

G05d 23/08.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47234

42, 2 23/08

Kl. 42-2/08

Kl. internat. G 05 d 23/08

Gustav F. Gerdtz K. G.

Brema, Niemiecka Republika Federalna

Termostat

Patent trwa od dnia 12 kwietnia 1962 r.

Pierwszeństwo: 14 kwietnia 1961 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 4, 5, 6 (Niemiecka Republika Federalna)

Wynalazek dotyczy termostatu, który składa się co najmniej z jednej pary płytek bimetalowych, uwypuklonych w przeciwnych do siebie kierunkach i umieszczonych jedna na drugiej.

Termostaty, które składają się z poszczególnych płytek bimetalowych, uszeregowanych luźno na jednym lub kilku trzepieniach prowadzących, są dobrze znane i są wszędzie tam stosowane, gdzie należy sterować lub regulować za pomocą różnic temperatur. Te pojedyncze płytki zestawione na przykład w kolumnę bimetalową mają tę wadę, że w wygiętym stanie pracy tylko niekiedy układają się prawidłowo koncentrycznie jedna na drugiej, ponieważ stykające się krawędzie brzegowe poszczególnych par elementów nie tworzą wystarczającej powierzchni stykania i wskutek tego, zależnie od wielkości luzu pomiędzy trzepieniem prowadzącym i otworem płytki bimetalowej, obsuwają się do wewnątrz lub na zewnątrz. Pary płytek mogą się więc

wzajemnie opierać, w większości przypadków, tylko na części obwodu obrzeża.

Wynikiem tego, są zakleszczenia względnie przekręcenia występujące pomiędzy prętem i płytkami bimetalowymi tak, iż prawidłowe funkcjonowanie termostatu jest problematyczne.

Oprócz tego powstają również wahania w wysokości przesuwu tak, iż te termostaty tylko tam są stosowane gdzie nie jest wymagane stałe precyzyjne działanie. Na koniec nierównomierne przyleganie płytek na krawędziach stykowych prowadzi z czasem do spaczania się i odkształceń płytek, co powoduje dalsze niedokładności.

Termostaty, znajdujące zastosowanie na przykład w urządzeniach parowych lub t.p., w szczególności na sterowanych termicznie odprowadnikach kondensatu, gdzie są one narażone na działanie korodujących czynników jak para i kondensat, i odpowiednich chemicznych do-

mieszek, wymagają oprócz tego, ze względu na ich trwałość i stałą siłę sterującą, szczególnie starannego ukształtowania.

Znane jest na przykład używanie stali austenicznych i ferrytowych, w celu uzyskania możliwie dużego przesuwu sterowniczego.

Te znane bimetale nie posiadają jednak dla przewidzianego zastosowania w armaturach parowych lub t.p. przez które przepływają czynniki reagujące kwaśno lub alkalicznie, jak również dla wysokich temperatur, wymaganej odporności na korozję i temperaturę.

Zagadnienie uczynienia odpornym na korozję bimetalu o wystarczająco dużym wygięciu, nie dało się dotychczas rozwiązać w sposób zadowalający, ponieważ osiągano albo przy zachowaniu odporności na korozję zbyt małe wygięcie, albo przy dużym wygięciu nie wystarczającą odporność na korozję.

Stosowano dlatego często bimetale, które czyniono odpornymi na korozję, według znanych sposobów przez nałożenie powłok galwanicznych, taka ochrona powierzchniowa odpada jednak bardzo szybko, ponieważ pod te powłoki bardzo szybko dostaje się korodujący czynnik. Poza tym tego rodzaju bimetale źle znoszą mechaniczne obciążenia, wskutek czego trwałość bimetalu nie zostaje w sposób istotny przedłużona również przez nałożenie ochrony powierzchniowej.

Urządzenie według wynalazku usuwa te wady w sposób skuteczny i możliwie najprostszymi środkami, a w szczególności przez to, że każda para płytek bimetalowych kolumny składa się z płytek o różnej wielkości tego rodzaju, że krawędź brzegowa mniejszej płytki opiera się o powierzchnię wewnętrzną większej płytki.

