

F239 11/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 37897

Kl. 4 d, 13/10

Baker & Company Incorporated

Newark, New Jersey, Stany Zjednoczone Ameryki

Samoczynny zapalnik elektryczny

Udzielono patentu z mocą od dnia 21 września 1949 r.

Patent dodatkowy do patentu nr 34104

Pierwszeństwo: 26 listopada 1948 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy samoczynnego zapalnika elektrycznego według patentu nr 34104.

Zapalnik, opisany w patencie głównym, zawiera katalityczny drut o bardzo małej średnicy w postaci spirali, ogrzewanej elektrycznie do temperatury znacznie niższej od temperatury zapłonu paliwa i temperatury rekrystalizacji metalu, użytego jako katalizator. Spirala ta jest najkorzystniej ukształtowana w ten sposób, że tworzy różnostrefowy katalizator, przy czym działanie katalityczne jest zapoczątkowane w jednej jego strefie a zapłon następuje w drugiej strefie.

Opisany zapalnik katalityczny, ogrzewany elektrycznie, jest zapalnikiem, zapalającym przy zetknięciu się z nim trudnopalne paliwo, drobno rozpylone w strumieniu powietrza.

Przedmiot wynalazku stanowi dalsze ulepszenie tego rozwiązania pozwalając uzyskać

zapalnik, zapalający niezawodnie najtrudniej zapalne gazy, np. metan.

Podobnie jak w przypadku patentu głównego katalityczny drut zapalnika winien posiadać bardzo małą średnicę i tworzyć spiralę. Drut jest wykonany całkowicie lub posiada przynajmniej powierzchnię z metalu katalitycznego, powodującego bezpłomieniowe spalanie się paliwa w mieszance paliwa z powietrzem. Metalem tym może być platyna albo inny metal grupy platynowców, bądź ich stop. Spiralę z tego rodzaju drutu ogrzewa się elektrycznie do temperatury, leżącej znacznie poniżej temperatury zapłonu paliwa, np. metanu albo innych gazów, utworzonych przez mieszaninę nasyconych węglowodorów z powietrzem. Temperatura ta jest również niższa od temperatury rekrystalizacji metalu, użytego jako katalizator.

Cechą charakterystyczną zapalnika według

wynalazku jest to, że zwinięty w spiralę drut jest z kolei zwijany w dalsze zwoje tworząc podwójną skrętkę, bądź posiada inną odpowiednią postać, w której od pierwszej spirali w zasadzie odbiega od linii prostej.

Na rysunku uwidoczniono wszystkie odmiany wykonania przedmiotu wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia zapalającego, zawierającego zapalnik według wynalazku, fig. 2 — rzut pionowy w powiększonej skali uwidocznionej schematycznie spirali z drutu katalitycznego, fig. 3 i 4 zaś przedstawiają podobne rzuty odmiennych postaci wykonania drutu katalitycznego.

Na fig. 1 drut zapłonowy 1 jest przedstawiony schematycznie w postaci linii zygzakowatej. Palniki robocze, które należy zapalić, są oznaczone liczbami 2 i 2'. Mieszanaka gazowa uchodząca przez palniki zapłonowe 3, 3', dostaje się do dwóch rur zapłonowych 4 i 4' i płynie w kierunku drutu zapłonowego 1, przy zetknięciu z którym ulega zapaleniu. Płomień przeskakuje wówczas w tył do palników zapłonowych 3 i 3', gdzie powstaje stale palący się płomyk, powodujący zapłon gazu, wychodzącego z palników głównych 2 i 2'. Jakkolwiek na fig. 1 przedstawiono jedynie urządzenie dwupalnikowe, to jednak powyższe rozwiązanie dotyczy również urządzenia z wieloma albo jednym palnikiem.

Przedstawiony na fig. 2, 3 i 4 element zapłonowy jest utworzony ze zwiniętego w spiralę drutu 5 z metalu katalitycznego, np. platyny albo metalu z grupy platynowców lub ich stopów i zwinięty we wtórną skrętkę w postaci większej spirali albo też w element o innym kształcie. Przedstawiony na fig. 2 drut posiada postać podwójnej skrętki o kilku zwojach, natomiast na fig. 3 jest przedstawiona skrętka na kształt kilkakrotnie powtarzającej się litery V. Na fig. 4 skrętka wykazuje zagłębienia tworzące co najmniej jedną literę S. Odmiany wykonania przedstawione na fig. 2 — 4 są podane tytułem przykładu, przy czym można również stosować inne sposoby zwijania spirali z drutu, np. w zwyczajną pętlę.

