprężynach 34 teleskopu sprężynowego 33 plus ciężar płyty trapezowej 45 i uderzenie z taką energią w powierzchnię cieczy w komorze koła wynoszącego, co powoduje na odcinku skoku wypchnięcie cieczy w ilości wcześniej założonej przy wychyleniu krzywek 70 pod pokład sitowy 3 i ciecz ta przedostaje się nad pokład sitowy 3 powodując rozluźnienie znajdującej się w korycie roboczym 1 kopaliny oraz rozwarstwienie (oddzielenie) ziarn ciężkich od lżejszych. Po wykonaniu przez płytę trapezową 45 pracy wyparcia cieczy z komory koła wynoszącego do koryta roboczego 1 z chwilą po stracie kontaktu rolki 44 z krzywką 70 następuje opadnięcie cieczy w korycie roboczym 1 oraz opadnięcie produktu cięższego na pokład sitowy 3, natomiast produkt lekki, w przypadku węgla - koncentrat węglowy znajdujący się w górnej warstwie unoszony jest przez wodę i przesuwany w kierunku poziomym do zsuwni 20. Przesuwanie produktu górnego i dolnego następuje pod wpływem strumienia wody górnej doprowadzanej rurociągiem przez zawór do dysz wodnych 19 na całej szerokości koryta roboczego 1 nad pokładem sitowym 3. Ponowne napinanie sprężyn 34 teleskopów 33 następuje z chwilą zetknięcia się rolki 44 z następną krzywką 70 koła wynoszącego. Cykl ten powtarza się cztery razy na jeden obrót koła wynoszącego, jeżeli ilość krzywek 70 wynosi cztery sztuki, a w przypadku zwiększenia lub zmniejszenia jest proporcjonalny do ich ilości. Ilość cykli czyli pulsacji jest regulowana ilością obrotów koła wynoszącego i winna mieścić się w granicach od 24 - 80 na minutę, co przy zabudowanych czterech krzywkach 70 równa się 6 - 20 obrotom na minutę koła wynoszącego. Natomiast wielkość skoku wody (amplituda wahań) w korycie roboczym 1 osadzarki uzyskuje się odpowiednim ustawieniem krzywek 70 i można nimi regulować skok wody w korycie roboczym 1 od 0 - 300 mm.

Konstrukcja komory koła wynoszącego przewiduje dojście do urządzeń wywołujących pulsację, zabudowanych w uchylnej górnej ściance 9, po jej wychyleniu o kąt  $45^{\circ}$ . Przed wychyleniem odkręca się śruby na zewnętrznym obwodzie uchylnej górnej ścianki 9, przytwierdzające ją do kątownika wzmacniającego 27 i po doczepieniu przynajmniej dwu podpór 48 ze wspornikami 50 można przechylić górną ściankę 9 oraz trzymać w tym położeniu w trakcie przeglądu, remontu lub konserwacji, a po zakończeniu tych prac przywrócić ją do uprzedniego położenia. Przedstawione postępowanie znacznie ułatwia i skraca czas przeglądu lub konserwacji.

Ustawienie krzywek 70 lub ich regulację dokonuje się przy wyłączonym napędzie koła wynoszącego i przy całkowitym opróżnieniu czerpaków 74 koła wynoszącego z wynoszonego produktu tonącego w cieczy. Przed opróżnieniem osadzarki z cieczy należy dopilnować aby koło wynoszące opróżniło dokładnie komorę z produktu tonącego i dopiero po zatrzymaniu obrotów głównego wału napędowego 2 rozpocząć opróżnianie z cieczy osadzarki. Pierwszą czynność jaką należy wykonać przed opróżnieniem z cieczy, to zablokować sworzniami 47 ruchomą półkę 36 w jej górnym położeniu. Następnie zdejmuje się blachę zamykającą 62 otworu montażowego i tym otworem poluzowuje się krzywki 70 przez odkręcenie nakrętek sworzni 64 i 68 kluczem nasadowym. W czasie wykonywania wszelkich prac przy kole wynoszącym hamulec szczękowy 89 winien blokować główny wał napędowy 2 przed obrotem, aby w ten sposób zabezpieczyć obsługę i monterów przed ewentualnym wypadkiem. Z chwilą kiedy koło wynoszące jest zabezpieczone, można przystąpić do ustawienia krzywek 70 na tarczy 65 koła wynoszącego. W tym celu należy specjalnym kluczem przez otwór koła wynoszącego wykonany w ściance bocznej 5 i 9 poluzować

