



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 30.XII.1964 (P 106 823)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XI.1966

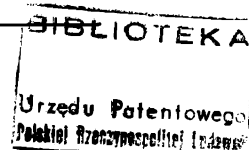
Kl. 40 a, 19/06

MKP C 22 b 19/06

UKD 669.531.2

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zdzisław Radzikowski, mgr inż. Henryk Grzegorzek, mgr inż. Jakub Sozański, inż. Franciszek Sieroń

Właściciel patentu: Zakłady Cynkowe „Silesia” Przedsiębiorstwo Państwowe, Katowice-Wełnowiec (Polska)



Urządzenie do usuwania wypalków z muflí leżących pieców destylacyjnych do produkcji cynku

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do usuwania wypalków z muflí leżących pieców destylacyjnych złożone z mechanizmu do usuwania wypalków, mechanizmu do podnoszenia ramy nośnej podtrzymującej łopatkę ubierającą i mechanizmu jazdy — zaopatrzone w łopatkę ubierającą wyposażone w końcówki karborundowe oraz w zespół mechanizmów do obrotu o 180° drągów podtrzymujących łopatkę.

Wynalazek dotyczy także odmiany urządzenia do usuwania wypalków złożonego z mechanizmu do usuwania wypalków, mechanizmu do podnoszenia ramy nośnej podtrzymującej łopatkę ubierającą i zgarniacze oraz mechanizmu jazdy zaopatrzonego w instalację do zraszania wodą łopatek, zespół zębatek i kół zębatach do przesuwania zgarniaczy oraz blokady do utrzymywania zgarniaczy w pozycji przedniej umożliwiającej usuwanie wypalków z cofających się łopatek z muflí pieców destylacyjnych.

Dotychczas usuwanie wypalków z muflí leżących pieców destylacyjnych do produkcji cynku dokonywano przeważnie ręcznie przy pomocy ciężkich metalowych zgrzebeł. Czynność ta była wyjątkowo uciążliwa i pracochłonna. Wymagała ona od załóg piecowych dużego wysiłku fizycznego, szczególnie przy usuwaniu gęstopłynnych żużli, odznaczających się dużą przyczepnością do ceramicznych ścian muflí. Wysoka temperatura wypalków, oraz silny stopień zapylenia atmosfery

2

w otoczeniu pieca podczas ich usuwania stwarzają dodatkowo poważne utrudnienia oraz powodują niezdrowe warunki pracy. Wypalki w momencie ich usuwania z muflí posiadają temperaturę około 1000° C. Towarzyszą im z reguły gęstopłynne żużle, zawierające związki siarki oraz tlenki metaliczne działające w tych temperaturach niszcząco na elementy stalowe wprowadzone do muflí celem usunięcia wypalków.

Proces redukcji i destylacji cynku odbywa się w muflach będących długimi do dwu metrów a zarazem wąskimi naczyniami ceramicznymi, ułożonymi w piecu na konstrukcji wsporczej w kilku poziomych rzędach. Każdy rząd muflí posiada inne nachylenie względem płaszczyzny poziomej, przy czym ich kąt nachylenia maleje stopniowo od górnego do dalszego rzędu. Ściany frontowe pieca, stanowiące przednią konstrukcję wsporczą muflí, po kilku latach pracy ulegają poważnym zmianom i odkształceniom, co powoduje, że zmieniają się kąty nachylenia poszczególnych muflí w określonym rzędzie. Ceramiczna obudowa muflí, powoduje ich małą wytrzymałość na uderzenia mechaniczne oraz słabą odporność na wstrząsy. Ponadto wytrzymałość mechaniczną muflí maleje w miarę upływu czasu pracy w piecu na skutek niszczącego działania żużli. Z tego samego powodu w termicznych warunkach pieca na dnie muflí narasta warstwa trudnoto-

pliwego żuźla o nierównej powierzchni, zmniejszając tym samym ich przekrój poprzeczny.

Z przytoczonych powodów opracowanie urządzenia do mechanicznego usuwania wypałów z mufli leżących pieców destylacyjnych do redukcji tlenkowych związków cynku było zagadnieniem trudnym, chociaż na przestrzeni kilkudziesięciu lat skonstruowano kilkanaście typów maszyn, które przeważnie nie zdały egzaminu w praktyce przemysłowej. Dla porządku w niniejszym opisie podaje się jedynie kilka charakterystycznych typów maszyn do usuwania wypałów, znanych z literatury technicznej i patentowej.

Znane urządzenie do usuwania wypałów z mufli leżących pieców destylacyjnych według niemieckich opisów patentowych nrnr 192305 i 246847 składało się z podwozia przesuwanego po szynach wzdłuż pieców destylacyjnych. Na podwoziu tym znajdowała się kabina rozrządcza maszynisty do kierowania ruchami poszczególnych zespołów urządzenia oraz karetką podtrzymująca ślimacznice poruszane za pomocą silnika elektrycznego. Szyny, po których posuwa się karetką naprzód i wstecz miały nachylenie do poziomu identyczne z retortami zabudowanymi w piecu destylacyjnym. Gdy końce ślimacznicy dotknęły wylotu retorty nadawano im bieg w odpowiednim kierunku, przy czym karetką posuwała się powoli ku przodowi pieca dopóki ślimacznice nie dotknęły swymi końcami dna retort. Wówczas maszynista nadawał karetkę ruch wsteczny, dzięki czemu ślimacznice wychodziły z retort. Urządzenie to zostało wypróbowane i wykazało przeciętny czas opróżniania jednej retorty równy 15 sekundom. To znane urządzenie nie przyjęło się w praktyce hutniczej przede wszystkim dlatego, że ślimacznice pod wpływem wysokiej temperatury pieca i przy zetknięciu się z wypałkami retortowymi łatwo ulegały bardzo szybkiemu zużyciu. Wprowadzie starano się ulepszyć swą konstrukcję przez to, że zostało wprowadzone specjalne urządzenie do oziębienia wodą końców ślimacznicy w okresie przerwy między dwiema operacjami usuwania wypałów, lecz udoskonalenie to nie poprawiło sytuacji. Drugą bardzo ważną przyczyną dla której ta maszyna do usuwania wypałów z mufli leżących nie znalazła w praktyce hutniczej zastosowania był fakt, że częstokroć osie ślimacznicy nie pokrywały się z osiami retort, przez co ulegały uszkodzeniu. Niezależnie od tego, samo usuwanie wypałów z retort było niezupełne nawet z retort o przekroju okrągłym.

Inne znane urządzenie do usuwania wypałów z mufli leżących pieców destylacyjnych składało się ze szkieletu podtrzymującego szereg prętów ruchomych z których każdy był zaopatrzony w koło rozetowe, napędzające łańcuch bez końca z umocowanymi doń zgrzeblami stalowymi. Szkielet maszyny zmontowany był na podwoziu i mógł się przesuwać po szynach wzdłuż ściany frontowej pieca destylacyjnego. Opróżnianie retort za pomocą tej maszyny odbywało się w sposób następujący. Maszynę ustawiano na przeciw pionowego rzędu retort, do wylotu ich wprowadzono urządzenie

zgrzebelkowe i następnie urządzenia zgrzebelkowe wprowadzono w ruch po czym przesuwano do dna retort. Po usunięciu wypałów z jednego rzędu retort urządzenie zgrzebelkowe nadawano ruch wsteczny, by po wyjściu z retort powróciły do swego położenia początkowego. Wówczas maszynę przesuwano ku następnemu rzędowi pionowemu mufli i przystępowano w ten sam sposób do usuwania wypałów. Wadą tego urządzenia było szybkie niszczenie zgrzebel stalowych wraz z łańcuchem napędzającym te zgrzebła oraz częste zakleszczenie się koła rozetowego przeważnie z powodu oblepiania się łańcucha napędzającego płynnym żużlem wyciąganym z dna retort leżących.

