

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

60362/00

Nr 28668.

Kl. 57 a, 44/02.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Urządzenie do zdejmowania i odtwarzania filmów obrazowych lub obrazowo-dźwiękowych.

Patent zależny od patentu nr 25909.

Zgłoszono 25 lutego 1937 r.

Udzielono 20 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 28 lutego 1936 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy urządzenia do fotografowania i odtwarzania filmów obrazowych lub obrazowo-dźwiękowych.

Znane jest w tego rodzaju aparatach stosowanie źródła światła w postaci chłodzonych wysokoprężnych lamp wyładowczych z parami metalu, zasilanych prądem zmiennym. Do celów projekcyjnych okazały się szczególnie odpowiednie chłodzone, wysokoprężne lampy wyładowcze z parami metalu, posiadające zwężoną drogę wyładowania, najlepiej zaś chłodzone za pomocą cieczy wysokoprężne lampy wyładowcze z parami rtęci, posiadające napełnienie gazowe i wykazujące podczas pracy prężność par rtęci, najkorzystniej wię-

szą od 6 atmosfer, np. 150 atmosfer, i zaopatrzone w jedną lub kilka elektrod żarowych, wystających tylko nieznacznie z otaczającej je dającej się odparowywać masy metalowej, zawierającej rtęć lub amalgamat. Za pomocą lamp wyładowczych tego rodzaju można łatwo osiągnąć jasność powierzchniową 20 000 i więcej świec międzynarodowych na 1 cm², np. 80 000 — 100 000 i więcej świec międzynarodowych na 1 cm², przy czym widmowy skład światła wystarcza w zupełności do uzyskania warunków, potrzebnych do należytej projekcji. Lampy wyładowcze, zasilane w ten sposób, posiadają ponadto tę właściwość, że światło jest wysyłane okresowo, przy

czym ciemne okresy o określonym czasie ich trwania mogą być wyzyskane z korzyścią przy projekcji do uniewidoczniania ruchu filmu względem okienka filmowego, dzięki czemu staje się zbędne urządzenie migawkowe. Okazało się jednak, że okresy ciemne, które powstają każdorazowo wtedy, gdy krzywa napięcia zmiennego przechodzi przez linię zerową, posiadają względem powyżej wspomnianych środków zbyt krótki okres czasu swego trwania. Daje się to wyjaśnić tym, że jeżeli do zasilania lampy wyładowczej zastosowane jest zwykle źródło prądu zmiennego o częstotliwości równej 50 hertzów, lampa zapala się sto razy na sekundę, wskutek czego każdy obraz filmu, poruszającego się ze zwykłą szybkością 25 obrazków na sekundę, jest oświetlany czterokrotnie. Z powyższego wynika, że okresy ciemne są dość krótkie, a mianowicie tak krótkie, że w celu należytego rzutowania potrzebna staje się przeważnie jeszcze przesłona. W przypadku zasilania lampy źródłem prądu zmiennego o częstotliwości 25 hertzów uzyskuje się dające się wyzyskać okresy ciemne, zwłaszcza wtedy, gdy, jak to już proponowano, w szereg z lampą wyładowczą włączony jest dławik lub opornik. Okazało się jednak, że w tym przypadku niekiedy nie można otrzymać niezawodnego zapłonu lampy w każdym okresie. Do osiągnięcia ciemnego okresu, dającego się wyzyskać, na ogół jest rzeczą konieczną, ażeby napięcie zapłonowe lampy było dość duże w stosunku do największego napięcia zastosowanego źródła prądu zmiennego, co jednakże powoduje wspomniane już powyżej niedogodności utrudniające osiągnięcia niezawodnego zapłonu. Wyższe napięcie zmienne, przyłączone do lampy, zapewnia wprawdzie niezawodny zapłon, powoduje jednak znaczne zmniejszenie czasu trwania okresu ciemnego, wskutek czego środki te nie dają się na ogół wyzyskać do należytego rzutowania, zwłaszcza bez

urządzenia migawkowego. Ponadto w tym przypadku trzeba stosować przemiennik częstotliwości z 50 hertzów na 25 hertzów, który dość znacznie podraża cały aparat.

