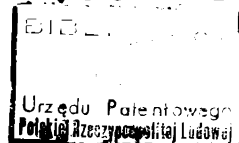


18 czerwca 1927 r.

2

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 5880.

Kl. 21 g 11.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken  
(Eindhoven, Niderlandy).

**Urządzenie do uruchamiania lampy katodowej, zaopatrzonej w jedną katodę żarową, w jedną anodę, jedną siatkę sterującą i co najmniej w jedną siatkę pomocniczą.**

Zgłoszono 15 stycznia 1925 r.

Udzielono 20 września 1926 r.

Pierwszeństwo: 9 lutego 1924 r. (Niderlandy).

Wynalazek ten dotyczy lampy katodowej, zaopatrzonej żarzącą się katodą, anodą, siatką sterującą i tak zwaną siatką pomocniczą.

Przez „siatkę pomocniczą” rozumie się elektrodę pomocniczą, zaopatrzoną otworami, wstawioną między katodę i siatkę sterującą; ta siatka pomocnicza ma posiadać dodatni potencjał względem katody i posiada celowo w przybliżeniu ten sam potencjał co anoda.

Prócz siatki pomocniczej mogą być przewidziane jeszcze jedna lub więcej siatek pomocniczych albo elektrod pomocniczych.

Wynalazek ma w istocie swej za zadanie dać urządzenie o takich połączeniach dla uruchomienia tego rodzaju lampy katodowej, aby ona nadawała się do wytwarzania, odbioru lub wzmacniania drgań elektrycznych bez używania cewki sprzężenia zwrotnego.

W znanych połączeniach ze sprzężeniem zwrotnym, np. takich, jakich się używa przy lampach katodowych trójelektrodowych, używa się do sprzężenia obwodu anodowego z obwodem siatki, albo dwu oddzielnych, przeciwnie nawiniętych cewek, lub jednej cewki, w którym to ostatnim przypadku łączy się anodę i siatkę, każdą

z jednym z końców tej cewki, a katodę z punktem pośrednim cewki.

Zastosowanie jednej cewki, wspólnej dla obwodu siatki i obwodu anodowego, nie jest możliwe, bo wahania prądu anodowego okazują tę samą fazę, co wahania napięcia na siatce (to znaczy prąd anodowy wzrasta z wzrastającym napięciem siatki i odwrotnie).

W lampach, które posiadają siatkę pomocniczą o potencjale dodatnim względem katody, odpowiednim w stosunku do potencjału anody, wahania prądu anodowego są w pewnym zakresie w fazie z wahaniem napięcia na siatce, zaś wahania prądu siatki pomocniczej przeciwne co do fazy, to znaczy gdy napięcie siatki sterującej maleje, to wzrasta prąd siatki pomocniczej i odwrotnie. Napięcia na anodzie i na siatce pomocniczej pomyślano przytem jako stałe.

Na fig. 2 dołączonego rysunku przedstawiono prąd siatki pomocniczej  $i_g$  i prąd anodowy  $i_a$  jako funkcje napięcia siatki sterującej  $v_g$ ; napięcie anodowe i napięcie siatki pomocniczej są przytem utrzymywane na stałych wartościach. Jak widać, w pewnym oznaczonym interwale (między punktami C i D) napięcia siatki sterującej, prąd anodowy  $i_a$  maleje ze zmniejszaniem się napięciem siatki, podczas gdy w tym samym zakresie prąd siatki pomocniczej  $i_g$ , wzrasta.

Tej własności użyto do zbudowania urządzenia, które posiada jeden obwód, w którym występuje ujemny opór.

W tym celu przewidziano, stosownie do wynalazku, opór omowy, który należy do obu obwodów prądu, między żarzącą się katodą i siatką sterującą, tudzież między żarzącą się katodą i siatką pomocniczą. Siatka pomocnicza ma przytem celowo ten sam lub prawie ten sam potencjał, co anoda.

Stosownie do wynalazku, łączy się jeden koniec oporu przewodząco z żarzącą

się katodą, podczas gdy drugi koniec łączy się przewodząco z siatką pomocniczą, a przez kondensator z siatką sterującą.

Opór jest celowo bezindukcyjny i równocześnie do regulowania. Celowo urządza się też do regulowania napięcie baterji anodowej i (albo) baterji siatki pomocniczej.

Z fig. 1 łatwo ocenić, że można wykazać obwód, w którym występuje ujemny opór.

Według fig. 1 lampa katodowa składa się z bańki 1 ze szkła lub podobnego materiału, w której umieszczone są: żarząca się katoda 2, siatka pomocnicza 3, siatka sterująca 4 i anoda 5.

Bańka 1 może być bardzo silnie ewakuowana lub też może być napełniona stosownym gazem; może ona być napełniona np. gazem szlachetnym, najlepiej argonem o ciśnieniu np. 100 mikronów lub mniej.