Urządzenie do usuwania wypałów z mufli leżących według niemieckiego opisu patentowego nr 306331 przeznaczone także dla ładowania namiaru do mufli pieców destylacyjnych składało się z konstrukcji nośnej zawieszanej na szynach jezdnych powyżej górnego poziomu roboczego, z tym że jedna szyna wsparta była na konstrukcji mocującej obmurza pieca. W konstrukcji nośnej zainstalowany był napęd śrubowy składający się z czterech poziomych podnośników śrubowych napędzanych poprzez przekładnię zębatą i łańcuchową silnikiem elektrycznym. Napęd śrubowy umożliwiał podnoszenie i opuszczanie drągów stalowych zaopatrzonych w łopatki ubierające. Ruch posuwisto-zwrotny drągów uzyskiwano przy pomocy urządzenia dźwigniowego względnie poprzez urządzenie śrubowe napędzane systemem przekładni paskowych względnie zębatych uruchamianych przy pomocy silnika elektrycznego. Urządzenie według niemieckiego patentu nr 306331 poruszało się wzdłuż ściany frontowej pieca na szynach nośnych usytuowanym powyżej poziomu roboczego. Rozwiązanie konstrukcyjne jezdni urządzenia do usuwania wypałów w którym jedna szyna (jezdnia) wsparta była na konstrukcji mocującej obmurza pieca, było niewłaściwe z uwagi na pracę termiczną pieca, spowodowaną cyklicznością procesu destylacyjnego, który trwa 20 godzin na dobę. Ponadto urządzenie to przesuwano się wzdłuż pieca na kółkach jezdnych, umieszczonych w górnej części ramy nośnej, a całość urządzenia zawisała swobodnie ku dołowi. W tej sytuacji punkt ciężkości urządzenia był bardzo odległy od punktu zawieszania, a tym samym zawieszenie to było mało stabilne.

Miało to szczególne znaczenie przy usuwaniu wypałów z niżej położonych rzędów mufli, gdyż opór na jaki natrafiły łopatki w muflach powodował odchylenie się urządzenia w kierunku od pieca, co z kolei było przyczyną częstych awarii. Ponadto, taki sposób rozwiązania nie pozwalał na stosowanie przy piecu urządzeń do mechanicznego załadunku wsadu, a przedmiotowe urządzenie nie konkretyzowało jednoznacznie w jaki sposób należy nim ładować namiar do mufli leżących.

Zastosowanie czterech równoległych względem siebie pionowych podnośników śrubowych do podnoszenia i opuszczania ramy wraz z mechanizmem wybierającym wypały wymagało bardzo

stabilnego i dokładnie wypoziomowanego zamocowania. Tego rodzaju rozwiązanie jest właściwe tylko dla urządzeń i maszyn o stałym zafundamentowaniu, a w omawianym urządzeniu nie zdało egzaminu. Również trudne warunki pracy urządzenia spowodowane wysoką temperaturą i zapyleniem atmosfery w otoczeniu pieca przekreślały celowość stosowania odsłoniętych podnośników i napędów śrubowych, ślimakowych oraz zębatych, które wymagały dokładnej powierzchniowej obróbki mechanicznej i dokładnych tolerancji części współpracujących ze sobą w poszczególnych podzespołach. Napędy tego typu z reguły przy ciężkich warunkach pracy, jakimi są wysoka temperatura i zapylenie, pracować mogą bezawaryjnie tylko w pyłoszczelnych obudowach, wypełnionych olejem, a tych warunków nie może zapewnić przy omawianym urządzeniu z uwagi na jego konstrukcję podyktowaną specyfiką pracy do jakiej została przeznaczona.

Przednia krawędź łopatkki opisywanego urządzenia posiadała dwa zęby skierowane ku górze. Miały one przeciwdziałać zsuwaniu się wypałów i żużla z łopatkki podczas jej ruchu powrotnego. Ten szczegół konstrukcyjny uniemożliwiał stosowanie zgrzebeł do zgarniania wypałów z łopatek do otworów zbiorników wypałowych. Mianowicie zetknięcie się zgrzebla z zębami wycofującej się z mufli łopatkki musiało doprowadzić do wzajemnego ich zniszczenia się. Ponadto zęby te uniemożliwiały dokładne wybranie wypałów i żużla z dna mufli.

Chłodzenie łopatek przez wypływający strumień wody przez dziurki wykonane w łopatkach było mało skuteczne, ponieważ w czasie pracy urządzenia następowało zatykanie otworów przez żużel lub drobnoziarniste wypały. Poza tym wadą tego chłodzenia był fakt wypływania wody także w czasie wybierania przez łopatkki wypałów z mufli leżących.

Urządzenie do usuwania wypałów z mufli leżących według opisu patentowego NRF nr 1040255 składało się z podwozia na którym usytuowana była konstrukcja nośna. W konstrukcji nośnej zabudowany był wał i podnośnik śrubowy. Na wale zawieszona była rama nośna, która wykonywała ruchy wahadłowe w płaszczyźnie pionowej przez wprowadzenie w ruch podnośnika śrubowego przy pomocy elektrycznego napędu. W ramie nośnej zainstalowana była w płaszczyźnie pionowej karetką jezdna do której były zamocowane drągi ze zgrzeblami.

Karetką jezdna przy pomocy napędu łańcuchowego z silnika elektrycznego wykonywała ruch do przodu i do tyłu nadając tym samym ruch posuwisto-zwrotny drągom na których zamocowane były zgrzebla. Dzięki wahadłowemu zamocowaniu ramy nośnej była możliwość ustawienia drągów wraz ze zgrzeblami pod kątem odpowiadającym kątowi nachylenia mufli w piecu destylacyjnym. Przesuw maszyny wzdłuż pieca odbywał się przy pomocy koła pokretnego uruchamianego ręcznie za pomocą wałka i przekładni zębatej. W przodzie ramy usytuowane były wałki z odpowiednimi wodzydłami umożliwiającymi podnoszenie drągów

wraz ze zgrzeblami w momencie wprowadzenia ich do wnętrza mufli oraz opadnięcie zgrzebeł na dno mufli podczas ich ruchu powrotnego i automatycznego podnoszenia się zgrzebeł do położenia pierwotnego z momentem opuszczenia mufli. Wahadłowe zawieszenie ramy nośnej dla drągów ze zgrzeblami umożliwiało nastawienie drągów pod odpowiednim kątem do mufli przy pomocy pionowego podnośnika śrubowego napędzanego silnikiem elektrycznym poprzez przekładnię zębatą oraz łańcuch.

Omawiane urządzenie było wyposażone do usuwania wypałów w zgrzebla zgarniakowe. Sposób pracy przy pomocy tego urządzenia był naśladowaniem usuwania wypałów sposobem ręcznym. W praktycznej obsłudze było to jednak urządzenie bardzo kłopotliwe. Przede wszystkim wymagało bardzo starannego, a tym samym i pracochłonnego ustawiania kąta nachylenia drągów zgrzebeł do mufli w poszczególnych rzędach, gdyż nie uzyskanie równoległego prowadzenia drąga względem sklepienia mufli powodowało zniszczenie tych ostatnich. Zagadnienie komplikowało się dodatkowo przy piecu, którego ściany frontowe w wyniku kilkuletniej pracy pieca, uległy termicznym zmianom i kąt nachylenia poszczególnych mufli w danym rzędzie nie był jednakowy. W tej sytuacji rosła ilość manipulacji przy regulacji nastawienia zgrzebeł.

Sposób usuwania wypałów przy pomocy opisywanego urządzenia odbywał się w ten sposób, że zgrzebla były jednorazowo wprowadzane do końca mufli nad powierzchnią wypałów, następnie po ich opuszczeniu na dno mufli, podczas ruchu powrotnego wygarniały zawartość wypałów na zewnątrz mufli. W rzeczywistości jednak operacja ta nie była tak prosta, ponieważ wypały zalegały od 1/2—2/3 wysokości mufli. Szczególnie wysoki poziom wypałów utrzymuje się w mufiach ładowanych mechanicznie w wyniku bardzo silnego ucięcia wsadu względnie też w dolnym rzędzie mufli gdzie stopień zredukowania materiału cynkonośnego jest gorszy na skutek niższej temperatury w tej części komory ogniowej. Przy takim stanie rzeczy nie można było za jednym razem wprowadzić zgrzebla do końca mufli nad powierzchnią wypałów, gdyż wysokość zgrzebla była większa od wysokości przestrzeni wolnej między powierzchnią wypałów a sklepieniem mufli. W konsekwencji przy zamiarze wprowadzenia zgrzebla głęboko w retortę, warstwa wypałów wystająca poza dolną krawędź zgrzebla była spychana do tyłu, wypełniając cały przekrój mufli. W celu uniknięcia tych sytuacji możliwe było tylko stopniowe wygarnianie wypałów, tak jak postępuje się przy usuwaniu wypałów zgrzeblami ręcznymi a fakt ten również przedłużał czynność opróżniania mufli. Praktycznie rzecz biorąc urządzenie tego typu musiało być przynajmniej 6-cio krotnie wydajniejsze od obsługi ręcznej.