Znane jest również stosowanie prądu zmiennego o częstotliwości 50 hertzów oraz tłumienie połowy każdego okresu. Ciemne okresy są wówczas zazwyczaj zbyt długie, wskutek czego napięcie zapłonowe lampy bardzo się zwiększa, co między innymi powoduje zmniejszenie się jonizacji w przestrzeni wyładowczej. Niezawodność przebiegu wyładowania doznaje wskutek tego zakłócenia. W celu uniknięcia tej niedogodności trzeba stosować wyższe napięcie zmienne. Przyłączenie jednak wysokiego napięcia zmiennego jest zazwyczaj przyczyną wysokiego napięcia palenia, doprowadzającego często do przedwczesnego uszkodzenia lampy. Napięcie palenia można by wprawdzie utrzymać na pożądaney wysokości przez dobranie wstępnie włączonej oporności pozornej. Okazało się jednak, że w tym przypadku energia, doprowadzana do zacisków lampy wyładowczej przy jej włączaniu, jest za mała do nagrzania lampy. Prężność par rtęci może osiągnąć wówczas wysoką wartość, nie znaną uprzednio podczas pracy.

Wszystkie te niedogodności usuwa się według wynalazku dzięki zastosowaniu urządzenia do fotografowania lub odtwarzania filmów obrazowych lub obrazowo-dźwiękowych, w którym źródło światła w postaci znanej jednej lub kilku chłodzonych, wysokoprężnych lamp wyładowczych z parami metalu, posiadających zwężoną drogę wyładowania, najkorzystniej wysokoprężnych lamp wyładowczych z parami rtęci, chłodzonych za pomocą cieczy, jest umieszczone w układzie połączeń, składającym się z dwóch obwodów, przyłączonych równolegle do źródła prądu zmiennego i posiadających wspólny kondensator, przy czym jeden z tych obwodów zawiera połączone ze sobą szeregowo kondensator, za-

wór prostowniczy i opornik (najlepiej opornik omowy), drugi zaś zawiera połączone ze sobą szeregowo kondensator, opornik i wymienione źródło światła.

Jak już wspomniano powyżej okazało się, że tego rodzaju lampy wyładowcze, posiadające określone napięcie zapłonu i napięcie palenia, muszą być przyłączane do napięcia, leżącego w określonych granicach, ażeby można było w ogóle uzyskać najkorzystniejsze warunki pracy.

W urządzeniu według wynalazku osiąga się niezawodny we wszelkich okolicznościach zapłon, określany napięciem na zaciskach lampy, zwiększonym w stosunku do napięcia źródła prądu, przy czym pomimo to istnieje odpowiednie napięcie palenia, nieszkodliwe dla niezawodności pracy lampy. Ponadto przez odpowiedni dobór różnych wielkości elektrycznych daje się osiągnąć, praktycznie biorąc, każdy pożądany dla osiągnięcia niniejszego celu czas trwania okresu ciemnego, tak że zasadniczo stosowanie przesłony może się stać zbędne, przy tym nie wpływa to w sposób niedopuszczalny na jakość odtwarzania obrazu na ekranie.

Wynalazek jest oparty zasadniczo na tłumieniu części każdego okresu prądu, np. 50-cio okresowego. Dzięki zastosowanemu układowi połączeń osiąga się nakładanie na nietłumioną część prądu składowej prądu o innej, zazwyczaj mniejszej częstotliwości, wskutek czego zmniejsza się znowu zbyt duży pierwotnie okres ciemny. Przez zmianę częstotliwości prądu dodatkowego można dogodnie regulować wielkość okresu ciemnego.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony przy pomocy rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ połączeń, nadający się szczególnie dobrze do zastosowania w urządzeniu według wynalazku, a fig. 2 i 3 przedstawiają kilka krzywych napięcia i krzywych prądu.

