

Patent na wynalazek jest prawem wyłącznego korzystania w sposób przemysłowy i handlowy z tego wynalazku na terytorium Polski przez określony czas.

Zgodnie z art. 39 rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o ochronie wynalazków, wzorów i znaków towarowych (Dz. U. Nr 39, poz. 384) udzielenie patentu na wynalazek nie stwierdza przydatności wynalazku.

Opublikowano dnia 30 października 1961 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45250

18c 4/14
Kl. 18 d, 2/80

Gustav F. Gerdtz K., G.

Brema, Niemiecka Republika Federalna

Bimetalowy element rozszerzalnościowy

Patent trwa od dnia 3 września 1960 r.

Pierwszeństwo: 15 września 1959 r. (Niemiecka Republika Federalna).

Bimetale, jak wiadomo, składają się z dwóch różnych między sobą załączonych części z metali względnie stopów, które wykazują możliwie dużą różnicę współczynnika rozszerzalności cieplnej.

Jeżeli taki układ elementów zostanie ogrzany, to zakrzywia się on w ten sposób, że dąży do przybrania postaci skorupy kulistej.

W technice takie elementy bimetalowe są używane do regulowania temperatury albo do jej wskazywania, przy czym przy zmiennej temperaturze powinny one posiadać możliwie duże wygięcie. Przy używaniu takich bimetalii w gospodarce cieplnej, pracującej przy pomocy pary, np. do sterowania garnka kondensacyjnego, występuje oprócz tego jeszcze konieczność odporności na korozję w stosunku do pary wodnej lub wody kondensacyjnej.

W zwykle stosowanych bimetalach składniki o niskim współczynniku rozszerzalności składają się najczęściej ze stopów żelaza z niklem

o zawartości około 38 do 54% niklu, podczas gdy składniki o wysokim współczynniku rozszerzalności składają się ze stopów żelazo-niklowo-manganowych lub miedziano-niklowo-manganowych. Bimetale te spełniają wprawdzie wymagania wystarczająco dużego wygięcia, ale nie są odporne na korozję.

Można wprawdzie osiągnąć pewną odporność na korozję przez nałożenie galwanicznie naniesionej powłoki, co jest też w praktyce często stosowane, jednak ze względu na znaczne podrożenie procesu wytwarzania i dużego nakładu pracy rozwiązanie to jest niezadowolające. Powłoki te nie chronią też dostatecznie bimetalii, które np. stykają się z parą wodną, ponieważ już małe pory w powłoce powodują występowanie korozji, która znacznie obniża działanie ochronne powłoki. Oprócz tego warstwa ochronna po stronie większej rozszerzalności cieplnej na skutek występowania naprężeń rozciągających łatwo pęka.

Dlatego też zostało przewidziane zastosowanie stali nierdzewnych do wykonania obydwóch składników bimetalu, przy czym np. dla składnika o mniejszej rozszerzalności stosowana jest nierdzewna stal autentyczna chromo-niklowa o zawartości 8% niklu, 18% chromu i reszta żelazo, natomiast dla składnika o wysokiej rozszerzalności stosowany jest stop o zawartości 10% miedzi 16% niklu i 74% manganu. Proponowane jest też, aby dla składnika o wysokiej rozszerzalności zastosować nierdzewną ferrytową 13% stal chromową.

W ten sposób w bimetalach szkodliwe działanie korozji zostało prawie wyeliminowane, jednak korzyść tę osiągnięto kosztem zmniejszenia zdolności wyginania się elementu i dużego nakładu środków szczególnie w takich bimetalach, które dla sterowania zarówno muszą mieć wystarczająco dużą drogę podniesienia zaworu i są umieszczone w komorach przez które przepływa para, takie zmniejszenie wygięcia bimetalu jest bardzo niekorzystne. W bimetalach, które posiadają postać tarczy i które ułożone jedna na drugiej tworzą stopy bimetalowe, możliwe jest bowiem wielokrotne nieznaczne skoku podniesienia np. zaworu przez zwiększenie liczby poszczególnych elementów bimetalowych i uzyskanie przez to wystarczającej wielkości podniesienia zaworu. Wymaga to jednak nie tylko zwiększonego nakładu materiału, lecz także zwiększenia obudowy utrzymującej stopy bimetalowe, co znowu powoduje zwiększone zapotrzebowanie miejsca na całą armaturę garnka kondensacyjnego.

Wymienione rozważania wskazują, że jak dotąd spełnienie postawionych wymagań było możliwe tylko przy znacznym nakładzie środków technicznych i powiększeniu niezbędnej każdorazowo armatury.