Rozwiązanie według omawianego opisu patentowego nie gwarantowało w żadnym wypadku tej wydajności, mimo że przewidywało równoczesną obsługę sześciu mufli, ponieważ zakładając,

że czas wygarniania byłby taki sam jak przy ob-
słudze ręcznej, to czas pracochłonnej regulacji
nastawiania zgrzebeł powodował w sumie prze-
dłużenie operacji usuwania wypałów z sześciu
mufli. Nie bez znaczenia dla przedłużania ope-
racji usuwania wypałów przy pomocy tego typu
urządzenia był fakt szybkiego zużywania się dra-
gów stalowych i zgrzebeł, chociaż w przedniej
części ramy nośnej zainstalowane były dziurko-
wane rurki przy pomocy których chłodzono stalo-
we drągi na których zamocowane były zgrzebła.
Zastosowanie dysz wodnych do schładzania zgrze-
beł także nie spowodowało wyraźnego przedłu-
żenia żywotności zgrzebeł, szybko zużywające się
zgrzebła, a nawet drągi stalowe w związku z tym
były często wymieniane w okresie manewru głów-
nego w czasie operacji usuwania wypałów z
mufli leżących.

Urządzenie do usuwania wypałów z mufli le-
żących według opisu patentowego USA nr
2931059 było wyposażone w ślimacznice do usuwa-
nia wypałów chłodzone wodą. Pomimo szeregu
zalet jakie to urządzenie posiada nie mogło być
zastosowane do mufli o przekroju owalnym i pł-
askiej podstawie, ponieważ obwód ślimacznicy
stanowiło koło. Zastosowanie natomiast mufli
okrągłych wymagałoby zmiany konstrukcji pieca
destylacyjnego przez zwiększenie gabarytów pie-
ców, bowiem zabudowanie mufli o przekroju
okrągłym w piecach rekuperatorowych o trzech
poziomach mufli spowodowałoby obniżenie wy-
dajności cynku metalicznego z jednego agregatu
i pogorszenie wykorzystania komory ogniowej i
tym samym zwiększenie zużycia paliwa energe-
tycznego na jednostkę produkcji.

Także próby zastosowania urządzenia do usu-
wania wypałów z mufli leżących pieców destyla-
cyjnych do produkcji cynku złożonego z mecha-
nizmu do usuwania wypałów, mechanizmu pod-
noszenia i mechanizmu jazdy osadzonego na pod-
woziu wraz z całą konstrukcją nośną pomimo za-
chęcających efektów nie dały w pełni zadowala-
jących wyników.

Mechanizm do usuwania wypałów tego urzą-
dzenia składał się z czterech poziomo usytuowa-
nych dragów stalowych wykonanych z rur żaro-
odpornych, zamocowanych na jednym końcu prze-
gubowo do wspólnej belki poprzecznej w odstę-
pach odpowiadających odległościom między osia-
mi podłużnymi czterech sąsiadujących ze sobą w
piecu mufli. Na przeciwnych końcach stalowych
dragów zamocowane były wymienne łopatki ubie-
rające wykonane ze stali żaroodpornej o wyso-
kich właściwościach termicznych i mechanicznych.
Belka wraz z dragami i łopatkami wykonywała
w płaszczyźnie poziomej ruchy posuwisto-zwrot-
ne, dzięki zawieszaniu jej na rolkach biegowych
w poziomej ramie wykonanej z ceowników.

Belka otrzymywała napęd z silnika elektrycz-
nego poprzez przekładnię pasków klinowych,
przekładnię zębatą i przekładnię łańcuchową oraz
dwa łańcuchy pociągowe, których oba końce za-
mocowane były do belki poprzecznej. Łańcuchy
pociągowe nałożone były na koła zębate tylnego
i przedniego wałka obrotowego, zainstalowanych

na ramie. Wałek tylny na którym oprócz dwu
kół zębatach zainstalowane było również drugie
koło zębate przekładni łańcuchowej przenosił
przy pomocy łańcucha ruch obrotowy silnika
elektrycznego na ruch posuwisty belki poprzecz-
nej.

Pod ramą w jej przedniej części zawieszona
była belka z ceownika, na której zainstalowane
były cztery rolki prowadzące. Belka ta stanowiła
przednią konstrukcję wsporną dragów wraz z ło-
patkami, a rolki prowadzące pozwalały zachować
dragom właściwy kierunek w czasie ich ruchu
posuwisto-zwrotnego poza obrębem mufli.

Dzięki usytuowaniu belki pod ramą, drągi były
lekko pochylone ku dołowi, co zapewniało po
wejściu łopatek do mufli lepszy efekt usuwania
wypałów. Na ramie w jej części przedniej zain-
stalowany był nieruchomy wałek na którym za-
mocowane były cztery drążki stalowe zakończone
zgrzeblami blaszanymi specjalnego kształtu. Od-
ległość drążków od siebie pokrywała się z roz-
stawieniem dragów na belce poprzecznej.

Dwudzielne łożyska drążków z nastawnymi
ogranicznikami oraz podwójnymi pierścieniami
dociskowymi pozwalały na regulację położenia
zgrzebeł względem łopatek ubierających oraz na
wymianę zgrzebeł w razie ich uszkodzenia. Zada-
niem zgrzebeł było usuwanie wypałów z łopa-
tek ubierających podczas ich ruchu powrotnego
z mufli na wysokości otworów kieszeni wypał-
kowych, usytuowanych w drzwiach nisz okien-
nych. W związku z tym, dodatkowe urządzenie
pozwalające na wysuwanie zgrzebeł do przodu w
głęb nisz okiennych na wysokości otworów kie-
szeni wypałkowych. Urządzenie to składało się z
dwu szyn ślizgowych zainstalowanych po bokach
ramy u jej przedniej części zębatej, koła pocią-
gowego i linki stalowej.

Rama wraz z mechanizmem do usuwania wy-
pałów była podnoszona i obniżona na całą wy-
sokość trzech rzędów mufli w piecu. Belki pio-
nowe konstrukcji nośnej urządzenia spełniały
równocześnie rolę prowadnic ramy, która pro-
wadzona była przy pomocy czterech wałków bie-
gowych. W ramie zamocowane były dwa amorty-
zatory sprężynowe których zadaniem było łago-
dzenie uderzeń łopatek ubierających o dna mufli
poprzez cofanie się ramy do tyłu. Zabezpiecze-
nie to zapobiegało uszkodzeniu dna mufli, łopatek
ubierających lub dragów co mogło mieć miejsce o
ile mufle były nieco krótsze od normalnych,
względnie o ile mufle o właściwej długości zostały
zbyt płytko ułożone w komorze ogniowej pieca
destylacyjnego.

Mechanizm podnoszenia i opuszczania ramy
zainstalowany na górnych belkach konstrukcji
nośnej składał się z silnika elektrycznego prze-
kładni zębatej, dwu bębnow linowych, luzownika
elektryczno-magnetycznego oraz z czterech linek
stalowych przerzuconych przez rolki prowadzące.

Urządzenie to przesuwano się wzdłuż ściany
frontowej pieca destylacyjnego na szynach wbu-
dowanych w podest roboczy hali destylacyjnej.
Mechanizm jazdy składał się z silnika elektrycz-

nego i przekładni zębatej przenoszącej ruch obrotowy na jedną z osi konstrukcji jezdnej.

Usuwanie wypałów odbywało się z czterech mufli równocześnie i rozpoczynało się od górnego rzędu mufli. Urządzenie to ustawiano przy pomocy mechanizmu jazdy w odpowiednim położeniu poziomym względem czterech sąsiadujących ze sobą mufli, z kolei mechanizm podnoszenia transportował ramę wraz z mechanizmem do usuwania wypałów na maksymalne wysokości. Następnie wyprowadzano łopatkę na wysokość otworów wlotowych mufli, wysuwano zgrzebia do przodu w głąb nisz okiennych pieca destylacyjnego i po dokładnym ustawieniu łopatek ubierających względem otworów wlotowych mufli wprowadzano je w ciągły ruch posuwisto-zwrotny. Łopatkę za każdym ruchem do przodu wchodziły coraz głębiej do mufli, nabierały wypały a wycofując się do tyłu natrafiały na wysokości otworu kieszeni wypałowych pieca na zgrzebia, które w czasie przesuwania się łopatek strącały z nich wypały.

Z momentem opróżniania mufli urządzenie przesuwano się do następnych mufli i całą manipulację powtarzano od nowa z tym, że rama pozostawała w położeniu niezmiennym tak długo dopóki nie zostały usunięte wypały z całego rzędu mufli. Regulacja położenia łopatek ubierających oraz czynność usuwania wypałów z mufli odbywała się z pomocą elektrycznych przycisków sterujących, zainstalowanych na urządzeniu w dogodnym oddaleniu od stanowiska operatora. Wadą tego urządzenia była mała żywotność łopatek ze stali żaroodpornych, która nie przekraczała praktycznie dwukrotnego manewru. Niekiedy wymiana łopatek nawet musiała być prowadzona w okresie manewru głównego w czasie operacji usuwania wypałów.

