

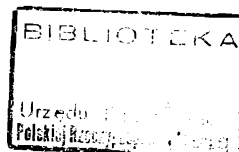
20 września 1932 r.

2

URZĄD PATENTOWY



H01 v 1/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 16307.

Kl. 21 b 27.

Josef Petřík
(Praga, Czechosłowacja).

Baterja termoelektryczna.

Zgłoszono 18 maja 1929 r.

Udzielono 7 maja 1932 r.

Pierwszeństwo: 15 czerwca 1928 r. (Czechosłowacja).

Znane dotychczas systemy baterij termoelektrycznych nie znalazły w technice szerszego zastosowania, gdyż z jednej strony miały niedopuszczalnie niski współczynnik sprawności, a z drugiej strony ich zasadnicze części składowe były niezwykle ciężkie i zbyt ciężkie w stosunku do ilości uzyskiwanej energii elektrycznej. Przedmiotem niniejszego wynalazku jest termoelektryczna bateria próżniowa o wysokim współczynniku sprawności i nieznacznej masie, umożliwiającą tanie wytwarzanie energii elektrycznej i całkowite zastąpienie zespołów o napędzie mechanicznym.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania niniejszego wynalazku.

Dodatnie i ujemne elektrody 1, 1', 1'',

1''', przedstawione w przekroju podłużnym na fig. 1, są wykonane z odpowiednich, posiadających zdolność termoelektryczną materiałów przez prasowanie, odlewanie lub dodatkową obróbkę półproduktu i w stanie wykończonym posiadają kształt cienkich pręcików lub niskich słupków cylindrycznych, wydrążonych stożkowo na części swej długości lub przewierconych nawylot. Elektrody mogą również posiadać i inne kształty, różniące się od wyżej podanych. Wspomniane oddzielne elektrody dodatnie i ujemne są umieszczone powierzchniami czołowymi bądź pojedynczo, bądź w dowolnie wielkiej liczbie, symetrycznie między miedzianymi płytkami podstawowymi 2—2, 3—3 (fig. 2 przedstawia rzut pozio-

ay, fig. 3 — przekrój wzdłuż linii x—x na fig. 2). Płytki te są połączone naprzemiennie na górze i w dole zapomocą giętkich metalowych pasków 4.

Szeregi tak zestawionych ogniwi, połączone zależnie od potrzeby zapomocą pasków 4 szeregowo lub równolegle, są podzielone w obu prostopadłych do siebie kierunkach cienkimi paskami materiału izolacyjnego, np. miki 5, pokrytymi po jednej lub obu stronach cienką warstwą srebra lustrzanego. Następnie szeregi te zostają ustawione równolegle obok siebie na prostokątnym dnie 6 osłony, wytłoczonej ze stali inwarowej (około 64% Fe i 36% Ni) i zaopatrzonej w płaskie kołnierze, jak przedstawiono w przekroju na fig. 4. Wewnętrzna powierzchnia tej osłony jest zaopatrzona w warstwę izolacyjną, np. nalepiony papier azbestowy 7, podobnie jak i cienka blaszana pokrywa walcowana 8, wykonana ze stopu niklowego o wyżej podanym wysokim składzie procentowym. Pokrywa ta jest spojona zapomocą elektryczności na całym obwodzie kołnierza osłony po uprzednim założeniu rury 9 i nasadki 10 z otworami, przez które przechodzą na zewnątrz, przy zachowaniu zupełnej szczelności, izolowane końce drutów biegunowych 11, 12 (fig. 5 przedstawia zewnętrzny boczny widok fig. 4, fig. 6 — zewnętrzny widok z przodu fig. 5). Z osłony, stanowiącej wieloogniową baterję termoelektryczną, jest wypompowywane całkowicie powietrze przez rurę 9. Wskutek istnienia zewnątrz osłony atmosferycznego ciśnienia obie blachy 6 i 8 przylegają zupełnie ściśle i dokładnie do miedzianych płytek podstawowych 2, 3, zaciskając jednocześnie między temi płytkami wszystkie elektrody. W ten sposób całość uzyskuje odpowiednią wytrzymałość na zewnętrzne wpływy mechaniczne. Jeżeli elektrody same przez się nie są dostatecznie wytrzymałe na ciśnienie, wówczas usztywnia się je zapomocą rurkowych podpórek 13 z hartowanego szkła

lub topionego kwarcu, jak to przedstawiono na fig. 1 w elektrodach, oznaczonych cyframi 1''' i 1''''.

