

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

148 626

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 10 22 /P. 261982/

Pierwszeństwo: 85 10 22 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 87 11 02

Opis patentowy opublikowano: 1990 03 31

CZYTELNIJA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.⁴ C25B 15/08
C25B 9/00

Twórcy wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Imperial Chemical Industries P.L.C.,
Londyn /Wielka Brytania/

ELEKTROLIZER

Przedmiotem wynalazku jest elektrolizer o charakterze prasy filtracyjnej. Znane są elektrolizery, które zawierają wiele anod i katod, przy czym każda anoda jest oddzielona od sąsiedniej katody przez separator, który dzieli elektrolizer na wiele anodowych i katodowych przedziałów. Przedziały anodowe takiego ogniwa są wyposażone w elementy do zasilania ogniwa elektrolizera, korzystnie za pomocą wspólnego rozgałęźnika oraz w elementy do odprowadzania z ogniwa produktów elektrolizy. Podobnie, przedziały katodowe w ogniwie są wyposażone w elementy do odprowadzania z ogniwa produktów elektrolizy oraz w elementy do doprowadzania do ogniwa wody lub innych cieczy, korzystnie za pomocą rozgałęźnika. W takich elektrolizerach separator może być hydraulicznie nieprzepuszczalną przeponą przepuszczającą wybiórczo jony, na przykład przeponą przepuszczającą wybiórczo kationy.

Elektrolizery o charakterze prasy filtracyjnej mogą zawierać wiele naprzemiennych anod i katod, na przykład pięćdziesiąt anod umieszczonych na przemian z pięćdziesięcioma katodami, przy czym ogniwo może zawierać więcej anod i katod, na przykład do stu pięćdziesięciu naprzemiennych anod i katod. Anody i katody mogą stanowić konstrukcję płytową i mogą być elektrycznie izolowane jedna od drugiej za pomocą uszczelki z elektrycznie izolującego materiału. Mimo, że elektrolizery o charakterze prasy filtracyjnej są wykorzystywane do elektrolizy szerokiej gamy elektrolitów, to w ostatnich latach były one głównie wykorzystywane do produkcji chloru i wodnego roztworu wodorotlenku metalu alkalicznego na drodze elektrolizy wodnego roztworu chlorku metalu alkalicznego.

Jeżeli wodny roztwór chlorku metalu alkalicznego jest poddawany elektrolizie w elektrolizerze przeponowym, to roztwór jest doprowadzany do przedziałów anodowych ogniwa, a chlor wytworzony w czasie elektrolizy oraz zubożony roztwór chlorku metalu alkalicznego, są usuwane z przedziałów anodowych. Jony metalu alkalicznego są przekazywane przez prze-

pony do przedziałów katodowych ogniwa, do którego jest doprowadzana woda lub rozcieńczony roztwór wodorotlenku metalu alkalicznego, a wodór i roztwór wodorotlenku metalu alkalicznego wytworzone w drodze reakcji jonów metalu alkalicznego z jonami hydroksylowymi są usuwane z przedziałów katodowych ogniwa. W takich elektrolizach o charakterze prasy filtracyjnej elektrolit jest doprowadzany ze wspólnego rozgałęźnika do poszczególnych przedziałów anodowych ogniwa, a woda lub rozcieńczony roztwór wodorotlenku metalu alkalicznego jest doprowadzany z rozgałęźnika do poszczególnych przedziałów katodowych ogniwa, przy czym produkty elektrolizy są usuwane z poszczególnych przedziałów anodowych i katodowych ogniwa przez odprowadzanie tych produktów do oddzielnych rozgałęźników. Elementy dla doprowadzania elektrolitu i wody lub rozcieńczonego roztworu wodorotlenku metalu alkalicznego oraz elementy dla usuwania produktów elektrolizy są oddzielnymi rurami prowadzącymi od poszczególnych rozgałęźników i każdego przedziału anodowego i katodowego elektrolizera. Alternatywnie, elektrolizer może być utworzony z wielu płyt anodowych, płyt katodowych i uszczeltek z elektrycznie izolującego materiału, z uszczelkami umieszczonymi pomiędzy sąsiednimi płytami anodowymi i płytami katodowymi izolującymi przez to każdą płytę anodową od sąsiedniej płyty katodowej, ewentualnie płyty anodowe i płyty katodowe mogą być umieszczone w uszczelkach, to jest we wgłębieniach w ramowych uszczelkach, a ponadto uszczelki i korzystnie anodowe i katodowe płyty mogą zawierać wiele otworów, które w ogniwie tworzą razem wiele kanałów wzdłuż ogniwa, które służą jako rozgałęźniki. W takim ogniwie elementy dostarczające elektrolit i usuwające produkty elektrolizy są przepustami, na przykład szczelinami, w ściankach uszczelki i/lub płyt anodowych lub płyt katodowych, które to przepusty łączą rozgałęźniki z anodowymi i katodowymi przedziałami elektrolizera. Elektrolizery tego typu są opisane na przykład w brytyjskim opisie patentowym nr 1595183 i europejskim zgłoszeniu patentowym nr 0064608-A.

