



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.05.76 (P. 189511)

Pierwszeństwo: 12.05.75 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 12.04.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1981

Int. Cl.²
H01M 2/12

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: P. R. Mallory and Co. INC., Indianapolis
(Stany Zjednoczone Ameryki)

**Bezpiecznik ciśnieniowy do urządzenia elektrycznego oraz sposób
wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia
elektrycznego**

1

Przedmiotem wynalazku jest bezpiecznik ciśnieniowy do urządzenia elektrycznego oraz sposób wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego.

W ogniwach elektrochemicznych przy niewłaściwym ich użytkowaniu, takim jak elektryczne zwieranie elektrod, przeładowanie, nadmierne rozładowanie, przegrzanie i podobne, wytwarza się ciśnienie gazów, które gdy jest odpowiednio wysokie powoduje rozerwanie pojemnika ogniwa. Ogniwa są więc wyposażone w bezpieczniki ciśnieniowe dla eliminacji nadmiernych ciśnień.

Znane bezpieczniki ciśnieniowe są mało precyzyjne, drogie i niewłaściwie uszczelniają ogniwo.

Znane bezpieczniki ciśnieniowe w postaci membrany zamykają ogniwo dopóki ciśnienie wewnątrz ogniwa nie stanie się wystarczające do rozerwania membrany. Wysokość ciśnienia rozrywającego membranę jest określona nie przez stabilne właściwości elastyczne materiału membrany lecz przez charakter jej odkształcenia plastycznego, który zmienia się wraz ze składem oraz obróbką mechaniczną i termiczną materiału membrany. Stąd, chociaż zamknięcie membraną jest właściwe, to koszt precyzyjnego wykonania membrany jest wysoki.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji taniego, czułego na ciśnienie bezpiecznika ciśnieniowego, który jest niezawodny, precyzyjny, eko-

2

nomiczny, elastyczny i nie wpływa na normalną pracę ogniwa.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego.

5 Cel wynalazku osiągnięto przez skonstruowanie bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego, który ma pokrywę z otworem oraz plastyczny materiał przystosowany do zamykania lub częściowego wypełniania otworu, przy czym 10 plastyczny materiał jest połączony z pokrywą. Plastyczny materiał jest połączony z powierzchnią pokrywy wokół jej otworu i rozciąga się ponad powierzchnię pokrywy oraz jest usytuowany w płytkim zagłębieniu pokrywy. Plastyczny materiał 15 stanowi stopiony klej, a pokrywa jest z tworzywa sztucznego.

20 Cel wynalazku osiągnięto przez podanie sposobu wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego polegającego na nakładaniu plastycznego materiału na pokrywę, przy czym pokrywę podgrzewa się podczas i/lub przed nakładaniem gorącego plastycznego materiału na pokrywę do płytkiego zagłębienia i do otworu, 25 zaś plastyczny materiał, korzystnie klej, topi się na gorąco, a następnie chłodzi się i utwardza po skończeniu nakładania.

30 Cel wynalazku osiągnięto również przez podanie sposobu wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego polegającego na nakładaniu plastycznego

materiału na pokrywę w postaci gorącego płynu za pomocą dyszy usytuowanej blisko powierzchni, na którą się go nakłada, przy czym ilość ciepła koniecznego do połączenia plastycznego materiału z powierzchnią pokrywy jest przenoszona od dyszy dozownika do powierzchni pokrywy za pomocą kleju, a następnie nałożony plastyczny materiał chłodzi się i utwardza.

Dotychczas plastyczne materiały klejące nie dawały spodziewanych efektów w wytwarzaniu niezawodnych połączeń lub wiązań na powierzchni przejścia pomiędzy materiałem i pokrywą, a z uwagi na słabe łączenie lub wiązanie, powstałe w ten sposób, nie dawały odpowiedniej wytrzymałości na wypychanie przy podwyższonych ciśnieniach. Stwierdzono, że ogrzanie powierzchni pokrywy przed nałożeniem plastycznego materiału klejącego powoduje powstanie trwałego wiązania zdolnego wytrzymać podwyższone ciśnienie i umożliwiającego wypchnięcie przez otwór odpowiednika przy uprzednio określonych ciśnieniach.

