

Opublikowano dnia 8 września 1962 r.

622d 5/100.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46042

Kl. 40 c, 6/04

Pechiney Compagnie de Produits Chimiques et Electrometallurgiques

5/02

Paryż, Francja

Urządzenie do przebijania skorupy elektrolitu oraz do rozdzielania tlenku aluminium w elektrolizerach

Patent trwa od dnia 1 września 1960 r.

Pierwszeństwo: 3 września 1959 r. (Francja).

Wynalazek niniejszy dotyczy maszyny do przebijania skorupy elektrolitu i rozdzielania tlenku aluminium w elektrolizerach aluminium.

Czynność przebijania skorupy elektrolitu oraz zasilanie elektrolizerów tlenkiem aluminium były dotychczas wykonywane oddzielnie. Przebijanie było wykonywane na obwodzie kąpieli za pomocą pneumatycznych młotków - dziobaków, zamontowanych na wózkach z własnym napędem, jeżdżących po ziemi lub po zawieszonych na jeżdżących suwnicach, natomiast zasilanie tlenkiem aluminium odbywało się za pomocą wózków lub pomostów rozdzielczych, zaopatrzonych w pojemniki, których dna były roztapiane.

Najczęściej jednak dlatego, że obydwie te czynności odbywają się niezależnie, przechodzi pewien okres czasu pomiędzy przebicciem i zasilaniem, a to pociąga za sobą szereg wad (ulatanianie się gazów, straty ciepła itd.). Z drugiej

strony przyłączenie ruchomych urządzeń przebijających i zasilających do jednej sieci sprężonego powietrza prowadzi do wysokich kosztów eksploatacyjnych.

Urządzenie według niniejszego wynalazku, wskutek przystosowania do wykonywania dwóch różnych operacji, pozwala na zasilanie tlenkiem aluminium natychmiast po przebicciu skorupy elektrolitu. Warunki eksploatacji elektrolizerów zostają w ten sposób polepszone, a zysk powiększa się jeszcze wskutek tego, że maszyna jest obsługiwana przez jednego tylko operatora.

Ponadto umieszczając maszynę na szynach można do niej doprowadzać energię za pomocą przewodów jezdnych i przewodzących prąd szyn, co daje dużą łatwość przemieszczania się jej, bez krępcowania się pneumatycznymi lub elektrycznymi połączeniami zawieszonymi u góry lub umieszczonymi na ziemi.

Urządzenie według wynalazku obejmuje: zespół składający się z młotka - dziobaka i ele-

mentów dostarczających tlenek aluminium w pobliżu narzędzia młotka - dziobaka, przy czym wspomniany zespół ma możliwość przemieszczania się w płaszczyźnie poziomej w nieznacznej odległości od kąpieli jednego lub kilku elektrolizerów aluminium.

Według wynalazku, kadłub młotka - dziobaka zaopatruje się w pojemnik dozujący zawierający tlenek aluminium, przy czym wspomniany pojemnik w swej dolnej części wyposażony jest w jeden lub kilka zamykanych otworów, rozdzielających tlenek aluminium w strefie młotka-dziobaka.

Poza tym są przewidziane na półelastyczne elementy łączące, pomiędzy kadłubem młotka-dziobaka i pojemnikiem tlenku aluminium.

W najkorzystniejszej postaci realizacji wynalazku, zespół składający się z młotka - dziobaka i pojemnika tlenku aluminium jest zawieszony ponad kapielami wanien na końcu poziomego ramienia, przesuwającego się w elemencie, który może obracać się dookoła osi pionowej. Wspomniany element obracający się montuje się na ruchomych pojeździe, zdolnym do przemieszczania się równoległe do wzdłużnej osi linii wanien. Poziome ramię i obracający się element są umieszczone na wystarczającej wysokości, aby przebijanie skorupy i zasilanie tlenkiem aluminium mogły odbywać się w dowolnym miejscu linii wanien.

W urządzeniu według wynalazku wspomniany wyżej ruchomy pojazd jest najkorzystniej utworzony ze wspornika, na którego końcu podwieszony jest element obracający się. Równoległe do wzdłużnej osi linii wanien, przemieszczenia tego wspornika są kierowane za pomocą dwóch poziomych szyn, z których jedna umieszczona na poziomie ziemi przejmuje przede wszystkim obciążenia pionowe, a druga umieszczona w pewnej odległości od ziemi przejmuje obciążenie poziome, spowodowane momentami wywracającymi.