W elektrolizerach, a zwłaszcza w elektrolizerach o charakterze prasy filtracyjnej zawierających wiele oddzielnych przedziałów anodowych i katodowych, niezbędne jest, aby szybkość przepływu elektrolitu była taka sama dla każdego z przedziałów anodowych, przy czym powinna być zachowana równomierna dystrybucja elektrolitu z rozgałęźnika do przedziałów anodowych. Jeśli występują różne szybkości przepływu elektrolitu z rozgałęźnika do przedziałów anodowych, to średnie stężenie elektrolitu i temperatura elektrolitu mogą być różne w poszczególnych przedziałach anodowych dając w konsekwencji niekorzystny efekt w spadku wydajności elektrolizera. Ponadto, a zwłaszcza wtedy gdy elektrolizer pracuje przy podwyższonym ciśnieniu, bardzo istotne jest, aby ciśnienie w każdym anodowym przedziale elektrolizera było takie samo. Podobnie wskazane jest, aby zachowana była równomierna dystrybucja cieczy w katodowych przedziałach ogniwa, a ponadto nie powinny występować różnice w stężeniu cieczy i ich temperaturze w katodowych przedziałach ogniwa, a gdy elektrolizer pracuje przy podwyższonym ciśnieniu, to ciśnienie w każdym katodowym przedziale elektrolizera powinno być takie samo.

Wynalazek dotyczy elektrolizera, który jest wyposażony w elementy pomagające w utrzymaniu równomiernej dystrybucji cieczy do anodowych przedziałów i/lub katodowych przedziałów elektrolizera, które pomagają w utrzymywaniu podobnego ciśnienia w każdym z anodowych przedziałów i/lub podobnego ciśnienia w każdym z katodowych przedziałów.

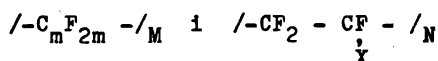
Elektrolizer o charakterze prasy filtracyjnej, który zawiera wiele płytowych anod, katod i uszczelki z elektrycznie izolującego materiału, przy czym pomiędzy każdą anodą a sąsiednią katodą znajduje się przepona umożliwiająca wymianę jonów dla utworzenia w ogniwie wielu anodowych przedziałów i katodowych przedziałów, ponadto przynajmniej każda z uszczelki ma wiele otworów, które w elektrolizerze tworzą rozgałęźnikowe przedziały

wzdłużne ogniwa, które to ogniwo zawiera elementy łączące wspomniane rozgałęźniki z anodowymi i katodowymi przedziałami, według wynalazku charakteryzuje się tym, że każda uszczelka ma przynajmniej jeden dodatkowy otwór, które to otwory razem tworzą kompensacyjny rozgałęźnik wzdłużny ogniwa, który jest połączony tylko z anodowymi przedziałami ogniwa, ewentualnie jest połączony tylko z katodowymi przedziałami ogniwa. Każda z uszczelk ma korzystnie dwa otwory, które tworzą dwa wzdłużne rozgałęźniki kompensacyjne ogniwa, z których jeden rozgałęźnik kompensacyjny jest połączony z anodowymi przedziałami, a drugi rozgałęźnik kompensacyjny jest połączony tylko z katodowymi przedziałami. Rozgałęźnik kompensacyjny połączony jest z anodowymi lub katodowymi przedziałami korzystnie poprzez kanał w płaszczyźnie uszczelki. W korzystnym rozwiązaniu każda uszczelka, anoda i katoda ma przynajmniej jeden otwór, który razem z innymi tworzy wzdłużny rozgałęźnik kompensacyjny ogniwa, który jest połączony z anodowymi przedziałami ogniwa, ewentualnie który jest połączony z katodowymi przedziałami ogniwa. W takim rozwiązaniu elektrolizera każda uszczelka, anoda i katoda ma dwa otwory, które tworzą dwa wzdłużne rozgałęźniki kompensacyjne ogniwa, przy czym jeden ze wzdłużnych rozgałęźników kompensacyjnych jest połączony tylko z anodowymi przedziałami, a drugi wzdłużny rozgałęźnik kompensacyjny jest połączony tylko z katodowymi przedziałami. Połączenie pomiędzy rozgałęźnikami kompensacyjnymi i anodowymi lub katodowymi przedziałami jest wówczas zapewnione przez kanał w płaszczyźnie uszczelki lub anod lub katod. W elektrolizerze według wynalazku anody i katody są umieszczone we wgłębieniach w ramowej uszczelce i w tym przypadku rozgałęźniki są utworzone przez otwory w każdej z uszczelki, które razem tworzą rozgałęźniki w elektrolizerze. W tego rodzaju ogniwie elementami łączącymi rozgałęźniki z anodowymi i katodowymi rozgałęźnikami ogniwa są odpowiednio umieszczone kanały w płaszczyźnie uszczelki, a więc kanały w ściance uszczelki lub kanały na powierzchniach uszczelki.