W układzie według fig. 1 do zacisku 1

źródła e prądu zmiennego, którym może być zarówno zwykła sieć miejska, jak i transformator, przyłączony jest kondensator C . Druga strona tego kondensatora jest połączona z zaworem prostowniczym G oraz z regulowanym opornikiem R . Drugi zacisk opornika R jest przyłączony do drugiego zacisku 2 źródła e prądu. Równolegle do tego układu połączeń przyłączony jest drugi obwód prądu, składający się z kondensatora C , dławika L oraz lampy wyładowczej E . Opornik R może być umieszczony także i między punktami 3 i 4 lub 5 i 6. Dławik L może być również zastąpiony opornikiem omowym. Punkty 11 i 12 są punktami odgałęzieniowymi.

Układ połączeń pracuje w sposób następujący.

Gdy potencjał zacisku 2 jest dodatni, kondensator C ładuje się do potencjału określonego opornikiem R , ponieważ zawór prostowniczy G przepuszcza prąd w tym kierunku. Gdy biegunowość obu zacisków 1 i 2 zmienia się, lampa wyładowcza o trzymuje całkowite napięcie, równe sumie napięcia kondensatora i napięcia sieci. Z powyższego wynika, że lampy wyładowcze o napięciu zapłonowym, wyższym od najwyższego napięcia źródła prądu zmiennego, zastosowane w układzie połączeń według fig. 1, zapalają się i mogą pracować.

Fig. 2 wyjaśnia jeszcze bliżej działanie układu połączeń według fig. 1.

Krzywa, oznaczona cyfrą 7, przedstawia krzywą napięcia źródła e prądu zmiennego. Jeżeli napięcie posiada wartość oznaczoną punktem 8 na krzywej 7, odpowiadającą napięciu przebiccia zaworu prostowniczego G , zawór ten zaczyna działać, wskutek czego kondensator C ładuje się. Od wartości oporności włączonej części opornika R , ograniczającego prąd ładowania, zależy czy kondensator naładuje się do największej osiągalnej wartości, to jest będzie wykazywał największe napięcie

(punkt 10 napięcia zmiennego). W przykładzie wykonania, przedstawionym na rysunku, opornik R jest dobrany tak, że napięcie kondensatora odpowiadające rzędnej punktu 9 jest rzeczywiście zbliżone do napięcia źródła prądu zmiennego. Kondensator zachowuje swój ładunek, ponieważ zawór prostowniczy nie przepuszcza żadnego prądu w kierunku przeciwnym. Jeżeli napięcie źródła prądu osiągnęło najwyższą wartość określoną punktem 10, zmniejsza się ono znowu, wskutek czego między dwoma punktami odgałęzieniowymi 11 i 12, oznaczonymi na fig. 1, powstaje różnica napięć, wskazana na fig. 2 schematycznie w postaci części zakreskowanej. Między punktami 11 i 12 włączona jest lampa wyładowcza E połączona szeregowo z dławikiem L . Jeżeli napięcie przebicia lampy wyładowczej, określone np. rzędną 18, osiągnęło np. wartość, odpowiadającą punktowi 13, lampa zaczyna się palić, co oznaczono schematycznie za pomocą krzywej 14 prądu, zaczynającej się w punkcie 19. Kondensator rozładowuje się wówczas poprzez lampę, co oznaczono przy pomocy krzywej 15. W punkcie 16 różnica napięcia kondensatora i napięcia sieci jest równa zeru, co należy przypisać tej okoliczności, że różnica potencjałów w punktach 11 i 12 układu połączeń według fig. 1 jest równa zeru. Napięcie na zaciskach lampy wyładowczej posiada jednak w tym przypadku jeszcze pewną określoną wartość, ponieważ prąd w dławiku L jest w znany sposób opóźniony w stosunku do napięcia przyłożonego między punktami 11 i 12 i wytworzone wskutek tego na dławiku napięcie samoindukcyjne może utrzymać jeszcze przez pewien krótki czas prąd o natężeniu malejącym. Przebieg ten powtarza się regularnie. Z fig. 2 wynika, że powstaje przy tym okres ciemny D , którego czas trwania może być zakreskany z góry za pomocą odpowiedniego doboru elementów elektrycznych danego układu połączeń.

Czas rozładowania kondensatora, więc i długość okresu ciemnego, można regulować przez zmianę dławika L i kondensatora C . Jeżeli dławik L jest zastąpiony opornikiem omowym, rozładowanie następuje tak szybko, że okres wysyłania światła jest bardzo krótki. Oprócz dławika w obwodzie lampy można umieścić także i opornik.