Wszystkie organa sterowania i kontroli urządzenia są umieszczone w pobliżu zespołu, składającego się z młotka - dziobaka i pojemnika tlenku aluminium. Pomost sterowania, stanowiący jedną całość z tym zespołem, umożliwia jednemu tylko operatorowi sterowanie urządzeniem i znajdowanie się w bezpośredniej bliskości jego czynnej części.

Bogactwo urządzeń obejmujące zwłaszcza: zasilanie tlenkiem aluminium z ruchomego pojemnika dozującego, zasilanie sprężonym powietrzem młotka - dziobaka, różne wsporniki i prze-

guby, jakie zawiera urządzenie itd. zostaną opisane poniżej.

Na rysunku jest uwidoczniiony przykład wykonania urządzenia, przy czym fig. 1 przedstawia rzut przedni urządzenia, fig. 2 - to samo urządzenie w rzucie z boku, fig. 3 - rzut czopa maszyny w większej podziałce, a fig. 4 - rzut mechanizmu kierującego górnej części wspornika.

Na fig. 1 i 2 jest uwidoczniiony zawieszony zespół, składający się z młotka - przebijaka 1, pojemnika 2 dozującego tlenek aluminium i pomostu sterowania 3. Na pół elastyczne elementy łączące, w rodzaju tłumików drgań, są przewidziane pomiędzy tymi trzema elementami składowymi, aby zapobiec przekazywaniu na zespół maszyny i na operatora wstrząsów spowodowanych uderzeniami młotka.

Zespół ten jest zawieszony ponad kapielą 4 wanien, na końcu poziomego ramienia 5, z którym łączy się na stałe poprzez kolankowy element łączący 6, 7.

Poziome ramię 5 może przesuwac się w stosunku do elementu obracającego się 9, na przykład pomiędzy krążkami 8, za pomocą silnika elektrycznego 10. Oczywiście maszyna wyposażona w teleskopowe ramię, uruchamiane pneumatycznie lub hydraulicznie mieściłaby się również w ramach niniejszego wynalazku.

Os obrotu XY elementu 9 jest pionowa i najkorzystniej jest umieszczona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez wzdłużną oś linii wanien zasilanych, a zarys zewnętrzny wspomnianych wanien jest uwidoczniiony schematycznie i oznaczony liczbą 54.

Mechanizm podtrzymujący i obracający element 9 składa się zasadniczo z pewnej liczby krążków 11 o osiach pionowych, połączonych na stałe z elementem 9. Wspomniane krążki wyposażone są w występy, które zazębiają się z odpowiednimi rowkami nieruchomego wieńca 12.

W ten sposób zrealizowany obrót, jak również mechanizm obracania elementu 9 będzie dalej szczegółowiej opisany.

W przykładzie wykonania, przedstawionym na fig. 1 i 2, wieńiec 12 jest umocowany na końcu wysięgnika 13 wspornika 14, który za pomocą dwóch kół 15 może toczyć się po szynie, umieszczonej na ziemi, równoległe do wzdłużnej osi wanien. Silnik elektryczny 17 zapewnia przemieszczanie się wspornika.

Moment wywracający wspornika jest zrównoważony z jednej strony na poziomie ziemi przez dwa krążki 30 o osiach mniej więcej piono-

wych, które opierają się z boku na główce szyny 16. Z drugiej strony jest on zrównoważony w części górnej wspornika za pomocą wózka 18, wyposażonego w dwa koła 19 o pionowych osiach. Koła 19 opierają się na poziomej szynie 20, umieszczonej na przykład na wsporniku 21, zakotwionym w murze budynku. Mechanizm łączący wózek 18 i kład lub wspornik 14 będzie opisany szczegółowiej z powołaniem się na fig. 4.

Rozumie się samo przez się, że wieniec 12 czopa mógłby być osadzony na innym elemencie ruchomym a nie na wsporniku, na przykład na surwiol jeżdżącej, dźwigu portalowym itd.

Zawieszony zespół (fig. 1 i 2), składający się z młotka - dziobaka 1, pojemnika dozującego tlenek aluminium 2 i pomostu sterowania 3, może wykonywać trzy różne ruchy: przemieszczanie się wzdłuż wanien, gdy wspornik toczy się po szynach pod działaniem silnika 17, przemieszczanie prostopadłe do linii wanien, gdy ramię 5 przesuwają się w elemencie 9 pod działaniem silnika 10, obrót dookoła osi pionowej, gdy element 9 obraca się w wieniec 12 pod działaniem silnika nie pokazanego na fig. 1 i 2.