nakrętkę stożkową 67, a następnie drugim kluczem specjalnym przekręcić o odpowiedni kąt koło zębate 66 w celu wychylenia lub schowania jednoczesnego wszystkich krzywek 70. Z kołem zębatym 66 zazębiają się wszystkie krzywki 70 swymi segmentami zębatymi na wycinku obwodu. Umożliwia to dowolne ustawianie krzywek 70 do wychylenia na zewnątrz od 0 - 500 mm, a w konsekwencji amplitudę wahań cieczy w korycie roboczym od 20 - 300 mm. Maksymalne i minimalne wychylenie krzywek 70 ograniczone jest wycięciem podłużnym w krzywkach 70 w miejscu przechodzenia przez nie sworznia 64. Obrót krzywek 70 odbywa się wokół sworznia 68. Po ustawieniu krzywek 70 na żadaną wysokość podnoszenia rolki 44 dokręca się nakrętkę stożkową 67 w celu zablokowania na głównym wale napędowym 2 koła zębatego 66, następnie należy przez otwór montażowy z drugiej strony koła wynoszącego od strony napędu, zablokować krzywki 70 przez dokręcenie nakrętek wszystkich sworzni 64 i 68. Uruchomienie koła wynoszącego może nastąpić dopiero po usunięciu wszystkich narzędzi z wnętrza komory koła wynoszącego, zakręceniu blaohą zamykającą 62 otworu montażowego i odblokowaniu ruchomej półki 29 przez wyciągnięcie sworzni 47.

Ustawienie krzywek 70 dokonuje się podczas rozruchu osadzarki, w okresie próbnym, natomiast w okresie eksploatacji dokonuje się jedynie kontroli ich stanu technicznego. Przy zmianie granulacji nadawy na osadzarkę lub ilości nadawy o więcej niż 10% nadawy nominalnej konieczne jest dostosowanie i wyregulowanie ilości pulsacji i amplitudy cieczy w osadzarce do nowych warunków. Właz w ścianie pochylej 14 koryta roboczego 1 umożliwia wejście obsługi pod pokład sitowy 3 i do komory koła wynoszącego pod warunkiem, że w osadzarce nie ma cieczy. Opróżnienie osadzarki z cieczy odbywa się po odkręceniu kołem 58 zaworu spustowego 51, wtedy tłok 52 z uszczelką zostają przesunięte w lewo i zostaje tym samym otwarty przepływ cieczy do rury spustowej 59. Ponowne napełnienie może nastąpić po zamknięciu zaworu spustowego 51. Należy wtedy otworzyć zawór na rurze 61 doprowadzającej wodę dolną przez ścianę boczną 24 komory koła wynoszącego i napełnić wodą świeżą dolną komorę koła wynoszącego oraz koryto robocze 1. Rurą 61 uzupełnia się również straty wody podczas procesu wzbogacania wynikające z wynoszenia wody ze wzbogaconym koncentratem i produktem tonącym. Ilość wody dolnej regulowana jest zaworem zabudowanym na rurociągu połączonym rurą 61 najkorzystniej automatycznie.

Kierownica 71 koła wynoszącego swą wewnętrzną stroną służy do nakierowywania zewnętrznej strugi cieczy pod pokład sitowy 3. Czerpaki 74 przymocowane do kierownicy 71 z zewnętrznej strony wynoszą produkt tonący z dna komory koła wynoszącego aż po otwór w ścianie bocznej 24 nad zsuwnią zewnętrzną 77, którą odprowadzany jest do miejsca przeznaczenia. Na zsuwni tej można prowadzić dalej odwadnianie produktu tonącego wyniesionego czerpakami 74.

Odbiór koncentratu, to jest węgla wzbogacanego w osadzarce odbywa się zsuwnią 20 koryta roboczego 1, która kieruje go do urządzenia odwadniającego - przesiewacze wibracyjne lub sita szczelinowe, jeżeli są to sortymenty drobne od 0 - 20 mm.

#### Z a s t r z e ż e n i a   p a t e n t o w e

1. Sposób wzbogacania w ośrodku wodnym zwłaszcza węgla kamiennego, składający się z operacji nadawania urobku kopaliny do skrzyni roboczej z wodą, kolejno powtarzających się pulsacji cieczy wraz z kopaliną i transportowania jej na długości skrzyni w warstwie górnej jako koncentrat, a w warstwie dolnej jako odpad lub przerost, z czego warstwa górna odbierana jest zsuwnią, a produkt ciężki tonący opada pod pokład sitowy, przy czym ciecz górna doprowadzana jest na zsuwnię urobku kopaliny użytecznej, a woda dolna pod pokład sitowy, z n a m i e n n y   t y m, że regulowany dopływ wody dolnej i pulsację dokonuje się przez obroty koła wynoszącego produkt tonący, przy czym pulsację cieczy dobiera się korzystnie w granicach od 24 - 80 cykli na minutę, a obroty koła wynoszącego korzystnie od 6 - 20 na minutę, podczas gdy stosunek wielkości amplitudy wahań cieczy w komorze (przedziale) koła wynoszącego do wielkości amplitudy wahań cieczy w korycie roboczym jest równy stosunkowi 1,5 - 2,5 : 1, korzystnie 2 : 1.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y   t y m, że pulsację w czasie reguluje się od impulsu popiołomierza w sposób ciągły w okresie oddzielania kopaliny użytecznej do

produktu tonącego, przy czym stosunek ilości obrotów koła wynoszącego do ilości pulsacji w komorze koła wynoszącego i korycie roboczym wynosi korzystnie 1 : 3-8, zwłaszcza 1 : 4.