Przez zastosowanie środków według wynalazku zostaje osiągnięte to, że w każdym przypadku zachowane jest prawidłowe przyleganie przy opieraniu się obydwu poszczególnych płytek, ponieważ wskutek różnicy w wielkości mniejsza płytka musi przylegać do powierzchni wewnętrznej większej płytki. Z tą zaletą, w przeciwieństwie do znanych rozwiązań, łączy się poza tym okoliczność, że mniejsza płytka podczas procesu uwypuklania się centruje się samoczynnie na wklęsłej powierzchni wewnętrznej większej płytki tak iż, wykluczone zostają wady funkcjonowania na skutek zakleszczania względnie przekręcania pomiędzy trzpieniem prowadzącym i płytkami, a wskutek tego otrzymywana jest stale jednakowa wysokość przesuwu przy tej samej temperaturze. Poszczególne

płytki każdej pary płytek mogą być również wykonane różnie co do swego kształtu. Jako szczególnie korzystna, przy zastosowaniu tylko jednego elementu prowadzącego, proponowana jest tu kombinacja na przykład jednej okrągłej i jednej wielokątnej płytki, przy czym wielokątna płytka najkorzystniej jest mniejsza.

Wskutek zastosowania tych środków zostaje wyrównana strata na wysokości przesuwu mniejszej płytki, ponieważ zgodnie z wynikami praktycznymi przy wielokątnym ukształtowaniu wierzchołki kątów wyginają się szczególnie silnie. Pomimo różnych płytek może być zastosowane zwykle używane centralne prowadzenie sworzniowe, ponieważ ze względu na stopniowanie wielkości obydwu pojedynczych płytek mała wielokątna płytka może się w każdym położeniu opierać na większej okrągłej płycie.

Aby ułatwić w znacznym stopniu samoczynne centrowanie płytek przewiduje się, zgodnie z dalszym rozwinięciem wynalazku zaokrąglenie co najmniej krawędzi stykowej mniejszej płytki aby przez to powiększyć właściwości ślizgowe. Ta zaokrąglenie krawędzi jest szczególnie wtedy skuteczne, gdy krawędź brzegowa mniejszej płytki i służąca za oparcie powierzchnia brzegowa większej płytki są hartowane względnie pokryte twardą powłoką chromową. Wskutek zastosowania tych środków zostaje osiągnięte nie tylko dalsze polepszenie zdolności zezlizgiwania się lecz również mocno obciążone miejsca oporowe poszczególnych płytek stają się znacznie odporniejsze na zużycie.

Wnikliwe próby z nieodpornymi na korozję stalami niklowymi wykazały, że działanie korodujące tylko wtedy staje się niedopuszczalnie duże, jeżeli te stale wystawione są na działanie czynników będących w ruchu, jak pary lub wody kondensacyjnej, natomiast działanie korodujące, przy czynniku znajdującym się w stanie uspokojonym, zostaje na tyle zwolnione, że te stale wykazują trwałość, która przewyższa wielokrotnie ich trwałość przy poruszającym się czynniku. To zjawisko pozwala się wyjaśnić przez to, że pomiędzy graniczną warstwą metaliczną i warstwą czynnika zachodzi proces neutralizacji, który działa hamująco na korozję.

Niniejszy wynalazek w dalszym wykonaniu pozwala wykorzystać praktycznie to spostrzeżenie, w celu uniknięcia poprzednio wymienionych wad takich elementów odkształkających się, które wystawione są na działanie pary lub wody kondensacyjnej będącej w ruchu, jak to się spotyka na przykład przy odprowadzeniach kon-

densatu. Dlatego składnik bimetalu o większej wydłużalności cieplnej jest wystawiony na działanie poruszającej się części czynnika i składa się np. ze stali odpornej na korozję, np. ze stali austenitycznej chromoniklowej o stosunku procentowym 18/8 natomiast drugi składnik wchodzi w styczność tylko z częścią uspokojoną czynnika i składa się ze stali nieodpornej na korozję o niewielkiej wydłużalności cieplnej na przykład ze stali inwarowej o zawartości około 30 — 36% niklu.

Według tych prawideł można wytworzyć odkształcające się bimetalewne elementy, które z jednej strony wskutek połączenia w bimetalu stali składowych o współczynnikach wydłużalności cieplnej 18×10^{-6} i 0 wykazują szczególnie duże wygięcie, natomiast z drugiej strony wskutek tego, że składnik ze stali inwarowej nieodpornej na korozję o współczynniku wydłużalności cieplnej równym 0 jest utrzymywany zdaleka od czynnika będącego w ruchu i tylko styka się z czynnikiem uspokojonym, działanie korodujące zostaje na tyle zwolnione na skutek neutralizacji zachodzącej w strefach granicznych pomiędzy czynnikiem i metalem, że odkształcające się elementy bimetalewne wykonane według wynalazku, posiadają tak wysoką trwałość, że nie ustępuje ona praktycznie trwałości bimetalu ze stali nierdzewnej.