Tę trzy silniki są sterowane z pulpitu 22. A zatem wszystkie trzy kable, które zapewniają połączenie pulpit - silnik, razem z ramieniem 5, stanowiącym jedną całość z pulpitem 22, powinny wykonywać ruch postępowy w elemencie 9, na którym są ustawione dwa ostatnie silniki, a to uzyskuje się bądź za pośrednictwem styków ślizgowych, zawierających szyny, zamocowane na jednym z dwóch elementów 5 lub 9, oraz szczotki stykowe, zamocowane na drugim elemencie, bądź też za pośrednictwem małych bębnow do samoczynnego nawijania lub odwijania. Silnik 17 jest ustawiony na wsporniku 13-14; jego kabel sterujący musi zatem przechodzić przez urządzenie zapewniające obrót koła dookoła osi X-Y elementu 9 w stosunku do wspornika, a to uzyskuje się za pośrednictwem współpracujących z osią X-Y pierścieni, które stanowią jedną całość z jednym lub drugim z elementów 9 lub 13-14 i do których są dociskane szczotki stykowe stanowiące jedną całość z drugim z tych wymienionych wyżej elementów. Doprowadzanie prądu do maszyny odbywa się za pomocą szczotki ślizgającej się po szynie ułożonej na ziemi i za pomocą jednego lub kilku przewodów jezdnych, umieszczonych na przykład na wsporniku 21. Zawieszony zespół, a zwłaszcza młotek - dziobak 1 i pomost sterowania 3 jest izolowany elektrycznie od masy maszyny za pomocą klinów izolują-

cych, takich jak elementy 23 i 24, umieszczone pomiędzy przesuwным ramieniem 5 i podtrzymującym kolanowym 6, 7.

Poszczególne opisane wyżej ruchy pozwalają na przemieszczanie czynnej części maszyny we wszystkich kierunkach w celu przebijania skorupy i zastłania wszystkich brzegów wanien, na ogół ustawionych w szereg, jedna za drugą.

Przebijający skorupę elektrolitu młotek 1 jest uruchamiany pneumatycznie ze źródła sprężonego powietrza, obejmującego sprężarkę 25 i jeden lub kilka zbiorników 26, umieszczonych na konstrukcji wspornika. Doprowadzanie sprężonego powietrza odbywa się za pomocą sztywnego rurociągu 27, zaopatrzonych w obracający się łącznik 28 umieszczony na osi obrotu XY, oraz za pomocą giętkiej rury 29, znajdującej się pomiędzy łącznikiem obrotowym i młotkiem.

Pojemnik dozujący 2, służący do rozdzielania tlenu aluminium jest zasylan z zbiornika 31 o dużej pojemności, który jest zamontowany w górnej części konstrukcji wspornika.

Specjalne środki ostrożności powinny być przedsiębiorane przy łączeniu tych dwóch zbiorników, które przemieszczają się względnie jednocześnie ruchem postępowym i obrotowym. Dno zbiornika 31 jest połączone z rurociągiem 32 sprężonego powietrza w celu rozpuknięcia tlenu aluminium, który spływa przewodną powietrzną 33 aż do sąsiedztwa osi XY czopa, umieszczonego na końcu ramienia wspornika.

Tlenek aluminium przechodzi zatem część środkową czopa, a następnie schodzi do giętkiego rękawa 34, który wskutek swych odkształceń powoduje ruchy pojemnika dozującego 2. W celu umożliwienia przejścia tlenu aluminium do części środkowej czopa, wszystkie części mechaniczne, służące do przytrzymywania i do sterowania części obracającej się na obwodzie czopa, trzeba doprowadzić w sposób umożliwiający przejście do jego środka.

Fig. 3 przedstawia przykład wykonania czopa, spełniającego te wymagane warunki.

Konieczna do podtrzymywania część jest utworzona z czterech krążków 11, których osie pionowe 41 stanowią jedną całość z elementem obrotowym 9, oraz z wienca 12, przyspawanego do płyty 35, umocowanej na stałe na końcu ramienia wspornika. Krążki 11 są najkorzystniej osadzone na łożyskach walczkowych, nie uwidoczniionych na rysunku. Krążki te i wieniec mają rowki, których zarys jest zarysem zębatego i których prostoliniowe boki zębów są tworzącymi powierzchniami stożkowymi. W ten sposób

określone powierzchnie stożkowe na wieńcu i krążkach są odpowiednio wzajemnie styczne w płaszczyźnie wyznaczonej przez oś wieńca i oś każdego krążka.

Momenty wywracające przykładane do czopa wywołują naprężenia styku w strefie styczności wymienionych wyżej powierzchni stożkowych, niezależnie od tego jaki byłby kierunek tego momentu.

