

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.VII.1967 (P 121 593)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 6.V.1971

Kl. 40 a, 19/22

MKP C 22 b, 19/22

CZĘŚĆ I A

UKD
Urząd Patentowy
PRL

Współtwórcy wynalazku: Włodzimierz Woźniczko, Władysław Lis, Zbigniew Jedliczka, Jan Kubas, Wiesław Piątek, Stanisław Noga, Ferdinand Pengiel

Właściciel patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy „Bolesław” Przedsiębiorstwo Państwowe, Bukowno k/Olkusza (Polska)

Sposób przygotowania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych, zwłaszcza spiekanego tlenku cynku oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przygotowania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych, zwłaszcza spiekanego tlenku cynku w roztworze cynkowego siarczanu z dodatkiem rudy manganowej oraz wstępne ługowanie uzyskanej pulpy w zbiorniku zaopatrzonym w mieszadło obiegowym roztworem kwasu siarkowego z elektrolizy cynku. Wynalazek dotyczy także urządzenia do przygotowania utlenionych materiałów cynkonośnych kierowanych z kolei do ługowania.

Dotychczas rozdrobniony wstępnie spiekany tlenek cynku w łamaczu szczegółowym ładuje się do zbiornika, skąd za pomocą taśmy nadawczej podaje się go do młyna kulowego. Zawartość wilgoci w spiekany tlenku cynku nie przekracza 0,3% wagowych.

Młyn kulowy składa się z bębna wykonanego z blachy stalowej w kształcie cylindra lub podobny stożka oraz zamykających bęben ścian czołowych mających kształt bardzo płaskiego stożka i zakończonych wydrążonymi zwężeniami (wałami) osadzonymi na łożyskach. Jedna ściana boczna wraz z wydrążonym wałem stanowi gardziel wlotową dla doprowadzenia materiału do mielenia a drugi wał gardziel wylotową do odprowadzenia mielniwa. Młyn kulowy poza tym posiada trzy przegrody zbudowane z płyt stanowiących jednocześnie na całym przekroju siła, przy czym trzy przegrody tworzą cztery komory. Zmielony tlenek cynku transportuje się za pomocą pomp do zbior-

2

ników magazynowych. Wydajność mielenia na sucho wynosi około 4,0 tony na godzinę.

Zmielony tlenek cynku zawiera średnio 5% wagowych nadziarna powyżej 0,06 mm a 95% wagowych stanowi frakcja o granulacji poniżej 0,06 mm. Zużycie energii elektrycznej wynosi średnio od 55 do 65 kWh na tonę zmielonego materiału cynkonośnego.

Rozdrobnione ziarno jest niejednorodne i część ziarna poniżej 0,06 mm posiada granulację poniżej 10 mikronów.

Ze zbiorników magazynowych zmielony tlenek cynku kieruje się w sposób periodyczny głównie za pomocą transportu pneumatycznego do wstępnego ługownika zaopatrzonego w mieszadło mechaniczne.

W ługowniku tym dokonuje się sporządzenie gęstwy zmielonego tlenku cynku w 1/3 całkowitej objętości elektrolitu zwrotnego z elektrolizy cynku, potrzebnego do wyługowania całej ilości zawartego cynku w materiale cynkonośnym. Tak przygotowaną gęstwę z ługownika wstępnego podaje się do dalszego ługowania w kolejnych ługownikach, w których gęstwa jest mieszana pneumatycznie lub mechanicznie.

Do ługowania wstępnego i dalszego ługowania stosuje się najczęściej ługowniki (mieszalniki) w postaci dużej kadzi drewnianej wyłożonej od strony wewnętrznej blachą ołowową dla zabezpieczenia konstrukcji kadzi od szkodliwego działania

roztworu kwasu siarkowego. Dno mieszalnika posiada ściany w postaci stożkowej a w osi mieszalnika usytuowana jest rura nie przylegająca do dna, do której doprowadzone jest od dołu sprężone powietrze o ciśnieniu od 2 do 6 atmosfer. W rurze unoszą się pęcherzyki powietrza i tym samym dokonuje się w sposób ciągły przepływ gęstwy do góry oraz jednocześnie opadanie cząstek stałych na dno w przestrzeni mieszalnika poza rurą.