Chłodzenie łopatek ze stali żaroodpornej i stalowych drągów przez swobodny strumień wody ociekający z dziurkowanych rur na łopatkę znajdującą się w pozycji tylnej po usunięciu wypałów z mufli i zgarnięciu ich z łopatek, nie poprawił wyraźnie żywotności stosowanych łopatek. Z racji trudności przy obróbce mechanicznej stali żaroodpornej o grubości do 15 mm oraz na szybkie zużywanie się dłuższych łopatek, długość łopatek ze stali żaroodpornej była stosunkowo mała i z tego powodu łopatkę tak ubierały nieznaczna ilość wypałów z mufli w czasie pojedynczej operacji usuwania wypałów. Poza tym dużo kłopotu w czasie eksploatacji przemysłowej sprawiał mechanizm do przesuwania zgrzebeł z powodu zacierania się szyn ślizgowych na skutek wysunięcia się ich do przodu pieca przez co były one narażone na działanie wysokiej temperatury i znaczne zapylenie.

Smar znajdujący się na szynach ślizgowych ulegał szybko wytopieniu z powodu wysokiej temperatury. Także naciąganie się linek przekładni linowej, które rozpięte były na całej długości maszyn powodowało trudności w przesuwaniu zgrzebeł do przodu i do tyłu. Blokady zgrzebeł dokonywano przy pomocy zapadki na kole pokretnym co w praktyce powodowało niedogod-

ności ponieważ wprowadzenie zapadki do wycięcia w kole pokretnym następowało także w momencie kiedy rama nośna łopatek znajdowała się w górnym położeniu i operator musiał się wtedy wspinać po konstrukcji nośnej.

Poważną niedogodność stwarzało także zawieszenie belki poprzecznej na rolkach poruszających się w ceownikach ramy nośnej, ponieważ w momencie kiedy belka poprzeczna miała skrajne przednie położenie względem ściany pieca destylacyjnego, a łopatkę ubierającą znajdowały się w mufiach następował obrót belki poprzecznej dookoła swej osi przez co następowało niepożądane podniesienie drągów do góry i tym samym zmniejszenie efektywności ubierania wypałów przy pomocy łopatek.

Usuwanie wypałów z mufli leżących pieców destylacyjnych nawet w przypadku gdy wypały są w stanie niesieczonym i nie zawierają płynnego żużla, przy pomocy sprężonego powietrza i pary wodnej w praktyce jest nawet niebezpieczne z powodu wybitnego pogorszenia warunków bezpieczeństwa i higieny pracy obsługi pieca oraz niszczenie ceramicznych retort w takim stopniu, że ich żywotność spadała do granic nie do przyjęcia.

Z przeprowadzonej szczegółowej analizy sprawności technicznej i przydatności przemysłowej znanych z literatury technicznej i patentowej urządzeń do usuwania wypałów wynika, że właściwsze z konstrukcyjnego i technologicznego punktu widzenia jest urządzenie oparte na systemie łopatek wykształconych w postaci mufli. Konstrukcja tego typu o tyle jest lepsza od pozostałych urządzeń, że nie wymaga stosowania kłopotliwych i pracochłonnych w obsłudze urządzeń regulacyjnych dla mechanizmu wybierającego. Sposób wybierania wypałów byłby szybki i skuteczny gdyby ten mechanizm nie posiadał wspomnianych wad, przy czym niejednokrotnie kąt nachylenia mufli w danym rzędzie nie stanowi przeszkody i utrudnienia w obsłudze.

Celem wynalazku jest usunięcie wspomnianych wad urządzeń do usuwania wypałów z mufli leżących pieców destylacyjnych przez przedłużenie żywotności elementów ubierających wypały z retort oraz dobór takich mechanizmów któreby pracowały zadowalająco w warunkach panujących w otoczeniu pieca destylacyjnego w okresie manewru głównego.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia tych wad zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że urządzenie złożone z mechanizmu do usuwania wypałów, mechanizmu podnoszenia i mechanizmu jazdy zabudowanych w konstrukcji nośnej zostało wyposażone w łopatkę ubierającą w końcówkę karborundową oraz mechanizm do obrotu o 180° drągów łopatek w celu usunięcia z nich wypałów wybranych z mufli leżących.

Z dotychczasowych doświadczeń wiadomo, że w łopatkach na szybkie zniszczenie narażona jest przede wszystkim ich przednia krawędź. Mianowicie z uwagi na ukośne położenie mufli względem powierzchni poziomej, łopatkę tylko przednią krawędzią spoczywa na dnie mufli i stąd tyl-

ko w tym miejscu występuje silne wzajemne tarcie tych elementów o siebie. Łopatki w urządzeniu według wynalazku eliminują tę ich zasadniczą wadę w ten sposób, że wykonane są z blachy stalowej o podwójnych ściankach a w przestrzeni wolnej między ściankami jest wsunięta i zamocowana wkładka wykonana z ogniotrwałej masy karborundowej o odpowiednim kształcie. Wkładka karborundowa wystaje poza płaszczyznę blaszany, tworząc w ten sposób krawędź przednią łopatkii, która dzięki zastosowanemu materiałowi charakteryzuje się wysoką ogniotrwałością, dużą wytrzymałością mechaniczną na ścieranie i odpornością chemiczną na korozyjne działanie żużli w wysokich temperaturach. Ponadto, gęstopłynny żużel nie wykazuje praktycznie żadnej przyczepności do masy karborundowej. Fakt ten ma bardzo istotne znaczenie, ponieważ wąska przednia krawędź wkładki karborundowej nie ulega deformacji na skutek narastania na niej warstwy zakrzepłego żużla a tym samym efekt wybierania wypałów nie ulega pogorszeniu w miarę przedłużającego się czasu pracy łopatkii.

W wyniku zastosowania masy karborundowej jako elementu konstrukcyjnego łopatek wyeliminowano natrysk wodny do ich chłodzenia i równocześnie zapewniono ich żywotność, zupełnie zadowalającą z punktu widzenia wymogów eksploatacji przemysłowej.

Opróżnianie łopatek z wypałów następuje automatycznie poprzez ich obrót wraz z dragami o 180° w momencie gdy podczas ruchu powrotnego łopatkii znajdują się na wysokości otworów kieszeni wypałow w obmurzu pieca. Ten sposób eliminuje stosowanie zgrzebeł zgarniakowych, co w konsekwencji upraszcza budowę mechanizmu wybierającego wypały oraz ułatwia obsługę urządzenia.

Do podnoszenia ramy mechanizmu wybierającego na odpowiedni poziom muflę zastosowano podnośnik linowy sprzęgnięty z luzownikiem elektromagnetycznym samohamowanym, natomiast ruch posuwisto-zwrotny dragów wraz z łopatkami uzyskano dzięki napędowi łańcuchowemu. Tego rodzaju napędy, proste w konstrukcji wykazują dużą przydatność i bezawaryjną pracę w warunkach dużego zapylenia atmosfery i wysokiej temperatury otoczenia.

Wytyczone zadanie może być także rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że mechanizm usuwania wypałów wyposażony jest w zgarniacze z tym, że łopatkii ze stali niskowęglowej i drągi połączone są za pośrednictwem rur krótkich z belką poprzeczną, przy czym krótkie rury przymocowano do belki poprzecznej przegubowo. Drągi jak i rury połączone przegubowo z belką poprzeczną zaopatrzone są w otwory prostopadłe do osi drągów i równoległe do osi belki poprzecznej. Takie rozwiązanie umożliwia przedłużenie drągów w miarę niszczenia się poprzednich krawędzi łopatek ubierających. Sama belka porusza się za pośrednictwem wózków jezdnych w ceownikach ramy nośnej mechanizmu do usuwania wypałów.

Łopatkii są chłodzone wodą przez zraszanie przy pomocy specjalnego natrysku umożliwiającego zraszanie jedynie niektórych części łopatkii przez co uzyskuje się najlepsze warunki chłodzenia bez powodowania wewnętrznych naprężeń w materiale z którego zbudowana jest łopatkii ubierająca. Woda do schładzania łopatek doprowadzana jest okresowo przewodami z tym, że wypływ jej jest regulowany zaworem przymocowanym pionowo od dołu do ramy nośnej. Nad zaworem usytuowany jest mechanizm dociskowy zamocowany obrotowo na osi przymocowanej do nieruchomej belki poprzecznej ramy nośnej mechanizmu do usuwania wypałów.

Otwieranie zaworu następuje poprzez docisk rolki zamocowanej obrotowo do wysięgnika zamocowanego z kolei do ruchomej belki poprzecznej. Zgarniacze są obciążone balastem na przykład opilkami żeliwnymi i zamocowane przegubowo do wałka poziomego przesuwającego się na rolkach biegowych usytuowanych na szynie jezdnej nad ceownikiem ramy nośnej.