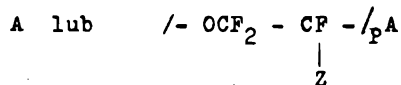
W alternatywnym drugim rodzaju uszczelki elektrolizera, które są ramową konstrukcją, mogą być one umieszczone pomiędzy każdą anodą a sąsiednią katodą, zapewniając przez to izolację każdej anody od sąsiedniej katody, przy czym w tym przypadku rozgałęźniki tworzą otwory w każdej z uszczelki, każdej z anod i każdej z katod, które to otwory razem tworzą rozgałęźniki w elektrolizerze. W tego typu ogniwie elementy łączące rozgałęźniki z anodowymi i katodowymi przedziałami ogniwa stanowią odpowiednio umieszczone kanały w płaszczyźnie uszczelki, lub kanały w płaszczyźnie anod i w płaszczyźnie katod, takie jak kanały w ściankach lub kanały w powierzchniach uszczelki, anod i katod.

W elektrolizerze anody, katody i uszczelki są płytowe, przez co rozumie się, że są one planarną konstrukcją.

Elektrolizer może być jednobiegunowy lub może być dwubiegunowy. W jednobiegunowym elektrolizerze przepona umożliwiająca wymianę jonów jest umieszczona pomiędzy każdą anodą a sąsiednią katodą. W dwubiegunowym elektrolizerze przepona umożliwiająca wymianę jonów jest umieszczona pomiędzy każdą anodą dwubiegunowej elektrody, a katodą sąsiedniej dwubiegunowej elektrody. W elektrolizerze kompensacyjny rozgałęźnik jest połączony z każdym anodowym przedziałem lub z każdym katodowym przedziałem ogniwa. W korzystnym przykładzie wykonania elektrolizer zawiera kompensacyjny rozgałęźnik połączony z każdym katodowym przedziałem. Kompensacyjny rozgałęźnik w elektrolizerze powinien być umieszczony poniżej poziomu, na którym ciecz jest doprowadzana do anodowego przedziału lub do katodowego przedziału, w czasie pracy ogniwa. Hydraulicznie nieprzepuszczalne przepony umożliwiające wymianę jonów są znane i korzystnie są polimerami zawierającymi fluor, zawierającymi grupy anionowe. Polimery korzystnie są węglowodorami fluoropochodnymi zawierającymi powtarzające się grupy



gdzie m ma wartość 2 do 10, a korzystnie 2, stosunek M do N jest korzystnie taki, aby ciężar równoważnikowy grup X wynosił w zakresie 500 do 2000, a X jest wybrane z



gdzie P ma wartość na przykład 1 do 3, Z jest fluorem lub grupą perfluoroalkilową mającą od 1 do 10 atomów węgla, a A jest grupą wybraną z grup: $\text{---SO}_3\text{H}$, $\text{---CF}_2\text{SO}_3\text{H}$, $\text{---CCl}_2\text{SO}_3\text{H}$, $\text{---X}^1\text{SO}_3\text{H}$, $\text{---PO}_3\text{K}_2$, $\text{---PO}_2\text{H}_2$, ---COOH i $\text{---X}^1\text{OH}$, lub pochodnych wspomnianych grup, gdzie X^1 jest grupą arylową. Korzystnie A reprezentuje grupę $\text{---SO}_3\text{H}$ lub ---COOH . Przepony umożliwiające wymianę jonów zawierające grupę SO_3H są sprzedawane pod nazwą "Nafion" przez EI Du Pont de Nemours and Co Inc., a przepony umożliwiające wymianę jonów zawierające grupę ---COOH pod nazwą "Flemion" przez Asahi Glass Co Ltd.