3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, z n a m i e n n y t y m, że ciecz z komory koła wynoszącego pod pokład sitowy kieruje się za pomocą wewnętrznej strony kierownicy koła wynoszącego, natomiast do wynoszenia powyżej poziomu cieczy i kierowania produktu tonącego na zsawnię, służy zewnętrzna strona kierownicy.

4. Osadzarka pulsacyjna do wzbogacania, zwłaszcza węgla kamiennego, składająca się ze skrzyni wodnej przedzielonej pokładem sitowym, zaopatrzonej na jednym krótszym boku w zsawnię nadawy kopaliny użytecznej, a naprzeciwległym krótszym boku w zsawnię do odbioru koncentratu kopaliny użytecznej i co najmniej jedną uchylną szczelinę w pokładzie sitowym do odprowadzenia produktu tonącego, sprzężoną z urządzeniem do automatycznej regulacji położenia progu szczeliny zaopatrzonym w pływak; służący do regulacji grubości warstwy produktów ciężkich na pokładzie sitowym oraz napędu, z n a m i e n n a t y m, że koryto robocze (1) na dłuższym boku połączone jest z komorą o kształcie walcowym w przekroju pionowym, w której zainstalowane jest koło wynoszące, podczas gdy wewnątrz komory koła wynoszącego usytuowane jest urządzenie do wywoływania pulsacji cieczy, zawierające stałą półkę (29) zainstalowaną w uchylnej ścianie górnej (9), połączoną od góry poprzez sprężynowe teleskopy (33) z ruchomą półką (36), a od dołu z ruchomą płytą trapezową (45), zaś ruchoma półka (36) zaopatrzona jest w rolkę (44) otaczającą się po krzywkach (70) zamontowanych na obrotowych tarczach (65) połączonych rozłącznie z tarczą (63) przyspawaną do głównego wału napędowego (2), przy czym koryto robocze (1) oddzielone jest od koła wynoszącego w dolnej części stałą boczną ścianką (5) zakończoną od dołu ruchomą kierownicą (6) wychyloną o kąt od 0 do 90°, podczas gdy w górnej części stała boczna ścianka (5) połączona jest poprzez zawias (8) z uchyloną górną ścianką (9) wzmocnioną na zewnątrz ceownikami (10), zaś dolna część koryta roboczego (1) jest skośna w kierunku do komory koła wynoszącego i ograniczona pochyłą ścianką (14), a ponadto komora koła wynoszącego zbudowana jest z dzielonej w osi poziomej ściany bocznej (24), usytuowanej pierścieniem labiryntowym (25) na głównym wale napędowym (2), przy czym do ściany bocznej (24) na jej obwodzie wewnętrznym przymocowany jest kątownik wzmacniający (27) i ścianka denna złożona z wygiętych po łuku blach segmentowych (26), które po drugiej stronie połączone są na obwodzie z kątownikiem wzmacniającym (27), podczas gdy do tego kątownika wzmacniającego (27) w jego górnej części przykręcona jest na obwodzie uchylna górna ścianka (9), zaś półka stała (29) zabudowana jest od strony wewnętrznej do uchylnej górnej ścianki (9), dodatkowo wsparta na końcach na blachach bocznych (30) usztywnionych żebrami (31) oraz za pomocą kołnierzy (32) połączona rozłącznie ze sprężynowymi teleskopami (33), zaopatrzonymi wewnątrz w sprężyny (34), podczas gdy usytuowane w osi sprężynowych teleskopów (33) tłoczyska (ciągiła) (35) górnym końcem połączone są rozłącznie z ruchomą półką (36) zabudowaną na pionowym korpusie (37) w postaci blachy usztywnionej z ruchomą półką (36) górnymi żebrami (38) oraz dolnymi żebrami (39), a od dołu tłoczyska (ciągiła) sprężynowych teleskopów (33) połączone są rozłącznie z ruchomą płytą trapezową (45) zaopatrzoną na końcach w elastyczne fartuchy uszczelniające (46), zaś w osi ruchomej półki (36) zamocowana jest rura, w której usytuowany jest wał zaopatrzony na końcu w rolkę (44), a ponadto z drugiej strony do pionowego korpusu (37) zamocowane są symetrycznie dwie pary płaskowników dystansowych (40) oraz na nich dwie pary płaskowników prowadzących (41), a wewnątrz nich usytuowane są kształtowniki prowadzące (42) zamocowane na stopie (43), połączonej rozłącznie z uchyloną ścianką górną (9), w której zainstalowane są sworznie (47) blokujące ruchomą półkę (36), podczas gdy na zewnątrz uchylna ścianka górna (9) połączona jest przynajmniej z jedną ruchomą podporą (48) w postaci pręta, dogodnie nagwintowanego na końcu, na którym jest usytuowana nakrętka (49) oraz wspornik (50) dostosowany do oparcia o boczną ściankę koryta roboczego (1), podczas gdy w ścianie bocznej (24) koła wynoszącego od strony napędu zainstalowana jest rura (61) doprowadzająca wodę dolną pod pokład sitowy, a w najniższym punkcie ściany bocznej (24) w jej osi pionowej zabudowany jest zawór (5) zaopatrzony w króciec wylotowy połączony z rurą spustową (59).

5. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 4, z n a m i e n n a t y m, że wewnątrz komory główny wał napędowy (2) na odcinku o większej średnicy połączony jest nierozłącznie z

tarczą (63), która rozłącznie połączona jest z mniejszą i większą tarczą (65), przy czym na gwintowaną końcówkę głównego wału napędowego (2) przykręcone jest koło zębate (66) dociśnięte nakrętką stożkową (67), podczas gdy w większej tarczy (65) na sworzniach (68) osadzone są krzywki (70) w formie wycinków koła o promieniu równym kołu o mniejszej średnicy w położeniu zerowym krzywek (70) z tym, że wewnętrzne ramię krzywki (70) zaopatrzone jest na wewnętrznym promieniu w segment zębaty na wycinku obwodu zazębiającego się stale z kołem zębatym (66), podczas gdy sworzeń (64) połączony z tarczą (63) oraz mniejszą i większą tarczą (65) zainstalowany jest w otworze podłużnym wewnętrznego ramienia krzywki (70).

6. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 4 albo 5, z n a m i e n n a t y m, że powierzchnia krzywki (70) otoczona rolką (44) wykonana jest z materiału niekorodującego i trudnościeralnego, a korzystnie krzywka (70) zaopatrzona jest w nakładkę metalową odporną na ścieranie, przylegającą do podkładki amortyzującej i połączonych rozłącznie z krzywką (70).

7. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 4 albo 5, z n a m i e n n a t y m, że z tarczą (65) o większej średnicy połączona jest nierozłącznie kierownica (71) w postaci stożka ściętego od strony połączenia z tarczą (65), przy czym wewnątrz na końcówce obwodu większej średnicy kierownica (71) wzmocniona jest rurą (72) ograniczoną od wewnątrz płaskownikiem uzupełniającym (73), podczas gdy na obwodzie zewnętrznym, do kierownicy przymocowane są ozerpaki (74) produktu tonącego wykonane z blachy perforowanej lub sita szczelinowego.

8. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 7, z n a m i e n n a t y m, że ozerpaki (74) między sobą połączone są na całym obwodzie pierścieniem wzmacniającym (75) albo połączone parami przy pomocy cięgieł z nakrętką rzymską.

9. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 7, z n a m i e n n a t y m, że naprzeciw kierownicy (71) w górnej części ściany bocznej (24) usytuowany jest otwór, a na zewnątrz ściany bocznej (24) sito szczelinowe (76) albo blacha perforowana, a pod nią zsuwnia (77) biegnąca równoległe do ściany bocznej (24).

10. Osadzarka pulsacyjna według zastrz. 4, z n a m i e n n a t y m, że główny wał napędowy (2) ułożyskowany jest w łożyskach (86 i 87), a pomiędzy łożyskami (86 i 87) zabudowana jest przekładnia zębata (85) oraz tarcza hamulcza (88) zaopatrzona na obwodzie w hamulec (89), podczas gdy przekładnia zębata (85) sprzężona jest z przekładnią zębatą (84) osadzoną na wale napędowym (80) połączonym poprzez sprzęgło (79) z silnikiem elektrycznym (78) dogodnie prądu stałego o regulowanej ilości obrotów w sposób ciągły.