Od wałka poziomego nad którym zamocowane są zgrzebla bieżąca dwie równoległe zębalki, których zęby zachodzą na dwa koła zębate zamocowane na wale w tylnej części ramy nośnej powyżej belki poprzecznej. Obrót wałka dzięki któremu uzyskuje się przesuw zgrzebeł do przodu i do tyłu dokonuje się przy pomocy przekładni linowej. Większe koło przekładni linowej obraca się ręcznie przy pomocy łańcucha o ile rama nośna znajduje się w górnym położeniu względnie przy pomocy korby. Do utrzymania zgrzebeł w położeniu pozwalającym na zgarnianie wypałów z łopatek służy mechanizm złożony z dwóch tulei w których zainstalowane są na sprężynach blaszki metalowe o przekroju prostokątnym. Tuleje są umocowane na podłużnych ceownikach ramy nośnej w osi podłużnej zębalek a sprężyny bloczków są ściskane ku dołowi ręcznie przy pomocy dźwigni.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do usuwania wypałów z muflę leżących pieców destylacyjnych do produkcji cynku wraz z fragmentem pieca destylacyjnego w widoku z boku, fig. 2 — mechanizm do usuwania wypałów wraz z zespołem napędowym łopatkii urządzenia do usuwania wypałów z muflę leżących w widoku z góry, fig. 3 — mechanizm do usuwania wypałów w rzucie perspektywicznym, fig. 4 — mechanizm do usuwania wypałów w widoku z boku, fig. 5 — łopatkę ubierającą w przekroju podłużnym, fig. 6 — łopatkę ubierającą w widoku z góry, fig. 7 — końcówkę karborundową łopatkii ubierającej w przekroju podłużnym, fig. 8 — mechanizm podnoszenia urządzenia do usuwania wypałów z muflę leżących, w widoku z góry, fig. 9 przedstawia odmianę urządzenia do usuwania wypałów z muflę leżących pieców destylacyjnych do produkcji cynku wraz z fragmentem pieca destylacyjnego w widoku z boku, fig. 10 — mechanizm do usuwania wypałów pokazany jedynie częściowo w rzucie perspektywicznym i fig. 11 — prze-

krój poprzeczny łopatek ubierającej oraz widok przewodu zraszającego łopatkę ubierającą.

Przedmiot wynalazku jest dokładnie wyjaśniony na podstawie jego przykładów wykonania.

Przedstawione na rysunku urządzenie do usuwania wypałów z mufli pieców destylacyjnych stoi na przeciwko ściany frontowej pieca 1. Piec wyposażony jest w trzy rzędy mufli 2, 3 i 4 przy czym każdy rząd posiada inny kąt nachylenia względem płaszczyzny poziomej. Mufle napełnione są co 24 godziny nowym nabojem wsadowym, stanowiącym mieszaninę koncentratów cynkowych i materiałów redukcyjnych. Podczas procesu redukcyjnych. Podczas procesu redukcji i destylacji pary cynkowe ulatniają się z mufli 2, 3 i 4 i ulegają kondensacji w skraplaczach ceramicznych przystawianych do wylotów mufli na okres trwania procesu destylacyjnego. Po oddestylowaniu ze wsadu cynku w mufiach 2, 3 i 4 pozostają wypały 5, które muszą być dokładnie usunięte przed ponownym załadunkiem mufli 2, 3 i 4 nowym wsadem.

Do mechanicznego usuwania wypałów z mufli 2, 3 i 4 służy urządzenie będące przedmiotem wynalazku, które przesuwają się wzdłuż ściany frontowej pieca 1 na szynach jezdnych. Urządzenie to składa się z mechanizmu do usuwania wypałów, mechanizmu podnoszenia, mechanizmu jazdy i konstrukcji nośnej. Zasadniczym elementem przedmiotowego urządzenia jest mechanizm do usuwania wypałów. Składa się on z czterech drągów stalowych 6 usytuowanych w płaszczyźnie poziomej, odległych od siebie w odstępach odpowiadających odległościom między osiami podłużnymi czterech sąsiadujących ze sobą mufli w danym rzędzie poziomym. Drągi 6 wykonane są w dwu części, łączonych przegubowo przy pomocy sworzni 7. Przednie dłuższe części drągów 6 na końcu których umocowane są wymienne łopatek 8 dzięki przegubowemu zamocowaniu wykonywują ruch w płaszczyźnie pionowej. Rozwiązanie to umożliwia swobodne ślizganie się łopatek 8 po dnach mufli 2, 3 i 4 niezależnie od stopnia nachylenia tych ostatnich względem płaszczyzny poziomej. Ciężar łopatek 8 wraz z drągami 6 wywiera pożądaną nacisk na dna mufli 2, 3 i 4 co zapewnia właściwy efekt przy usuwaniu gęstopłynnego żużla.

Ponadto, przednia część drąga 6 posiada z przodu, na dwie długości łopatek przekrój okrągły, natomiast na pozostałej długości przekrój kwadratowy. Krótsza część 65 stanowiąca tylny odcinek drąga 6, posiadająca na całej długości przekrój okrągły, zamocowana jest w belce poprzecznej 9 za pomocą łożyska oporowego 10. Na końcu tylnego odcinka 65 drąga 6 umieszczony jest ząb zaczepowy 11. Belka poprzeczna 9 wraz z drągami 6 wykonuje w płaszczyźnie poziomej ruchy posuwisto-zwrotne dzięki zawieszeniu jej na niewidocznych na rysunkach kółkach biegowych w ramie 12 wykonanej z ceowników. Na tylnej poprzecznej belce 66 ramy 12 zainstalowane są w osi podłużnej drągów 6 urządzenia krzywkowe 13. Urządzenia krzywkowe 13 stanowią dwudzielne tuleje metalowe sztywno zamocowane do poprzecznej belki 66 ramy 12 o długości co najmniej

odpowiadającej długości łopatek z usytuowanym w środku kanałem o krzywiznie zapewniającej obrót drąga o 180°.

Podczas ruchu powrotnego belki 9 wraz z drągami 6 zęby zaczepowe 11 wchodzi do urządzeń krzywkowych 13 na skutek czego drągi 6 dzięki łożyskom 10 wykonują dookoła swojej osi ruch obrotowy o 180°. O ten sam kąt obrotu zmieniają się również swoje pierwotne położenie łopatek 8, co powoduje ich samoczynne opróżnienie z wypałów. Podczas ruchu powrotnego do przodu, łopatek 8 przyjmują normalne położenie jeszcze przed wejściem do mufli.

W przedniej belce poprzecznej ramy 12 wykonanej z podwójnego ceownika, zainstalowane są cztery pionowe podwójne rolki prowadzące 14. Rolki te uniemożliwiają drągom 6 wraz z łopatkami 8 na obrót dookoła osi z momentem wyjścia zębów zaczepowych 11 i urządzeń krzywkowych 13, ponieważ drągi 6 przechodząc w tym momencie między rolkami prowadzącymi 14 posiadają już kwadratowy przekrój poprzeczny. Rolki prowadzące 14 pozwalają również zachować drągom 6 właściwy kierunek względem mufli w czasie ich ruchu posuwisto-zwrotnego.

Na przedniej nieruchomej belce poprzecznej ramy 12 zainstalowane są ponadto na tej samej wysokości co rolki 14, pojedyncze, poziome rolki 15, stanowiące przednią konstrukcję wsporną dla drągów 6.

Ruch posuwisto-zwrotny belki poprzecznej 9 a wraz z nią drągów 6 i łopatek 8 uzyskuje się z silnika 16 poprzez przekładnię na paski klinowe 17, przekładnię zębatą 18 i przekładnię łańcuchową 19 oraz dwa łańcuchy pociągowe 20, zamocowane do belki poprzecznej 9. Łańcuchy pociągowe 20 założone są na koła zębate 21 i 22 tylnego i przedniego wałka obrotowego 23 i 24, zainstalowanych na ramie 12. Wałek tylny 23, na którym oprócz dwu kół zębatych 21 zainstalowane jest również koło zębate przekładni łańcuchowej 19 przenoszące przy pomocy łańcucha ruch obrotowy silnika elektrycznego 16 na ruch posuwisty belki poprzecznej 9.

Rama 12 wraz z mechanizmem do usuwania wypałów jest podnoszona i obniżana na całą wysokość trzech rzędów mufli 2, 3 i 4 na piecu 1. Belki pionowe 25 konstrukcji nośnej urządzenia spełniają równocześnie rolę prowadnic dla ramy 12, która prowadzona jest przy pomocy czterech rolek biegowych 26. W ramie 12 zamocowane są przed rolkami biegowymi 26 sprężyny amortyzacyjne 27, których zadaniem jest łagodzenie uderzeń łopatek ubierających 8 o dno mufli poprzez cofanie się ramy 12 do tyłu. Zabezpieczenie to zapobiega uszkodzeniu mufli 2, 3 i 4 względnie łopatek 8, o ile do pieca 1 zostały zabudowane mufle nieco krótsze od normalnych lub o ile mufle o właściwej długości zostały zbyt płytko ułożone w komorze ogniowej pieca 1.

