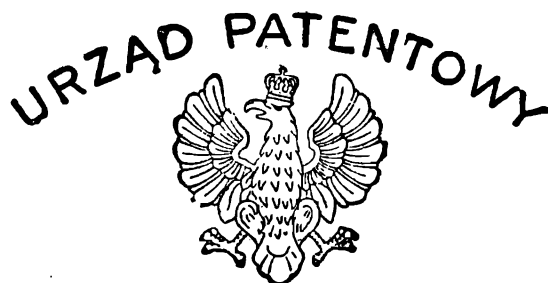


8 lutego 1926 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *Boik 3/02*

Nr 2943.

Kl. 12 h 1.

Aldo Garuti
(Sesto S. Giovanni, Włochy).

Woltametr o elektrodach centralnych przybliżonych bardzo do przepony.

Zgłoszono 27 grudnia 1922 r.

Udzielono 18 września 1925 r.

Przy przemysłowej elektrolizie wody starać się należy zmniejszyć do minimum zużycie energii, zapewnić jak największą czystość otrzymywanych gazów oraz stosować jak najmniejszych rozmiarów przyrządy. W celu zabezpieczenia czystości gazu używano przepony, umieszczonej między elektrodami, w ten sposób, że gazy wywiązujące się z jednej i drugiej strony przepony na powierzchniach obu elektrod nie mogły się wzajemnie mieszać.

Przepony używane dotąd w tym celu można podzielić na dwie grupy: przepony metalowe, utworzone z pewnej liczby blaszek lub siatek o bardzo gęstych oczkach, ułożonych na sobie w ten sposób, aby nie przepuszczały małych bąbków wytworzonego gazu, oraz przepony z ciał porowatych,

mające kształt płyt lub blaszek, np. azbestu tkanego lub walcowanego.

Przepona winna zezwalać na przepływ elektrolitu, natomiast nie przepuszczać bąbków tlenu i wodoru, które wywiązują się równocześnie po przeciwnych stronach przepony. Każdy więc porowaty materiał odporny na działanie elektrolitu może być użyty jako przepona, bo jego czynność rozdzielcza jest czysto mechaniczna i tem lepsza, im mniejsze są pory ciała lub otworki, gdy przepona jest metalowa.

Jeżeli jednak przepona spełnia dobrze swoje zadanie zabezpieczania jak największej czystości gazów, to warunek ten nie odpowiada dobrej wydajności, bo w woltametrze o danych rozmiarach do otrzymania przy różnych przeponach tej samej ilo-

ści gazu trzeba zużyć mniej lub więcej energii, zależnie od mniejszej lub większej powierzchni wolnej przepony. Przepona o oczkach bardzo małych, to znaczy prawie nieprzepuszczalna, zużywa więcej energii w stosunku do jednostki objętości wytworzonego gazu, jakkolwiek zapewnia większą jego czystość. W urządzeniach przemysłowych dotąd budowanych starano się uniknąć tej niedogodności w małych granicach, zbliżając do siebie elektrody, tak, aby wewnętrzny opór woltametry był jak najmniejszy. Lecz nie można tu przekroczyć granicy, jaka istnieje praktycznie dla każdego przyrządu, aby się nie narazić na niebezpieczeństwo zetknięcia się elektrod ze sobą lub z przeponą, gdy ta ostatnia jest metalowa. Nie można też uniknąć tej niedogodności mieszania się gazów zapomocą usunięcia przepony, dostatecznego rozsunienia elektrod, oraz stosowania przeszkód przy cyrkulacji elektrolitu. Opór dla przejścia prądu zwiększa się w ten sposób z powodu zbyt długiej drogi, proces dla przemysłu nie jest dość ekonomiczny, a z drugiej strony nie ma możliwości uzyskania gazu zupełnie czystego, gdyż czystość gazu zbliża się w tym wypadku do średniej czystości, jaką można uzyskać w aparatach z przeponą, obecnie używanych.

