

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 28990.

Kl. 21 a⁴, 29/01.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

H03f 1/42

**Wzmacniacz wielkiej częstotliwości, przepuszczający
bardzo szerokie pasmo częstotliwości.**

Patent dodatkowy do patentu nr 28892.

Zgłoszono 11 stycznia 1938 r.

Udzielono 8 sierpnia 1939 r.

Pierwszeństwo: 14 stycznia 1937 r. (Niemcy).

Najdłuższy czas trwania patentu do 24 lipca 1954 r.

Wynalazek dotyczy wzmacniacza wielkiej częstotliwości, zwłaszcza zaś wzmacniacza do telewizji, przepuszczającego bardzo szerokie pasmo częstotliwości i stanowiącego ulepszenie wzmacniacza wielkiej częstotliwości według patentu nr 28892.

W patencie głównym opisany jest wzmacniacz wielkiej częstotliwości, w którym w obwód anodowy przynajmniej jednej lampy wzmacniającej włączony jest jeden słabo tłumiony obwód drgań (obwód pierwotny), sprzężony z drugim obwodem drgań silnie tłumionym (obwodem wtórnym), przy czym drgania wzmocnione są pobierane z obwodu pierwotnego. Obwód

wtórny może stanowić bądź zamknięty obwód drgań sprzężony z pierwotnym obwodem indukcyjnie lub pojemnościowo, bądź też może stanowić gałąź, składającą się z indukcyjności, pojemności i oporności, przy czym ta gałąź jest przyłączona równolegle do pierwotnego obwodu. Wynalazek dotyczy ulepszenia takich wzmacniaczy, które polegają na tym, że obwód wtórny jest przyłączony równolegle tylko do części indukcyjności lub pojemności pierwotnego obwodu.

Na rysunku fig. 1a, 2a i 3a przedstawiają wzmacniacze wielkiej częstotliwości według patentu nr 28892, a fig.

1b, 2b i 3b — wzmacniacze według wynalazku.

Na fig. 1a przedstawiony jest wzmacniacz według patentu nr 28892, w którym w obwód anodowy lampy wzmacniającej V jest włączony słabo tłumiony obwód drgań (obwód pierwotny) L_1C_1 , do którego przyłączona jest równolegle gałąź, składająca się z indukcyjności L_2 , pojemności C_2 i oporności rzeczywistej R_2 . Drgania wzmocnione są pobierane z obwodu pierwotnego L_1C_1 .

Jeżeli wewnętrzna oporność lampy V jest duża w stosunku do zewnętrznej oporności pozornej w obwodzie anodowym, to wzmocnienie V_ω wzmacniacza przy pulsacji $\omega = 2\pi f$ wyraża się równaniem $V_\omega = S \cdot Z_\omega$, gdzie litera S oznacza nachylenie charakterystyki lampy, a Z_ω — ze-

wewnętrzną oporność pozorną w obwodzie anodowym przy pulsacji ω .

Odwrotność tej oporności można wyrazić równaniem:

$$\frac{1}{Z_\omega} = j\omega C_1 + \frac{1}{j\omega L_1} + \frac{1}{R_2 + j\omega L_2 + \frac{1}{j\omega C_2}} =$$

$$= \frac{1 - \omega^2 L_1 C_1}{j\omega L_1} + \frac{j\omega C_2}{1 - \omega^2 L_2 C_2 + j\omega C_2 R_2}.$$

Jeżeli założyć, że $L_1 C_1 = L_2 C_2 = \frac{1}{\omega_0^2}$ oraz $\omega = \omega_0 + p$, wówczas okaże się, że $\omega^2 L_1 C_1 = \omega^2 L_2 C_2 \cong 1 + \frac{2p}{\omega_0} \cong 1 + \frac{2p}{\omega}$, przy założeniu, że p jest małe w stosunku do ω_0 .

Otrzymuje się zatem:

$$\frac{1}{Z_\omega} = j \frac{2p}{\omega^2 \cdot L_1} + \frac{j\omega^2 C_2}{-2p + j\omega^2 C_2 R_2} =$$

$$\cong j \cdot 2p C_1 + \frac{1}{R_2 + j \cdot 2p L_2} = \frac{1 - 4p^2 L_2 C_1 + j \cdot 2p C_1 R_2}{R_2 + j \cdot 2p L_2}.$$

Wzór na wzmocnienie V_ω przybiera przeto postać:

$$V_\omega = S R_2 \sqrt{\frac{1 + \frac{4p^2 L_2^2}{R_2^2}}{1 + 4p^2 (C_1^2 R_2^2 - 2L_2 C_1) + 16p^4 L_2^2 C_1^2}}.$$

Przy pulsacji rezonansowej ω_0 wzmocnienie przybiera wartość $V_0 = S R_2$, wobec czego wartość stosunku V_ω/V_0 wyraża się następująco:

$$\frac{V_\omega}{V_0} = \sqrt{\frac{1 + a_1 p^2}{1 + b_1 p^2 + b_2 p^4}}.$$

Możliwie płaski przebieg krzywej rezonansu uzyskuje się, gdy $a_1 = b_1$ oraz b_2 jest jak najmniejsze.

