

URZĄD PATENTOWY



F 239, 7/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22025.

Siemens & Halske Aktiengesellschaft
(Berlin-Siemensstadt, Niemcy).

Kl. 46-c³, 59.

46 w, 59/00

Świeca żarowa.

Zgłoszono 13 grudnia 1933 r.

Udzielono 25 sierpnia 1935 r.

Pierwszeństwo: 5 stycznia 1933 r. dla zastrz. 1—8; 28 czerwca 1933 r. dla zastrz. 9 i 10 (Niemcy).

Świece żarowe, służące do rozruchu silników ropnych, zawierają nieraz bardzo gruby drut żarowy, który np. jest przytwierdzony do dolnego końca świecy i swobodnie zwisa w postaci śrubowych skrętów. Najlepszym materiałem na drut żarowy okazał się stop chromoniklowy, ponieważ bez specjalnej ochrony znosi stosunkowo wysokie temperatury żarzenia. Chromoniklowe druty żarowe mają jednakże tę szkodliwą właściwość, że w czasie pracy silnika pochłaniają z paliwa lub smaru węgiel, co z czasem czyni materiał ich kruchym. Ponieważ zaś wstrząsy, pochodzące od silnika, wprowadzają drut żarowy w drgania, przeto, gdy staje się kruchy, ulega szybko zniszczeniu. Oprócz tego w szybko

następujących po sobie okresach drut żarowy podlega działaniu to rozpylonego chłodnego paliwa, to gorących gazów spalinyowych. Oczywiście, na tak znaczne zmiany temperatur, jakim drut żarowy podlega, nie może on być trwale odporny.

Próbowano już wprowadzić nawijać drut żarowy na izolatory, które stanowiłyby dla niego pewnego rodzaju podporę. Jednakże używane zwykle izolatory nie mogą sprostać natężeniom, jakie powstają w czasie pracy silnika, zwłaszcza dzięki ustawicznemu i znacznym zmianom temperatur. Poza tem drut chromoniklowy wchodzi w wysokiej temperaturze w reakcję z zasobnym w krzemiany materiałem podporą i ulega przez to zniszczeniu.

Świeca żarowa według wynalazku posiada drut żarowy, wtopiony w materiał ceramiczny, składający się z czystego tlenku metalu o wysokim stopniu spieczenia lub też z mieszaniny kilku tlenków metali.

Na rysunku przedstawiono kilka odmian wykonania świecy żarowej według wynalazku. Fig. 1 przedstawia podłużny przekrój przez świecę żarową, fig. 2 — odmienną postać wykonania żarzywa, a fig. 3 — podłużny przekrój przez inną postać wykonania świecy żarowej; fig. 4 przedstawia podłużny przekrój przez trzecią odmianę świecy żarowej, a fig. 5 — widok z góry na przynależne do tej odmiany żarzywo.

Świeca żarowa w wykonaniu według fig. 1 posiada osłonę 1. Na przednim końcu świecy osadzone jest wystające do wnętrza cylindra silnika żarzywo 2 z tlenku glinowego o wysokim stopniu spieczenia, zaopatrzone w drut żarowy 3, którego końce wystają nieco z materiału ceramicznego nazewnątrż. Jeden koniec drutu przylega do styku kontaktowego 4 środkowego trzpienia metalowego 5, a drugi — do pierścienia kontaktowego 6, umieszczonego na metalowym trzonie 7. Oddzielne styki kontaktowe 4 i 6 stosuje się zwłaszcza w tym przypadku, gdy trzpień metalowy 5 i metalowy trzon 7 są wykonane z materiału stosunkowo twardego, a wówczas sporządza się te styki z miękkiego metalu, np. z miedzi lub glinu. Za pośrednictwem złącza śrubowego 8 wtłoczony jest do wnętrza osłony 1 trzon 7, który zarazem przyciska zarówno żarzywo 2 do uszczelki 9, jak i styki kontaktowe 4 i 6 do końców drutu żarowego. Trzon metalowy 7 pokryty jest na powierzchni warstwą izolacyjną 10, wytworzoną w naturalny sposób, która stanowi izolację względem środkowego trzpienia metalowego 5 i względem osłony 1 świecy. W razie zastosowania glinu izolację może stanowić warstwa tlenku, wytwor-

zona jedną ze znanych metod. Czyni ona zbędnymi zwykle materiały izolacyjne, jak np. mikę, które w wysokiej temperaturze ulegają zmianom, trudne są do uszczelnienia i podrażają montaż świecy.