Łopatek ubierające 8 wykonane są z dwu zasadniczych elementów a mianowicie z właściwego korpusu łopatek 28 i wkładki karborundowej 29. Korpus łopatek 28 sporządzony jest z blachy stalowej o podwójnych ściankach. Z przodu korpusu

łopatki 28 wprowadzona jest między obie ścianki stalowa wkładka karborundowa 29. Po włożeniu wkładki karborundowej 29 aż do oporu wystaje ona 20 mm poza korpus łopatki 8, tworząc z przodu łopatki 8 jej właściwe obrzeże, cechujące się bardzo wysoką ognioodpornością, wytrzymałością w wysokich temperaturach na tarcie mechaniczne i odpornością chemiczną na działanie żużli. Wkładka karborundowa 29 zamocowana jest w korpusie łopatki 28 przy pomocy dwóch nitów o płaskich wypuszczanych główkach.

Mechanizm podnoszenia i opuszczania ramy 12, zainstalowany na górnych belkach 30 konstrukcji nośnej składa się z silnika elektrycznego 31, przekładni na paski klinowe 32, przekładni zębatej 33, przekładni łańcuchowej 34, dwu bębnow linowych 35, luzownika elektromagnetycznego 36, oraz czterech linek stalowych 37 przerzucanych przez rolki prowadzące 38.

Mechanizm jazdy urządzenia na szynach składa się z silnika elektrycznego 39, przekładni na paski klinowe 40, przekładni zębatej 41 oraz przekładni łańcuchowej 42 przenoszącej ruch obrotowy silnika elektrycznego na wał 43 konstrukcji jezdnej.

Usuwanie wypałów odbywa się z czterech mufli jednego rzędu równocześnie. Ze względów technologicznych usuwanie wypałów rozpoczyna się od górnego rzędu mufli 2. Urządzenie według wynalazku ustawia się przy pomocy mechanizmu jazdy na wysokości czterech sąsiadujących ze sobą mufli. Z kolei mechanizm podnoszenia transportuje ramę 17 wraz z mechanizmem do usuwania wypałów na taką wysokość, aby łopatki ubierające 8 znalazły się w osi podłużnej mufli. Z momentem uruchomienia napędu belki poprzecznej 9, drągi 6 wraz z łopatkami 8 wysuwają się do przodu a zęby zaczepowe 11 przesuwając się w urządzeniach krzywkowych 13 powodują równocześnie obrót drągów 6 i łopatek 8 o 180°, tak że z momentem dojścia łopatek 8 do mufli posiadają one już normalne położenie. Z kolei, przed pierwszym wprowadzeniem łopatek 8 do wnętrza mufli koryguje się ich ustawienie tak, aby dno łopatki 8 znajdowało się tuż nad dnem mufli.

Od tego momentu wprowadza się cały mechanizm do usuwania wypałów w ciągły ruch posuwisto-zwrotny. Gdy łopatki 8 napełnione wypałkami wynurzają się całkowicie z mufli, zęby zaczepowe 11 wchodzi ponownie w urządzenia krzywkowe 13 i łopatki 8 dokonują obrotu dookoła swojej osi o 180° a wypałki samoczynnie wysypują się, wpadając otworem wbudowanym w dnie misy okiennej pieca do zbiornika wypałów. Z każdym ruchem do przodu, łopatki 8 wchodzi coraz dalej w głąb mufli 2, 3 i 4 jednak tylko na tyle, aby łopatki 8 uległy całkowitemu napełnieniu. Z momentem opróżniania mufli, urządzenie przesuwa się do następnych czterech mufli i całą manipulację powtarza się odnowa z tym, że rama 12 pozostaje na tej samej wysokości tak długo dopóki nie zostaną usunięte wypałki z całego rzędu mufli. Regulacja położenia łopatek ubierających 8 oraz czynność usuwania wypałów z mufli odbywa się sprawnie i szybko zapomocą elektrycznych przycisków sterujących, zainstalo-

wanych na urządzeniu w dogodnym oddaleniu od stanowiska obsługi.

Mechanizm do usuwania wypałów odmiany urządzenia według wynalazku składa się z czterech drągów stalowych 6 usytuowanych w płaszczyźnie poziomej, odległych od siebie w odstępach odpowiadającym odległościom między osiami sąsiadujących ze sobą mufli. Stalowe drągi 6 wykonane są z dwóch części, przy czym krótkie rury 43 zamocowane są przegubowo do ruchomej belki poprzecznej 44, i zaopatrzone w otwory 45 prostopadle do osi drągów 6 i równoległe do poziomu roboczego pieców destylacyjnych. Dłuższa część drąga 6 w formie pręta lub rury zaopatrzonej jest także w otwory umożliwiające połączenie obu części. Belka poprzeczna 44 wyposażona jest w wózek jezdny 46 złożony z dwóch kółek poruszających się w ceownikach wchodzących w skład ramy 12. Na przednich końcach drągów 6 zamocowane są wymienne łopatki ubierające 8 wykonane ze stali niskowęglowej o przekroju w kształcie wycinka mufli.

Napęd belki poprzecznej 44 otrzymuje ze silnika elektrycznego 16 poprzez przekładnię pasków klinowych 17 oraz przekładnię zębatą 8, przekładnię łańcuchową 19 oraz dwa łańcuchy pociągowe 20 zamocowane do belki poprzecznej 44. Łańcuchy pociągowe 20 nałożone są na koła zębate 21 i 22 tylnego i przedniego wałka obrotowego 23 i 24 zainstalowanych na ramie 12. Wałek tylny 23 na którym oprócz dwu kół zębatych 21 zainstalowane jest również drugie koło zębate przekładni łańcuchowej 19 przenosi przy pomocy łańcucha ruch obrotowy silnika elektrycznego 16 na ruch posuwisto-zwrotny belki poprzecznej 44. Przednie końce drągów 6 wsparte są na rolkach prowadzących 15 zamocowanych na belce poprzecznej ramy 12 złożonej z dwu ceowników podłużnych w których posuwają się wózki jezdne 46.

Do usuwania wypałów z łopatek służą cztery zgarniacze 47 obciążone balastem na przykład opilkami żeliwnymi. Zgarniacze 47 zamocowane są przegubowo do wałka poziomego 48 przesuwającego się do przodu i do tyłu na rolkach biegowych 49 usytuowanych na szynach jezdnych 50 zamocowanych nad ceownikiem ramy nośnej 12. Na obudowie wałka poziomego 48 na którym zamocowane są zgarniacze 47 zainstalowane są dwie zębaki 51, równoległe względem siebie i w stosunku do ceowników podłużnych ramy 12, których zęby zachodzą na dwa koła zębate 52 zamocowane na wałku 53 zainstalowanym w tylnej części ramy 12 powyżej belki poprzecznej 44. Obrót wałka 53 dzięki któremu uzyskuje się przesuw zgarniaczy 47 do przodu i do tyłu dokonuje się przy pomocy przekładni linowej 54. Większe koło 55 przekładni linowej 54 wprowadza się w ruch obrotowy ręcznie przy pomocy łańcucha jeżeli rama 12 znajduje się w górnym położeniu względnie przy pomocy korby niewidocznej na rysunku.

Po wysunięciu zgarniaczy 45 do przodu, uruchamiany jest ręczny mechanizm uniemożliwiający cofającym się łopatkom z mufli przesunięcie zgarniaczy 47 w tylne położenie. Złożony on jest z dwóch tulei w których zainstalowane są na sprę-

zynach bloczki 56 o przekroju prostokątnym. Tu-
leje są umocowane na podłużnych ceownikach ra-
my 12 w osi podłużnej zębatek 51 a w momencie
wysuwania ich do przodu, bloczki 56 są zwolnio-
ne i wyskakują do góry. Z chwilą usunięcia wy-
pałków 5 i przed przesunięciem maszyny na na-
stępne stanowisko robocze, zgarniacze 47 są co-
fane do tyłu po uprzednim ściśnięciu sprężyny
bloczków 56 ku dołowi przy pomocy systemu
dźwigni 57 uruchamianej ręcznie ze stanowiska
operatora. W celu przedłużenia żywotności łopa-
tek 8 urządzenie zostało zaopatrzone w instalację
do ich schładzania. Instalacja do schładzania skła-
da się z przewodu wodnego 58 doprowadzającego
wodę do oddzielnych przewodów 59 zraszających
poszczególne łopatki ubierające 8. Zraszanie łopa-
tek 8 przebiega w sposób ciągły na odcinku prze-
suwu łopatek 8 od pieca 1 do skrajnego położenia
tylnego łopatek 8 oraz w drodze powrotnej od
skrajnego położenia do momentu zbliżania się do
pieca destylacyjnego 1.