W obu rozwiązaniach sposobu według wynalazku plastyczny materiał klejący nakłada się na wewnętrzną powierzchnię pokrywy czyli na powierzchnię skierowaną do wnętrza ogniwa, gdy ogniwo jest złożone tak, aby całkowicie wypełnić otwór, a następnie całkowicie wypełnić zagłębienie utworzone w pokrywie, w której jest usytuowany otwór. Materiał w zagłębieniu pokrywy działa jako mocna kotwica dla materiału w otworze i umożliwia dokładniejsze sterowanie ciśnieniem wymaganym do otworzenia otworu, bezpiecznika ciśnieniowego. Zagłębienie ułatwia nakładanie plastycznego materiału na pokrywę i do wnętrza otworu.

Ciśnienie wypychające plastyczny materiał dobiera się tak, że tolerancja wynosi $\pm 10\%$, co najmniej trzema sposobami, w zakresie od 7 do 50 kg/cm², gdyż ogniwa wymagają tak szerokiego zakresu ciśnień.

Ciśnienie dobiera się poprzez zmianę średnicy otworu w pokrywie. Mniejszy otwór jest otwierany przy wyższych ciśnieniach niż większy otwór, jeżeli użyta jest ta sama ilość materiału klejącego.

Ciśnienie dobiera się również poprzez zmianę ilości użytego materiału klejącego, przy czym większa ilość materiału klejącego powoduje otwarcie bezpiecznika ciśnieniowego przy wyższych ciśnieniach niż mniejsza ilość, jeżeli średnica otworu jest stała.

Ciśnienie dobiera się także poprzez zmianę składu materiału lub przez użycie materiałów klejących o różnych lepkościach. Materiały o dużej lepkości otwierają bezpiecznik ciśnieniowy przy wyższych ciśnieniach niż materiały o mniejszych lepkościach, jeżeli średnica otworu oraz ilość materiału są te same.

Długość otworu w pokrywie bezpiecznika ciśnieniowego może być również zmieniana, dla sterowania ciśnieniem, przy czym nie jest to zalecane, gdyż powoduje zmiany w grubości pokrywy.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1

przedstawia bezpiecznik ciśnieniowy w widoku z góry, fig. 2 — bezpiecznik ciśnieniowy w przekroju wzdłuż linii II—II na fig. 1, fig. 3 — bezpiecznik ciśnieniowy zamocowany w ogniwie elektrochemicznym, w częściowym przekroju.

Bezpiecznik ciśnieniowy 10 ma otwór 3, o małej średnicy, usytuowany przy obrzeżu płytkiego zagłębienia 4 wykonanego w pokrywie 5 stanowiącej górną część ogniwa. Usytuowanie otworu 3 w zagłębieniu 4 jest dowolne (fig. 1).

Fig. 2 przedstawia pokrywę 5 z nałożonym na powierzchnię zagłębienia 4 i do otworu 3 gorącym i plastycznym klejącym materiałem 6.

Gdy w ogniwie zamkniętym przez pokrywę 5 zwiększa się ciśnienie, jak to uwidoczniło za pomocą strzałek 8, plastyczny klejący materiał 6 w otworze 3 i w płytkim zagłębieniu 4, pokrywy 5 jest wyciskany poza otwór 3 bezpiecznika ciśnieniowego 10, przy uprzednio określonym poziomie ciśnienia dla otworzenia otworu 3, co powoduje spadek ciśnienia w ogniwie. Korzystnie, plastyczny klejący materiał 6 wypełnia całkowicie otwór 3 bezpiecznika ciśnieniowego 10, dla zapewnienia niezawodnego wyciskania otworu 3 i zmniejszenia ciśnienia gazu w ogniwie.

Elektrochemiczne ogniwo 20 ma pojemnik 22, którego otwarty koniec 24 jest zamknięty za pomocą bezpiecznika ciśnieniowego 10. Bezpiecznik ciśnieniowy 10 jest usytuowany w otwartym końcu 24, pojemnika 22 tak, że płytkie zagłębienie 4 jest skierowane do wnętrza elektrycznego ogniwa 20. Gdy ciśnienie wewnątrz ogniwa 20 osiągnie wartość wyższą niż dopuszczalna, plastyczny materiał 6 jest wyciskany przez otwór 3 bezpiecznika ciśnieniowego, co powoduje zmniejszenie ciśnienia i uniemożliwia rozerwanie pojemnika 22.