Elektrolizer zawiera wiele uszczeltek z elektrycznie izolującego materiału. Uszczelki są korzystnie giętkie i sprężynujące, aby zapewnić wytworzenie szczelnych dla przecieków uszczelnień w elektrolizerze i powinny być one odporne na działanie elektrolitu, jak również produktów elektrolizy. Uszczelka może być wykonana z polimeru organicznego, na przykład poliolefinu, to jest polietylenu lub polipropylenu; elastomeru węglowodorowego, to jest elastomeru bazującego na kopolimerach etyleno-propylenowych lub kopolimerach etyleno-propylenodienowych, naturalnym kauczuku, lub kauczuku styreno-butadienowym; lub węglowodorze chlorowanym, to jest polichlorku winylu lub polichlorku winylidenu. W elektrolizerze dla przeprowadzenia elektrolizy wodnego roztworu chlorku metalu alkalicznego materiał uszczelki może być polimerem fluorowanym, na przykład politetrafluoroetylenem, polifluorkiem winylu, polifluorkiem winylidenu lub kopolimerem tetrafluoroetyleno-hexafluoropropylenowym, lub podłożem mającym zewnętrzną warstwę z takiego polimeru fluorowanego lub wypełnionym takim materiałem.

W elektrolizerze uszczelka może mieć centralny otwór określony przez profil w kształcie ramki, który w ogniwie ogranicza część przedziału anodowego lub katodowego przedziału i w którym korzystnie mogą być umieszczone anody lub katody. Otwory w uszczelce, które w elektrolizerze tworzą razem część rozgałęźników, z których doprowadzany jest elektrolit do anodowych przedziałów ogniwa i z których doprowadzane są ciecze do katodowych przedziałów ogniwa oraz do których usuwane są produkty elektrolizy z anodowych przedziałów i katodowych przedziałów ogniwa, mogą być umieszczone w parach blisko przeciwległych brzegów uszczelki, to jest w profilu uszczelki, w kształcie ramki. Otwory, które w elektrolizerze tworzą razem kompensacyjny rozgałęźnik lub rozgałęźniki, mogą być podobnie rozmieszczone w profilu uszczelki, w kształcie ramki. Anoda może być metalowa, a rodzaj metalu będzie zależał od rodzaju elektrolitu poddawanego elektrolizie w elektrolizerze. Korzystnie metal jest w postaci folii, zwłaszcza gdy w elektrolizerze poddany jest elektrolizie wodny roztwór chlorku metalu alkalicznego.

Metalem w postaci folii może być jeden z grupy metali: tytan, cyrkon, niob, tantal lub tungsten, lub stop zawierający głównie jeden, lub kilka z tych metali, a mający własności polaryzacji anodowej, które są porównywalne z własnościami czystego metalu. Korzystnym jest stosowanie samego tytanu, lub stopu na bazie tytanu, a mającego własności polaryzacji porównywalne z własnościami tytanu. Anoda musi mieć przynajmniej centralną część anodową, gdzie ma ona otwory, które w ogniwie tworzą część rozgałęźników, z których elektrolit jest doprowadzany do anodowych przedziałów ogniwa i z których ciecze doprowadzane są do katodowych przedziałów ogniwa oraz do których produkty elektrolizy są usuwane z anodowych przedziałów i katodowych przedziałów ogniwa, które to otwory mogą

dukty elektrolizy są doprowadzane, niezbędnym jest zapewnienie, żeby rozgałęźniki, które łączą się z anodowymi przedziałami ogniwa były elektrycznie odizolowane od rozgałęźników, które są połączone z katodowymi przedziałami ogniwa. Ta elektryczna izolacja może być osiągnięta za pomocą członów ukształtowanych jak ramki z elektrycznie izolującego materiału wprowadzonego w otwory w anodach i katodach, które stanowią część rozgałęźników. Człony ukształtowane jak ramki tworzą część uszczelki, to jest wystającą część ukształtowaną jak ramka na powierzchni uszczelki.

