

Warszawa, 13 czerwca 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



H03f 1/32

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 28286.

Kl. 21 a², 18/04.

International Standard Electric Corporation
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Wzmacniacz z elektronową lampą wyładowczą o dziurkowanej lub siatkowej anodzie głównej i zewnętrznej anodzie pomocniczej, zapobiegającej zniekształceniu, wywołanemu nieliniowością zależności prądu anodowego od napięcia siatki rozrządczej.

Zgłoszono 16 stycznia 1936 r.

Udzielono 5 kwietnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 8 lutego 1935 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek dotyczy wzmacniacza, zawierającego elektronową lampę wyładowczą. Celem wynalazku jest zmniejszenie zniekształcenia, powodowanego uchybieniami proporcjonalności między zmianami prądu anodowego a zmianami napięcia siatki rozrządczej.

Wynalazek polega na zastosowaniu elektronowej lampy wyładowczej o dziurkowanej lub siatkowej anodzie głównej i zewnętrznej anodzie pomocniczej, której obwód zawiera przyrząd obniżający jej napięcie przy wzroście prądu anodowego i

której napięcie ma składową stałą dodatnią, lecz niższą od składowej stałej napięcia anody głównej, przy czym składowa stała napięcia anody pomocniczej i składowa stała napięcia anody głównej mają wartość taką, przy której od anody pomocniczej do anody głównej płynie prąd emisji wtórnej o natężeniu większym od największej w zakresie pracy wzmacniacza różnicy między wartością prądu anodowego przy stałej wartości napięcia anody pomocniczej a tą jego wartością, którą powinien mieć przy liniowej zależności swego

natężenia od napięcia siatki rozrządczej, wartości zaś napięć wszystkich elektrod lampy oraz wartość oporności lub indukcyjności przyrządu, obniżającego napięcie anody pomocniczej przy wzroście prądu anodowego są dobrane tak, by zmiana prądu emisji wtórnej, wywołana zmianą napięcia anody pomocniczej przy zmianach napięcia siatki rozrządczej, kompensowała wpływ na natężenie prądu anodowego nieliniowości jego zależności od napięcia siatki rozrządczej.

Rysunek przedstawia przykład wzmacniacza według wynalazku, mianowicie wzmacniacz z lampą o anodzie pomocniczej, umieszczonej za anodą główną, licząc od strony siatki rozrządczej. Fig. 1 przedstawia uproszczony układ połączeń takiego wzmacniacza, fig. 2 i 3 przedstawiają w postaci wykresów zależności, będące podstawą wynalazku, a fig. 4 i 5 — dwie odmiany układu połączeń wzmacniacza według wynalazku.

Elektronowa lampa wyładowcza wzmacniacza według fig. 1 ma katodę c , siatkę rozrządczą g , siatkową anodę główną a i anodę pomocniczą d . Siatka rozrządcza g jest załączona do ujemnego bieguna baterii siatkowej b^1 , której biegun dodatni jest załączony do katody c . Anoda a jest załączona za pośrednictwem opornika anodowego R_A do dodatniego bieguna baterii anodowej b^2 , której biegun ujemny jest załączony do katody c . Anoda pomocnicza d jest załączona do pośredniego punktu baterii anodowej b^2 .

Fig. 2 przedstawia rodzinę krzywych, wyrażających zależność prądu anodowego od potencjału anody pomocniczej przy stałym napięciu baterii anodowej i stałej oporności opornika anodowego. Każda krzywa została zdjęta przy stałej wartości potencjału E_g siatki rozrządczej, oznaczonej na rysunku w woltach przy każdej krzywej. Na osi rzędnych odłożono prąd anodowy w miliamperach, na osi odciętych