Szczegółowe doświadczenia z nie korodującymi stalami niklowymi wykazały jednak, że korodowanie jest tylko wtedy niedopuszczalnie duże, jeżeli stale te są umieszczone w środowisku znajdującym się w ruchu np. w parze lub wodzie kondensacyjnej oraz, że w przeciwnieństwie do tego zmniejszenie zbyt wysokiego korodowania uzyskuje się przy nieruchomym środowisku tak, że stale te wykazują znaczną odporność, która może kilkakrotnie przewyższać odporność stali umieszczonej w ruchomym środowisku. To zjawisko można wytłumaczyć tym, że między warstwą metaliczną i graniczną warstwą środowiska

zachodzi zjawisko neutralizujące, które działa hamująco na korozję.

Niniejszy wynalazek wykorzystuje to zjawisko, aby uniknąć wyżej wymienionych wad w takich bimetalach, które są narażone na działanie przepływającej pary lub wody kondensacyjnej, co ma miejsce np. w garnku kondensacyjnym.

Zadaniem wynalazku jest stworzenie takiego bimetalowego elementu rozszerzalnościowego, który nie tylko jak każdy element bimetalowy wykazuje zwiększoną wyginalność, ale również całkowicie wystarczającą odporność na korozję.

Rozwiązanie postawionego zadania polega na tym, że składnik bimetalu o dużej rozszerzalności cieplnej jest wystawiony na działanie ruchomej części środowiska i składa się ze stali odpornej na korozję, np. ze stali austenicznej chromo-niklowej (18,8%), natomiast pozostały składnik bimetalu styka się tylko z nieruchomą częścią środowiska i składa się ze stali nieodpornej na korozję o małej rozszerzalności cieplnej, np. ze stali inwarowej o zawartości około 30—36% niklu.

Przy pomocy tych środków można wykonać rozszerzalnościowe elementy bimetalowe, które z jednej strony przez stworzenie bimetalu ze stalowych składników o współczynniku liczbowym rozszerzalności cieplnej 18×10^{-6} i bliskiej 0 posiadają nadzwyczaj duży skok podniesienia zaworu, natomiast z drugiej strony dlatego, że składnik z nieodpornej na korozję stali inwarowej o współczynniku rozszerzalności cieplnej bliskiej 0 jest umieszczony w oddaleniu od przepływającego środowiska i styka się tylko ze środowiskiem nieruchomym, korozja wskutek występowania neutralizacji na granicy między środowiskiem i metalem jest tak zmniejszona, że rozszerzalnościowe elementy bimetalowe według wynalazku posiadają wystarczającą żywotność, która praktycznie odpowiada bimetalom ze stali nierdzewnej.

W przykładzie wykonania według wynalazku elementowi rozszerzalnościowemu nadano tego rodzaju postać, że w stanie ogrzanym wytwarza się między jego częściami składowymi jedna albo kilka wolnych przestrzeni, opłukiwanych przez ruchome środowisko, z unieruchomionym w ich wnętrzu środowiskiem, przy czym ściany wewnętrzne wolnych przestrzeni są wykonane ze stali nieodpornej na korozję. Tak więc element rozszerzalnościowy może składać się na przykład z jednego stosu o przynajmniej dwóch znanych tarczach bimetalo-

wych leżących jedna na drugiej i wyginających się przy ogrzewaniu w kierunkach przeciwnych, których składniki nie odporne na korozję o nieznacznej rozszerzalności cieplnej są wzajemnie odwrócone.

Dla uniknięcia korozji na brzegach tarcz bimetalowych, które są narażone na oddziaływanie ruchomego środowiska, zostały zaprojektowane według wynalazku powłoki ochronne. Powłoka ochronna może np. składać się z warstwy metalowej nałożonej galwanicznie. Jest także możliwe obramowanie brzegów tarcz bimetalowych za pomocą odpornego na korozję rąbka pierścieniowego pojedynczego lub podwójnego.

Połączenie poszczególnych składników w jedną tarczę bimetalową jest celowo wykonywane przez spawanie punktowe albo zawijanie, co umożliwi pewne i szybkie spojenie składników.

Na rysunku jest schematycznie uwidocznione kilka przykładów wykonania rozszerzalnościowego elementów bimetalowych.

Fig. 1 przedstawia przekrój przez składający się z wielu tarcz bimetalowych element rozszerzalnościowy stosu bimetalowego w stanie ogrzanym, a fig. 2—5 różne wykonania stykających się stref brzegowych i powierzchni czołowych bimetalowej pary tarczowej.

Na rysunku składnik o większej rozszerzalności cieplnej, który składa się ze stali odpornej na korozję, np. ze stali austenitycznej (18,8%) chromo-niklowej jest oznaczony liczbą 1, a składnik o nieznacznej rozszerzalności cieplnej, który składa się ze stali nieodpornej na korozję, np. ze stali inwarowej o zawartości około 36% niklu, jest oznaczony literą 2. Według przedłożonego przykładu wykonania wynalazku bimetały posiadają, jak jest wiadomym, postać tarcz i są ułożone każdorazowo parami jedna na drugiej, przy czym te same składniki są wzajemnie odwrócone, tak aby one przy ogrzewaniu wyginały się w kierunku przeciwnym i tworzyły wolną przestrzeń. Podczas gdy składniki 1 odporne na korozję stykają się z ruchomym ośrodkiem, to składniki 2 nieodporne na korozję stykają się w utworzonej wolnej przestrzeni 3 tylko z nieruchomym ośrodkiem.