Przez zastosowanie różnych co do swej wielkości, lecz okrągłych płytek, przy czym krawędź brzegowa mniejszej płytki opiera się o wewnętrzną powierzchnię większej płytki, zostaje osiągnięta tak dobra szczelność przy krawędziach brzegowych, że termostat w stanie ogrzanym tworzy jedną lub wiele komór, omywanych przez ruchomy czynnik, z czynnikiem uspokojonym, przy czym wewnętrzne ścianki komór wykonane są ze stali nieodpornej na korozję.

Płytki bimetalewne mogą oczywiście składać się również z jednego składnika w postaci stali austenitycznej i jednego składnika ze stali ferrytowej, przy czym obydwa składniki są stalami nierdzewnymi i obydwa składniki bimetalu zespolone zostają w element bimetalewowy za pomocą spawania punktowego, spawania krążkowego lub spawania przez nanoszenie.

Na część składową o większej wydłużalności zostaje np. zastosowana celowo austenityczna stal chromowo-niklowa o stosunku procentowym 18/8, a na część składową o mniejszej wydłużalności około 13%-owa stal chromowa.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów

wykonania wynalazku, a mianowicie: fig. 1 przedstawia dwie pary płytek uszeregowane na centralnym trzpieniu, (będące przedmiotem wynalazku) w przekroju, fig. 2 — widok z góry urządzenia z fig. 1, fig. 3 — widok z góry innej odmiany wykonania wynalazku z różnie ukształtowanymi płytkami, fig. 4 — przekrój przez dwie wielokątne ukształtowane pary płytek z podwójnym prowadzeniem trzpieniowym, fig. 5 — widok z góry odnośnie fig. 4, fig. 6 — dalszą możliwość ukształtowania płytek wykonanych według wynalazku i fig. 7 — fragment przekroju pary płytek z utwardzonymi przez chromowanie krawędziami brzegowymi.

Przedstawione na fig. 1 pary płytek składają się z różnych co do wielkości pojedynczych płytek 1 i 2, które uszeregowane na centralnym trzpieniu prowadzącym 3 umieszczone są jedna nad drugą. Jak to jest widoczne na fig. 2, płytki 1 każdej pary płytek posiadają w każdym przypadku mniejszą średnicę tak, iż podczas pracy przy ich stanie uwypuklonym mogą opierać się na całym obwodzie swoimi krawędziami brzegowymi 4 o wewnętrzną powierzchnię 5 większych płytek 2 i tym samym stwarzać dobre uszczelnienie dla wewnętrznych pustych przestrzeni.

Rozwiązanie według fig. 3 różni się od przedstawionego na fig. 1, jedynie zróżnicowaniem par płytek pod względem kształtu, przy czym mniejsza, opierająca się płytka 1 posiada kształt wielokątny z załamanymi wierzchołkami kątów 6.

Rozwiązanie, w którym poszczególne płytki 1 i 2 ukształtowane są wielokątnie i są odpowiednio ustopniowane co do wielkości, przedstawione jest na fig. 4 i 5. Płytki umieszczone jedna na drugiej zabezpieczone przed przekręceniem się za pomocą trzpieni prowadzących 8 i 9 umieszczonych po obu stronach narządu uruchamiającego 3.

Nie jest bezwzględnie konieczne wykonywanie montażu kolumny bimetalewnej według fig. 1. Oczywiście jest również możliwe jak to wynika z fig. 6, układanie w zmiennej kolejności płytek 1 względnie 2 każdej pary, jedna na drugiej, tak, że każdorazowo zawsze dwie jednakowej wielkości płytki przylegają jedna do drugiej.

Aby uchronić krawędzie brzegowe mniejszych płytek 1 i powierzchnie brzegowe większych płytek, narażone na tarcie, przed przedwczesnym zużyciem, wymienione krawędzie i powierzchnie brzegowe zostają zaopatrzone, jak to przedstawiono na fig. 7, w twardą warstwę

chromową. Ta warstwa chromowa zwiększa dodatkowo poślizg w miejscach stykania.

