

Warszawa, 25 czerwca 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



H 01 j 19/74

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 24929.

Kl. 21 g, 13/01.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.
(Londyn, Wielka Brytania).

Urządzenie do chłodzenia lamp katodowych.

Zgłoszono 1 lutego 1935 r.

Udzielono 7 maja 1937 r.

Pierwszeństwo: 3 lutego 1934 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzeń do chłodzenia lamp katodowych, w których elektrody są chłodzone stykającą się z nimi cieczą.

W znanych lampach katodowych, powszechnie używanych w nadajnikach radiowych, anoda lampy tworzy część jej bańki i jest zazwyczaj chłodzona przez umieszczenie jej w naczyniu, przez które przepływa woda chłodząca.

Wadą urządzeń chłodzących wodą jest to, że ilość potrzebnej wody jest duża, a wskutek tego i wymiary urządzenia są duże. Oprócz tego w urządzeniach tego rodzaju niezbędny jest wysoko położony

zbiornik lub inne urządzenie, powodujące przepływ wody, a wskutek tego powstaje możliwość uszkodzenia lampy katodowej z powodu przerwy w dopływie wody.

Według niniejszego wynalazku elektrody lub elektrody jednej lub kilku lamp katodowych są chłodzone przez odparowanie wody zawartej w płaszcach, tworzących część urządzenia chłodzącego i posiadających takie wymiary, że ciepło, wywiązujące się na elektrodzie lub elektrodach, wystarczy do zagotowania wody, wobec czego chłodzenie odbywa się głównie dzięki utajonemu ciepłu parowania wody.

Na rysunku przedstawione są schema-

tycznie przykłady wykonania wynalazku.

Lampa katodowa *a* na fig. 1 należy do typu lamp, w których anoda tworzy część bańki lampy i jest umieszczona w płaszczu *B*, przy czym miejsce stopienia metalowej części bańki ze szklaną znajduje się na zewnątrz płaszcza *B*.

Z miejsca, położonego blisko górnego końca płaszcza, wychodzi rura *C*, prowadząca do komory *E*, stanowiącej skraplacz. Rura *C* jest doprowadzona do dolnej części komory skraplacza *E*, posiadającej poprzeczne rury, przechodzące przez nią i otwarte z obydwóch stron na zewnątrz. Skraplacz *E* może tworzyć jako całość lub częściowo tak zwaną chłodnicę koszykową. Oprócz tego przewidziany jest wentylator *J*, napędzany silnikiem, lub inne urządzenie przedmuchujące powietrze przez rury, znajdujące się w chłodnicy.

Dolna część skraplacza jest połączona rurą *F* ze zbiornikiem *G*, którego górna część jest umieszczona na poziomie cokolwiek wyższym od poziomu górnej części płaszcza *B*. Zbiornik *G* jest połączony z końcem rury *D*, zagiętej do góry i połączonej drugim końcem z dolną częścią płaszcza *B*.

Do górnej części zbiornika *G* przyłączony jest zawór zabezpieczający w postaci rury syfonowej *M*. Zawór ten może być przyłączony również do każdej innej części urządzenia, uwidocznionego na rysunku.

Do urządzenia powyższego nalewa się na przykład przez lejek (nie uwidoczniony na rysunku), umieszczony nad skraplaczem, wody aż do zapełnienia urządzenia do poziomu dolnej części rury *C*. Przed uruchomieniem urządzenia skraplacz *E* jest wypełniony powietrzem, jednakże powietrze to w miarę uruchamiania urządzenia uchodzi przez rurę syfonową *M* lub inne urządzenie zabezpieczające i jest zastępowane przez parę. Rura syfonowa *M* zapełnia

się parą wkrótce po usunięciu powietrza.

W razie potrzeby skraplacz *E* może posiadać otwór w górnej swej części, jednakże w tym przypadku musi on posiadać dostateczną pojemność, ażeby uniemożliwić uchodzenie nieskroplonej pary.

Podczas pracy, gdy anoda lampy nagrzewa się, woda w płaszczu *B* zagotowuje się i w postaci pary wodnej przechodzi przez rurę *C* do skraplacza, gdzie skrapla się dzięki działaniu jego chłodzących powierzchni; woda skroplona opada przez rurę *F* do zbiornika *G* i stąd płynie z powrotem do płaszcza *B* lampy, uzupełniając w ten sposób ubytek wody, straconej przez parowanie.

W razie potrzeby całe urządzenie może być uszczelnione w celu przystosowania do pracy przy większym ciśnieniu od atmosferycznego. W tym przypadku do skraplacza przyłączony zostaje zawór bezpieczeństwa, zabezpieczający urządzenie od przekroczenia z góry określonego ciśnienia.

Z powyższego wynika, że za pomocą urządzenia według wynalazku niniejszego chłodzenie jest dokonywane dzięki utajonemu ciepłu pary; ponieważ utajone ciepło pary wodnej jest duże, przeto ilość wymaganej wody, a wskutek tego wymiary całego urządzenia są stosunkowo małe.