Żarzącą się katodę 2 ogrzewa się do żądanej temperatury zapomocą baterji 6. W obwodzie anodowym znajduje się baterja 11 lub telefon 12. Siatkę pomocniczą 3 łączy się, przez regulować się dający opór 10, również z baterją 11, a siatkę sterującą 4 łączy się z oporem 10 przez cewkę wtórną 8 transformatora i przez baterję 7, której napięcie jest takie samo lub nieco wyższe niż napięcie baterji 11.

Należy zaznaczyć, że opór 10 należy zarówno do obwodu siatki pomocniczej jak do obwodu siatki sterującej i że jest on połączony przewodząco z żarzącą się katodą i z oboma siatkami.

Okazuje się, że charakterystyka prądu i napięcia zdjęta między punktami P i Q otwartego obwodu siatki, wykazuje charakter opadający, to znaczy, że opór między punktami P i Q jest ujemny. Można się o tem przekonać w następujący sposób: gdy powiększa się napięcie siatki pomocniczej  $v_g$ , przy stałym napięciu siatki sterującej  $v_{g'}$ , to prąd siatki pomocniczej  $i_g$  wzrasta, a zatem:

$$\left(\frac{di_{g'}}{dv_{g'}}\right) v_g > 0.$$

Gdy natomiast powiększa się  $v_{g'}$  przy stałym  $v_g$ , to prąd siatki pomocniczej  $i_{g'}$  maleje, a to z tego powodu, że gdy potencjał siatki sterującej staje się silniej dodatni, to prąd anodowy będzie wzrastał.

Przez to elektrony, które zdążyły przy niższych  $v_g$  ku siatce pomocniczej, zostają odchylone ku anodzie. Anoda zyska zatem na prądzie na koszt siatki pomocniczej, tak że prąd siatki pomocniczej zmaleje. Zatem

$$\left(\frac{di_{g'}}{dv_{g'}}\right) V_g < 0.$$

Gdy pomyślimy, że  $P$  i  $Q$  połączono przewodząco przez przyrządy miernicze, to prąd  $I_g$  w tym obwodzie siatki będzie sumą prądów  $i_g$  i  $i_{g'}$  wobec tego będziemy mieli:

$$dI_g = di_g + di_{g'},$$

Ponieważ jednak siatka sterująca ma potencjał, który jest nieco ujemny względem katody, przeto praktycznie w obwodzie tej siatki prądu nie wystąpią, czyli także zmianę tego prądu siatki będzie można pominąć. Zatem

$$dI_g = di_{g'}$$

Dalej wahanie napięcia na siatce sterującej pociągnie za sobą równie wielkie wahanie napięcia na siatce pomocniczej i także w punkcie  $P$ .

Dla wahanía napięcia  $dV_g$  w punkcie  $P$  będzie zatem:

$$dV_g = dv_g = dv_{g'}$$

Będzie więc:

$$dI_g = di_{g'} = \frac{di_{g'}}{dv_g} dv_g + \frac{di_{g'}}{dv_{g'}} dv_{g'}$$

$$\text{i także: } dI_g = \left(\frac{di_{g'}}{dv_g} + \frac{di_{g'}}{dv_{g'}}\right) dV_g$$

Aby zatem między punktami  $P$  i  $Q$  istniał opór ujemny trzeba, by

$$\frac{di_{g'}}{dv_g} + \frac{di_{g'}}{dv_{g'}} < 0$$

Ponieważ jednak z powyższych wywodów wynika, że pierwsza część lewego członu tej nierówności jest ujemna, druga natomiast jest dodatnia, przeto warunkiem dla opadającej charakterystyki będzie to, by co do absolutnej wartości było:

$$\left(\frac{di_{g'}}{dv_g}\right) > \left(\frac{di_{g'}}{dv_{g'}}\right)$$

Ogólnie spełnia się ten warunek, a więc między punktami  $P$  i  $Q$  występuje ujemny opór.

Wielkość oporu  $10$  daje się celowo równą lub prawie równą absolutnej wartości oporu ujemnego w wspólnym obwodzie siatki, tak by całkowity opór tego obwodu zbliżał się do wartości  $0$ .

Urządzenie to jest według wynalazku prostsze niż stosowane dotychczas, bo tu zbędna jest cewka sprzężenia zwrotnego; może ono być użyte do wytwarzania odbioru i wzmacniania drgań, a szczególnie do odbioru lub wzmacniania drgań o wielkich lub małych częstotliwościach i w pewnych przypadkach przedstawia zaletę łatwiejszego nastawienia, niż w zwykłych układach ze sprzężeniem zwrotnym.