Doprowadzenie wody zraszającej łopatki regu-
luje zawór 60 dociskany przez listwę 61 przymo-
cowaną obrotowo do belki poprzecznej ramy 12
i dociskanej z kolei rolką 62 zamocowaną do ru-
chomej belki poprzecznej 44. Bezpośrednio zra-
szający przewód 63 łopatki 8 okrążający przekrój
łopatki 8 wyposażony jest w kolanka 64 zaopa-
trzone w otwory o małym przekroju z tym, że
zakończenia kolanek 64 posiadają od czterech do
siedmiu otworów a w połowie wysokości przekro-
ju łopatki 8 po obu stronach przewód 63 zaopa-
trzony jest od dwóch do trzech otworów oraz
w osi pionowej łopatki 8 w pięć do sześciu otwo-
rów zraszających. Do przewodu 58 doprowadza-
na jest woda nieuwidocznionym na rysunku wę-
żem gumowym zawieszonym przy pomocy wóz-
ka jezdnego na linie stalowej rozpiętej wzdłuż
ściany pieca oraz zamocowanym na obrotowym
wysięgniku zainstalowanym na tylnym piono-
wym ceowniku 25 konstrukcji nośnej urządze-
nia. Takie rozwiązanie pozwala na doprowadze-
nie wody do instalacji zraszającej z jednego
źródła przy zachowaniu możliwości transporto-
wych we wnętrzu hali pieców destylacyjnych.
Usytuowanie poszczególnych otworów w prze-
wodzie 63 pozwala na natrysk wodą z góry na
dno łopatki 8 w znacznej ilości oraz zraszanie
zewewnętrznej strony ścianek łopatki 8 w połowie
ich wysokości i zraszania dna łopatki 8 od dołu.
Takie rozmieszczenie natrysków wody pozwala na
jednoczesne i równomierne zraszanie łopatek 8
bez powstawania naprężeń wewnętrznych.

Okazało się, że schładzanie łopatek podane
w odmianie rozwiązania jest najkorzystniejsze, po-
nieważ w czasie prób zraszania łopatek 8 tylko
od spodu względnie od góry następowało rozplą-
szczanie (rozwieranie) ścianek bocznych łopatki 8
a zraszanie jedynie z boku łopatek 8 nie powodo-
wało ochłodzenia dna łopatki 8, to jest części łopa-
tki 8 najbardziej przegrzewanej w czasie usu-
wania wypałów. Natomiast luźne polewanie wo-
dą z góry powoduje rozwieranie łopatek 8 a po-
nadto jest to niebezpieczne dla obsługi pieców de-
stylacyjnych z uwagi na możliwość zebrania się

w łopatce 8 wody na przykład po jej zakrzywie-
niu do góry.

Mechanizm podnoszenia ramy nośnej 12, kon-
strukcja nośna całego urządzenia oraz mechanizm
jazdy są wykonane tak jak w pierwszym przy-
kładzie wykonania wynalazku z tym, że mecha-
nizm jazdy urządzenia usytuowany jest pod ramą
nośną 12.

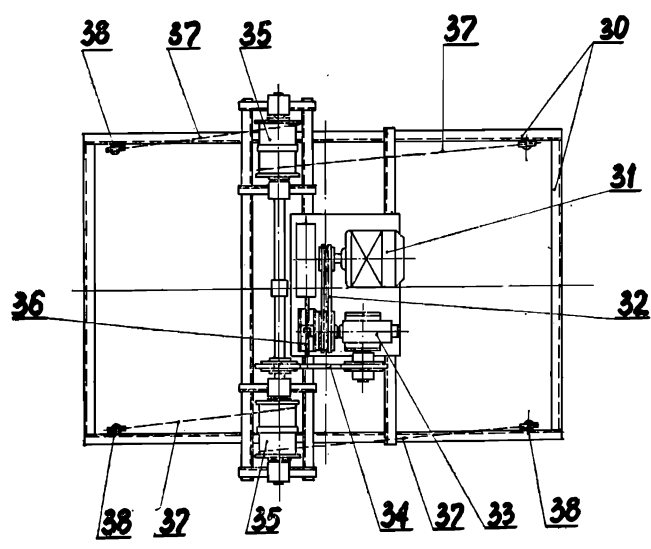
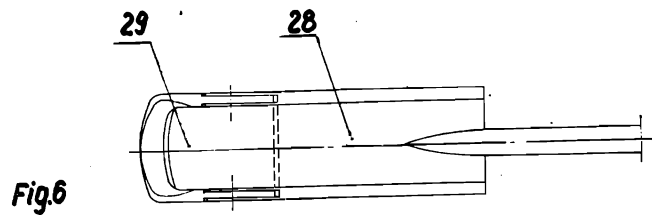
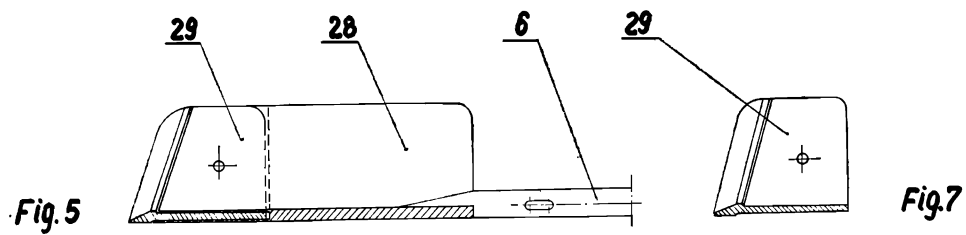
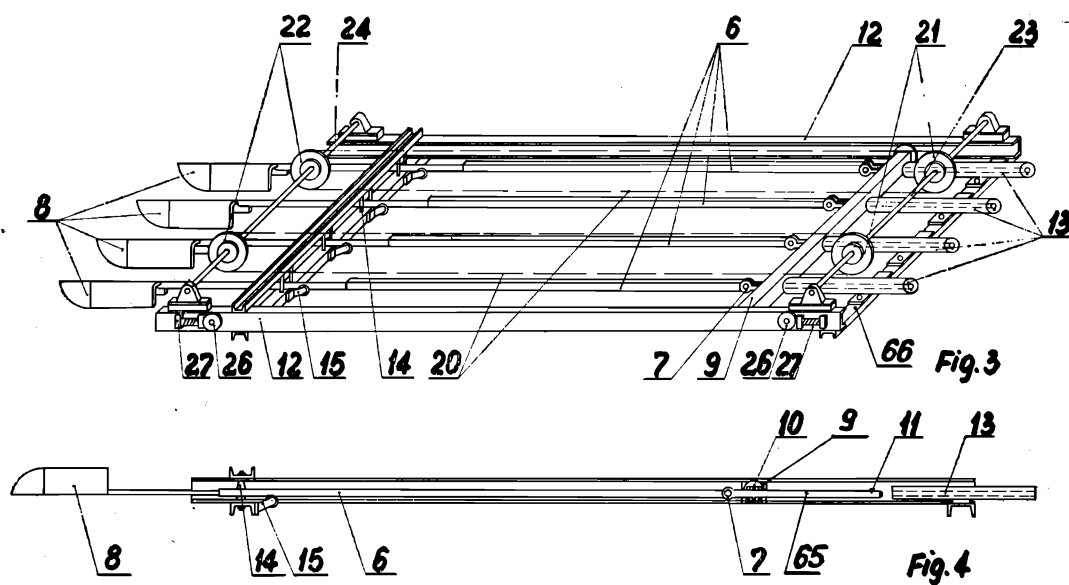
Zastosowanie łopatek 8 wyposażonych w wy-
mienne wkładki karborundowe 29 lub zraszanie
łopatek ubierających 8 wykonanych ze stali nisko-
węglowej przy pomocy specjalnej instalacji we-
dług wynalazku pozwoliło nieoczekiwanie zwięk-
szyć żywotność łopatek 8 kilkanaście razy a na-
wet kilkadziesiąt razy przy jednoczesnym zach-
owaniu wysokiej sprawności poszczególnych zespo-
łów mechanizmu do usuwania wypałów i łatwej
obsłudze urządzenia przez jednego operatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do usuwania wypałów z mufl i le-
żących pieców destylacyjnych do produkcji cyn-
ku, złożone z mechanizmu jazdy, mechanizmu
podnoszenia ramy nośnej podtrzymującej łopa-
tki ubierające i mechanizmu do usuwania
wypałów zaopatrzonego w grupowo usytuowa-
ne stalowe drągi wykonujące wzdłuż swojej
osi ruchu posuwisto-zwrotne wyposażone w łopa-
tki ubierające w przednim końcu drągów,
które są prowadzone w rolkach prowadzących
osadzonych na belce poprzecznej ramy nośnej,
znamiennie tym, że tylny odcinek (65) drąga sta-
lowego (6) usytuowany jest w łożysku oporo-
wym (10) ruchomej belki poprzecznej (9) i za-
opatrzone jest w ząb zaczepowy (11) a tylna
belka (66) ramy poprzecznej (12) wyposażona
jest w usytuowane w osi podłużnej drąga (6)
urządzenie krzywkowe (13) w kształcie dwu-
dzielnej tulei prowadzącej z usytuowanymi we-
wnątrz niej kanałami o krzywiźnie umożliwia-
jącej obrót drąga (6) o 180° w czasie jego ru-
chu powrotnego z tym, że zainstalowana
w przednim końcu drąga (6) łopatka ubierająca
(8) wyposażona jest w wymienną wkładkę kar-
borundową (29) stanowiącą właściwe przednie
obrzeże części metalowej (28).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,
że okrągły tylny odcinek (65) drąga (6) posuwa-
jący się wzdłuż swojej osi w łożysku oporowym
(10) i w dwudzielnej tulei urządzenia krzywko-
wego (13) ruchem śrubowym, zamocowany jest
przegubowo przy pomocy sworznia (7) z resztą
drąga (6) przez co łopatka ubierająca (8) wraz
z drągiem (6) wykonywuje ruch w płaszczyźnie
pionowej w zależności od stopnia nachylenia
mufl i (2), (3) i (4) w stosunku do płaszczyzny
poziomej.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie
tym**, że przednia część drąga (6) na długości
dwóch łopatek (8) posiada przekrój okrągły
a pozostała część dłuższego odcinka drąga (6)
— przekrój kwadratowy.
4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, wyposa-
żona w zgarniacze i zraszacze łopatek, **zna-**