Materiały na elektrody, które dają się stosować jedynie w postaci proszku, wypełniają krótkie rurki 14 z kwarcu lub trudno-topliwego szkła, które z jednej strony zamyka metalowe denko 15, a z drugiej lekko wsunięty walec 16 (fig. 7).

Jeżeli stosuje się czynne termoelektrycznie materiały o wysokiej oporności omowej i niskiem przewodnictwie cieplnem, wówczas elektrodom nadaje się kształt płyt bądź pełnych, dziurkowanych, bądź też podzielonych na poszczególne części, przyczem wytwarza się je z drobno sproszkowanego materiału zapomocą sflaczania w prasie hydraulicznej i następnie galvanizowania obu powierzchni czołowych bądź też przez ubijanie równomiernie zmiełonego czynnego materiału w ramach azbestowych, umieszczonych między dolnemi i górnemi metalowymi płytkami podstawowymi 2. Na fig. 8 przedstawiono przekroje tych odmian, przyczem liczbą 18 oznaczono elektrodę z proszku, a liczbą 19 — elektrodę płytkową.

W najprostszym urządzeniu każdą z obu elektrod ustawia się oddzielnie w jej metalowej osłonie, tak że poszczególne ogniwo składa się z dwóch oddzielnie zamkniętych części. W tym przypadku można nie wykonywać jednej z obu metalowych płytek podstawowych wraz z izolacją (fig. 9).

Kompletną baterję termoelektryczną (fig. 10) otrzymuje się przez wspólne grupowe zmontowanie pewnej liczby poszczególnych baterij 20 we wspólnej osłonie z izolacji ogniotrwałej w taki sposób, by stosownie do potrzeby można je było ustawić pionowo, poziomo lub w innem dowolnem położeniu. Przez pozostawione odstępy 21, uszczelnione odpowiednio po obu stronach, przechodzą gorące gazy spalino-we, ewentualnie ogrzewająca ciecz, przez

sąsiednie zaś odstęp 22 przepuszcza się czynnik chłodzący bądź w kierunku poprzecznym, bądź w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu gorących gazów spalinowych lub ogrzewającej cieczy.

Zewnętrzne płaszcze baterji są wykonane ze stali inwarowej, której współczynnik rozszerzalności cieplnej jest, praktycznie biorąc, równy zeru. Dzięki temu w różnie ogrzanych częściach konstrukcyjnych baterji nie występują szkodliwe naprężenia mechaniczne, któreby bez tego spowodowały zniszczenie elektrod.

Dodatknie i ujemne elektrody termoelektrycznych ogniw osiągają naogół maksymalną siłę elektromotoryczną przy różnicach temperatury gorących powierzchni zetknięcia, praktycznie biorąc, niezbyt wielkich. Aby wykorzystać możliwie bezpośrednio wysokie temperatury ogrzewania, należy więc do obu elektrod doprowadzać w jednostce czasu różne ilości ciepła, co w opisanym systemie uzyskuje się w ten sposób, że rozmiary powierzchni metalowych płytek podstawowych tego samego ogniw dobiera się niejednakowej wielkości i to w takim stosunku, aby przynależne im elektrody posiadały na końcach odpowiednio różne temperatury.

Przy zastosowaniu zupełnej próżni, co właśnie stanowi istotną cechę niniejszego wynalazku, można stosować jako materiał na elektrody bez żadnych ograniczeń materiały o największej zdolności termoelektrycznej, które zwykle podczas ogrzewania z dostępem powietrza ulegały chemicznym zmianom. W przestrzeni, pozbawionej powietrza, uzyskiwać można w ten sposób, praktycznie biorąc, stałą siłę elektromotoryczną, przekraczającą nawet pół wolta na poszczególne ogniwo.