W odmianie wykonania świecy żarowej według fig. 3 żarzywo 2 przyciśnięte jest zosobna za pośrednictwem złączki dociskowej 11 do uszczelki 9. Trzony metalowe 5 i 7, doprowadzające prąd do drutu żarowego 3, przyciśnięte są również zosobna do końców drutu żarowego 3 zapomocą nakrętki kapturowej 12. Trzpień metalowy 5 jest umieszczony we wnętrzu metalowego trzonu 7 i przylega do niego swą stożkową powierzchnią zewnętrzną; obydwie te części pokryte są również naturalnie wytworzonymi warstwami izolacyjnymi. W danym przypadku taką warstwę izolacyjną posiada na swej powierzchni zewnętrznej zarówno trzpień środkowy 5, jak i trzon 7. Trzpień środkowy 5 wbity jest w trzon zewnętrzny 7 i jest od niego izolowany. Zaciśk do prądu przyłączony jest do środkowego trzpienia 5 w miejscu 13, a do trzonu metalowego 7 — w miejscu 14.

Pożądane jest, aby ciepło wytwarzało się o ile możności na wolnym końcu ceramicznego żarzywa, a pozostała część żarzywa, zwłaszcza we wnętrzu świecy, była chłodniejsza, gdyż umożliwia to szybkie żarzenie się żarzywa i zapobiega utlenianiu się wystających z materiału ceramicznego końców drutu żarowego, jak również zabezpiecza niezawodny styk na końcach drutu żarowego.

W tym celu drut żarowy wykonany jest w ten sposób, że od grubych, wystających nazewnątrż końców, drut przechodzi stopniowo do mniejszego przekroju, przeznaczonego do żarzenia się. Takie wykonanie drutu żarowego przewidziane jest w świecy przedstawionej na fig. 4.

Świeca składa się z zewnętrznej osłony 1 i z żarzywa 2 wraz z drutem żarowym 3. Końce 15 i 16 drutu żarowego są pogru-

bione, a od tych końców grubość drutu żarowego stopniowo się zmniejsza do przekroju 3, przewidzianego dla części rozżarzonej. Drut tego kształtu można otrzymać przez walcowanie i kucie drutu o pierwotnie grubszym przekroju. Także pogrubione końce 15 i 16 drutu ułożone są, z wyjątkiem krótkich wystających nazewnątrz odcińków, w materiale żarzywa 2. Koniec 15 przylega do środkowego trzpienia 5. Ponieważ końce 15 i 16 leżą bliżej siebie, niż to odpowiada średnicy środkowego trzpienia 5 doprowadzającego prąd, połączenie grubego końca 16 z zewnętrznym, doprowadzającym prąd trzonem 7 wykonane jest w ten sposób, że do tego trzonu 7 przymocowana jest za pośrednictwem sworznia 18 metalowa płytką 17, a do niej przyciśnięty jest koniec 16 drutu żarowego. Sworznie 18 izolowany jest od środkowej elektrody zapomocą wkładki izolacyjnej 19. Żarzywo 2 przytrzymane jest zapomocą zagiętych brzegów zewnętrznego trzonu 7, doprowadzającego prąd elektryczny.

Przy takim wykonaniu świecy ciepło wywiązuje się w zasadzie tylko w cienkim przekroju 3 drutu żarowego i przechodzi z niego najkrótszą drogą na żarzywo 2. Grube końce 15 i 16 natomiast pozostają chłodniejsze i w mniejszym stopniu rozgrzewają otaczające je części ceramicznego materiału.

Okoliczność, że grzejnik oporowy o grubych końcach wykonany jest z jednej sztuki, wyklucza wszelkie inne możliwości zakłóceń, których źródłem mogłyby być oddzielnie wykonane pogrubienia. Takie oddzielne pogrubienia drutu trzeba by przytwierdzać do drutu oporowego przez spawanie, lutowanie, zaciskanie i tym podobne zabiegi, które nie dają połączeń pewnych i nie wykluczają oporów przejściowych, dość znacznych w porównaniu z niewielkimi napięciami, stosowanymi w świecach żarowych.

Jako materiał na drut żarowy nadaje

się zwłaszcza wolfram lub molibden względnie stopy tych metali. Na żarzywo ceramiczne nadaje się najlepiej tlenek glinowy, berylowy lub magnezowy i tym podobne tlenki lub mieszaniny kilku takich tlenków. Przy wyrobie świec żarowych postępuje się w ten sposób, że drut żarowy zwija się w ciasne stosunkowo, następujące po sobie kolejno skręty śrubowe, jak zaznaczono na fig. 2, lub też w luźniejszy nieco zwój, a drugi koniec drutu przewleka się zpowrotem przez środek zwojów (fig. 1). Możliwy jest również zwój dwunitkowy w wykonaniu według fig. 3, który posiada tę zaletę, że przy kurczeniu się materiału ceramicznego uzwojenie dwunitkowe sprężynuje cokolwiek, dzięki czemu unika się szkodliwych natężeń drutu żarowego. Drut żarowy umieszcza się w materiale ceramicznym np. w ten sposób, że zawieszają go swobodnie w formie gipsowej, którą następnie wypełnia się zawieszoną materiału ceramicznego, np. tlenku glinowego. Po odciągnięciu wilgoci i następnie stwardnieniu można wyjąć z formy żarzywo ceramiczne wraz z ułożonym w niem grzejnikiem oporowym i spiekać je następnie w temperaturze ponad 1600°C, np. w temperaturze 1750°C. Spiekanie to odbywa się w atmosferze ochronnej, w celu zapobieżenia uszkodzeniu krótkich końców grzejnika oporowego, wystających z materiału ceramicznego. Gotowe żarzywo wkłada się w osłonę świecy żarowej, jak zaznaczono w wykonaniach świecy według fig. 1 i 3, a zestawienie całości nie nastręcza w wykonaniu trudności.

Po przyłączeniu świecy żarowej do jednego ze zwykłych źródeł prądu niskiego napięcia ogrzewa się nasamprzód drut żarowy, którego ciepło przenosi się szybko na otaczający go materiał ceramiczny i doprowadza go wkrótce do temperatury czerwonego żaru. Dzięki dobremu przewodnictwu cieplnemu materiałowi ceramicznemu o wysokim stopniu spieczenia wystar-

cza udzielić drutowi niewielkiej tylko nadwyżki temperatury, a samo rozgrzewanie trwa również stosunkowo krótko. W czasie pracy świecy żarowej według wynalazku, w przeciwieństwie do znanych świec żarowych, bezpośrednio czynne jest żarzyno ceramiczne o wysokim stopniu spieczenia, a nie sam drut żarowy. Żarzyno ceramiczne może być ponadto powleczone szkliwem. Żarzyno ma dużą, równomiernie rozżarzoną powierzchnię; nie działają na nie szkodliwie wysokie temperatury, panujące we wnętrzu silnika, ani paliwo lub smar, ani też gazy spalinowe. Dzięki swej dużej odporności na zmiany temperatury żarzyno jest niewrażliwe na duże różnice temperatur między gorącymi spalinami a chłodnym, rozpylonem paliwem. Ponieważ tlenki o wysokim stopniu spieczenia, jak np. tlenek glinowy, posiadają współczynnik rozszerzalności, odpowiadający zasadniczo współczynnikowi rozszerzalności wolframu lub molibdenu, względnie stopowi tych metali, przeto nie należy się obawiać rozsadzenia materiału ceramicznego wskutek rozszerzenia się żarzącego się drutu żarowego. Zjawiska, zachodzące w czasie pracy w cylindrze silnika, nie oddziałują na drut żarowy, szczególnie ułożony w materiale ceramicznym żarzynu.

W używanych dotychczas świecach żarowych temperatura żarzenia się drutu jest stosunkowo bliska jego punktu topliwości, natomiast w świecy według wynalazku temperatura ta jest bardzo odległa od punktu topliwości drutu żarowego i od temperatury spiekania się materiału ceramicznego. Z tego powodu ewentualne wyższe obciążenie drutu żarowego jest nieszkodliwe, podczas gdy w znanych świecach żarowych przeciążenie prowadzi często do zniszczenia świecy.

Świeca żarowa według wynalazku stanowi ważne udoskonalenie wrażliwej części silników ropnych, dające znaczny wzrost pewności pracy tych silników.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Świeca żarowa znamienne tem, że drut żarowy (3) świecy jest wtopiony gązuszczalnie w ceramiczne żarzyno (2), sporządzone z czystego o wysokim stopniu spieczenia tlenku metalowego lub z mieszaniny kilku czystych tlenków metali.

2. Świeca żarowa według zastrz. 1, znamienne tem, że drut żarowy (3), sporządzony głównie z molibdenu lub wolframu, wtopiony jest w żarzyno (2) z tlenku glinowego w temperaturze ponad 1600°C.

3. Świeca żarowa według zastrz. 1, znamienne tem, że końce drutu żarowego (3) przylegają ściśle pod pewnem ciśnieniem do styków kontaktowych (4, 6), doprowadzających prąd elektryczny.

4. Świeca żarowa według zastrz. 3, znamienne tem, że styki kontaktowe (4, 6), doprowadzające prąd elektryczny, założone są zosobna, jeden na wewnętrznym trzpieniu środkowym (5), a drugi na otaczającym go trzonie metalowym (7).

5. Świeca żarowa według zastrz. 1 i 4, znamienne tem, że metalowe trzony (5, 7) świecy, znajdujące się pod napięciem prądu elektrycznego, są odizolowane od siebie warstwą izolacyjną (10), wytworzoną na ich powierzchni w naturalny sposób.

6. Świeca żarowa według zastrz. 1 i 3, znamienne tem, że trzon metalowy (7) posiada wewnątrz osłony (1), naprzeciw złącza śrubowego (8), zgrubienie, dzięki czemu zarówno ten trzon przyciskany jest za pośrednictwem powyższego złącza śrubowego (8) do jednego końca drutu żarowego (3), jak i ze swej strony trzpień metalowy przyciska również drugi koniec drutu żarowego (3), a zarazem żarzyno (2), do uszczelki (9), umieszczonej w osłonie (1) świecy.

7. Odmiana świecy żarowej według zastrz. 1, znamienne tem, że posiada pośrednią złączkę dociskową (11), zapomocą której żarzyno (2) przyciskane jest zosob-

na do uszczelki (9), trzony zaś metalowe (5, 7), doprowadzające prąd elektryczny, osobno są również przyciskane zapomocą nakrętki kapturowej (12) do końców drutu żarowego (3).

8. Odmiana świecy żarowej według zastrz. 1 i 7, znamienna tem, że zewnętrzny trzon metalowy (7), doprowadzający prąd elektryczny, posiada środkowy otwór stożkowy, w którym osadzony jest ściśle środkowy trzpień metalowy (5), stanowiąc z nim jedną całość.

9. Odmiana świecy żarowej według zastrz. 1, znamienna tem, że wystające na-

zewnątrz grube końce (15, 16) drutu żarowego, przechodzą stopniowo w drut o mniejszym przekroju (3), przeznaczony jedynie do żarzenia się.

10. Odmiana świecy żarowej według zastrz. 1 i 9, znamienna tem, że wystające nazewnątrz grube końce (15, 16) drutu żarowego znajdują się częściowo również wewnątrz ceramicznego żarzywa (2) świecy.

Siemens & Halske
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,
rzecznik patentowy.