Niniejszy wynalazek usuwa te trudności zastosowaniem woltametry, który daje dużą wydajność oraz pracuje ekonomicznie i bez przeszkód, dzięki równoczesnemu zastosowaniu następujących urządzeń:

przepony wykonanej z pewnej liczby złożonych tkanin azbestowych, w celu uzyskania przegrody porowatej lecz nieprzepuszczalnej dla gazów;

zastosowania elektrod zbliżonych bardzo do przepony tak, aby odstęp między nimi nie był większy od samej grubości przepony, to znaczy, aby praktycznie wynosił tylko kilka milimetrów oraz

wykonania elektrod z pewnej liczby tkanin lub siatek metalowych ułożonych na

sobie, o oczkach bardzo gęstych, lecz wystarczających do swobodnego przejścia małych baniek powstającego gazu, przyczem nitki tkaniny lub siatki są dość grube, aby były odporne na zużycie i utlenianie, któremu mogą ewentualnie ulegać w czasie elektrolizy.

Siatki pozwalają nie tylko na swobodne wydzielanie się gazów w komorze, w której się one zbierają, lecz nadają elektrodom większą powierzchnię czynną, bo włókna biorą udział w elektrolizie całą swą powierzchnią sferyczną. Całkowita suma powierzchni wszystkich włókien poszczególnych siatek metalowych jest taka, że całkowita powierzchnia czynnych elementów obu elektrod przewyższa o wiele odpowiednią powierzchnię płaską rzutu. Bliiskość elektrod tak wykonanych zmniejsza też do nieznacznej wielkości opór przeciwstawiony prądowi przez elektrolit i natężenie elektrolizy staje się w praktyce prawie równe temu, które teoretycznie jest konieczne do rozkładu wody, a czystość gazu jest większa, niż we wszystkich innych przyrządach, będących dotąd w użyciu. Powodem tego zjawiska jest to, że w samym układzie elektrod przepona osłania je w zupełności po większej części mechanicznie od rozdzielacza gazu, jest porowata lecz możliwie nieprzepuszczalna dla gazu, bo jest złożona z wielu tkanin azbestowych, stykających się ze sobą. Wreszcie ostatnią przyczyną jest to, że między tak bliskimi elektrodami istnieje nieunikniona dążność wydalanania banieczek gazu, które wywiązują się na powierzchni siatek i między samymi siatkami tak, że zamiast żeby banieczki te zbierały się po jednej i drugiej stronie przepony, jak się zwykle dzieje, są one pędzone, co utrudnia mieszanie się.

Zmieniając ilość metalowych siatek nałożonych na siebie, można uzyskać mniejszą lub większą powierzchnię czynną elektrod, lecz w każdym wypadku elektroda dodatnia powinna być złożona z większej

ilości siatek, niż elektroda ujemna, a to w celu uzyskania większej pewności trwałości przyrządu, gdyż elektroda dodatnia jest narażona na większe zużycie i silniejsze utlenianie, niż ujemna.

Dołączone rysunki ilustrują schematycznie praktyczny sposób wykonania przyrządu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia zewnętrzny widok elementu woltametru w ramie bocznej; fig. 2 — centralną płytę woltametru, do której przymocowana jest porowata błona, a potem elektrody, fig. 3 — elektrodę z siatek metalowych wraz z dostosowanymi sprężynami; fig. 4 przedstawia poprzeczny przekrój jednego elementu woltametru; fig. 5 przedstawia ten sam element z fig. 4, przyczem jego różne części są rozłożone; fig. 6 — przekrój poprzeczny centralnej płyty rozłożonej na poszczególne części, fig. 7 przedstawia w naturalnej wielkości poprzeczny przekrój elementu woltametru, wzdłuż linii A—A fig. 1; fig. 8 i 9 przedstawiają w rzucie bocznym lub pionowym woltametr, zawierający baterję elementów, ze wszystkimi częściami dodatkowymi potrzebnymi do jego działania.

Woltametr według wynalazku składa się z dwóch zewnętrznych komór blaszanych 1 i ze środkowej przegrody blaszanej 2. Komory są izolowane od siebie i od przegrody opaską kauczukową 3 na całej długości obwodu tych komór. Komory są połączone mechanicznie śrubami 4, izolowanymi od korpusu aparatu zapomocą tulejek 5 i podkładek 6 z kauczuku lub z dowolnego innego materiału włóknistego.

Płyta stanowiąca centralną przegrodę 2 jest próżna i wypełniona dwoma lub większą ilością tkanin azbestowych, przylegających do siebie i przyszytych wokoło do płyty zapomocą cienkich drucików żelaznych i otworków 7, przewidzianych w tym celu w blasze.