Aby otrzymać rozdzielenie nieruchomego ośrodka w przestrzeni wolnej 3 od ruchomego ośrodka zostało według wynalazku zaprojektowane, aby przez specjalne ukształtowanie stref brzegowych wykonać je jako płaszczyzny nie-

przepuszczalne, co według fig. 2 jest możliwe dlatego, że brzeg pierwszej taśmy bimetalowej jest wykonany jako wklęsły żłobek 4, a brzeg drugiej tarczy bimetalowej — jako wypukłą nabrzmiałość 5 dopasowane do wklęsłego żłobka. Osiąga się przez to, że przy nieznacznych zmianach wygięcia, które są wywołane przez zmiany temperatury, jest zagwarantowana szczelność zamknięcia stref brzegowych na których występuje najsilniejszy przepływ środowiska.

Dla ochrony krawędzi i czoła brzegów tarcz bimetalowych są one według fig. 3 w obszarze strefy brzegowej zaopatrzone w powłoki nałożone galwanicznie, tak aby także z tej strony zapobiec korozji. Fig. 4 uwidacznia ochronę brzegów polegającą na nałożeniu odpornej na korozję nakładki pierścieniowej 7 na brzegi tarcz bimetalowych, natomiast według fig. 5 nakładka pierścieniowa 8 łączy w jedną całość obydwie krawędzie brzegów dwóch tarcz bimetalowych.

W razie, gdy tarcze bimetalowe posiadają inne otwory, np. otwór 9, w którym umieszcza się trzon zaworu, zaleca się również brzegi tego otworu zaopatrzyć w odpowiednie powłoki ochronne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Rozszerzalnościowy element bimetalowy, zwłaszcza dla armatury opłukiwanej przez gazy lub środowiska ciekłe, znamieny tym, że składnik bimetalu o dużej rozszerzalności cieplnej, który jest wystawiony na działanie ruchomej części środowiska, jest wykonany ze stali odpornej na korozję, np. ze stali austenitycznej chromo-niklowej (18,8%), natomiast pozostały składnik bimetalu styka się tylko z nieruchomą częścią środowiska i jest wykonany ze stali nieodpornej na korozję o małej rozszerzalności cieplnej, np. ze stali inwarowej o zawartości około 30 do 36% niklu.
2. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 1, znamieny tym, że w stanie ogrzanym posiada jedną albo kilka opłukiwanych przez ruchome środowisko wolnych przestrzeni (3) z unieruchomionym w ich wnętrzu środowiskiem, których ściany wewnętrzne wykonane są ze stali nieodpornej na korozję i o nieznacznej rozszerzalności cieplnej.

3. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że składa się z jednego stosu o przynajmniej dwóch znanych tarczach bimetalowych leżących jedna na drugiej i wyginających się przy ogrzewaniu w kierunkach przeciwnych, których części składowe (2) nieodporne na korozję i o nieznacznej rozszerzalności cieplnej są wzajemnie odwrócone.
4. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że części składowe (2) tarcz bimetalowych wykonane ze stali nieodpornej na korozję i o nieznacznej rozszerzalności cieplnej, są wyposażone w strefie krawędzi tarcz bimetalowych i płaszczyzn czołowych stykających się ze sobą przy ogrzaniu w powłokę ochronną.
5. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 4, znamienny tym, że powłokę ochronną stanowi warstwa metaliczna (6, 10), nałożona galwanicznie.
6. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 3 do 5, znamienny tym, że każda tarcza bimetalowa w strefie jest obramowana na brzegu w odporny na korozję rąbek pierścieniowy (7).
7. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 3 do 6, znamienny tym, że dotykające się wzajemnie brzegi dwóch tarcz bimetalowych są zespolone odporną na korozję nakładką pierścieniową (8).
8. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 3 do 7, znamienny tym, że nakładka pierścieniowa zespalająca strefy brzegowe dwu tarcz bimetalowych jest wykonana z materiału elastycznego.
9. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 3 do 8, znamienny tym, że tarcze bimetalowe względnie ich powłoki ochronne w obszarze wzajemnie się dotykających stref brzegowych, dzięki specjalnemu ukształtowaniu stanowią w stanie ogrzanym powierzchnie uszczelniające (4, 5).
10. Element rozszerzalnościowy według zastrz. 1, znamienny tym, że obydwa jego składniki bimetalowe są ze sobą połączone szwem spawalniczym.

Gustav F. Gerdtz K. G.
 Zastępca: mgr Józef Kamiński
 rzecznik patentowy