Elektrolizer według wynalazku jest pokazany na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia anodę w rzucie pionowym, fig. 2 - katodę w rzucie pionowym, fig. 3 - uszczelkę w rzucie pionowym, a fig. 4 przedstawia część elektrolizera obejmującą anody, katody i uszczelki z fig. 1, 2 i 3, w rozłożeniu, w rzucie aksonometrycznym. Jak przedstawiono na fig. 1, anoda zawiera płytę 1 mającą centralny otwór 2, który jest mostkowany przez wiele pionowo rozmieszczonych listew 3, które tworzą powierzchnię czynną anody. Listwy 3 są rozsunięte względem siebie i leżą w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny płyty 1. Grupa listew jest umieszczona z każdej strony płyty 1. Płyta 1 ma cztery otwory 4, 5, 6, 7, które w ogniwie tworzą część oddzielnych wzdłużnych rozgałęźników dla elektrolitu dostarczonego do przedziałów anodowych, produktów elektrolizy usuwanych z przedziałów anodowych, cieczy doprowadzonej do przedziałów katodowych i produktów elektrolizy usuwanych z przedziałów katodowych. Płyta anodowa 1 ma również dwa dalsze otwory 8, 9, które w elektrolizerze tworzą część przedziałów wzdłużnych ogniwa, a które stanowią rozgałęźniki kompensacyjne. Otwór 8 jest połączony poprzez przepust 10 w ścianie płyty anodowej 1 z centralnym otworem 2, a więc z anodowymi przedziałami ogniwa. Otwór 9 nie jest dołączony do podobnego przepustu, tak więc on nie jest połączony z centralnym otworem 2 i z przedziałem anodowym ogniwa. Płyta anodowa 1 jest również zaopatrzona w przepust 11 łączący otwór 4 z centralnym otworem 2 oraz w przepust 12 łączący centralny otwór 2 z otworem 5. Płyta anodowa 1 ma ponadto występ 13, który jest połączony z wyprowadzeniem 14 dla dołączenia do szyny zbiorczej. Jak przedstawiono na fig. 2 katoda zawiera płytę 20 mającą centralny otwór 21, który jest mostkowany przez wiele pionowo rozmieszczonych listew 22, które tworzą powierzchnię czynną katody. Listwy 22 są rozsunięte względem siebie i leżą w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny płyty 20. Grupa listew jest umieszczona z obydwu stron płyty 20. Płyta 20 ma cztery otwory 23, 24, 25, 26, które w ogniwie tworzą część oddzielnych wzdłużnych rozgałęźników, dla cieczy doprowadzanej do przedziałów katodowych, produktów elektrolizy usuwanych z przedziałów katodowych, elektrolitu doprowadzanego do przedziałów anodowych i produktów elektrolizy usuwanych z przedziałów anodowych. Płyta katodowa 20 ma również dwa dalsze otwory 27, 28, które w elektrolizerze tworzą część wzdłużnych przedziałów ogniwa, a które stanowią rozgałęźniki kompensacyjne. Otwór 28 jest połączony poprzez przepust 29 w ścianie płyty katodowej 20 z centralnym otworem 21 i przez to z przedziałem katodowym ogniwa. Otwór 27 nie jest połączony z podobnym przepustem, tak więc nie jest również połączony z centralnym otworem 21 i z katodowymi przedziałami ogniwa. Płyta katodowa 20 jest ponadto wyposażona w przepust 30 łączący otwór 23 z centralnym otworem 21 i w przepust 31 łączący centralny otwór 21 z otworem 24. Płyta katodowa 20 jest ponadto zaopatrzona w występ 32, który jest połączony z wyprowadzeniem 33 dla dołączenia do szyny zbiorczej. Na fig. 3 przedstawiona jest uszczelka 40 z elektrycznie izolującego materiału, korzystnie elastomeru, która ma centralny otwór 41 odpowiadający centralnemu otworowi 2 w płycie anodowej 1, otwory 42, 43, 44, 45, 46, 47 odpowiadające otworom 4, 5, 6, 7, 8, 9 w płycie anodowej 1, ale mające nieco mniejsze wymiary niż te wymienione otwory w płycie anodowej 1. Otwory 42, 43, 44, 45, 46, 47 w uszczelce 40 mają odstające zewnętrzne brzegi /nie przedstawione/, które w złożonym ogniwie pasują do otworów 4, 5, 6, 7, 8, 9 w płycie anodowej 1,

być umieszczone w parach, blisko przeciwległych brzegów anody, to jest po obydwu stronach centralnej części anodowej. Jeśli anody mają otwory, które w elektrolizerze tworzą razem część kompensacyjnego rozgałęźnika lub rozgałęźników, otwory mogą być umieszczone blisko brzegu anody, z boku centralnej części anodowej.

Część anodowa może mieć powierzchnię otworowaną, na przykład może zawierać wiele wydłużonych członów, które są korzystnie umieszczone pionowo, na przykład w postaci żaluzji lub listew, ewentualnie może mieć powierzchnię otworowaną jako sito, siatka jednolita lub perforowana powierzchnia. Część anodowa może mieć parę otworowanych powierzchni umieszczonych równolegle względem siebie.