Ogniwo 20 ma dodatkową elektrodę 26 z tlenku metalu, ujemną elektrodę 25 z zasadniczo czystego metalu, alkaliczny elektrolit w pochłaniaczu 27 oraz izolacyjną warstwę 28.

W jednym z typów elektrochemicznego alkalicznego ogniwa wykorzystuje się elektrodę dodatnią z dwutlenku niklu (NiO₂), elektrodę ujemną z żelaza (Fe) oraz elektrolit zawierający wodorotlenek potasu (KOH) z wodą destylowaną (H₂O). Elektrochemiczne ogniwa alkaliczne innych typów mają elektrody z dwutlenku niklu (NiO₂) i kadmu (Cd), tlenku srebra (Ag₂O) i cynku (Zn) lub dwutlenku manganu (MnO₂) i cynku (Zn).

Pokrywa 5 wykonana jest z nylonu i zastosowana jako część szczytowa ogniwa w alkalicznych ogniwach rozmiaru AA, przy czym pokrywa 5 ma otwór 3 o średnicy 10 mm. Otwór 3 rozciąga się od powierzchni zagłębienia 4 pokrywy 5 do powierzchni odsadzenia i ma długość 7,5 mm. Zagłębienie 4 pokrywy 5 jest wstępnie podgrzane do temperatury 70°C. Zagłębienie 4 może być podgrzane przed nałożeniem plastycznego materiału klejącego 6 do temperatury 95°C. Gorący plastyczny materiał 6, korzystnie termoplastyczny poliamid, mający lepkość 280 cps przy temperaturze 195°C i 184 cps przy temperaturze 215°C oraz zalecaną temperaturę nakładania od 195°C—212°C, jest nakładany do otworu 3 i na uprzednio podgrzaną powierzchnię

plytkiego zagłębienia 4. Ilość plastycznego materiału 6 nakładanego na wewnętrzną powierzchnię pokrywy 5 wynosi od 0,050 do 0,75 g. Plastyczny materiał 6 i powierzchnia płytkiego zagłębienia 4 są tym samym połączone ze sobą, zaś bezpiecznik ciśnieniowy o takich parametrach zaczyna działać przy ciśnieniu $42 \text{ kg/cm}^2 \pm 4 \text{ kg/cm}^2$.

Plastyczny materiał 6 klejący, zamykający otwór 3 bezpiecznika ciśnieniowego 10, musi łączyć się z otaczającą go powierzchnią płytkiego zagłębienia 4 pokrywy 5. Łączenie plastycznego materiału 6 z powierzchnią płytkiego zagłębienia 4 i z bocznymi ściankami otworu 3 jest istotne z kilku powodów. Jednym z powodów jest to, że plastyczny materiał klejący 6 ma wytrzymać założone ciśnienia i musi być wyciskany przez otwór 3 bezpiecznika ciśnieniowego 10, gdy jest poddawany działaniu wyższego ciśnienia. Połączenie pomiędzy plastycznym materiałem 6 i powierzchnią płytkiego zagłębienia 4 pomaga utrzymać elektrolit w ogniwie i chronić ogniwo przed wchłanianiem szkodliwych zanieczyszczeń. Odpowiedni plastyczny materiał klejący zawiera termoplastyczny poliamidowy materiał podstawowy, korzystnie silikon, gumę silikonową, inne gumy i podobne. Plastyczny materiał klejący może zawierać wypełniacz, dla zmniejszenia płynności i/lub zwiększenia wytrzymałości materiału. Wypełniacze zawierają proszek azbestowy, talk, glinę, materiał włóknisty i podobne.

Pokrywa 5 jest wykonana z dowolnego, odpowiedniego, zasadniczo sztywnego materiału, takiego jak metal, stop metalu, ceramika, żywica termoutwardzalna lub termoplastyczna, na który nie oddziałują składniki ogniwa elektrycznego. Z uwagi na niski koszt, dobrą izolację elektryczną, małą przenikalność dla gazu, wytrzymałość i trwałość zalecane są żywice termoplastyczne, takie jak poliamidy, korzystnie nylon, polipropyleny, polietylen i zmodyfikowane polistyreny lub żywice utwardzalne, takie jak epoksydy i większość fluoropochodnych węglowodorów.