Na dołączonej fig. 1 podana jest schematycznie postać urządzenia, na zasadzie tego wynalazku, która nadaje się szczególnie do wzmacniania drgań o małej częstotliwości, co wynika z następującego:

Gdy w uzwojeniu pierwotnym 9 transformatora wystąpi pewne wahanie napięcia, to zostaje ono przeniesione na siatkę tak, że np. napięcie na siatce 4 zmaleje nieco, to zmniejszenie się napięcia na siatce sterującej, której napię-

cie było takie samo lub nieco niższe niż na katodzie, pociąga za sobą wzrost prądu w obwodzie siatki pomocniczej (zobacz fig. 2).

Spadek napięcia na oporze 10 wzrośnie zatem, a to pociąga za sobą zmniejszenie się napięcia obu siatek. Ponieważ jednak zmniejszenie się napięcia na siatce sterującej ma większy wpływ na prąd siatki pomocniczej, niż wahanie napięcia na siatce pomocniczej (ostatnie jest w fazie z wahaniami prądu siatki pomocniczej i ma zatem wpływ przeciwny wpływowi siatki sterującej), przeto prąd siatki pomocniczej wzrasta dalej. To powoduje dalsze obniżenie napięcia siatki i t. d., tak że wahanie napięcia na siatce sterującej zostaje przeniesione, jako silnie wzmocnione, na obwód siatki pomocniczej. Ponieważ zaś prąd anodowy maleje przy wzrastającym prądzie siatki pomocniczej (zobacz fig. 2) i to prawie w tej samej mierze, przeto drgania obwodu siatki sterującej zostają także w wzmocnionym stopniu przeniesione do obwodu anodowego, w który wstawia się telefon.

Wzmocnienie jest tem ograniczone, że całkowity prąd opuszczający katodę może wzrosć tylko do oznaczonej wartości, mianowicie do wartości prądu nasycenia.

Przez stosowny dobór wielkości oporu 10 można wzmocnienie powiększyć, gdyż działanie oporu 10 jest przeciwne, niż działanie oporu ujemnego, występującego w obwodzie siatki pomocniczej, i gdy będzie się opór 10 powoli podwyższało od wartości mniejszej, niż wartość oporu ujemnego, to linja  $A-B$  na fig. 2 będzie się stawać coraz bardziej stroma, aż przy wartości oporu 10 równej wartości oporu ujemnego, linja  $A-B$  przejdzie, teoretycznie, w prostopadłą. W ostatnim przypadku teoretycznie wahania napięcia na siatce sterującej będą wywoływać nieskończenie wielkie wahania prądu siatki pomocniczej.

Opór 10 jest celowo bezindukcyjny, bo inaczej nie byłyby wahania prądu w obwodzie siatki pomocniczej dokładnie w fazie z wahaniami napięcia na siatce sterującej.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do uruchamiania lampy katodowej z jedną żarzącą się katodą, jedną anodą, jedną siatką sterującą i jedną siatką pomocniczą, znamienne tem, że zastosowano opór omowy, który jest wspólny dla obu obwodów prądu, utworzonych między żarzącą się katodą i siatką sterującą, względnie między żarzącą się katodą i siatką pomocniczą.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że siatka pomocnicza ma mieć ten sam lub prawie ten sam potencjał co anoda.

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tem, że opór jest jednym końcem połączony przewodząco z żarzącą się katodą, podczas gdy drugi jego koniec połączony jest przewodząco z siatką pomocniczą, a przez kondensator połączony jest z siatką sterującą.

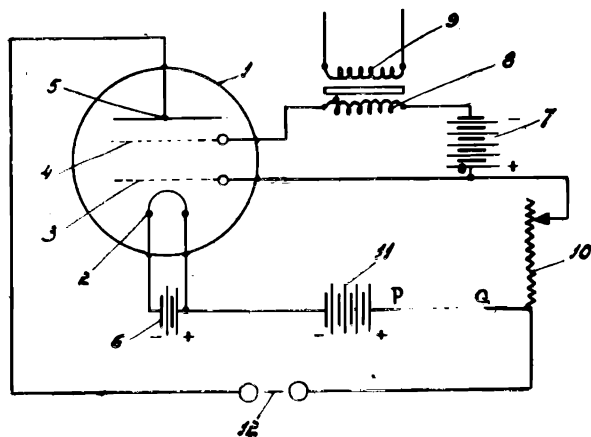
4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tem, że opór posiada ten sam rząd wielkości co absolutna wartość ujemnego oporu we wspólnym obwodzie siatek.

5. Urządzenie według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tem, że opór nie posiada praktycznie samoindukcji.

6. Urządzenie według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienne tem, że opór jest do regulowania i że celowo także napięcie baterji anodowej i (lub) napięcie siatki pomocniczej są do regulowania.

N. V. Philips'  
Gloeilampenfabrieken.  
Zastępca: W. Suchowiak,  
rzecznik patentowy.

**Fig. 1.**



**Fig. 2.**