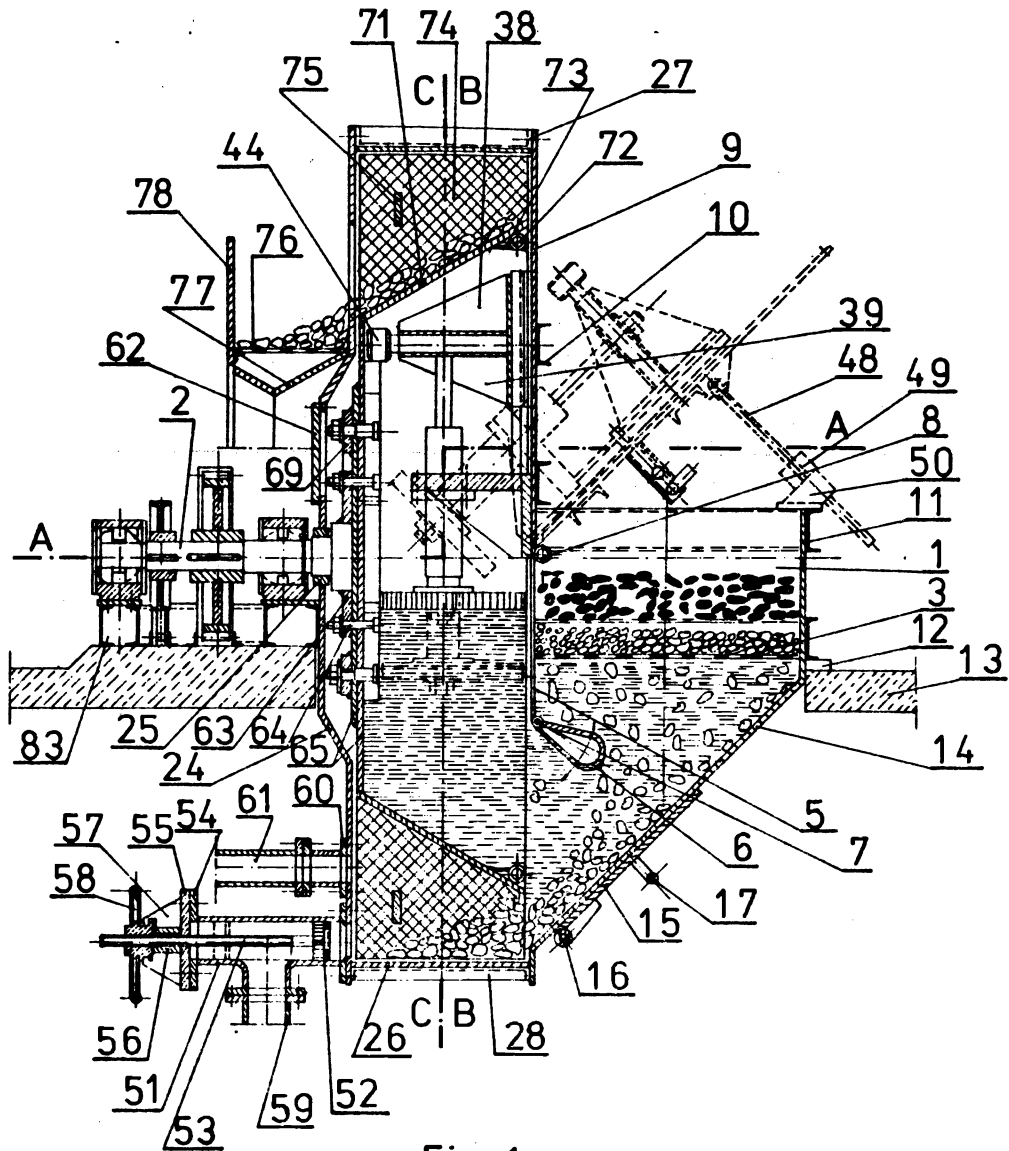


Fig. 1

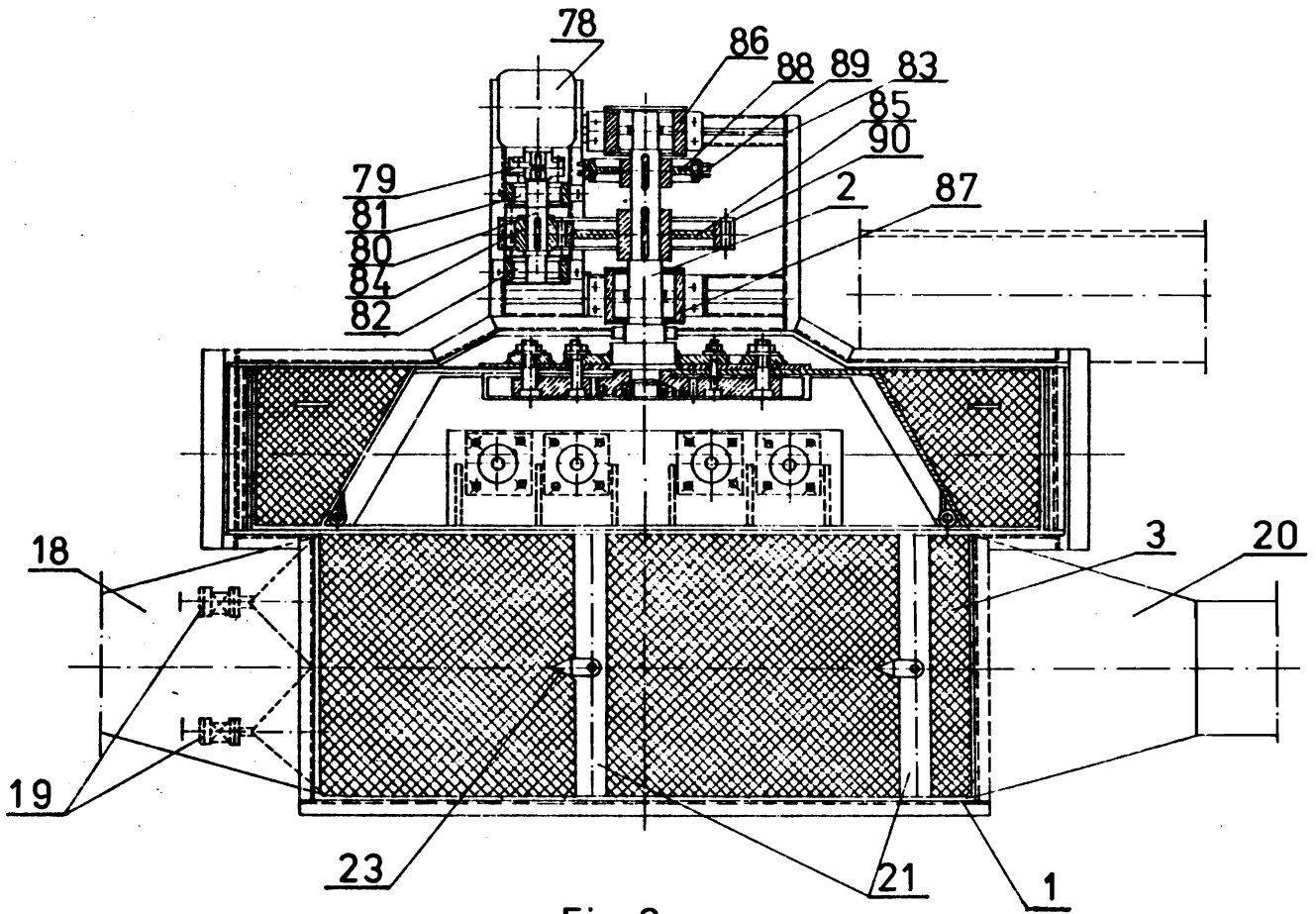