Ruch obrotowy jest sterowany za pomocą nie pokazanej na rysunku skrzynki przekładniowej, której koło zębate ząbienia się z wieńcem zębatym 36, stanowiącym jedną całość z płytą, zabezpieczoną od obracania się.

Ze względu na ochronę tego mechanizmu od pyłu tlenku aluminium, wskazane jest przewidzieć pomiędzy częścią nieruchomą i częścią ruchomą pewną liczbę połączeń labiryntowych, oznaczonych liczbami 37, 38, 39, przy czym dwa ostatnie połączenia są najkorzystniej zapełnione olejem.

W elemencie 9 są przewidziane otwory 40 pomiędzy połączeniami 37 i 38, aby w żadnym przypadku tlenek nie mógł się gromadzić w tym miejscu. Łopatkę, stanowiącą jedną całość z zabezpieczoną od obracania się płytą 35, zeskrobują tlenek aluminium, aby zmusić go następnie do wysypania się przez otwory 40.

Powietrzany przewód zsypany 33, prowadzący tlenek aluminium ze zbiornika 31, ma wylot do czopa przez otwór 42, wykonany w płycie 35. Tlenek aluminium jest następnie kierowany do giętkiej rury 34 za pomocą blachy 43, ukształtowanej jako stożek, bez wchodzenia jednakże do części środkowej 44 czopa, która otacza dopływ 45 sprężonego powietrza, osadzony na połączeniu obrotowym 28, a także kable elektryczne, które są prowadzone do stanowiska sterowania.

Rozdzielanie tlenku aluminium do kąpieli wania, wychodząc od pojemnika dozującego 2, jest przeprowadzane najkorzystniej przez dwa otwory umieszczone z jednej i drugiej strony młotka - dziobaka. Te dwa otwory są zamykane przez dwie pokrywki, uruchamiane za pomocą dwóch pedałów, umieszczonych na pomoście sterowania 3.

Dla orientacji podaje się, że wykonana maszyna zawiera dozujący pojemnik rozdzielczy o objętości 200 litrów i zbiornik 31 o pojemności 6900 litrów. Zbiornik ten jest okresowo napełniany z dużych zbiorników - silosów, umieszczonych zewnątrz budynku.

W praktyce byłoby bardzo trudno realizować

idealnie stałą odległość pomiędzy dolną szyną kierującą, ułożoną na ziemi i szyną górną, umieszczoną na wsporniku 21, gdyż odległość między tymi dwoma szynami może być rzędu 5-6 metrów. Ponadto jedna lub kilka suwnic jeżdżących są na ogół zainstalowane w halach ochraniających elektrolizery, a przejście jednej suwnicy jeżdżącej w pobliżu wspornika 21 może pociągnąć za sobą chwilowe odkształcenie górnej szyny kierującej. Z tych właśnie względów maszyna według wynalazku jest zaopatrzona w urządzenie łączące, pozwalające w pewnym stopniu na swobodę ruchu górnego wózka kierującego względem konstrukcji wspornika.

Według sposobu wykonania, przedstawionego na fig. 4, wózek 18, zaopatrzony w koła 19 o osiach pionowych opierające się na szynie 20, stanowi jedną całość z elementem 46 zakończonym występem 47.

Kadłub 14 wspornika zawiera również w swej górnej części występ 48. Na dwóch bokach występów 47 i 48 montuje się dwie czasze 49 i 50, pomiędzy którymi zostaje umieszczona kula 51, której środek leży na płaszczyźnie środkowej Z-Z' kółek 19. Kulka, odgrywając rolę ścisłanego przegubu, umożliwia w ten sposób wózkowi 18, którego ciężar jest zrównoważony sprężyną 52, opierającą się w stałym punkcie 53 wspornika, podążanie zawsze dokładnie za górną szyną prowadzącą 20.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do przebijania skorupy elektrolitu oraz do rozdzielania tlenku aluminium w elektrolizerach, znamienne tym, że zawiera młotek - dziobak, którego kadłub jest wyposażony w giętką rurę, którą tlenek aluminium jest dostarczany w strumieniu sprężonego gazu, a także w elementy do zawieszania i przemieszczania wspomnianego młotka-dziobaka ponad kapielami wania.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że pojemnik dozujący tlenek aluminium jest umieszczony w kadłubie młotka - dziobaka.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że na półelastyczne elementy łączące są ułożone pomiędzy pojemnikiem dozującym i kadłubem młotka - dziobaka.
4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że młotek - dziobak i pojemnik dozujący są zawieszone na przesuwającym się i obracającym się ramieniu poziomym.