Bezpiecznik ciśnieniowy może być stosowany nie tylko w ogniwach alkalicznych lecz również w urządzeniach elektrycznych takich jak kondensatory i podobne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezpiecznik ciśnieniowy do urządzenia elektrycznego mającego część z otworem i środek zamykający otwór, **znamienny tym**, że ma pokrywę (5) z otworem (3) oraz plastyczny materiał (6), przystosowany do zamykania lub częściowego wypełniania otworu (3), przy czym plastyczny materiał (6) jest połączony z pokrywą (5).
2. Bezpiecznik ciśnieniowy, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że plastyczny materiał (6) jest połączony z powierzchnią pokrywy (5) wokół jej otworu (3) i jest usytuowany ponad powierzchnię pokrywy (5).
3. Bezpiecznik ciśnieniowy, według zastrz. 3, **znamienny tym**, że plastyczny materiał (6) jest usytuowany w płytkim zagłębieniu (4) pokrywy (5).
4. Bezpiecznik ciśnieniowy, według zastrz. 3, **znamienny tym**, że plastyczny materiał (6) stanowi stopiony klej.
5. Bezpiecznik ciśnieniowy, według zastrz. 3, **znamienny tym**, że pokrywa (5) jest z tworzywa sztucznego.
6. Sposób wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego, **znamienny tym**, że nakłada się plastyczny materiał na pokrywę, przy czym pokrywę podgrzewa się podczas i/lub przed nakładaniem gorącego plastycznego materiału na pokrywę do płytkiego zagłębienia i do otworu, zaś plastyczny materiał, korzystnie klej, topi się na gorąco, a następnie chłodzi się i utwardza po skończeniu nakładania.
7. Sposób wytwarzania bezpiecznika ciśnieniowego do urządzenia elektrycznego, **znamienny tym**, że nakłada się plastyczny materiał na pokrywę w postaci gorącego płynu za pomocą dyszy usytuowanej blisko powierzchni, na którą się go nakłada, przy czym ilość ciepła koniecznego do połączenia plastycznego materiału z powierzchnią pokrywy jest przenoszona od dyszy do zownika do powierzchni pokrywy za pomocą kleju, a następnie nałożony plastyczny materiał chłodzi się i utwardza.

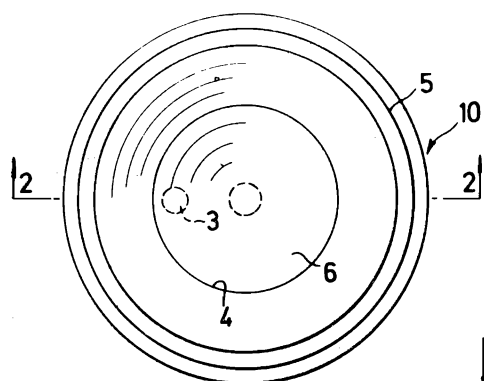


FIG. 1

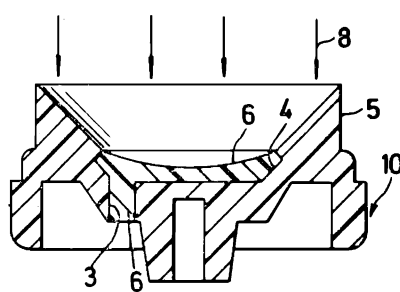


FIG. 2

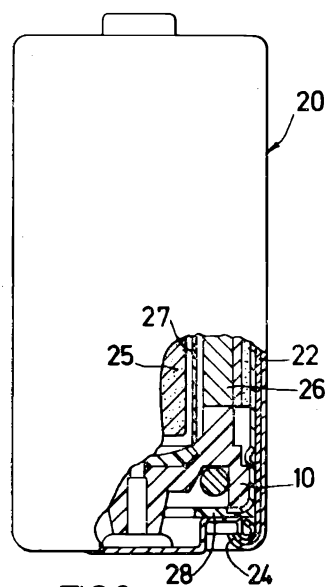


FIG. 3