Pomiędzy przegrodą i ściankami komory 1 umieszczone są siatki lub tkaniny me-

talowe 8 związane z blachami przegrody zapomocą nici z azbestu lub z innego materiału nieprzewodzącego elektryczności i utrzymywane przymocowaniami do nich zapomocą nitów 10 sprężynami z żelaza kutego 9.

Siatki te są elektrodami i są między sobą oraz od przegrody izolowane płytami azbestowymi. Sprężyny przymocowane do nich przy zaciśnięciu komór, poddają się i przylegają do wewnętrznych ścian komór α , zarazem przyciskają metalowe siatki do płatków azbestowych, tak, że odległość między nimi nie wynosi z pewnością więcej, niż kilka milimetrów zaledwie.

Wymiary metalowych siatek są tak dobrane, że są one zawarte w wydrążeniu blachy otaczającej przegrodę, lecz stykają się natomiast dobrze ze ścianami komór zapomocą sprężyn, których ilość jest zależna od natężenia prądu w amperach, co jest podstawą obliczenia woltametru.

Przebieg prądu w jednym elemencie woltametru lub w baterji wielu elementów jest następujący: przez pręty miedziane prąd przepływa z prądnicy z bieguna dodatniego do ścianki pierwszej komory przez uszko 11, z którem przewód zasilający jest połączony, przez sprężyny do centralnej elektrody — anody w postaci siatki metalowej. Stąd prąd przechodzi w krótką przestrzeń elektrolitu, przepływa do przeciwnej elektrody — katody, przechodzi ją i odpowiednio sprężyny, aby wyjść przez ścianę przeciwnej komory. Stąd przechodzi do następnej komory następnego woltametru, gdzie przebiega podobną drogą i wraca wreszcie do prądnicy przez biegun ujemny.

Na elektrodach centralnych na anodzie względnie katodzie wydziela się tlen i wodor. Gazy te zbierają się w komorach, nie mieszając się, dzięki wstawieniu przegrody azbestowej; wychodzą one rurami 12, względnie 13, przymocowanymi do samych komór i przedostają się do rur zbiorczych

14 względnie 15, a z baterji idą dalej do oczyszczalników i rektyfikatorów, wreszcie do gazometrów.

Gdy natężenie przekracza pewną granicę i same komory są bardzo wąskie, to i same ściany komór biorą udział w elektrolizie, lecz zawsze w mniejszym stopniu, niż elektrody główne i w każdym wypadku ich działanie polega na powiększeniu czynnej powierzchni elektrod, tak, że można je nazwać elektrodami wtórnymi.

Prąd przechodzi od jednego elementu do drugiego dzięki prostemu zetknięciu elementów ściśniętych ze sobą; jeżeli jednak natężenie prądu jest zbyt wielkie, to można ten styk powiększyć, wstawiając między woltametry mostki miedziane, umocowane do uszek 11 woltametrów.

Każdy woltametr posiada u dołu rurkę zamkniętą kurkiem 16, który służy do wypuszczania elektrolitu w razie mycia samego przyrządu.

Rura 17, która dochodzi również zdołu do woltametrów i jest przylutowana bezpośrednio jak i inne rury, służy do napełniania woltametrów.

Rury odprowadzające gaz 12 i 13 są zaopatrzone w rurki spustowe 18 i 19 z kurkami do pobierania prób do analizy, czy to gazów z poszczególnych woltametrów, czy też zawartego tam elektrolitu.

Płyta przegrody centralnej wewnątrz próżna z umieszczoną w niej przeponą tworzy w górnej części komory woltametrów dwa zbiorniki gazów w celu regulowania wywiazywania się gazów za pośrednictwem rurek 12 względnie 13, tak, aby ono było jednostajne.

Elementy woltametrów połączone ze sobą w szereg zapomocą styku powierzchni z powierzchnią i stanowią baterję, w której różne elementy lub poszczególne woltametry są ze sobą ściśnięte zapomocą nakrętek 20 i śrub 21. Te pierwsze są wykonane z dwóch przeciwnych kształtówek U 22, a przez ich gardziel przechodzą drążki dREW-

niane 23, aby uniknąć zetknięcia elektrycznego między pierwszym i ostatnim elementem baterji. Śruby są osadzone w płytach 24, umocowanych na ramie 25 baterji, i wywierają w ten sposób nacisk na elementy baterji za pośrednictwem płytek drewnianych 26, które nie tylko rozkładają nacisk, lecz zarazem izolują elementy baterji od ramy oraz między sobą.