Niedogodnością tego sposobu przygotowywania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych jest drobna frakcja o granulacji poniżej 10 mikronów powodująca podczas ługowania w roztworze kwasu siarkowego tworzenie się koloidalnej krzemionki.

Żel krzemionkowy podnosząc lepkość roztworu utrudnia filtrację pulpy roztworów neutralnych oraz wymywanie cynku z osadów i sam proces ługowania materiałów cynkonośnych w roztworze kwasu siarkowego. Poza tym grube ziarna tlenku cynku o granulacji powyżej 0,06 mm utrudniają filtrację roztworów uzyskiwanych w czasie ługowania oraz wymywanie cynku z osadów.

Niedogodnością sposobu mielenia na sucho w młynie kulowym jest także powstawanie znacznej ilości pyłów, które w sposób widoczny pogarszają warunki higieniczne pracy pracowników obsługujących młyn kulowy. Ponadto podczas transportu pneumatycznego zmielonego tlenku cynku do zbiorników magazynowych powstają straty nieuchwytnie sięgające około 0,5% wagowych tlenku cynku, spowodowane emitowaniem tlenku cynku do atmosfery. Transport pneumatyczny jest poza tym uciążliwy z powodu zużywania dużych ilości powietrza oraz pomp.

Celem wynalazku jest usunięcie lub co najmniej zmniejszenie niedogodności przy mieleniu materiałów cynkonośnych przeznaczonych do ługowania. Aby osiągnąć ten cel wytyczono zadanie opracowania sposobu przygotowania do ługowania, zwłaszcza spiekanego tlenku cynku z jednoczesnym wytworzeniem pulpy, połączonego z mieleniem materiału cynkonośnego.

Zadanie wytyczone w celu usunięcia podanych niedogodności zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że materiał cynkonośny zwłaszcza tlenek cynku podaje się w sposób ciągły do młyna kulowego oraz jednocześnie roztwór siarczany cynkowego stanowiącego na przykład nieco kwaśne popłuczyny z ługowania kwasem siarkowym tlenku cynku. Stosunek wagowy materiału cynkonośnego do roztworu siarczany cynkowego wynosi około 1:2, przy czym roztwór siarczany cynkowego zawiera od 40 do 60 g/l cynku w postaci Zn SO_4 , około 0,2 g/l Fe^{++} i pH równe około 4,0.

Jednocześnie z materiałem cynkonośnym podaje się do młyna kulowego rudę manganową, którą miele się równocześnie z materiałem cynkonośnym, przy czym ruda manganowa utlenia żelazo dwuwartościowe do trójwartościowego. Korzystnie jest także kierować do młyna powietrze, ponieważ tlen zawarty w powietrzu także utlenia żelazo dwuwartościowe do trójwartościowego.

Proces mielenia w młynie kulowym dokonuje się w roztworze siarczany cynkowego przy zawartości części stałych pulpy od 1500 do 1600 g/l. Pulpę ze zmielonym materiałem cynkonośnym odbiera się w sposób ciągły z młyna kulowego i kieruje się do zbiornika przelotowego zaopatrzonego w mieszadło. Do zbiornika przelotowego kieruje się roztwór kwasu obiegowego z ługowania tlenku cynku aż do osiągnięcia stosunku wagowego części stałych do roztworu 1:5 i dokonuje się podługowanie tlenku cynku. Ze zbiornika przelotowego pulpa transportowana jest do ługowania neutralnego sposobem ciągłym.