W spirali podwójnej druga spirala posiada zwoje o większej średnicy, niż średnica zwojów pierwszej spirali. We wszystkich odmianach wykonania spirale posiadają właściwości katalizatora wielostrefowego, w którym reakcja zostaje zapoczątkowana w jednej strefie, a przyspieszana jest aż do zapłonu w innej

strefie, aktywowanej przez pierwszą strefę, gdzie następuje zainicjowanie reakcji.

Sam drut zapłonowy winien posiadać bardzo małą średnicę utrzymującą się w granicach od 0,025 do 0,075 mm. Pierwotna spirala może mieć średnicę od około 0,05 do około 0,38 mm oraz skok, wyrażający się liczbą od około 2 do około 16 zwojów na jeden cmb. Określenie „około 2” oznacza od 1,2 do 2,8 zwojów, zaś przez określenie „około 16” należy rozumieć 14 do 18 zwojów. Wtórna spirala może mieć wewnętrzną średnicę od około 0,25 do około 2,5 mm. Np. przy użyciu drutu o średnicy 0,025 albo 0,05 mm, pierwotna spirala może składać się z dużej liczby zwiniętych zwojów rzędu np. 54 zwojów na 1 cmb o wewnętrznej średnicy 0,125 mm, podczas gdy spirala wtórna o co najmniej dwu albo więcej zwojach posiada wewnętrzną średnicę około 0,88 mm. Drut zapłonowy ogrzewany jest na drodze oporowo-elektrycznej do temperatury znacznie niższej od temperatury zapłonu przepływającego strumienia mieszanek paliwa z powietrzem i od temperatury rekryształizacji metalu, z którego wykonany jest drut. Ogrzewanie to przeprowadza się za pomocą prądu o małym natężeniu i niskim napięciu. Przy zetknięciu się strumienia mieszanek z drutem następuje zapoczątkowanie reakcji, która prawie natychmiast prowadzi do zapłonu przy równoczesnym wzroście temperatury drutu, po czym palący się gaz nie powinien więcej stykać się z drutem zapalającym, co osiąga się np. dzięki przeskokowi płomienia wstecz lub w inny sposób. Źródło prądu elektrycznego oznaczone jest liczbą 6 i może być utworzone bądź przez baterię, bądź też przez transformator sieciowy i /albo opór, wstawiony w obwód, w celach regulacji. Liczby 7 i 7' oznaczają przewody, łączące źródło prądu z drutem zapalającym 1. Przewody te mogą posiadać postać kołków kontaktowych, na których zamontowana jest konstrukcja, podtrzymująca drut zapłonowy.

W patencie głównym wyjaśniono szczegółowo, że zasada różnostrefowego działania zapalnika katalitycznego polega na tym, że jest zapoczątkowana reakcja katalityczna w jednej strefie, strefie pierwotnej, która z kolei ogrzewa drugą strefę powodując przyspieszenie bezpłomieniowego spalania się w pierwszej strefie tak, że ostatecznie powstaje płomień i następuje zapłon. W tym przypadku zapalnik działa również na zasadzie różnych stref. Przy kształtowaniu bowiem wtórnych zwojów lub

zagieć równomierny początkowo odstęp pomiędzy zwojami pierwotnej spirali zmienia się na nierównomierny, gdyż wewnętrzne części zagieć pierwotnej spirali schodzą się bliżej, zewnętrzne zaś części zostają rozciągnięte, na skutek czego osiąga się zmienne warunki. W odcinkach, gdzie zwoje są gęsto słożone, działają one jako pierwsza strefa, a odcinki o większym rozstępie zwojów działają jako druga strefa. W ten sposób uzyskuje się w przepływającej przez drut mieszance dużą liczbę punktów pierwszej strefy, zapoczątkowujących reakcję oraz przylegających do nich punktów drugiej strefy, w których zapoczątkowana reakcja zostaje przyspieszona aż do zapłonu.