mienna tym, że przy łopatkę (8) ze stali niskowęglowej zamocowanej na drągu (6) połączonym za pośrednictwem krótkiej rury przebudowo z ruchomą belką poprzeczną (44) posuwającą się na wózku jezdnym (46) w ceownikach ramy (12) znajduje się przewód zraszający (63) a zgarniacz (47) zamocowany przegubowo do wałka poziomego (48) jest oparty na rolkach biegowych (49) prowadzonych w szynach jezdnych (50) usytuowanych nad ceownikiem ramy nośnej (12), przy czym na obudowie wałka poziomego (48) zamocowane są dwie zębátky (51) równoległe względem siebie i w stosunku do ceowników podłużnych ramy (12), których zęby zachodzą na dwa koła zębate (52) osadzone na wałku (53) z tym, że do utrzymania zgarniacza (47) w przednim położeniu służą zainstalowane na sprężynach bloczki (56) o przekroju prostokątnym wzdłuż podłużnych ceowników ramy (12) w osi podłużnej zębatek (51).

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że przewód (63) zraszający łopatkę (8) opisujący przekrój poprzeczny łopatkki (8) wyposażony jest w kolanko (64) zaopatrzone od czterech do siedmiu otworów zraszających a w połowie wysokości przekroju łopatkki (8) po obu jej stronach, przewód (63) zaopatrzony jest w dwa do trzech otworów zraszających oraz w osi pionowej łopatkki (8) w pięć do sześciu otworów zraszających.
6. Urządzenie według zastrz. 4 i 5, **znamiennie tym**, że do doprowadzenia wody do przewodu (63) i do jej regulacji ma zawór (60) zainstalowany pionowo do ramy nośnej (12) dociskany przez listwę (61) przymocowaną obrotowo do belki poprzecznej ramy (12) i dociskanej z kolei rolką (62) zamocowaną do ruchomej belki poprzecznej (44).



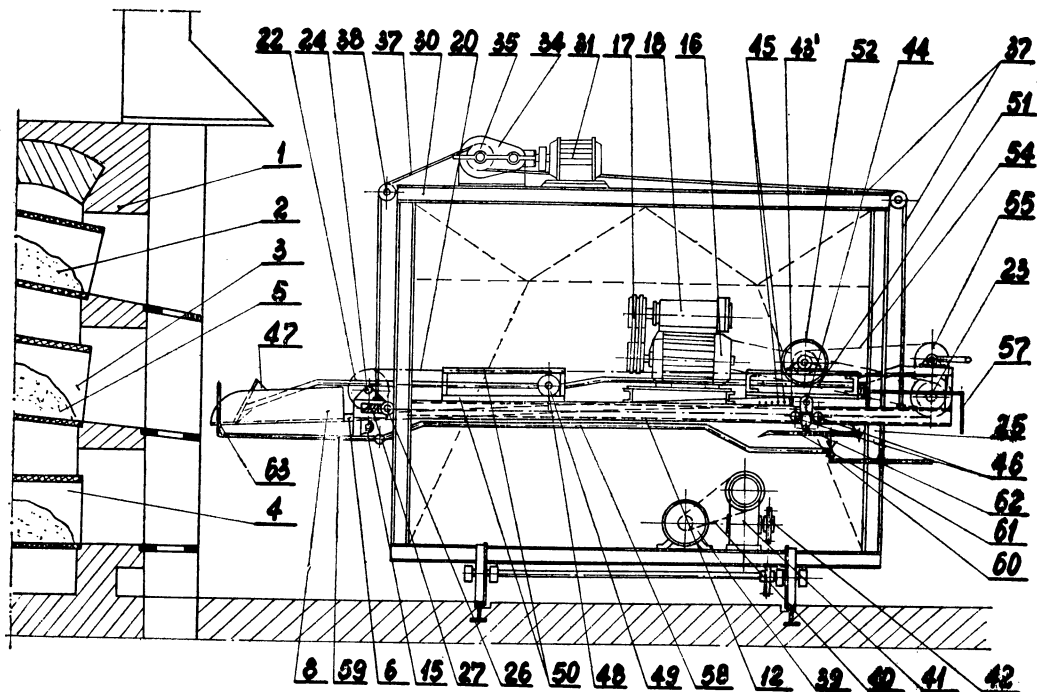


Fig. 9

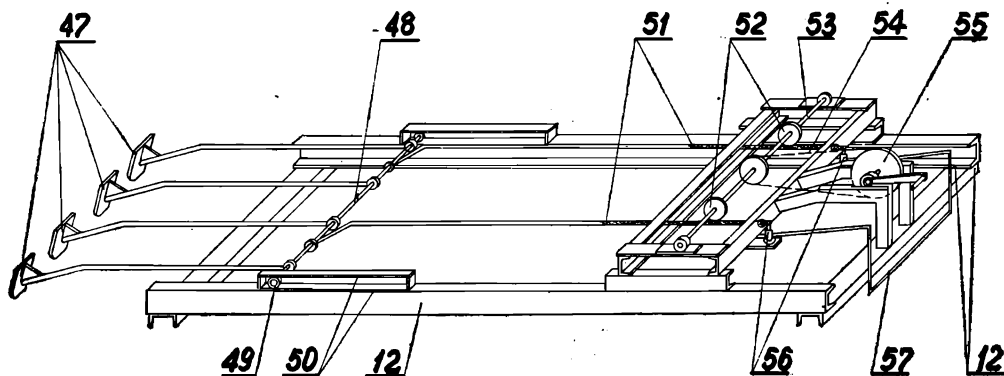


Fig. 10

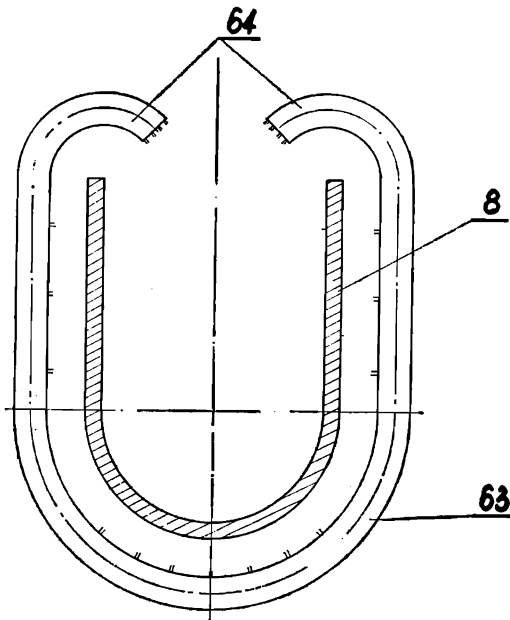


Fig. 11