Wytyczone zadanie rozwiązuje także urządzenie, które składa się z młyna kulowego i zbiornika zaopatrzonego w mieszadło. Młyn kulowy został zaopatrzone w komorę zasilającą usytuowaną w osi młyna złożoną z obudowy, wewnątrz której usytuowany jest ślimak, który przetłacza materiał cynkonośny i roztwór siarczany cynkowego do wnętrza młyna jednocześnie mieszając te składniki. Wnętrze młyna zostało podzielone dwoma pionowymi przegrodami na trzy komory, przy czym przegrody złożone z płyt ze stali manganowej posiadają jedynie sito w środku osi młyna. Wnętrze młyna zostało uszczelnione przez wyłożenie podkładami gumowymi, na które nakłada się płyty, przy czym płaszcz młyna kulowego jest wraz z wyłożeniem gumowym oraz płytami, połączony śrubami.

Wylot z młyna stanowi boczna ściana czołowa połączona z przegrodą wyposażoną w środku młyna kulowego w sito, przy czym wał nośny młyna kulowego jest wydrążony wewnątrz i zaopatrzone w otwory w postaci elipsy usytuowane za łożyskami w obudowie w postaci bębna wyposażonego w korytko wypływowe.

Zastosowanie sposobu przygotowania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych według wynalazku umożliwia w efekcie dwukrotne przyspieszenie procesu ługowania w roztworze kwasu siarkowego dzięki korzystnej granulacji zmielonego materiału cynkonośnego. W końcowej fazie ługowania nie następuje poza tym zbrylenie spiekanego tlenku cynku i dzięki temu jest większy odzysk cynku z materiałów wsadowych. Brak frakcji poniżej 10 mikronów po ługowaniu daje gęstwę łatwo filtrującą się.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie odbierające pulpę z młyna kulowego w widoku z boku, fig. 2 — urządzenie odbierające pulpę z młyna kulowego w widoku od czoła, fig. 3 — fragment młyna kulowego wraz z komorą zasilającą w częściowym przekroju podłużnym i widoku z boku, fig. 4 — komorę zasilającą młyna kulowego w widoku z boku, fig. 5 — komorę zasilającą młyna kulowego w pionowym przekroju wzdłuż linii A-A uwidocznionej na fig. 4, fig. 6 — fragment młyna kulowego wraz z komorą wyladowczą w pionowym przekroju podłużnym, fig. 7 — młyn kulowy w poprzecznym przekroju pionowym wzdłuż linii B-B uwidocznionej na fig. 6, fig. 8 — młyn kulowy w poprzecznym przekroju pionowym wzdłuż linii C-C

uwidocznionej na fig. 6 a fig. 9 — fragment bębna młyna kulowego w przekroju podłużnym.

Urządzenie do stosowania sposobu przygotowania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych, zwłaszcza spiekane tlenku cynku składa się z młyna kulowego złożonego z płaszcza 1 w postaci bębna wykonanego z blachy stalowej w kształcie cylindra od wewnątrz wyłożonego gumową wykładziną 2, do której przylegają płyty 3 stanowiące wewnętrzne wyłożenie młyna kulowego. Płyty 3 przytwierdzone są śrubami 4 do płaszcza 1 młyna kulowego. Główna 5 śruby 4 jest umieszczona w płycie 3 a nakrętka 6 na zewnątrz płaszcza 1 oddzielona od płaszcza 1 uszczelką 7. Wnętrze młyna kulowego podzielone jest przegrodami 8 złożonymi z segmentów 9, które na zewnętrznym obwodzie są przymocowane poprzez płyty 3 i wykładzinę gumową 2 do płaszcza 1 młyna kulowego a od środka segmenty 9 przymocowane są do pierścieni 10 przylegających po obu stronach segmentów 9, przy czym przegroda 8 w osi młyna posiada sito 11 zamocowane do pierścieni 10. Młyn kulowy zaopatrzony jest w komorę zasilającą oraz komorę wyladowczą. Komora zasilająca usytuowana jest w osi młyna kulowego i składa się z obudowy 12 w postaci bębna, wewnątrz której usytuowany jest ślimak 13 wprowadzający nadawę poprzez wydrążony wał 14 osadzony na łożysku 15 do młyna kulowego.