Nawet zwyczajne zgięcie albo zwinięcie w pętlę spirali pierwotnej o małej średnicy stwarza sprawnie działający zapalnik, jednak w myśl wynalazku najkorzystniejszą postać stanowi spirala dwuskrętna. Wyższość zapalnika według wynalazku nad innymi elektrycznie ogrzewanymi katalitycznymi zapalnikami, a także innymi typami tego rodzaju różnostrefowych zapalników jest udowodniona praktyczną sprawnością jego działania.

Drut, posiadający np. średnicę 0,05 mm, zwinięty w pierwotną spiralę o wewnętrznej średnicy 0,125 mm i o 54 zwojach na cmb a następnie zwinięty w spiralę wtórną o 0,8 do 1,2 zwojach na cmb i wewnętrznej średnicy wynoszącej około 0,88 mm, zapala niezawodnie metan w strumieniu powietrza, będąc ogrzewany prądem o napięciu od około 1,3 V do około 2,5 V i natężeniu od 0,2 A do 0,225 A. Pojedyncza prosta spirala nie mogłaby zapalić metanu w tych samych lub podobnych warunkach. Zapalnik, którego drut zapłonowy posiada budowę, podobną do przedstawionej na fig. 3 albo 4, działa tak samo. Drut zapalający o średnicy np. 0,05 mm, zwinięty w pierwotną spiralę o średnicy 0,1 mm i 54 zwojach na cmb, a następnie zgięty w kształcie litery W (fig. 3), ogrzewany prądem o natężeniu 0,26 A przy napięciu 1,9 V zapalał metan natychmiast przy wspomnianej wyżej mieszance.

W przypadku spirali z drutu jak wyżej, zgiętej w kształcie litery S (fig. 4) wymagane jest dla uzyskania analogicznego efektu nieco większe natężenie prądu, mianowicie 0,29 A przy napięciu 1,9 V.

Liczba zwojów wtórnej spirali może zmieniać się, powinna jednak wynosić co najmniej dwa. Najkorzystniej jest stosować dla bezpieczeństwa 3 albo 4 zwoje, a ewentualnie

nawet więcej. Napięcie i natężenie prądu grzejnego oraz całkowity pobór mocy winien być, w celu utrzymania temperatury na odpowiednio niskim poziomie, stosunkowo mały i dostosowany do średnicy drutu. Na ogół zapalnik według wynalazku nie żarzy się, gdy nie przepływa przezeń palna mieszanka, w niektórych jednak przypadkach może wystąpić słabe żarzenie.

Jako metal katalityczny, z którego drut lub przynajmniej jego powierzchnia jest wytworzona, stosuje się zazwyczaj platynę albo stop platyny z innym metalem grupy platynowców, np. stop platyny z rodem albo irydem, przy czym zawartość platyny powinna wynosić co najmniej 80 do 90%. Stosuje się także inne odpowiednie metale, np. nikiel, wolfram itp. Materiał, z którego wykonany jest drut, może być utworzony ze spiekanego aglomeratu katalitycznego metalu albo metali z dodatkiem albo bez innych metali np. wolframu, i najkorzystniej z niedużym procentem albo ułamkiem procentu ogniotrwałego tlenu równomiernie rozdzielonego, np. tlenu toru, berylu itd. Drut może posiadać dowolny pożądaný przekrój, zazwyczaj jednak posiada on przekrój okrągły. Do wytworzenia pierwotnej spirali można również stosować w myśl wynalazku drut, składający się z kilku skręconych żyłek, przy czym wówczas całkowita grubość drutu powinna odpowiadać pod względem wartości oporu elektrycznego drutowi opisanemu powyżej. W tym przypadku poszczególne żyłki nie muszą być wykonane z tego samego materiału, lecz mogą być wytworzone z różnych metali albo ich stopów.

Próby przeprowadzone z zapalnikiem według wynalazku wykazały jego wyższość nad innymi zapalnikami nawet wówczas, gdy chodziło o zapłon gazu miejskiego, zawierającego pewną ilość wodoru. Przy zapalaniu tego rodzaju gazu stwierdzono, że zapotrzebowanie mocy elektrycznej może być w przypadku zapalnika według wynalazku o 15% mniejsze niż w przypadku podobnego zapalnika o prostoliniowej spirali. Największa jednak różnica daje się zauważyć wówczas, gdy zapalnik ten stosuje się do zapalania tego rodzaju gazu w urządzeniach wielopalnikowych, gdzie, jak to przedstawiono na fig. 1, gazy spalinowe, uchodzące z jednego zapalonego palnika zapłonowego 3, poprzez rurę zapłonową 4, dochodzą do zapalnika 1 i mieszają się ze strumieniem niezapalonego gazu płynącego z niezapalonego palnika zapłonowego 3' poprzez rurę zapło-

nową 4', utrudniając zapłon. Pojedyncza spirala czasami zawodzi albo zapala wolniej niż spirala podwójna. Większa niezawodność zapalnika według wynalazku w przypadku stosowania go do zapalania dwóch albo więcej palników równocześnie albo kolejno jest nader ważna, gdyż zapewnia maksimum bezpieczeństwa.

Mieszanka powietrza z paliwem, użyta podczas prób, została wytworzona w ten sposób, że strumień paliwa, np. metanu, uchodził poprzez dysze do powietrza, odpowiadała więc mieszankom, występującym w użytkowych urządzeniach palnikowych. Płomień posiadał charakterystyczne niebieskie zabarwienie. Ciśnienie strumienia gazu było zmieniane w szerokich granicach, jak to ma miejsce w praktyce.

Zapalnik może być przyłączony do źródła prądu elektrycznego w zwykły sposób. Na fig. 1 przedstawiono jeden ze szczególnie korzystnych sposobów budowy zapalnika i przyłączenia go do źródła prądu. Przewód doprowadzający 7' jest połączony z tulejką metalową 8, osadzoną na izolacyjnej podstawie 9, a przewód doprowadzający 7 jest połączony z kontaktem, posiadającym postać tulejki 10 osadzonej w podstawie 9 i odizolowanej od tulejki 8. Drut zapłonowy 1 jest zmontowany na dwu drutach wspornych 11 i 11', osadzonych na kapturku 12 kołka kontaktowego, przy czym drut 11' jest przyspawany lub połączony w inny sposób przewodząco z kapturkiem 12, drut 11 zaś jest odizolowany od kapturka za pomocą tulejki, zakończonej rurką metalową 14. Kapturek 12 jest nasadzony na tulejkę 8, tworząc styk pomiędzy drutem wsporczym 11' i przewodem 7', natomiast drut 11 styka się z tulejką 10, a przez nią z przewodem 7. Całość przytrzymywana jest przez kapturek 12, nasadzony ciasno na natulejkę 8 oraz rurkę 14 w tulejce 10.

Zapalnik według wynalazku można używać dla celów gospodarstwa domowego oraz do celów przemysłowych, np. do kuchni, pieców, palenisk itp. bądź bezpośrednio np. w przypadku szczytowych palników palenisk, bądź pośrednio, np. w kuchennych piecach albo paleniskach. Można go również zastosować do urządzeń, w których pożądaną jest zapalać mieszankę gazowo-powietrzną, albo mieszankę powietrza z innym paliwem. Jako źródło prądu elektrycznego może służyć sieć zasilająca poprzez opornik albo odpowiedni transformator, bądź bateria. Zapalnik według wynalazku

może być zasilany elektrycznym prądem grzejnym w sposób ciągły lub tylko wtedy, gdy przepływa przez mieszankę, którą należy zapalić. Podobnie jak to podano w patencie głównym mieszanka powietrza nie styka się po zapaleniu jej, dzięki działaniu rury zapłonowej, z drutem zapalającym. Zapalnik można również stosować do zapalania gazu, służącego do zapalania z kolei innego paliwa, zwłaszcza trudnopalnego lub takiego, którego zapalenie w inny sposób jest zawodne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samoczynny zapalnik elektryczny do zapalania paliwa drobno rozpylonego w strumieniu powietrza, które daje się utleniać na drodze katalitycznej według patentu 34104, znamieny tym, że zawiera drut zapłonowy z metalu katalitycznego o bardzo małej średnicy, zwinięty w gęstą spiralę, powyginaną w rozmaite kształty i ogrzewaną elektrycznie do temperatury, leżącej znacznie poniżej temperatury zapłonu mieszanki powietrza z paliwem oraz poniżej temperatury rekrystalizacji metalu, z którego wykonany jest drut.
2. Samoczynny zapalnik według zastrz. 1, znamieny tym, że spirala pierwotna jest zwinięta w spiralę wtórną, zawierającą kilka zwojów.
3. Samoczynny zapalnik według zastrz. 1, znamieny tym, że drut zapłonowy posiada średnicę od 0,025 do 0,075 mm np. 0,05 mm.
4. Samoczynny zapalnik według zastrz. 3, znamieny tym, że drut zapłonowy posiada średnicę około 0,05 mm.
5. Samoczynny zapalnik według zastrz. 2, znamieny tym, że zawiera drut zapłonowy, zwinięty w gęstą spiralę o wewnętrznej średnicy od około 0,05 mm do około 0,38 mm i skoku odpowiadającym od około 2 do około 16 zwojów na cmb, przy czym pierwotna spirala zwinięta jest z kolei tak, że tworzy wtórną spiralę o większej średnicy wewnętrznej, wynoszącej od około 0,25 mm do około 2,5 mm przez co powstaje spirala podwójna.
6. Samoczynny zapalnik według zastrz. 1, do zapalania gazowych nasyconych węglowodorów w stanie zmieszania ich z powietrzem, znamieny tym, że zawiera drut zapłonowy o bardzo małej średnicy wykonany z katalitycznego metalu, należącego do gru-

py platynowców, albo ze stopu takich metali, przy czym drut ten zwinięty jest w gęstą spiralę pierwotną o małej średnicy, a ponadto ta ostatnia tworzy spiralę wtórną o większej średnicy.

7. Samoczynny zapalnik według zastrz. 5, 6, znamienny tym, że element zapalający za-

wiera wspornik dla elektrycznych przewodów doprowadzających, na którym umieszczony jest drut zapłonowy.

B a k e r & C o m p a n y
I n c o r p o r a t e d

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych

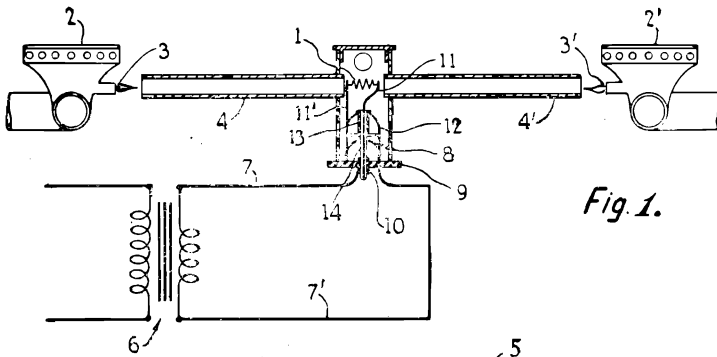


Fig. 1.

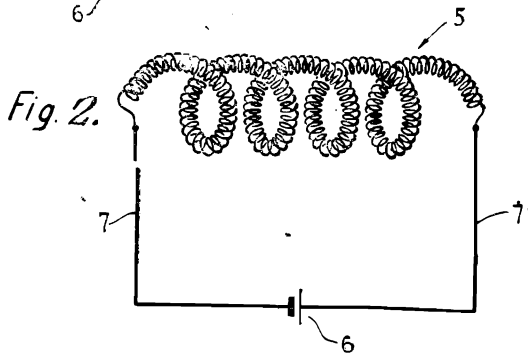


Fig. 2.

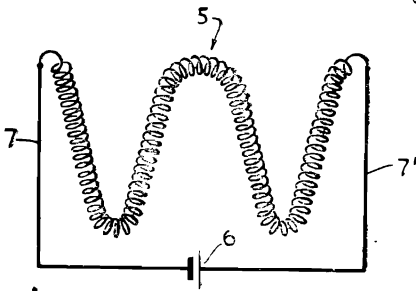


Fig. 3.

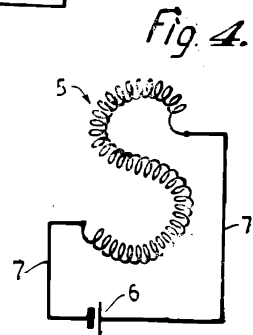


Fig. 4.