Ponieważ wszystkie elektrody baterji pod wpływem dużego i niezmiennego ciśnienia atmosferycznego są zaciśnięte między metalowymi płytkami podstawowymi, a połączenia tych elektrod, o ile nie stano-

wią z płytkami podstawowymi całości organicznej, są wykonane jako jednolita całość z płytkami np. zapomocą procesu elektrolitycznego i z tego powodu nie ulegają prawie zupełnie utlenieniu, więc suma oporów przejściowych w baterji posiada stale nieznaczną wartość.

Następnie wskutek istnienia próżni i braku czynnika gazowego jest niemożliwa wymiana ciepła między gorącą i zimną powierzchnią baterji poza elektrodą, natomiast straty ciepła, spowodowane przez wewnętrzne promieniowanie, sprowadzone są do minimum przez wpływ kuster.

Jak wynika z opisu i rysunku, spadek temperatury w opisywanych termoelektrycznych baterjach zachodzi jedynie między obu końcami elektrod, to jest właśnie w tych punktach, w których powstaje siła elektromotoryczna, podczas gdy różnice temperatur między źródłem ciepła i nagrzanymi połączeniami z jednej strony oraz pomiędzy zimnemi połączeniami i czynnikiem chłodzącym z drugiej zmieniają się w dość wąskich granicach. W ten sposób sprowadza się niepożądane straty potencjału cieplnego do minimum i jednocześnie umożliwia racjonalne wykorzystanie bardzo obniżonych temperatur czynnika ogrzewającego przez to, że wraz z obniżaniem się temperatury nagrzanych połączeń, powodującym spadek elektromotorycznej siły ogniw, włącza się równolegle coraz większą liczbę ogniw w taki sposób, że stosunek siły elektromotorycznej do wypadkowego oporu pozostaje stały w danej grupie ogniw.

Mała różnica temperatur między powierzchniami stykowymi elektrod a czynnikiem chłodzącym lub ogrzewającym umożliwia również w systemie próżniowym największe wzajemne zbliżenie gorących i zimnych końców poszczególnych elektrod, przez co przy niezmienionej mocy obniża się sumę koniecznych mas elektrod w stosunku do drugich potęg. Ponieważ przez

wprowadzenie próżni jako jednej z głównych cech wynalazku również i masy wszelkich innych części składowych baterji mogą być bardzo małe, bez uszczerbku ich koniecznych własności technicznych, więc opisane termoelektryczne baterje próżniowe mogą posiadać daną moc przy wadze baterji równej jedynie małej części wagi równorzędnego zespołu mechanicznego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Baterja termoelektryczna, której poszczególne elektrody ogni, wykonane z materiałów o dodatniej lub ujemnej zdolności termoelektrycznej w kształcie sztab lub o innym profilu i posiadające małą wysokość, są zamocowane w regularnym układzie powierzchniami czołowymi między parą przeciwnych płytek podstawowych, izolowanych po stronie zewnętrznej i wykonanych z metalu dobrze przewodzącego ciepło, znamienna tem, że jej ogniwa spoczywają w całości między dwiema zewnętrznymi, połączonymi ze sobą szczelnie na całym obwodzie płytami osłony, które służą jako wspólne powierzchnie ogrzewające bądź chłodzące i z których strumień ciepła płynie do elektrod ogni przez podane wyżej płytki podstawowe.

2. Odmiana baterji termoelektrycznej według zastrz. 1, znamienna tem, że termoelektryczne materiały dla jednej z obu elektrod stosuje się w postaci płytek lub luźnego proszku w ten sposób, że albo każda z obu elektrod zamknięta jest we własnej, oddzielnej osłonie, albo obie elektrody, tak pojedyncze jak i dzielone, są umieszczone naprzemian obok siebie we wspólnej osłonie.