Komorę wyladowczą usytuowaną jest w osi młyna kulowego i składa się z bocznej ściany czołowej 16 wyposażonej w spiralnie ukształtowane zabieraki 17 i przegrody 18 wyposażonej w sito 19 usytuowane w osi młyna kulowego. Ściana czołowa 16 połączona jest z wydrążonym wałem 20 wyposażonym z łożyskiem 21 w otwory 22 w postaci elipsy usytuowane w miejscu zgrubienia wału 20. Otwory umieszczone są w obudowie 23 w postaci bębna wyposażonej w korytko wypływowe 24, posiadające sito o oczkach 10 mm. Obudowa 23 w postaci bębna jest wsparta wspornikami 25 na podstawie 26. Zbiornik 27 jest zaopatrzony w nie uwidocznione na rysunku mieszadło, do którego doprowadza się pulpę wypływającą z młyna kulowego.

Zbiornik 27 zaopatrzony w stożkowe dno 28 połączone przewodem 29 z pompą 30 napędzaną silnikiem elektrycznym 31 poprzez sprzęgło 32, przy czym pompa 30 zaopatrzona jest w przewód 33 odprowadzający pulpę do ługowania.

Zgodnie ze sposobem przygotowywania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych według wynalazku rozdrobniony wstępnie (granulowany) spiekany tlenek cynku w sposób ciągły kieruje się do komory zasilającej usytuowanej w osi młyna oraz jednocześnie z nie uwidocznionego na rysunku zbiornika zapasowego roztwór siarczanu cynkowego o temperaturze około 45°C na przykład popłuczyny z ługowania kwasem siarkowym tlenku cynku, zawierające od 40 do 60 g/l cynku w postaci siarczanu cynkowego, około 0,2 g/l Fe^{++} i pH równe około 4,0.

Razem z tlenkiem cynku podawana jest również do młyna niewylugowana frakcja koncentratów cynkowych poddawana uprzednio separacji po ługowaniu neutralnym.

Stosunek wagowy materiału cynkonośnego (spiekany tlenek cynku) do roztworu siarczanu cynkowego wynosi 1:2.

Napełnianie nie uwidocznionego na rysunku zbiornika zapasowego obiegowymi roztworami siarczanu cynkowego dokonuje się automatycznie z ługowni poprzez odpowiednie urządzenie sterujące.

Dozowanie roztworu siarczanu cynkowego oraz tlenku cynku jest zsynchronizowane z ruchem młyna kulowego. Z chwilą zatrzymania dopływu roztworu siarczanu cynkowego zatrzymuje się także nadawę tlenku cynku, przy czym zatrzymanie młyna kulowego powoduje zatrzymanie dopływu obu składników do komory zasilającej młyna kulowego. Jednocześnie z tlenkiem cynku podaje się do młyna kulowego rudę manganową w ilości uzależnionej od zawartości żelaza dwuwartościowego.

W komorze zasilającej ślimak 13 przetłacza materiał cynkonośny i roztwór siarczanu cynkowego poprzez wydrążony wał 14 do wnętrza młyna jednocześnie mieszając te składniki. Z tego powodu komorę zasilającą wraz z obudową 12 najkorzystniej jest wykonać ze stali kwasoodpornej, chociaż zawarty w roztworze siarczanu cynkowego wolny kwas siarkowy po zetknięciu ze spiekany tlenkiem cynku tworzy siarczan cynkowy.

Proces mielenia w młynie kulowym dokonuje się w roztworze siarczanu cynkowego przy zawartości części stałych pulpy od 1500 do 1600 g/l. We wnętrzu młyna kulowego pulpa przelewa się przez sito 11 usytuowane w osi młyna kulowego, przy czym roztwór siarczanu cynkowego zawiera zawieszoną ziarn o średnicy od 0,06 do 0,08 mm.