Fig. 2

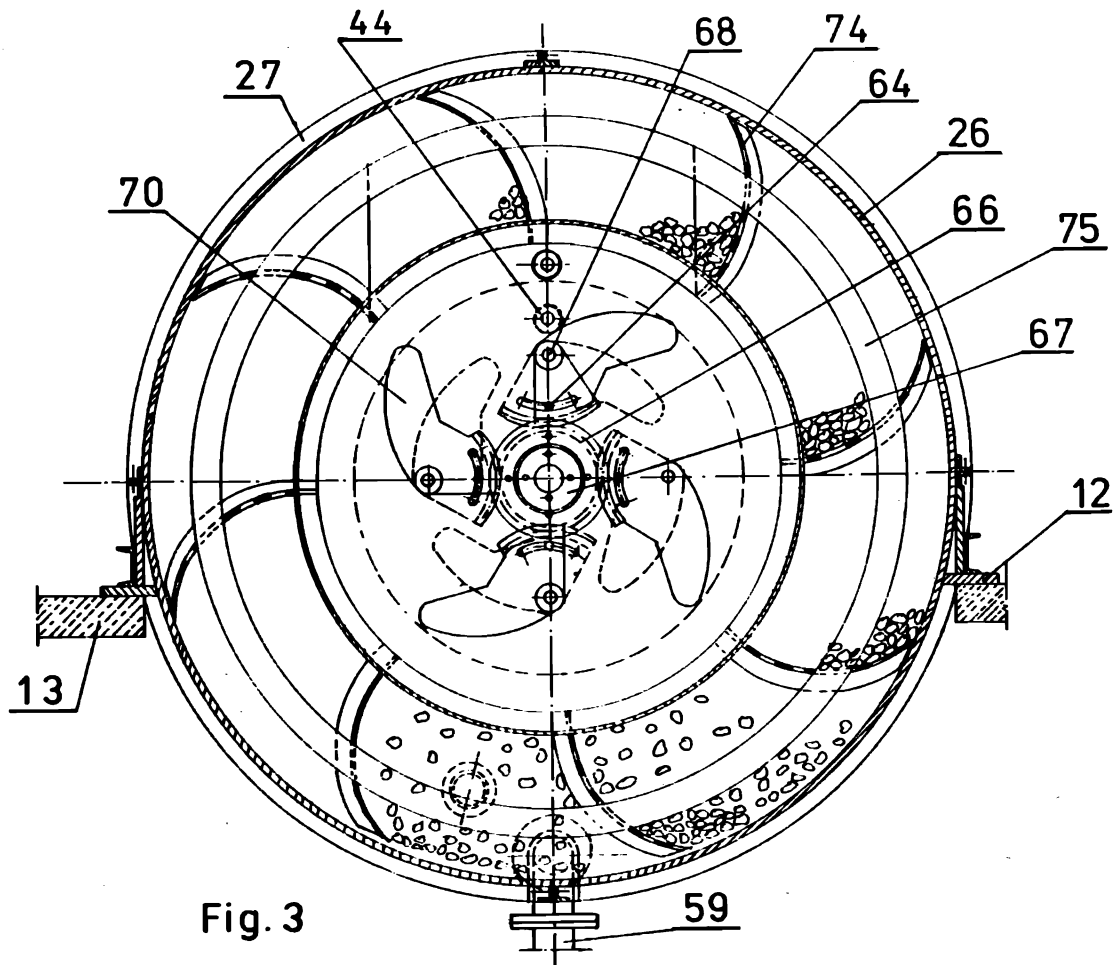


Fig. 3