Część anodowa płyty anodowej może mieć powłokę z elektrokatalitycznie aktywnego materiału przewodzącego prąd elektryczny. Szczególnie w przypadku, gdy elektrolizie jest poddawany wodny roztwór chlorku metalu alkalicznego, ta powłoka może na przykład zawierać jeden z wielu metali grupy platynowców, np. platynę, rod, iryd, ruten, osm i pallad, lub stopy wspomnianych metali i/lub ich tlenek lub tlenki. Powłoka może zawierać jeden lub kilku metali z grupy platynowców i/lub ich tlenków z domieszkami tlenków jednego lub kilku metali nieszlachetnych, zwłaszcza tlenku metali w postaci folii. Szczególnie korzystne powłoki elektrokatalityczne aktywne zawierają samą platynę, a również są nimi powłoki bazujące na dwutlenku rutenu/dwutlenku tytanu, dwutlenku rutenu/dwutlenku cyny oraz dwutlenku rutenu/ dwutlenku cyny/dwutlenku tytanu. Takie powłoki i metody ich stosowania są znane..

Katoda może być metalowa, a rodzaj metalu będzie również zależał od rodzaju elektrolitu poddawanego elektrolizie w elektrolizerze. Jeśli elektrolizie ma być poddany wodny roztwór chlorku metalu alkalicznego, to katoda może być wykonana na przykład ze stali, miedzi, niklu lub stali pokrytej miedzią lub niklem. Katoda ma przynajmniej centralną część katodową, a jeśli zawiera otwory stanowiące w ogniwie część rozgałęźników, z których elektrolit jest doprowadzany do anodowych przedziałów ogniwa i z których cieczy są doprowadzane do katodowych przedziałów ogniwa oraz do których produkty elektrolizy są usuwane z anodowych przedziałów i katodowych przedziałów ogniwa, to otwory te mogą być rozmieszczone parami blisko przeciwległych brzegów katod, to jest po obu stronach centralnej części katodowej. Jeśli katoda ma otwory, które w elektrolizerze tworzą razem rozgałęźnik lub rozgałęźniki, to otwory mogą być umieszczone blisko brzegu katody i z boku centralnej części katodowej.

Część katodowa może mieć powierzchnię otworowaną, na przykład może zawierać wiele wydłużonych członów, które są korzystnie umieszczone pionowo, na przykład w postaci żaluzji lub listew, ewentualnie może mieć powierzchnię otworowaną jak sito, siatka jednolita lub perforowana powierzchnia. Część katodowa może mieć parę otworowanych powierzchni umieszczonych równolegle względem siebie. Część katodowa płyty katodowej może mieć powłokę z materiału, który redukuje nadnapiecie wodoru na katodzie, jeśli elektrolizer jest używany do elektrolizy wodnego roztworu chlorku metalu alkalicznego. Takie powłoki są znane.

W jednobiegunowym ogniwie każda z anod i katod zaopatrzona jest w elementy dla dołączenia do źródła energii. Na przykład mogą być przewidziane wydłużenia, które są odpowiednie do przyłączania do odpowiednich szyn zbiorczych. W dwubiegunowym ogniwie zacisk anodowy i zacisk katodowy będzie zaopatrzony w elementy dla dołączania do źródła energii. Niezbędnym jest, aby zarówno anody jak i katody były giętkie, a zwłaszcza sprężyste, ponieważ giętkość i sprężystość pomagają w wytwarzaniu uszczelnień przeciw wyciekom podczas montażu anod i katod w elektrolizerze.

Grubość anod i katod wynosi korzystnie 0,5 mm do 3 mm. Jeśli anody i katody mają otwory, które w elektrolizerze stanowią część rozgałęźników, z których i do których cieczy i pro-

lub do otworów 23, 24, 25, 26, 27, 28 w płycie katodowej 20, przez co zabezpiecza się powierzchnię elektrycznie izolującego materiału we wspomnianych otworach w płycie anodowej 1 i płycie katodowej 20.

Na fig. 4 przedstawiono część elektrolizera zawierającą dwie katody 51, 52, z których każda ma parę uszczeltek z elastomeru 53, 54 i 55, 56 umieszczonych po obydwu ich stronach. Przedstawiona część ogniwa zawiera również dwie anody 57, 58, z których każda ma parę uszczeltek z elastomeru 59, 60 i 61, 62 umieszczone po obydwu ich stronach. Przedstawione są również trzy przepony 63, 64, 65 umożliwiające wymianę jonów. Każda przepona jest umieszczona pomiędzy każdą anodą a sąsiednią katodą. Granice przedziału anodowego stanowią przepony 63 i 64, a granice przedziału katodowego stanowią przepony 64 i 65. Elektrolizer jest również zaopatrzony w płyty końcowe /nie przedstawione/ i w elementy /nie przedstawione/ dla doprowadzania cieczy do rozgałęźników i dla usuwania produktów elektrolizy z rozgałęźników.

Działanie elektrolizera zostanie objaśnione w nawiązaniu do anod i katod przedstawionych na fig. 1 i 2. Nawiązując do fig. 1, elektrolit, to jest wodny roztwór chlorku metalu alkalicznego, doprowadzany jest do rozgałęźnika, którego część stanowi otwór 4 w płycie anodowej 1 i elektrolit przechodzi przez przepust 11 do przedziału anodowego ogniwa, którego część stanowi otwór 2 w płycie anodowej 1. Gazowe i ciekłe produkty elektrolizy wypływają z przedziału anodowego przez przepust 12 i do rozgałęźnika, którego część stanowi otwór 5 i następnie na zewnątrz ogniwa. Nawiązując do fig. 2, ciecz, to jest woda lub rozcieńczony roztwór wodorotlenku metalu alkalicznego, jest doprowadzany do rozgałęźnika, którego część stanowi otwór 23 w płycie katodowej 20, ciecz przechodzi przez przepust 29 do przedziału katodowego ogniwa, którego część stanowi otwór 21 w katodowej płycie 20. Gazowe i ciekłe produkty elektrolizy wypływają z przedziału katodowego przez przepust 30 i do rozgałęźnika, którego część stanowi otwór 24, a następnie na zewnątrz ogniwa.

W czasie działania elektrolizera, rozgałęźnik kompensacyjny, którego część stanowi otwór 8 w płycie anodowej 1, jest połączony z każdym przedziałem anodowym ogniwa przez przepusty 10 w płytach anodowych 1, co pozwala na przepływ elektrolitu pomiędzy anodowymi przedziałami przy stałym ciśnieniu w każdym anodowym przedziale ogniwa. Kompensacyjny rozgałęźnik którego część stanowi otwór 28 w płycie katodowej 20 jest połączony z każdym katodowym przedziałem ogniwa przez przepusty 29 w katodowych płytach 20, co pozwala na przepływ cieczy pomiędzy katodowymi przedziałami z zapewnieniem jednakowego rozdziału cieczy i stałego ciśnienia w każdym katodowym przedziale ogniwa.

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

1. Elektrolizer, zwłaszcza o charakterze prasy filtracyjnej, który zawiera wiele płytowych anod, katod i uszczeltek wykonanych z elektrycznie izolującego materiału, przy czym pomiędzy każdą anodą i sąsiednią katodą znajduje się przepona umożliwiająca wymianę jonów, dla utworzenia w ogniwie wielu anodowych przedziałów i katodowych przedziałów, ponadto przynajmniej każda z uszczeltek ma wiele otworów, które w elektrolizerze tworzą rozgałęźnikowe przedziały wzdłużne ogniwa, przy czym ogniwo zawiera elementy łączące wspomniane rozgałęźniki z anodowymi i katodowymi przedziałami, z n a m i e n n y t y m , że każda uszczelka ma przynajmniej jeden dodatkowy otwór, które to otwory razem tworzą kompensacyjny rozgałęźnik wzdłużny ogniwa, który jest połączony tylko z anodowymi przedziałami ogniwa, ewentualnie jest połączony tylko z katodowymi przedziałami ogniwa.

2. Elektrolizer według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m , że każda uszczelka ma dwa otwory, które tworzą dwa wzdłużne rozgałęźniki kompensacyjne ogniwa, z których jeden rozgałęźnik kompensacyjny jest połączony tylko z anodowymi przedziałami, a drugi rozgałę-

żnik kompensacyjny jest połączony tylko z katodowymi przedziałami.

3. Elektrolizer według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m , że rozgałęźnik kompensacyjny połączony jest z anodowymi lub katodowymi przedziałami poprzez kanał w płaszczyźnie uszczeltek.

4. Elektrolizer według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m , że każda uszczelka, anoda i katoda ma przynajmniej jeden otwór, który razem z innymi tworzy wzdłużny rozgałęźnik kompensacyjny ogniwa, który jest połączony z anodowymi przedziałami ogniwa, ewentualnie, który jest połączony z katodowymi przedziałami ogniwa.

5. Elektrolizer według zastrz. 4, z n a m i e n n y t y m , że każda uszczelka, anoda i katoda ma dwa otwory, które tworzą dwa wzdłużne rozgałęźniki kompensacyjne ogniwa, przy czym jeden ze wzdłużnych rozgałęźników kompensacyjnych jest połączony tylko z anodowymi przedziałami, a drugi wzdłużny rozgałęźnik kompensacyjny jest połączony tylko z katodowymi przedziałami.

6. Elektrolizer według zastrz. 4 albo 5, z n a m i e n n y t y m , że rozgałęźniki kompensacyjne z anodowymi lub katodowymi przedziałami połączone są poprzez kanał w płaszczyźnie uszczeltek lub anod lub katod.