Pulpę ze zmielonym materiałem cynkonośnym odbiera się z młyna kulowego w sposób ciągły poprzez komorę wyladowczą, którą stanowi boczna ściana czołowa 16 oraz przegroda 18 zaopatrzona w sito 19 oraz wydrążony wał 20 usytuowany w osi młyna kulowego zaopatrzony w otwory 22 usytuowane w obudowie 23 i korytko wypływowe 29. Temperatura wypływającej pulpy z młyna kulowego wynosi około 55°C. Pulpę korytem wypływowym 24 kieruje się do zbiornika 27 zaopatrzonego w mieszadło. Jednocześnie do zbiornika 27 dozuje się roztwór kwasu obiegowego podawanego automatycznie aż do osiągnięcia stosunku wagowego części stałych do roztworu 1:5. W zbiorniku 27 dokonuje się wstępne podługowanie tlenku cynku przeważnie do osiągnięcia stężenia 80 g/l siarczanu cynkowego.

Ze zbiornika 27 pulpę transportuje się przewodem 29 pompą 30 i przewodem 33 do ługowni do neutralnego ługowania sposobem ciągłym. Zmielony materiał cynkonośny zawarty w pulpie zawiera ziarno o średnicy od 0,06 do 0,08 mm w ilości 80% wagowych, ziarn poniżej 0,06 mm w ilości 10% wagowych, a pozostałość około 10% wagowych stanowią ziarna powyżej 0,08 mm. Ziarna o średnicy poniżej 10 mikronów występują w nieznacznej ilości.

Wydajność młyna kulowego o obrotach 27 na minutę, długości 10 metrów i średnicy wewnętrznej 2,0 metra wynosi 7,0 ton suchego materiału

cynkonośnego, przy zużyciu energii elektrycznej około 35 KWh/tonę suchego wsadu.