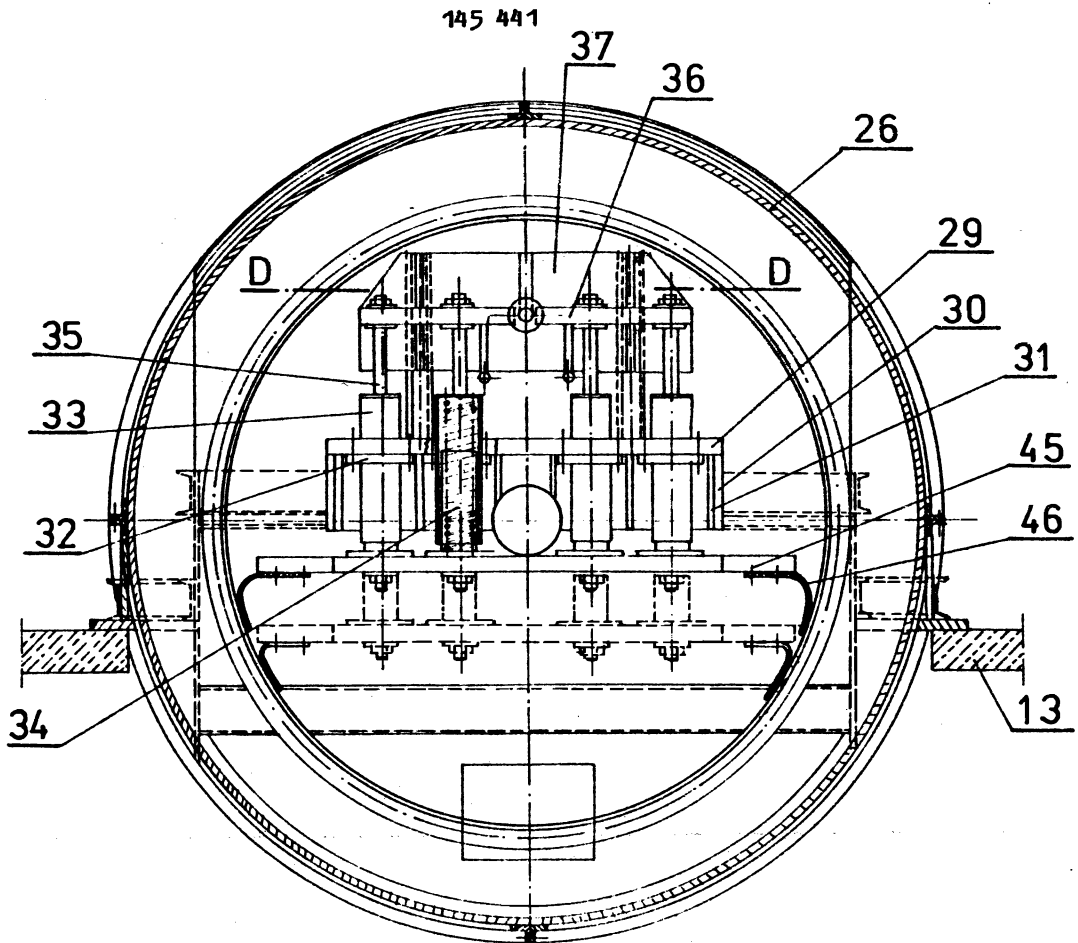


Fig. 4

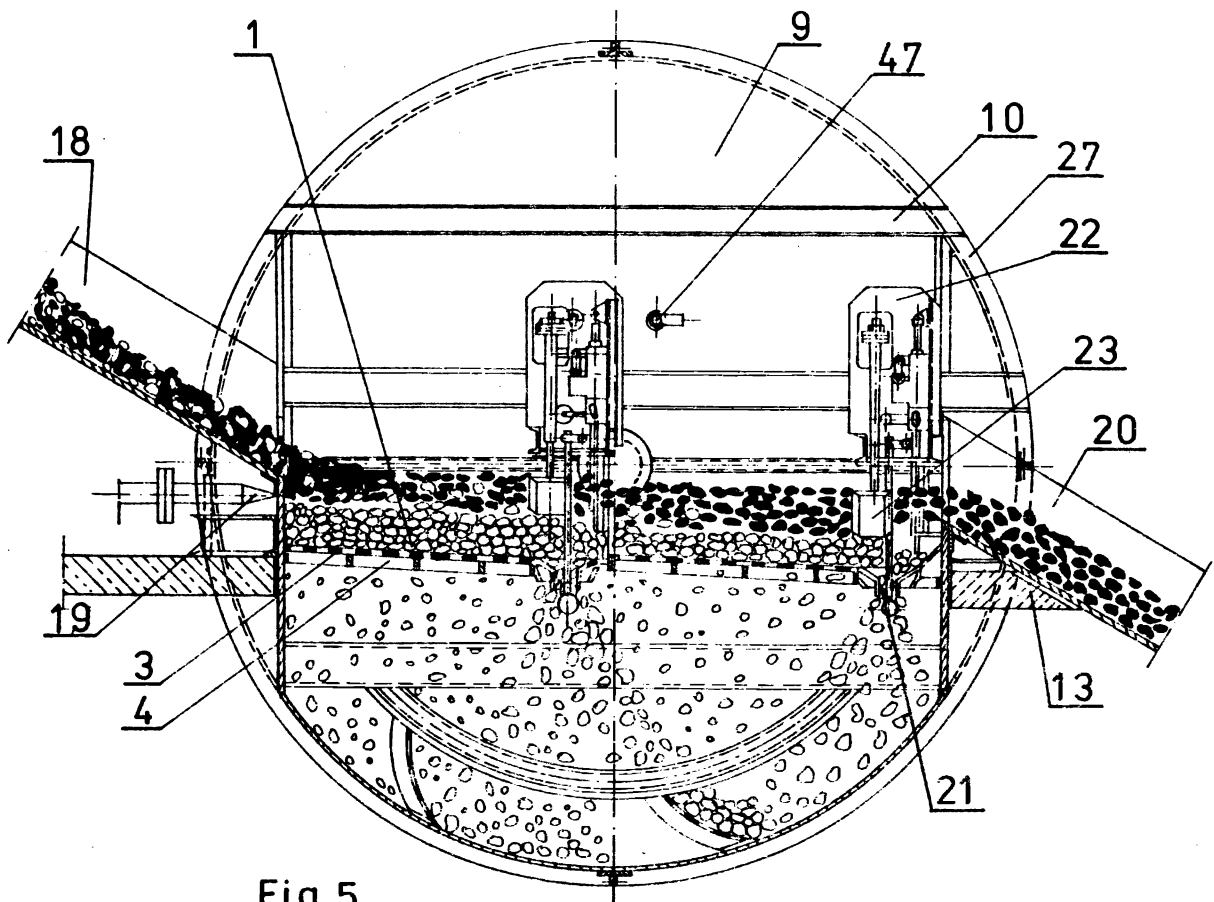