— napięcie anody pomocniczej w woltach. Krzywe zdjęto w sposób następujący. Przy pomiarze wstępnym anoda główna była załączona bezpośrednio do dodatniego bieguna baterii anodowej, anoda pomocnicza bezpośrednio połączona z katodą, napięcie anodowe wynosiło 130 V, napięcie siatkowe — 8 V. W tych warunkach zanotowano prąd anodowy. Następnie włączono opornik anodowy o oporności w przybliżeniu równej oporności wewnętrznej lampy, a napięcie baterii anodowej zwiększono do osiągnięcia przez prąd anodowy wartości zanotowanej poprzednio, po czym przy tej wartości napięcia baterii anodowej i przy tej oporności opornika anodowego zmieniano napięcie anody pomocniczej i napięcie siatki rozrządczej, odczytując za każdym razem prąd anodowy. Przy jakiegokolwiek wartości napięcia siatkowego prąd anodowy przy podnoszeniu napięcia anody pomocniczej początkowo maleje dzięki temu, że elektrony są przez otwory anody głównej przyciągane do anody pomocniczej. Przy dalszym wzroście napięcia anody pomocniczej elektrony uderzające o nią wywołują emisję wtórną, a elektrony wtórne, przyciągane do anody głównej, zwiększają prąd anodowy. Przy jeszcze dalszym wzroście napięcia anody pomocniczej dążność elektronów wtórnych do odpływania z anody pomocniczej do anody głównej maleje, co wywołuje spadek prądu anodowego, i ustaje zupełnie przy osiągnięciu przez napięcie anody pomocniczej wartości bliskiej wartości napięcia anody głównej.

Jeżeli napięciu anody pomocniczej d nadać stałą wartość 60 V, to przy zmianie napięcia siatki rozrządczej punkt pracy lampy przesuwają się wzdłuż prostej pionowej AA^1 . Kolejne krzywe dla poszczególnych wartości napięcia siatki rozrządczej, odpowiadające jednakowemu za każdym razem przyrostowi wartości tego napięcia, wycinają na prostej AA^1 odcinki nierów-

ne, mianowicie ku górze coraz dłuższe. Znaczący to innymi słowy że kolejne równe przyrosty napięcia siatki rozrządczej powodują nierówne przyrosty prądu anodowego.

Jeżeli jednak napięcie anody pomocniczej d zmniejsza się liniowo w miarę wzrostu prądu anodowego, to punkt pracy lampy przy zmianie napięcia siatki rozrządczej przesuwa się wzdłuż prostej pochyłej BB^1 , obróconej względem prostej pionowej AA^1 w lewo około punktu odpowiadającego tej wartości prądu anodowego, przy której napięcie anody pomocniczej ma wartość tę, której odpowiada prosta AA^1 , przy czym nachylenie prostej BB^1 zależy od stopnia zależności napięcia anody pomocniczej od prądu anodowego. Kolejne krzywe dla poszczególnych wartości napięcia siatki rozrządczej wycinają na prostej BB^1 odcinki, których długości wykazują różnice mniejsze, niż różnice kolejnych odcinków wycinanych na prostej AA^1 , wobec czego i rzuty tych odcinków na oś rzędnych są niemal równe. Przyczyna tego leży w fakcie, że krzywe zależności prądu anodowego od napięcia anody pomocniczej przy stałym napięciu siatki rozrządczej nieco rozchodzą się wachlarzowato od strony lewej ku prawej.

Wykres według fig. 2 przedstawia zależności dynamiczne przy czynnym (omowym) obciążeniu obwodu anodowego i czynnym (omowym) spadku napięcia od prądu anodowego w obwodzie anody pomocniczej.

Fig. 4 przedstawia układ połączeń wzmacniacza, w którym napięcie anody pomocniczej d zależy od prądu anodowego, mianowicie wzrasta w miarę jego zmniejszania. W tym celu transformator anodowy ma uzwojenie trójne t_1 , włączone w obwód anody pomocniczej d .