Poprzeczne belki podstawy baterji są dwie i są utworzone z pionowych ram, z których każda jest wykonana z dwóch kształtówek U 25, i z łącznika poprzecznego, wykonanego także z dwu kształtówek U 26, na których są zawieszone woltametry przy pomocy haków 27, które chwytają woltametry za uszy 28 i opierają się przy pomocy płytek 29 na żelaznym łączniku poprzecznym U, nie bezpośrednio jednak na żelazie, co powodowałoby krótkie spięcie elementów, lecz za pośrednictwem pasków kauczukowych 30, które znowu są oddzielone od żelaza U małemi prętami drewnianymi 31, które przedłużają się pod kątem prostym na zewnętrznej powierzchni tych samych belek U, zapewniając także izolację haków od korpusu ramy.

Wszystkie rury do wypływu gazów 12 i 13 łączą się rurami zbiorczymi 14 i 15, a mianowicie, wszystkie rurki tlenowe tak samo rurki wodorowe z odpowiedniami zbiornikami. Każda rura dochodzi do zbiornika poprzecznego za pośrednictwem rurki szklanej 32, połączonej ze zbiornikiem oraz z rurą woltametrów zapomocą uszczelnienia kauczukowego 33.

W tej rurze szklanej kontroluje się wydzielanie się gazów z różnych woltametrów, więc ich regularne działanie.

Od zbiorników 14 i 15 odchodzą rury 34 i 35, które dochodzą do dna zbiorników blaszanych, cylindrycznych i pionowych, 36 i 37, w których wewnątrz umieszczone są koncentrycznie dwa inne zbiorniki także cylindryczne 38 i 39, lecz mniejsze, oznaczone na rysunku linjami kropkowanemi;

do tych zbiorników wchodzi dwie rury 34 i 35.

Celem tego urządzenia jest wytworzenie małego basenu, gdzie gazy płocze się w kąpeli elektrolitu, który one unoszą i który w krótkim czasie wypełnia obydwie zbiorniki wewnętrzne 38 i 39, tak, że zapobiega się powrotowi gazu z gazometru do woltametru, gdy ten przestanie działać.

Zewnętrzne zbiorniki cylindryczne 36 i 37 łączą się pionowymi rurami 40, 41 z trzecim zbiornikiem 42, połączonym ze wszystkimi rurkami 17, służącymi do napełniania woltametrów za pośrednictwem rurek szklanych, zaopatrzonych w uszczelnienia kauczukowe. Elektrolit porwany przez gaz do pionowych zbiorników, wyżej wspomnianych, spada w dwie części do woltametrów rurami 40 i 41, a elektrolit uniesiony jeszcze dalej osiada kolejno w komorach odczyszczania gazu, tak, że ten ostatni wchodzi suchy do gazometru.

Rozżarzone węzownice platynowe, znajdujące się w rurach dopływowych gazometru, niszczą nieznaczne zanieczyszczenia samych gazów, spalając w wodorze małą zawartość tlenu, który mógłby się tam znajdować, i czyniąc to samo w tlenie z wodorem.

Lejek 43 zakończony syfonem 44 łączy się ze zbiornikiem 42 i służy do uzupełnienia woltametrów elektrolitem.

Woltametry te pracują elektrolitem, będącym roztworem sody kaustycznej lub potasu kaustycznego w wodzie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Woltametr zaopatrzony w przeponę, umieszczoną między elektrodami, znamienny tem, że elektrody znajdują się w zetknięciu z przeponą umieszczoną centralnie, tak, że odległość między niemi równa się grubości przepony.

2. Woltametr według zastrz. 1, znamienny tem, że elektrody są utworzone z wielu siatek lub tkanin metalowych o gęstych oczkach, których wielkość wystarcza do swobodnego wywiązywania się gazów.