Fig. 5

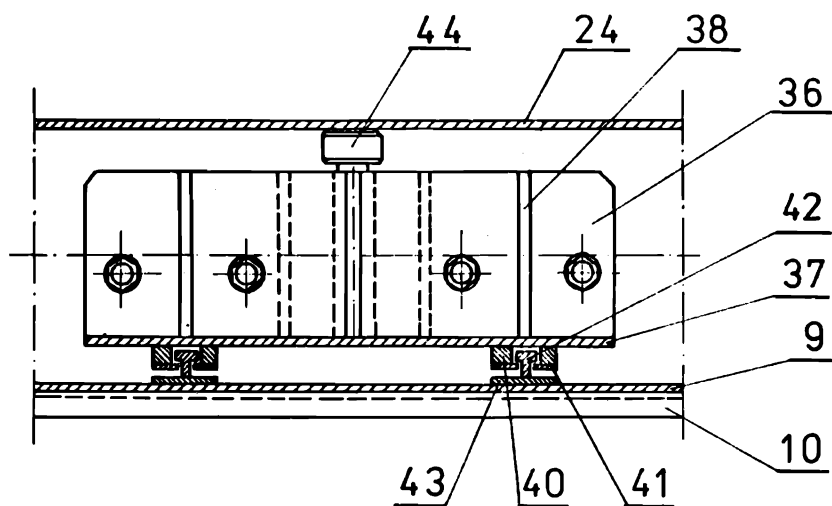


Fig. 6