Ponieważ przy danym ciśnieniu punkt wrzenia wody jest stały, przeto żadna część urządzenia nie może przekroczyć z góry określonej temperatury i pewna stała ilość wody (około 00,3 kg na minutę) zostaje wyparowana na każdą kilowatominutę straconą w anodzie lampy.

Oczywiście urządzenie powinno posiadać środki zapewniające przepływ pary z płaszcza przez górną rurę *C* a nie przez rurę powrotną *D*.

Na fig. 2 przedstawiony jest płaszcz wodny *B*, zapewniający prawidłowy obieg chłodziwa. Płaszcz *B* posiada rury *A*, które powodują przepływ wody wewnątrz

płaszcz z dołu do góry, mianowicie dzięki różnicy ciężaru właściwego mieszaniny pary z wodą we właściwym płaszczu i wody w rurach A. Ta różnica ciężarów właściwych powstaje głównie dzięki temu, że para tworzy się we właściwym płaszczu i wznosi się do przestrzeni pierścieniowej A_1 . Z przestrzeni A_1 para wychodzi przez rury A_2 i wpływa do górnej pierścieniowej rury A_3 , połączonej z rurą C, uwidocznioną na fig. 1.

W celu uniemożliwienia niedostatecznego chłodzenia anody lub anod w miejscach tworzenia się pęcherzyków pary, najlepiej jest otoczyć każdą anodę płaszczem, wyposażonym w podłużne kanały. Celem stosowania takiego płaszcza jest zmuszenie wody do przepływu wzdłuż anody w kierunku do góry i do usuwania w ten sposób pęcherzyków pary.

W urządzeniu według fig. 3 zastosowany jest dodatkowy zbiornik A' , który służy do zbierania pary, wychodzącej z płaszcza B, a doprowadzanej do niego rurką A'' . Zbiornik A' jest połączony rurą C ze skraplaczem E, a rurą A''' ze zbiornikiem G. W rurze D, łączącej zbiornik G z dnem płaszcza, umieszczona jest mała pompka, która utrzymuje stały przepływ wody w pożądanym kierunku. Ze zbiornika A' para uchodzi w górę rurą C, woda zaś opada na dół rurą A''' .

W rurze A'' może być wbudowany zawór zwrotny, nastawiony w ten sposób, żeby się otwierał przy ciśnieniu większym o pewną wartość od ciśnienia atmosferycznego. Ten zawór utrzymuje ciśnienie w płaszczu i połączonym z nim rurociągu, jednakże pozwala wodzie o temperaturze ponad 100°C przepływać do komory A' , która znajduje się pod ciśnieniem atmosferycznym lub mniejszym od atmosferycznego. Część tej wody zamienia się natychmiast w parę, która z kolei skrapla się w skraplaczu.

Urządzenie to pociąga za sobą potrzebę

użycia pompy lub pomp w celu przepędzania skroplin ze skraplacza do płaszcza.

Głównym zadaniem wzmożonego przepływu wody jest usunięcie pęcherzyków pary z płaszcza. Należy zauważyć, że przy takim obiegu wody anody są częściowo chłodzone przez podniesienie temperatury wody, jednakże skuteczność tego dodatkowego bezpośredniego chłodzenia wodą jest stosunkowo mała w porównaniu z chłodzeniem przez odparowanie.

Urządzenie według wynalazku niniejszego posiada następujące ważne zalety: a) wymiary całego urządzenia mogą być bardzo małe; b) nie ma obawy uszkodzenia całego urządzenia w wypadku zepsucia się pompy, ponieważ całe urządzenie może pracować bez pompy, która nie jest częścią niezbędną dla działania urządzenia; c) nie ma obawy uszkodzenia wskutek zamrożenia skraplacza, ponieważ w stanie nieczynnym nie zawiera on wody; d) nie ma strat wody lub pary, ponieważ całe urządzenie może być zbudowane do pracy przy ciśnieniu atmosferycznym, chociaż w razie potrzeby może być użyty dodatkowy zbiornik i niezależne dostarczanie wody w celu utrzymywania prawidłowego poziomu wody w urządzeniu; e) wszelkie czynności wstępne w celu uruchomienia urządzenia lub przzerwania działania urządzenia są zbędne; d) urządzenie daje dużą oszczędność na koszcie wody chłodzącej. Przy chłodzeniu przez podniesienie temperatury woda chłodząca musi być czysta, ażeby posiadała potrzebny wysoki opór elektryczny i żeby uniemożliwiała wszelką reakcję elektrolityczną lub chemiczną metalu, z którym się styka. Koszt wody w tego rodzaju urządzeniach należy zwykle do głównych wydatków i oprócz tego koszt ten zwiększa się jeszcze z powodu konieczności uzupełniania wody traconej przez parowanie. Parowanie wody przy tym zwiększa procent nieczystości w pozostałej wodzie. Nieczystości te osadzają się na najbardziej go-

jących częściach urządzenia i przez to znacznie zmniejszają skuteczność chłodzenia. Osiągnięcie i utrzymywanie dużego stopnia czystości wody w urządzeniach chłodzących przez podniesienie temperatury wody jest bardzo ważną rzeczą i nastrocza wiele trudności. Według wynalazku z jednej strony ilość potrzebnej wody znacznie się zmniejsza, z drugiej strony czystość wody nie gra tak doniosłej roli, gdyż ruch gotującej się wody zmusza wszelkie rozpuszczone nieczystości do osadzania się na dnie w formie nieszkodliwego osadu zamiast twardego osadu na najbardziej gorących częściach urządzenia. Stosowanie chłodzenia przy ciśnieniu atmosferycznym (w przeciwieństwie do znanych sposobów chłodzenia, w których stosowane są ciśnienia w płaszczach wodnych dużo większe od ciśnienia atmosferycznego) zmniejsza koszt urządzenia również ze względu na łatwość uszczelnienia urządzenia, w szczególności rur i ich połączeń; oprócz tego zmniejsza się możliwość uszkodzeń sąsiednich przyrządów przez wodę lub parę, wychodzącą pod ciśnieniem w razie uszkodzenia urządzenia do chłodzenia. Opór elektryczny pary jest daleko większy od oporu słupa wody, co stanowi też dużą zaletę.

W razie potrzeby urządzenie do chłodzenia może pracować przy temperaturze niższej od 100°C, przy zastosowaniu pompy kondensacyjnej.

Ciepło przejmowane przez urządzenie do chłodzenia może być użyte np. do ogrzewania powietrza pomieszczeń stacji nadawczej.

Chociaż urządzenie według wynalazku niniejszego może być budowane bez zastosowania pomp, jednakże przy użyciu instalacji wielolampowej może być korzystne zastosowanie jednej lub więcej pomp i wspólnego skraplacza dla większej liczby płaszców, zastosowanych każdy osobno dla każdej lampy. Urządzenie tego rodzaju jest uwidocznione na fig. 4. W tym przy-

padku pompy mogą być zupełnie małe, najlepiej wirowe.

W razie konieczności izolowania od ziemi całej instalacji silniki, poruszające pompy, mogą być wyposażone w sprzęgła izolujące, lub też pompa względnie pompy mogą być poruszane za pomocą pasa z materiału izolacyjnego, lub też może być zastosowany silnik prądu zmiennego, zasilany z transformatora o dobrze izolowanych od siebie uzwojeniach. W odmianie wykonania mogą być zastosowane rury, zwinięte w kształcie cewek i pozwalające pewnym częściom urządzenia na zachowanie wysokiego potencjału względem ziemi.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do chłodzenia lamp katodowych o elektrodzie lub elektrodach chłodzonych przez odparowanie cieczy w płaszczu lub płaszczach, otaczających te elektrody, znamienne tym, że płaszcz (B), otaczający elektrody, jest połączony rurą (C) ze skraplaczem (E), umieszczonym na wyższym poziomie od płaszcza (B), skraplacz zaś (E) jest połączony rurą (F) z umieszczonym w przybliżeniu na tym samym poziomie, co płaszcz (B), zbiornikiem (G), który jest rurą (D) połączony z płaszczem (B), przy czym urządzenie jest wypełnione cieczą do wysokości górnego dna zbiornika (G), dzięki czemu chłodziwo przepływa ze zbiornika (B) do skraplacza (E) tylko w postaci pary.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że jest zaopatrzone w zawór bezpieczeństwa, umieszczony w dowolnym miejscu obwodu obiegu cieczy w celu zabezpieczenia przed podniesieniem się ciśnienia ponad z góry określoną wartość.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że płaszcz lub płaszcze wodne (B) są zaopatrzone w przepływowe rury (A).

4. Urządzenie według zastrz. 1, zna-

mienne tym, że zawiera zbiornik pomocniczy (A'), którego górna część jest połączona rurą (C) ze skraplaczem (E), a dolna część rurą (A'') ze zbiornikiem głównym (G), oraz pompę lub pompy w celu przyspieszenia przepływu cieczy z głównego zbiornika (G) do płaszcza lub płaszczy (B) oraz ze zbiornika pomocniczego (A') do zbiornika głównego (G).

5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że zawiera zawór zwrotny, włączony między płaszcza lub płaszcze (B)

i zbiornik pomocniczy (A') i nastawiony w ten sposób, że otwiera się przy ciśnieniu większym od atmosferycznego.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że skraplacz jest zaopatrzony w pompkę kondensacyjną w celu obniżenia temperatury wrzenia wody.

Marconi's
Wireless Telegraph Co. Ltd.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