3. Woltametr według zastrz. 1, znamienny tem, że przepona jest wykonana z ciała porowatego, odpornego na działanie elektrolitu i nieprzepuszczalnego dla gazów, jest przytem umocowana w ramie blaszanej, do której przymocowane są z obydwóch stron elektrody zapomocą nici z materiału nieprzewodzącego elektryczności.

4. Woltametr według zastrz. 1, znamienny tem, że przepona składa się z wielu złożonych ze sobą tkanin azbestu, do których są przyczepione z obu stron elektrody, przy pomocy nici azbestowych.

5. Woltametr według zastrz. 1—4, znamienny tem, że prąd dochodzi do elektrod przez płaskie sprężyny, które przyciskają je z obu stron do powierzchni przepony, z którą są złączone.

Aldo Garuti.
Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

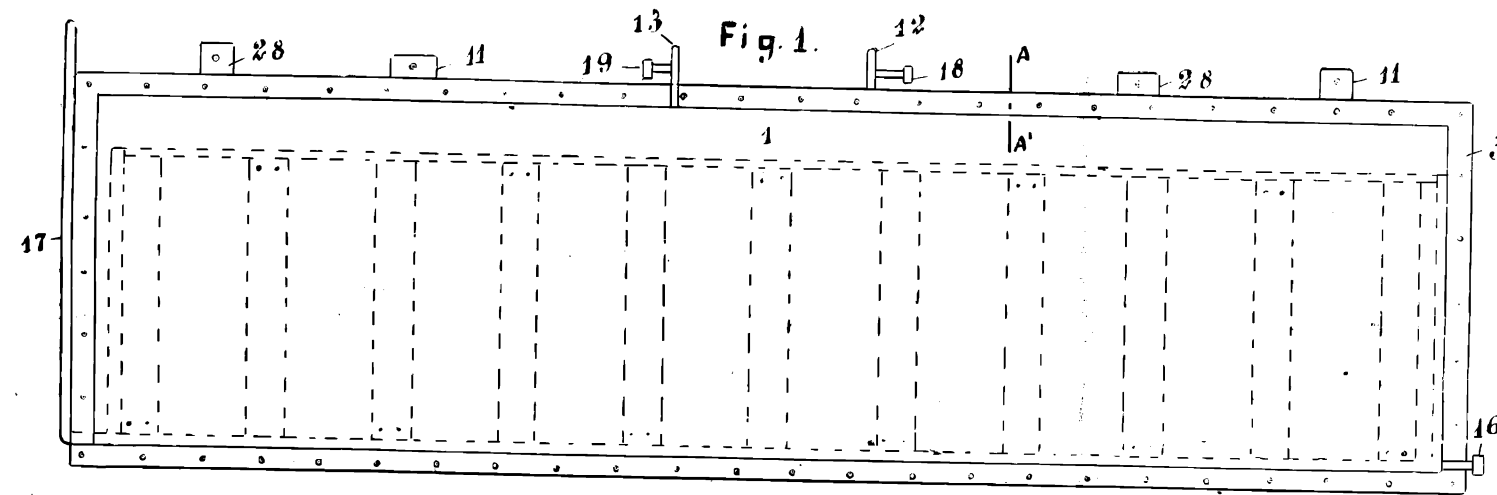


Fig. 1.