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że przesuwające się i obracające się ramię poziome jest zamontowane na końcu wysięgnika wspornika jeżdżącego po szynach.
6. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że przesuwające się i obracające się ramię poziome jest zamontowane pod dźwigiem portalowym lub suwnicą jeżdżącą.
7. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że górna część kadłuba wspornika jest kierowana wzdłuż poziomej szyny za pomocą wózka, umieszczonego przegubowo na wsporniku.
8. Urządzenie według zastrz. 5 lub 6, znamienne tym, że duży zbiornik tlenu aluminium jest umieszczony na wsporniku lub suwnicy jeżdżącej i zasila pojemnik dozujący, przewidziany na kadłobie młotka - dziobaka.

Pechiney Compagnie de Produits
Chimiques
et Electrometallurgiques

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

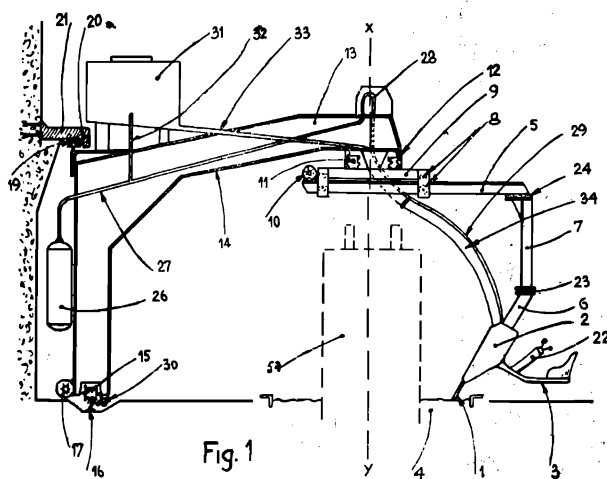


Fig. 1

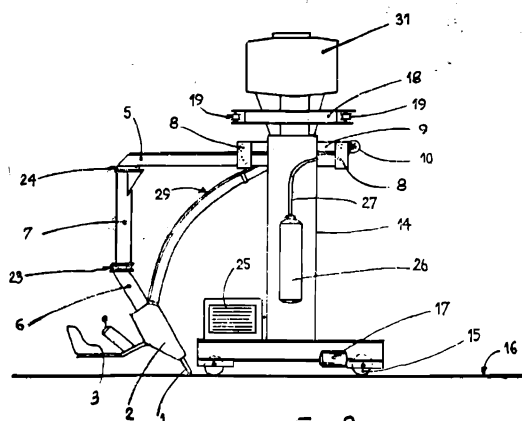


Fig. 2

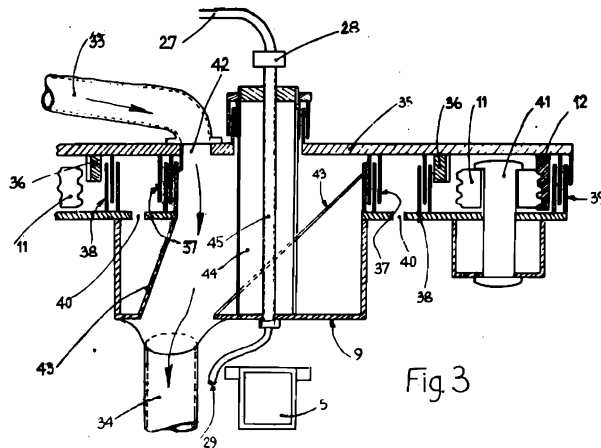


Fig. 3

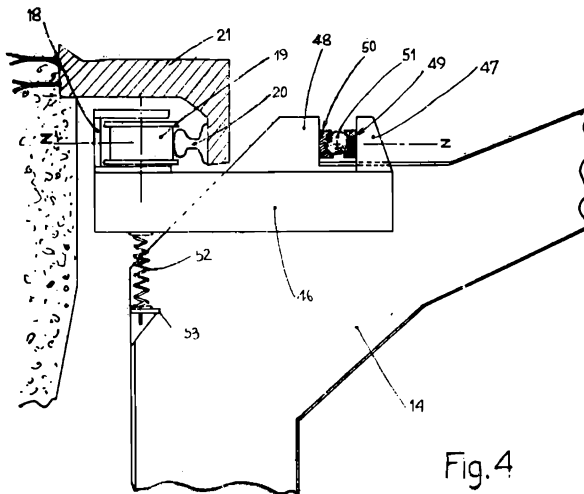


Fig. 4

BIBLIOTEKA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej