

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62896

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.V.1967 (P 120 570)

Pierwszeństwo: 27.V.1966 Austria

Opublikowano: 30.IV.1971

Kl. 21 k⁹, 15/06

MKP H 01 m, 15/06

UKD

Właściciel patentu: Telephon — und Telegraphen — Fabriks — Aktien-
gesellschaft Kapsch und Söhne in Wien, Wiedeń
(Austria)

Ogniwo galwaniczne

1

Przedmiotem wynalazku jest ogniwo galwaniczne. Ogniwo galwaniczne, na przykład ogniwo Leclanche, jest tak zbudowane, że katoda ma kształt kubka cynkowego. W kubku tym umieszczona jest węglowa anoda z masą depolaryzatora i elektrolitem. Energia elektryczna wytwarzana jest przez rozpuszczanie elektrody ujemnej.

Przy wyładowaniu powstaje woda, która powoduje rozpuszczenie elektrolitu będącego początkowo w stanie stałym. W następstwie tego procesu, ciecz elektrolitu wypływa przez ściankę kubka, niszczone stopniowo w czasie wyładowywania ogniwa. Wypływanie elektrolitu powoduje często poważne uszkodzenia przyrządów, w których wbudowane są ogniwa galwaniczne.

Projektowano już liczne konstrukcje ogniw, mające na celu uniemożliwienie wypływu cieczy w czasie wyładowywania lub po wyładowaniu, dotychczas jednak problem ten nie został rozwiązany.

Zastosowanie szczelnej powłoki plastikowej nie daje pożądanych rezultatów, gdyż wymagane do połączenia z biegunami ogniwa styki zewnętrzne, górny i dolny, nie mogły być dotychczas przeprowadzone szczelnie przez powłokę plastikową.

Jeśli mianowicie, część metalowa osadzona zostanie w tworzywie sztucznym, na przykład przy wtryskowym formowaniu kształtki, wówczas tworzywo to kurczy się przy zastygnięciu, wskutek czego odstaje od metalu i przemieszcza się w kierunku największego nagromadzenia masy tworzy-

2

wa. W wyniku tego, między tworzywem a metalem powstaje wąska szczelina, powodująca nieszczelność.

Dalszą wadą znanych rozwiązań łączenia metalowych styków zewnętrznych z osłoną z tworzywa sztucznego jest fakt, że na wewnętrznej stronie osłony pozostają nie pokryte stosunkowo duże części metalowych powierzchni styków, wskutek czego narażone są one na korozję, która już w krótkim czasie powoduje zniszczenie uszczelnienia.

Również tak zwane ogniwa szczelne, otoczone powłoką materiału nienasiąkającego, na której osadzony jest pod ciśnieniem płaszcz zewnętrzny z blachy stalowej, przy czym zewnętrzny płaszcz stalowy połączony jest przez zawinięcie pod ciśnieniem z pokrywą i dnem ogniwa, nie dają zadowalającego wyniku, ponieważ również i w takich ogniwach występują w dwóch przez powłokę przeprowadzonych stykach zewnętrznych, zjawiska korozji, powodujące nieszczelność styków zewnętrznych.

Korozja styków zewnętrznych może nastąpić z dwóch powodów. Po pierwsze dlatego, że zastosowany w ogniwach roztwór elektrolitu zwilża styki i powoduje ich korozję. Proces ten przebiega jednak tak wolno, że praktycznie nie stanowiłby on przeszkody w budowie praktycznie szczelnych ogniw galwanicznych. Mimo to, w tradycyjnych ogniwach galwanicznych występuje jeszcze dalsza okoliczność, która powoduje inny rodzaj korozji, mianowicie korozję elektrotechniczną. Wskutek samozniszczenia w czasie wyładowania katody wyko-

nanej przeważnie o kształcie kubka, nie można zapobiec temu, aby styki zewnętrzne były zwilżane nie tylko cieczą elektrolitu, lecz także stykały się z dodatnią masą depolaryzatora.

Jeśli jednak na styk zewnętrzny działa zarówno roztwór elektrolitu, jak też i dodatnia masa depolaryzatora, wówczas powstaje ogniwo miejscowe mające dodatnią masę depolaryzatora jako biegun dodatni a roztwór elektrolitu i styk zewnętrzny jako biegun ujemny. Pod wpływem siły elektromotorycznej tego ogniwa tworzy się szybko postępująca korozja elektrochemiczna styku zewnętrznego, wpuszczonego w tworzywo sztuczne, a tym samym nieszczelność na wyprowadzeniu styku na zewnątrz zamkniętej powłoki ogniwa.

Celem wynalazku jest przy zastosowaniu powłoki z tworzywa sztucznego, całkowicie otaczającej ogniwo galwaniczne lub stos ogniw, skonstruowanie cieczo-szczelnego połączenia zewnętrznych styków przechodzących przez powłokę i takie wykonanie tych styków, że praktycznie nie są one narażone na korozję.

Zgodnie z wynalazkiem, zadanie to zostało rozwiązane w ten sposób, że zewnętrzne styki, zarówno w dnie jak i w pokrywie, wykonane są z blachy metalowej i przechodząc przez pokrywę lub dno, zatopione są obustronnie w tworzywie sztucznym i w celu uszczelnienia mają szereg otworów umieszczonych obok siebie w całym obszarze zatopienia, przy czym otwory te są wypełnione tworzywem tworzącym nity, a długość wtopienia każdej części blaszanej, mierzona od zewnętrznej do wewnętrznej strony pokrywy lub dna, jest znacznie większa niż grubość części blaszanych w obszarze zatopienia.

Wskutek tego, że wtopione części metalowe posiadają szereg umieszczonych obok siebie, usytuowanych na całej szerokości zatopienia otworów, które przy wtopieniu części metalowych w tworzywo powłoki zostają wypełnione przez to tworzywo tak, że przy zastygnięciu tworzywa, wskutek kurczenia się go, powstaje szereg kurczących się nitów z tworzywa sztucznego i tworzywo, na powierzchni styku z metalem, zostaje silnie dociśnięte do metalu, dzięki czemu osiąga się wymagane uszczelnienie.

W związku z dużą długością wtopienia części blaszanych, mierzac od zewnętrznej do wewnętrznej strony pokrywy lub dna w obszarze wtopienia, stykają się stosunkowo duże powierzchnie tworzywa ze stosunkowo dużymi częściami powierzchni metalu tak, że przy zakrzepnięciu nitów z tworzywa sztucznego te stosunkowo duże powierzchnie zostają silnie do siebie dociśnięte, co daje w efekcie dobre uszczelnienie. Stwierdzono, że w ten sposób bez żadnych trudności osiągnięte zostaje uszczelnienie, które wytrzymuje w ogniwie nadciśnienie 1 atn i więcej.

Postępującej korozji elektrochemicznej styków zewnętrznych zapobieżono w ten sposób, że długość zatopienia każdej części blaszanej, mierzac od zewnętrznej do wewnętrznej strony pokrywy lub dna, jest znacznie większa niż grubość części blaszanej w obszarze zatopienia, wskutek czego zapobiega się dostępowi dodatniej masy depolaryzatora do styków zewnętrznych a odcinek, który postępująca korozja musi przebyć od strony wewnętrznej styku

zewnętrznego, wtopionego w osłonę z tworzywa sztucznego do strony zewnętrznej, by spowodować przeciekanie powłoki, jest bardzo wąski i długi, wobec czego tylko mała ilość masy depolaryzatora może przeniknąć do wtopionego metalu, a nawet ta mała ilość masy depolaryzatora, która przeniknie do metalu, wyczerpie się, nim spowoduje głębszą korozję na całej długości wymienionego odcinka.

Należy nadmienić, że nie jest możliwe stosowanie dla ogniw galwanicznych osłony szczelnej dla cieczy i dla gazów, ponieważ w czasie procesu wyładowania w ogniwie wytwarza się gaz. Przy całkowicie szczelnej osłonie prowadziłoby to do wystąpienia wysokiego ciśnienia wewnętrznego o wartości kilku atmosfer, a tym samym do wypaczenia lub pęknięcia powłoki. Wybierając odpowiednio cienkie powłoki zewnętrzne i stosując do ich wykonania mikroporowate tworzywo sztuczne można jednak osiągnąć, że powłoka jest przepuszczalna dla gazu, a szczelna dla cieczy.

Do wykonania części cylindrycznej powłoki należy zastosować tworzywo sztuczne, przepuszczalne dla gazu, lecz szczelne dla cieczy, na przykład wysokociśnieniowy polietylen. Natomiast pokrywa i dno, w które są wtopione styki zewnętrzne, są wykonane korzystnie z całkowicie szczelnego tworzywa sztucznego, na przykład z polietylenu niskociśnieniowego. Połączenie pokrywy i dna z częścią cylindryczną jest wykonane na przykład przez spawanie tak, że cała powłoka tworzy jednolitą całość.

W ogniwie umieszczonym w takiej powłoce, występują ciśnienia wewnętrzne od 0,1 atn do 0,5 atn, a w przypadkach krańcowych, przy całkowitym wyładowaniu, przejściowo od 0,8 do 1 atn. Ciśnienia takie, jak już powiedziano, są bez trudności wytrzymywane przez styki zewnętrzne wtopione w tworzywo sztuczne.

Próby wykazały, że ogniwa galwaniczne wykonane według wynalazku, nawet gdy pozostawione są dłuższy czas po ich wyczerpaniu w przyrządzie zasilanym z baterii, jak to się często zdarza przez niedopatrzanie, dzięki opisanemu uszczelnieniu zapobiegającemu korozji, wobec czego nie występują uszkodzenia danego przyrządu w związku z wypływaniem elektrolitu.

Wynalazek objaśniony jest przykładowo na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogniwo galwaniczne według wynalazku, fig. 2 przedstawia styk czołowy wtopiony w tworzywo sztuczne, w przekroju pionowym, fig. 3 przedstawia styk czołowy w widoku z góry, fig. 4 przedstawia odmianę styku czołowego, fig. 5—7 przedstawiają różne postacie wykonania styku dennego.

Przedstawione ogniwo galwaniczne ma kubkową katodę 1, z której wystaje anoda 2, najkorzystniej trzpień węglowy. Całe ogniwo otulone jest szczelną, zewnętrzną powłoką 3, wykonaną z tworzywa termoplastycznego. Pokrywa 4 i dno 6 powłoki 3 mają kształt tarczy i są zespawane na brzegach z powłoką 3.

Czołowy styk ogniwa galwanicznego według wynalazku stanowi metalowy kołpak 5, którego płaszczowa ściana 5a wtopiona jest dwustronnie w tworzywo termoplastyczne. Cylindryczna powłoka 3 jest wykonana z miękkiego tworzywa sztucznego, gazo-

szczelnego i nieprzepuszczalnego dla cieczy, na przykład z polietylenu wysokociśnieniowego, a pokrywa 4 i dno 7 wykonane są z tworzywa sztywnego, szczelnego dla cieczy i gazów, na przykład z polietylenu niskociśnieniowego.

Ściana 5a kołpaka 5 ma naokoło wykonane w małych odstępach otwory 5b, które przy wtryskowym formowaniu pokrywy 4 wypełnione zostają tworzywem, tworząc nity, które przy zastygnięciu tworzywa kurczą się, wskutek czego, części pokrywy położone z obu stron ściany płaszczowej kołpaka 5, przylegają szczelnie i mocno do ściany płaszczowej 5a.

Dolny brzeg 5c kołpaka 5 wystaje nieco pod masę tworzywa i jest wywinięty kołnierzowo na zewnątrz w kierunku promieniowym tak, że tworzy gniazdo dla górnego końca anody węglowej.

Wnętrze kołpaka 5 może być całkowicie wypełnione tworzywem lub, jak przedstawiono, częściowo puste. Ważne jest tylko by cała powierzchnia wewnętrzna kołpaka była pokryta tworzywem sztucznym.

Jak pokazano na fig. 2 głębokość t wtopienia kołpaka 5 w pokrywę 4 jest znacznie większa, niż grubość d ściany 5a kołpaka.

Zamiast jednego szeregu okrągłych otworów 5b, mogą być zastosowane prostokątne szczeliny z wąskimi przegrodami lub otwory o innym kształcie. Zamiast ściany płaszczowej kołpak 5 może posiadać inaczej ukształtowaną ścianę boczną.

W innej postaci styku czołowego, przedstawionej na fig. 4, na węglową anodę 2 nałożony jest metalowy kołpak 2a z szerokim, sprężynującym obrzeżem 2b. Stykowy kołpak 50 składa się z cylindrycznej górnej części 50a o małej średnicy, ze stożkowo rozszerzającej się środkowej części 50b i cylindrycznej dolnej części 50c o dużej średnicy. Stożkowa środkowa część 50b ma wokół całej powierzchni płaszcza szereg umieszczonych gęsto obok siebie otworów 50d, w których umieszczone jest tworzywo sztuczne pokrywy 4 tworząc nity 4a. Obszar wtopienia obejmuje część środkową 50b i ewentualnie brzegowe strefy górnej części 50a i dolnej części 50c kołpaka 50. Wolny brzeg dolnej części 50c spoczywa na obrzeżu 2b kołpaka 2a, umieszczonego na węglowej anodzie 2.

Zaletą tej konstrukcji polega na tym, że długość wtopienia kołpaka 50, mierząc od strony zewnętrznej do strony wewnętrznej pokrywy 4, w porównaniu z konstrukcją z fig. 1 jest znacznie większa.

Dno 6 powłoki 3 wykonane jest, podobnie jak pokrywa 4, jako tarcza ze sztucznego tworzywa, która jest z powłoką 3 zespawana lub połączona nadlewem wtryskowym z tworzywa termoplastycznego. Po stronie zewnętrznej dna 6 umieszczona jest metalowa blaszka 7 z wygiętą metalową częścią brzegową 7a, która stanowi mostek łączący blaszkę 7 z kubkową katodą 1 ogniwa.

Ten mostek łączący jest szczelnie wtopiony w dno 6 powłoki 3, a jego krawędź 7b, wystająca nad dno powłoki, stanowi oparcie dla katody 1.

Dzięki otworom 7c wykonanym w wygiętej części brzegowej 7a, które przy wtopieniu części mostkowej (fig. 1), zalane zostają tworzywem termoplastycznym, zapewnione jest szczelne wtopienie styku dennego w tworzywo. Długość wtopienia jest znacznie większa niż grubość blachy. W celu uzyska-

nia, przy umiarkowanej grubości dna 6, dużej długości wtopienia, część brzegowa 7a, powinna być skośnie wygięta, jak przedstawiono na fig. 5 i 6. Otwory w części brzegowej 7a mogą być okrągłymi otworami 7d (fig. 5) lub mogą być ukształtowane jako szczeliny 7c, lub też wykonane w inny sposób.

W odmianie według fig. 7, wygięta część brzegowa podzielona jest na sektory 7e, rozmieszczone w różnych odstępach kątowych.

We wszystkich odmianach styku dennego, wolna górna krawędź 7b wygiętych części 7a względnie 7e tworzy wspornik katody.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ogniwo galwaniczne ze szczelną powłoką zewnętrzną z tworzywa sztucznego, w której osadzone są styki zewnętrzne, **znamiennie tym**, że zarówno w pokrywie (4) jak i w dnie (6), styki są wykonane z blaszanych części metalowych (7, 5), które przechodząc przez dno (6) lub przez pokrywę (4) zatopione są obustronnie w tworzywie i w celu uszczelnienia, posiadają szereg blisko siebie umieszczonych otworów (5b, 50d, 7c, 7d) w całym otworze zatopienia, które są wypełnione tworzywem tworzącym nity, przy czym długość wtopienia każdej części blaszanej (5, 7), mierząc od strony zewnętrznej do wewnętrznej pokrywy (4) lub dna (6), jest większa niż grubość części blaszanych (5, 7) w zakresie ich zatopienia.

2. Ogniwo według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że styk czołowy ma kształt kołpaka (5) i w zakresie swej ściany (50a, 5a), osadzonej w pokrywie (4), tworzy zamkniętą całość, mającą naokoło szereg blisko obok siebie położonych otworów (50d, 5b).

3. Ogniwo według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że wewnętrzny brzeg (5c) styku czołowego w kształcie kołpaka (5) wygięty jest na zewnątrz kołnierzowo w kierunku promieniowym.

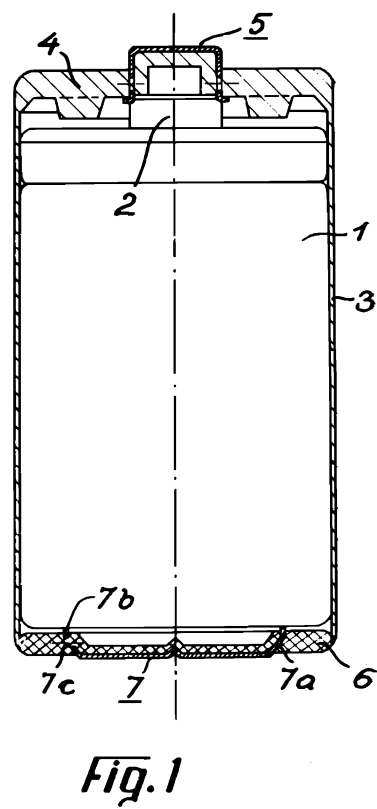
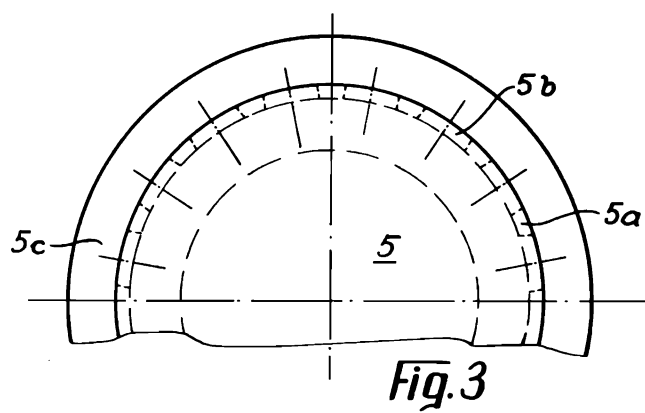
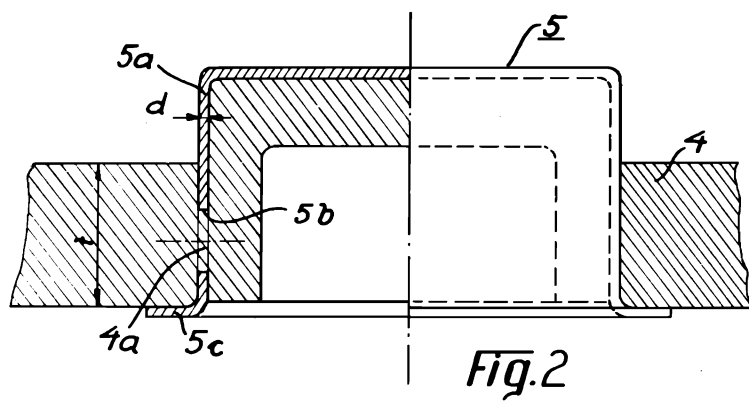
4. Ogniwo według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że część środkowa (50b) styku czołowego, posiadająca otwory (50d) stanowi stożkowe rozszerzenie pomiędzy zewnętrzną, cylindryczną częścią (50a) o małej średnicy i wewnętrzną cylindryczną częścią (50c) o dużej średnicy.

5. Ogniwo według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że wolna krawędź wewnętrzna cylindrycznej części (50c) spoczywa na obrzeżu (2b) metalowego kołpaka (2a) nasadzonego na anodę (2).

6. Ogniwo według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że styk denny ma kształt blaszki metalowej (7) umieszczonej na zewnątrz dna (6), przy czym blaszka (7) jest wtopiona swą częścią brzegową (7a), (7e), w dno (6), a część brzegowa (7a) ma w obszarze wtopienia szereg położonych blisko siebie otworów (7c, 7d), przy czym wolna krawędź (7b) blaszki (7) tworzy oparcie stykowe dla katody (1).

7. Ogniwo według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że blaszka metalowa (7) jest okrągła, przy czym jej wygięta na zewnątrz brzegowa część (7a) wtopiona jest w dno (6) i w miejscu wtopienia ma naokoło szereg położonych blisko siebie otworów (7c, 7d).

8. Ogniwo według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że blaszka metalowa (7) ma wygiętą część brzegową podzieloną na sektory (7e), na przykład usytuowane w równych odstępach kątowych, przy czym sektory te są wtopione w dno (6) i mają szereg blisko siebie położonych otworów (7d).



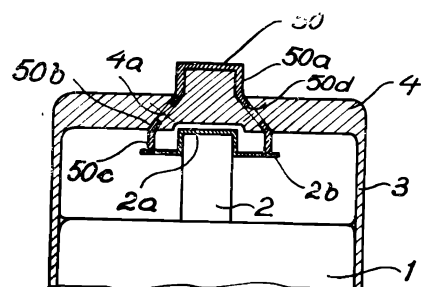


Fig. 4

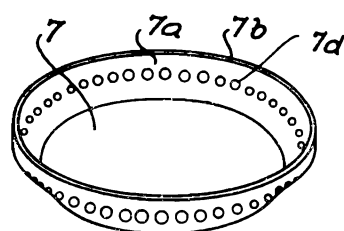


Fig. 5

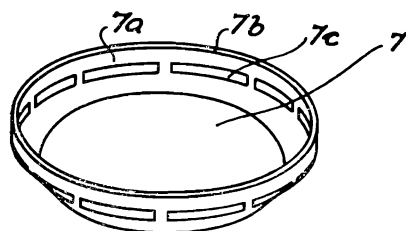


Fig. 6

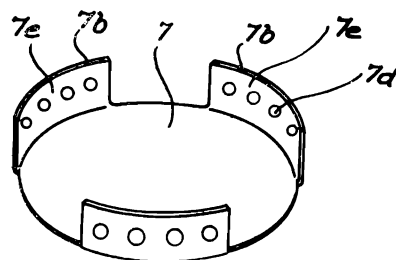


Fig. 7