Aczkolwiek ładowanie kondensatora, a tym samym i ciemne okresy, można do pewnego stopnia regulować za pomocą zmiany wartości oporności opornika R , to jednakże korzystniej jest regulację okresów ciemnych dokonywać za pomocą określonego doboru kondensatora i dławika. Jest rzeczą oczywistą, że kształt krzywej 14 zależy w znacznej mierze od doboru kondensatora i dławika, dzięki czemu otrzymuje się prostą i niezawodną regulację. Wielkość napięcia zmiennego należy dostosowywać do rodzaju lampy.

Fig. 3 wyjaśnia tworzenie się wspomnianej już powyżej krzywej 14 prądu przepływającego przez lampę wyładowczą E na podstawie zasilającego prądu zmiennego oraz prądu o małej częstotliwości, który głównie zależy od doboru kondensatora C i dławika L . Krzywe, podane już na fig. 2, są oznaczone na fig. 3 tymi samymi liczbami. Punkt 19 oznacza chwilę zapłonu, wskutek czego w tym momencie czasu zaczyna się przepływ prądu przez lampę, a tym samym i wysyłanie światła. Zasilający prąd zmienny oznaczono krzywą 22, która jest przesunięta fazowo względem krzywej napięcia 7, natomiast liczbą 23 oznaczona jest krzywa prądu wyrównanego, zależnego od doboru kondensatora i dławika. Suma obu prądów na początku wyładowania jest równa zeru. Krzywa 14 prądu jest oznaczona jako suma dwóch składowych. Jedną składową jest prąd oznaczony krzywą 22, drugą natomiast prąd oznaczony krzywą 23, posiadający na ogół inną, np. mniejszą często-

tliwość, określoną wzorem $\omega_0 \frac{1}{\sqrt{LC}}$, w którym literami L i C oznaczono indukcyjność i pojemność elementów, uwidoczonych na fig. 1. Jest rzeczą oczywistą, że przez zmianę częstotliwości ω_0 może być zmieniana częstotliwość prądu wyrównanego, jak również częstotliwość prądu oznaczonego krzywą 14, a tym samym i czas trwania okresu ciemnego. Jak już wspomniano powyżej, różnica napięcia w punkcie 16 jest równa zeru. Prąd, przepływający przez lampę wskutek działania dławika, przebiega jednak mniej więcej według stycznej, oznaczonej liczbą 24, aż do punktu 17, lecz nie do końcowego punktu 21 krzywej 14. Między punktami 20 i 17 krzywa 24 nie jest wskutek tego dokładnie sumą krzywych 22 i 23.

Należy ponadto zaznaczyć, że w ostatnio rozpatrywanym okresie czasu, to jest między punktami 19 i 20, zawór prostowniczy nie działa (fig. 2 i 3), wskutek czego równoległy układ połączeń zaworu prostowniczego nie wywiera istotnego wpływu na wyładowanie. Jeżeli jednak zawór prostowniczy zostaje znowu wprawiony w działanie, to jest rzeczą zrozumiałą, że suma prądów zmiennego i wyrównanego staje się równa prądowi lampy powiększonemu o prąd przepływający przez zawór.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do zdejmowania lub odtwarzania filmów obrazowych lub obrazowo-dźwiękowych ze źródłem światła w postaci chłodzonych wysokoprężnych lamp wyładowczych z parami metalu, posiadających zwężoną drogę wyładowania, najkorzystniej chłodzonych za pomocą cieczy wysokoprężnych lamp wyładowczych z parami rtęci, znamienne tym, że elektryczny układ połączeń, zawierający te lampy, składa się z dwóch obwodów, przyłączonych równoległe do źródła prądu zmiennego i posiadających wspólny kondensator, z których jeden obwód zawiera połączone ze sobą szeregowo kondensator, zawór prostowniczy oraz opornik, drugi zaś z tych obwodów zawiera połączone ze sobą szeregowo kondensator, opornik oraz lampy wyładowcze lub lampę wyładowczą.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera lampy wyładowcze, których napięcie zapłonowe jest wyższe od największego napięcia, przyłączonego do układu połączeń.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