Na fig. 2a jest przedstawiony wzmacniacz, różniący się od wzmacniacza we-

ług fig. 1a tylko tym, że trzeci obwód drgań $L_3 C_3$ jest przyłączony równolegle do opornika R_2 . Przy obliczaniu stosunku V_ω/V_0 dla tego układu uzyskuje się wyrażenie:

$$\frac{V_\omega}{V_0} = \sqrt{\frac{1 + a_1 p^2 + a_2 p^4}{1 + b_1 p^2 + b_2 p^4 + b_3 p^6}},$$

przy czym w celu uzyskania możliwie płaskiej krzywej rezonansu należy uczynić przy możliwie małym b_3 wielkości $a_1 = b_1$ i $a_2 = b_2$.

Dla wzmacniacza według fig. 3a, w którym równolegle do opornika R_2 jest przyłączony układ szeregowy indukcyjności L_3 , pojemności C_3 i obwodu drgań L_4C_4 , otrzymuje się w podobny sposób:

$$\frac{V_\omega}{V_0} = \sqrt{\frac{1 + a_1 p^2 + a_2 p^4 + a_3 p^6}{1 + b_1 p^2 + b_2 p^4 + b_3 p^6 + b_4 p^8}},$$

przy czym w celu uzyskania możliwie płaskiej krzywej rezonansu należy uczynić przy jak najmniejszym b_4 wielkości $a_1 = b_1$, $a_2 = b_2$ i $a_3 = b_3$.

Jeżeli za pomocą podanych wyżej równań obliczyć te wartości na indukcyjność L_2 wzmacniacza według fig. 1a i 2a oraz indukcyjności L_2 i L_3 wzmacniacza według fig. 3a, które są wymagane w celu uzyskania możliwie płaskiej krzywej rezonansu, to wartości te okażą się tak duże, że nie mogą być uzyskane przy pomocy jednej cewki. Jest się przeto zmuszonym do zestawiania tych indukcyjności z kilku cewek, połączonych ze sobą szeregowo, wskutek czego układ staje się skomplikowany i kosztowny.

Wspomniana wada zostaje usunięta częściowo dzięki pojemności własnej cewki, ponieważ ta pojemność powoduje pozorne zwiększenie się indukcyjności przy częstotliwościach mniejszych od częstotliwości rezonansowej cewki. Tak więc dzięki sztucznemu zwiększeniu pojemności własnej można przy pomocy jednej cewki osiągnąć wymaganą wartość indukcyjności. Możliwość ta jest związana z jednocześnie obniżaniem się częstotliwości rezonansowej cewki.

We wzmacniaczu według wynalazku wadę tę usuwa się w ten sposób, że obwód wtórny przyłącza się równolegle tylko do części indukcyjności lub pojemności obwodu pierwotnego. Na fig. 1b, 2b i 3b przedstawione są przykłady wzmacniacza według wynalazku.

Wzmacniacz według fig. 1b stanowi ulepszenie wzmacniacza według fig. 1a i różni się od niego tym, że obwód wtórny $L_2C_2R_2$ jest przyłączony do punktu, leżącego pomiędzy zaciskami obwodu drgań L_1C_1 . Ten punkt zaczepienia może być obrany zarówno na indukcyjności L_1 , jak to przedstawiono na rysunku, jak i na pojemności C_1 . Dobierając odpowiednio punkt zaczepienia można obniżyć wymaganą wartość indukcyjności L_2 w takim stopniu, aby tę indukcyjność można było łatwo uzyskać przy pomocy jednej cewki.

Na fig. 2b uwidoczniiony jest ulepszony wzmacniacz według fig. 2a. W tym przypadku zastosowane jest odprowadzenie zarówno od obwodu L_1C_1 , jak i od obwodu L_3C_3 . Ten ostatni zaczep może być wzięty również od pojemności C_3 lub opornika R_2 .

Na fig. 3b uwidoczniiony jest ulepszony wzmacniacz według fig. 3a. W tym wzmacniaczu obwód $L_2C_2R_2$ jest przyłączony do punktu, leżącego pomiędzy zaciskami obwodu L_1C_1 , a obwód $L_3C_3R_2$ — do punktu, leżącego pomiędzy zaciskami obwodu L_4C_4 . Dzięki temu zarówno indukcyjność L_2 , jak i wymagana indukcyjność L_3 zostają zmniejszone w takim stopniu, że każda z nich może być uzyskana przy pomocy jednej tylko cewki.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wzmacniacz wielkiej częstotliwości, przepuszczający bardzo szerokie pasmo częstotliwości, według patentu nr 28892, w którym w obwód anodowy przy najmniej jednej lampy wzmacniającej włączony jest słabo tłumiony obwód drgań (obwód pierwotny), sprzężony z silnie tłumionym obwodem drgań (obwodem wtórnym), znamienny tym, że obwód wtórny jest przyłączony równolegle tylko do czę-

ści indukcyjności lub pojemności obwodu pierwotnego.

2. Wzmacniacz według zastrz. 1, w którym w obwodzie anodowym przynajmniej jednej z lamp wzmacniających znajdują się trzy sprzężone ze sobą obwody drgań, znamienny tym, że trzeci obwód drgań jest połączony z drugim poprzez za-

czep na indukcyjności lub pojemności tego trzeciego obwodu.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