Zmniejszenie ścierania się może być oczywiście osiągnięte również za pomocą innych środków, na przykład przez hartowanie wymienionych powyżej miejsc.

Pokazane na fig. 7 zaokrąglenie 11 krawędzi brzegowej mniejszej płytki jest zastosowane w celu dalszego zwiększenia poślizgu, tak, iż przy przesuwach następuje w zwiększonym stopniu samocentrowanie się płytek. Zaokrąglenie powoduje dalsze zmniejszenie ścierania się i nie dopuszcza, ażeby ostra krawędź brzegowa mniejszej płytki zagłębiała się stopniowo w większej płycie.

Uwidocznione na fig. 1, 4 i 6 położenie par płytek może być położeniem spoczynkowym jak i położeniem pracy, zależnie od wymiarów, układu i doboru materiału poszczególnych części składowych bimetalu każdej płytki. Na przykład uwidocznione przeciwnie względem siebie uwypuklone płytki mogą się znajdować w położeniu pracy, tj. pod oddziaływaniem ciepła, podczas, gdy w stanie zimnym ułożone są jedna na drugiej jako płaskie lub lekko wygięte. Odwrotnie, mogą znaleźć zastosowanie płytki, które w stanie zimnym są uwypuklone, natomiast przy ogrzaniu przyjmują one położenie płaskie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Termostat składający się z co najmniej jednej pary płytek bimetalowych, uwypuklających się w przeciwnych kierunkach i umieszczonych luźno jedna na drugiej, znamieny tym, że każda para płytek bimetalowych kolumny, składa się z płytek o różnej wielkości, tego rodzaju, że krawędź brzegowa mniejszej płytki opiera się na powierzchni wewnętrznej większej płytki.
2. Termostat według zastrz. 1, znamieny tym, że średnica względnie wymiar kątowy większej płytki jest większa od średnicy względnie wymiaru kątowego mniejszej płytki o co najmniej podwójny wymiar luzu pomiędzy elementami prowadzącymi i otworem względnie otworami prowadzącymi.
3. Termostat według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że para uwypuklających się w przeciwnych kierunkach płytek składa się z dwóch różnych co do swego zewnętrznego kształtu płytek, z których większa płytka najkorzystniej wykonana jest jako okrągła.
4. Termostat według zastrz. 1 — 3, znamieny tym, że co najmniej krawędź oporowa mniejszej płytki jest zaokrąglona.
5. Termostat według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że krawędzie brzegowe mniejszej płytki i (lub) służąca jako miejsce oparcia tej płytki powierzchnia brzegowa większej płytki jest hartowana.
6. Termostat według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że krawędzie brzegowe mniejszej płytki i (lub) służąca jako miejsce oparcia tej płytki powierzchnia brzegowa większej płytki jest pochromowana na twardo.
7. Termostat według zastrz. 1 — 6, do armatur, przez które przepływają gazy lub czynnik ciekły, przy czym termostat jest omywany przez czynnik, znamieny tym, że materiałem jednego składnika bimetalu jest stal austenityczna, a materiałem drugiego składnika bimetalu jest stal ferrytowa i obydwa składniki są stalami nierdzewnymi, łączonymi w element bimetalowy za pomocą spawania punktowego, spawania szwem wykonywanym elektrodą krążkową lub podobnie.
8. Termostat według zastrz. 7, znamieny tym, że jeden składnik stanowi stal chromnikowa w stosunku procentowym 18/8, a drugi składnik — około 13% — owa stal chromowa.
9. Termostat według zastrz. 1 — 6, do armatur przez które przepływają gazy lub czynnik ciekły, przy czym termostat jest omywany przez czynnik, znamieny tym, że posiada zastosowane okrągłe płytki bimetalowe, w taki sposób, iż termostat tworzy w stanie wygiętym jedną lub wiele komór omywanych przez poruszający się czynnik z uspokojonym czynnikiem w ich wnętrzu, przy czym składnik bimetalu o dużej wydłużalności cieplnej wystawiony jest na działanie poruszającej się części czynnika i składa się ze stali odpornej na korozję na przykład ze stali austenitycznej chromo-niklowej o stosunku procentowym 18/8, natomiast drugi składnik znajduje się w styczności tylko z uspokojoną częścią czynnika i składa się ze stali nieodpornej na korozję o małej wydłużalności cieplnej, na przykład ze stali inwarowej z zawartością około 30 — 36% niklu.

Gustav F. Gerdt KG
Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