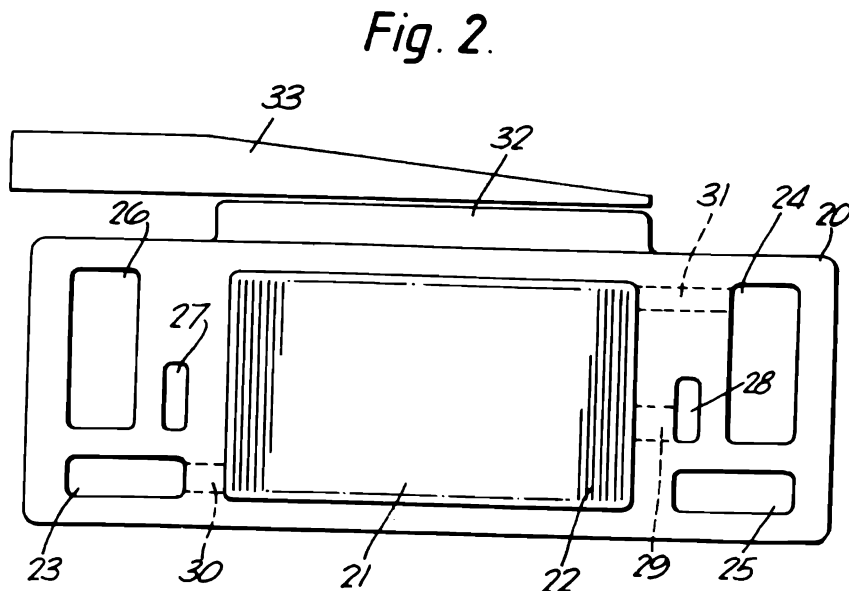
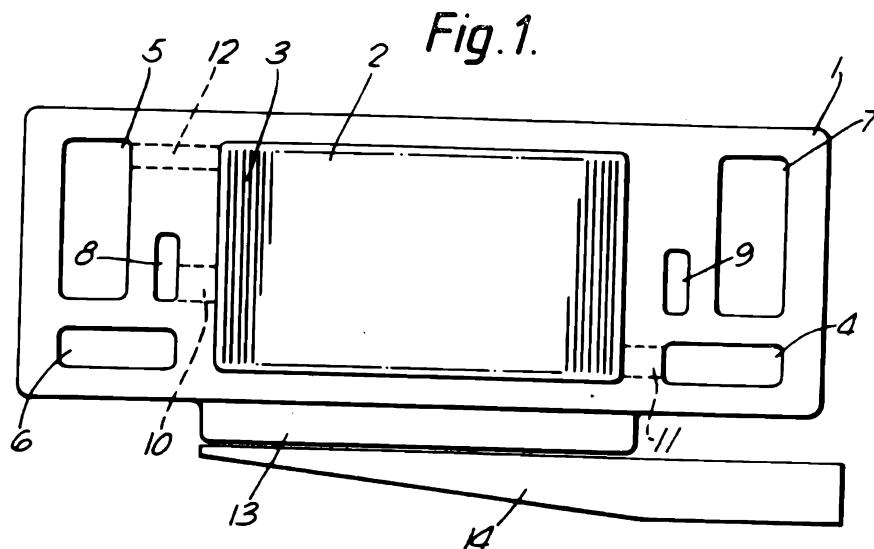


Fig. 3.

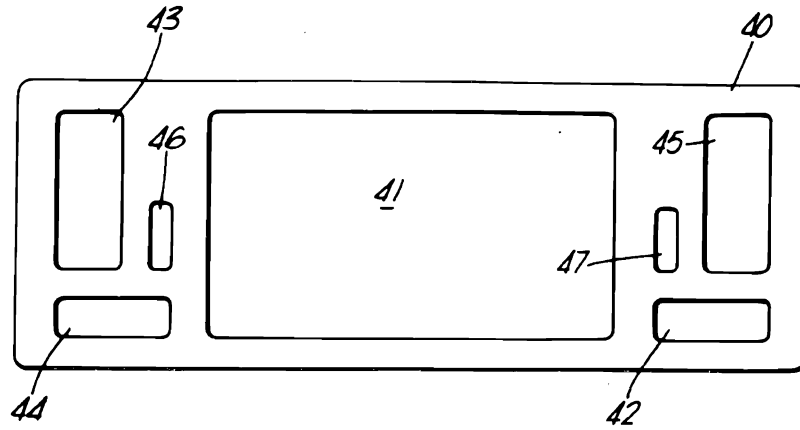


Fig. 4.