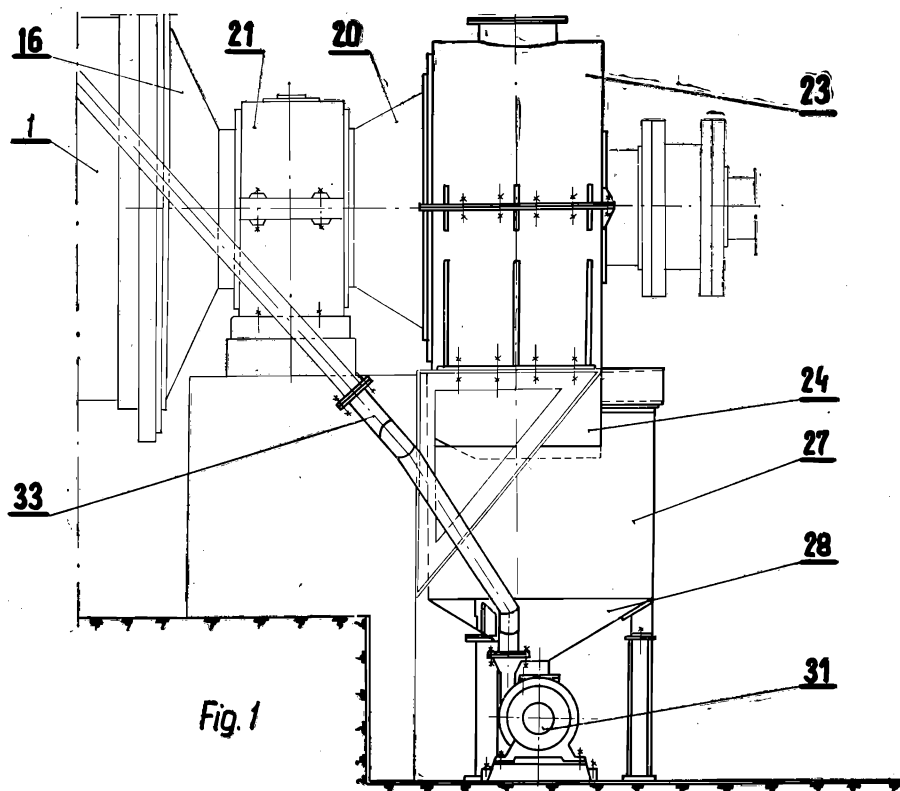
Zastrzeżenia patentowe

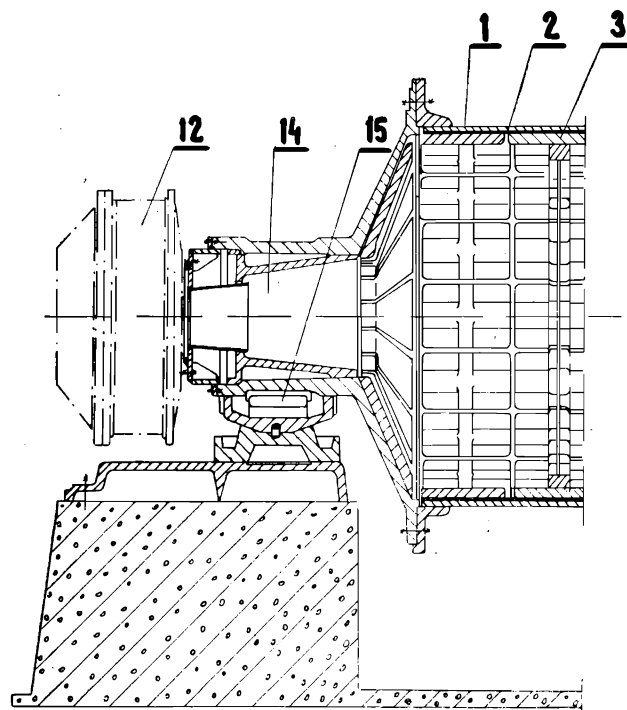
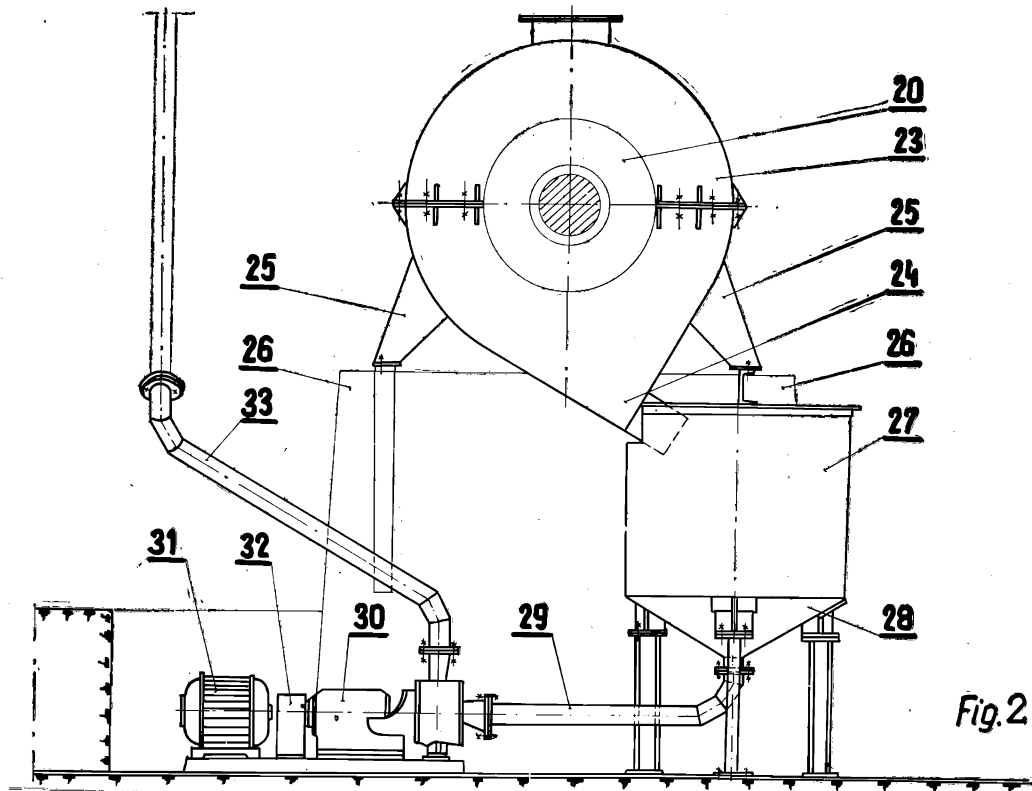
1. Sposób przygotowania do ługowania utlenionych materiałów cynkonośnych, zwłaszcza spiekane go tlenku cynku przez mielenie na mokro, **znamienny tym**, że materiał cynkonośny kieruje się w sposób ciągły jednocześnie z roztworem siarczanu cynkowego o temperaturze około 45°C w stosunku wagowym 1:2 oraz rudę manganową do młyna kulowego, miele się w roztworze siarczanu cynkowego, przy zawartości części stałych pulpy od 1500 do 1600 g/l, przy czym pulpa przelewa się przez sita w młynie usytuowane w przegrodach, podczas gdy jednocześnie wypływa z młyna pulpa o temperaturze około 55°C, poprzez wydrążony wał młyna kulowego oraz otwory w wydrążonym wale i obudowę otworów do zbiornika, do którego dozuje się roztwór kwasu obiegowego z ługowania tlenku cynku aż do osiągnięcia stosunku wagowe-