3. Baterja termoelektryczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że jej istotne części składowe są połączone wzajemnie mechanicznie, cieplnie i elektrycznie pod wpływem działania zewnętrznego ciśnienia atmosferycznego, co uzyskuje się przez całkowite wypompowanie powietrza z wewnętrznej przestrzeni, w której znajdują się poszczególne ogniwa tej baterji.

4. Baterja termoelektryczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że obie zewnętrzne płyty osłony, służące jako powierzchnie ogrzewające lub chłodzące, są wykonane z materiału o szczególnie niskim współczynniku rozszerzalności cieplnej, najkorzystniej ze stali inwarowo-niklowej.

5. Baterja termoelektryczna według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że powierzchnie metalowych płytek podstawowych, doprowadzających ciepło do elektrod, nie są sobie równe w jednym i tem samym ogniwie, lecz dobrane w takim wzajemnym stosunku, aby utrzymać gorące miejsca połączeń ogni w różniących się temperaturach, odpowiadających największej sile elektromotorycznej obu elektrod przy danej temperaturze czynnika grzejącego.

6. Baterja termoelektryczna według zastrz. 1, znamienna tem, że jej wolne przestrzenie, znajdujące się wewnątrz osłony, w celu ochrony przeciw promieniowaniu ciepła z ogrzanej strony, są zaopatrzone w powierzchnie odbijające, wykonane przeważnie z pasków miki o powierzchni, pokrytej zwierciadlaną warstwą metalu.

Josef Petřík.

Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

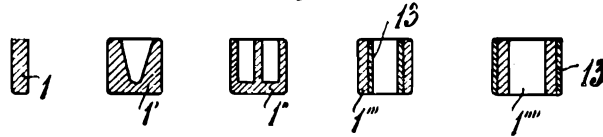


Fig. 2

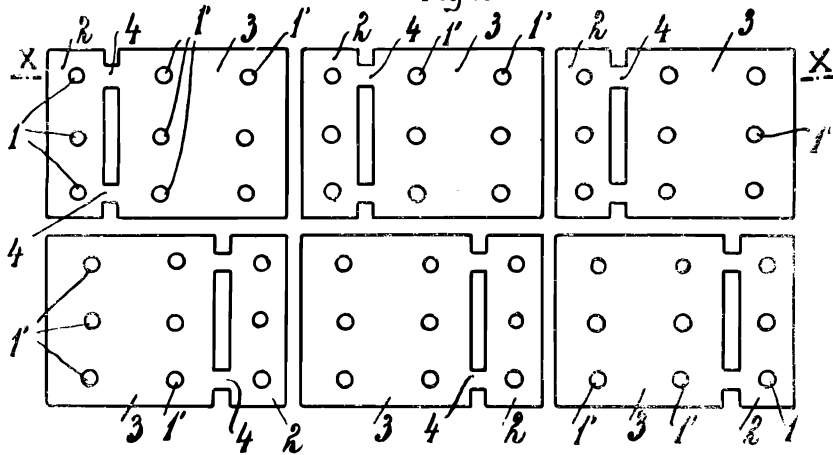


Fig. 3

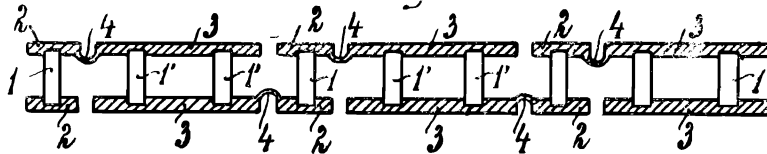


Fig. 4

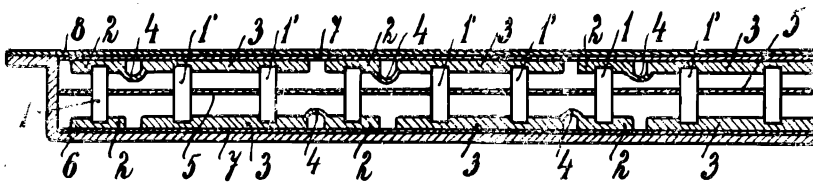


Fig. 5