We wzmacniaczu według fig. 5 między anodą pomocniczą d a punkt jej załączenia do baterii anodowej b^2 włączony jest opor-

nik Z i dławik Y , połączone równolegle. W celu wyjaśnienia działania wzmacniacza według fig. 5 należy rozpatrzyć fig. 3. Figura ta przedstawia rodzinę krzywych, wyrażających zależność prądu anody pomocniczej d , odłożonego w miliamperach jako rzędna, od napięcia anody pomocniczej d , odłożonego w woltach jako odcięta dla poszczególnych stałych wartości napięcia E_s siatki rozrządczej, odpowiadających kolejnym równym jego przyrostom, przy stałej wartości napięcia anody głównej. Przy obecności opornika w obwodzie anody pomocniczej jej napięcie zależy od jej prądu. Opornik w obwodzie anody pomocniczej ma oporność $50\,000\ \Omega$, napięcie anody głównej wynosi 180 V , napięcie anody pomocniczej wynosi 60 V , napięcie siatki rozrządczej wynosi 8 V . W tych warunkach prąd anody pomocniczej wynosi $0,8\text{ mA}$, wobec czego trzeba ją przyłączyć do zaczepek baterii anodowej b^2 mającego napięcie 100 V . Jeżeli się teraz napięcie siatki rozrządczej zmienia, to zmienia się prąd w obwodzie anody pomocniczej, wskutek czego zmienia się według prostej $C'C^1$ jej napięcie. Z prostej tej określono wartości napięcia anody pomocniczej przy poszczególnych wartościach napięcia siatki rozrządczej, następnie przeniesiono je na odpowiednie krzywe fig. 2 i otrzymane punkty połączono krzywą CC^1 . Przy odpowiednim dobraniu oporności opornika Z w obwodzie anody pomocniczej d i napięcia anody głównej a rzuty na oś rzędnych odcinków, wyciętych na krzywej CC^1 kolejnymi krzywymi zależności prądu anodowego od napięcia anody pomocniczej dla poszczególnych wartości napięcia siatki rozrządczej, odpowiadających kolejnym równym jego przyrostom, są prawie równe, otrzymuje się więc prawie liniową zależność prądu anodowego od napięcia siatki rozrządczej.

Wzmacniacz według wynalazku może zawierać lampę o większej liczbie siatek.

Zastrzeżenie patentowe.

Wzmacniacz z elektronową lampą wyładowczą o dziurkowanej lub siatkowej anodzie głównej i zewnętrznej anodzie pomocniczej, której obwód zawiera przyrząd obniżający jej napięcie przy wzroście prądu anodowego i której napięcie ma składową stałą dodatnią, lecz niższą od składowej stałej napięcia anody głównej, znamieny tym, że w celu zapobieżenia zniekształceniu, wywołanemu nieliniowością zależności prądu anodowego od napięcia siatki rozrządczej przy stałej wartości napięcia anody pomocniczej, składowa stała napięcia anody pomocniczej i składowa stała napięcia anody głównej mają wartość taką, przy której od anody pomocniczej do anody głównej płynie prąd emisji wtórnej o natężeniu większym od największej w zakresie pracy wzmacniacza różnicy między wartością prądu anodowego przy stałej wartości napięcia anody pomocniczej a

tą jego wartością, którą powinien mieć przy liniowej zależności swego natężenia od napięcia siatki rozrządczej, przy czym wartości napięć wszystkich elektrod lampy oraz wartość oporności lub indukcyjności przyrządu obniżającego napięcie anody pomocniczej przy wzroście prądu anodowego są dobrane tak, by zmiana prądu emisji wtórnej, wywołana zmianą napięcia anody pomocniczej przy zmianach napięcia siatki rozrządczej, kompensowała wpływ na natężenie prądu anodowego odchylenia od zależności liniowej zależności prądu anodowego od napięcia siatki rozrządczej przy stałej wartości napięcia anody pomocniczej.

International
Standard Electric
Corporation.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

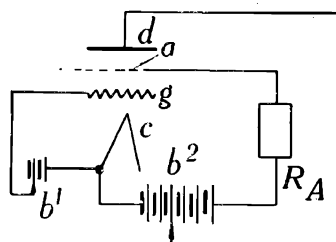


Fig. 2.