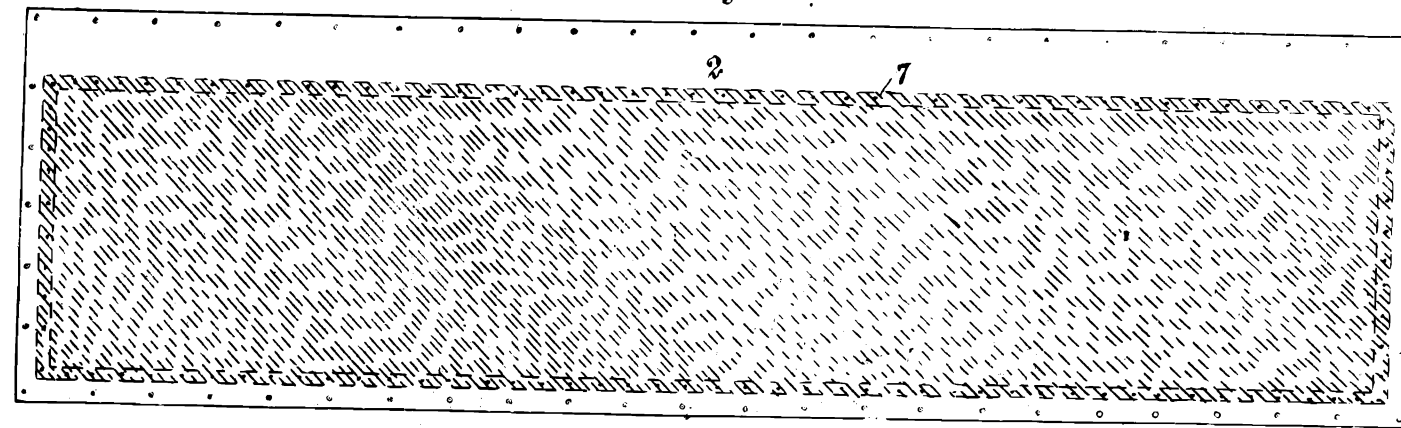


Fig. 2.

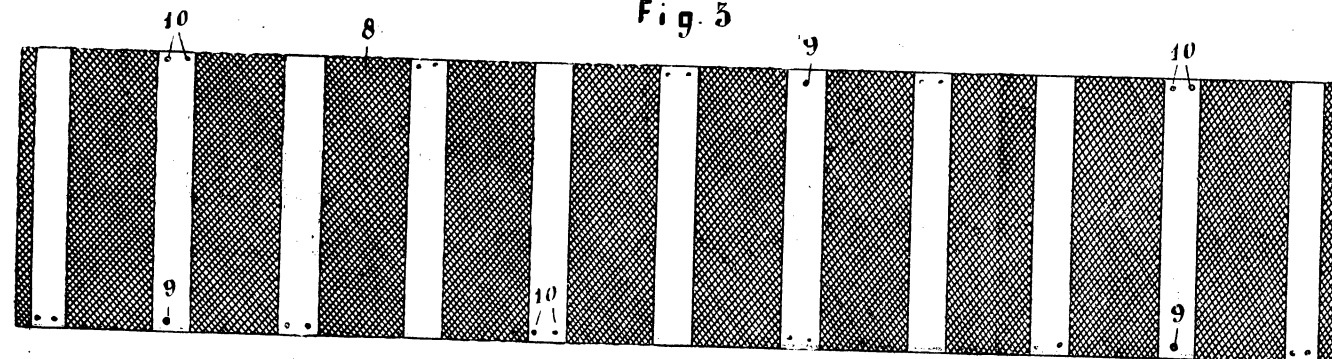


Fig. 4.

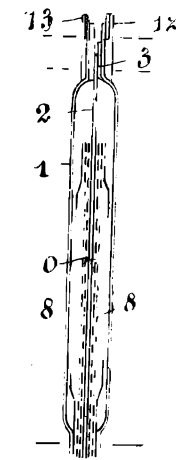


Fig. 5.

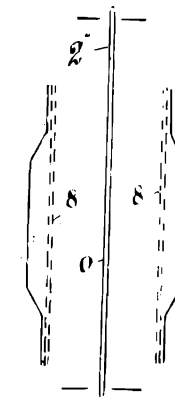
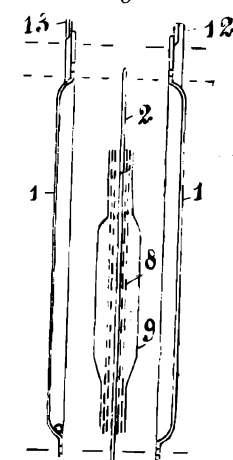


Fig. 6.

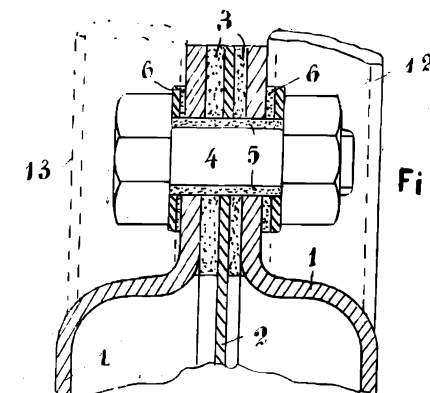


Fig. 7.