go części stałych do roztworu około 1:5 oraz osiągnięcia stężenia 80 g/l siarczanu cynkowego.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do pulpy w młynie kulowym kieruje się powietrze w celu utlenienia żelaza dwuwartościowego do trójwartościowego.

3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 i 2 złożone z młyna kulowego i zbiornika zaopatrzonego w mieszadło, **znamienne tym**, że wewnątrz młyna kulowego jest podzielone pionowymi przegrodami (8) zaopatrzonymi w osi młyna w sita (11), podczas, gdy części cylindryczne młyna wyłożone są płytami (3) nałożonymi na wykładzinę gumową (2) przy czym komorę wyładowczą młyna stanowi boczna ściana czołowa (16) połączona z przegrodą (18) wyposażoną w usytuowane w osi młyna sito (19) oraz wydrążony wał (20) wyposażony za łożyskiem (21) w otwory (22) w postaci elipsy usytuowane w miejscu zgrubienia wału (20) w obudowie (23) w postaci bębna, wyposażonej w korytko wypływowe (24) usytuowane nad zbiornikiem (27).





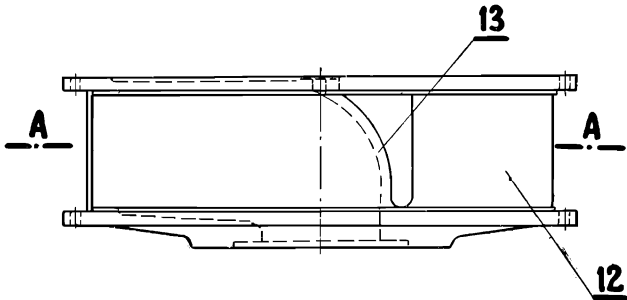


Fig. 4

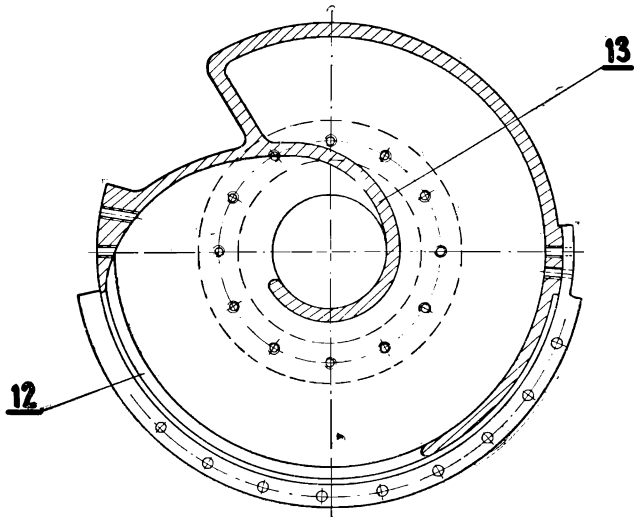


Fig. 5

