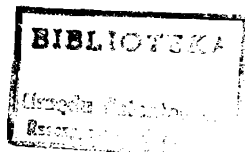


Warszawa, dnia 10 października 1953 r

H03c 1/18



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 35186

Kl. 21 a⁴, 14/01

Przemysłowy Instytut Telekomunikacji*)
(Warszawa, Polska)

Układ modulacji siatkowej

Udzielono patentu z mocą od dnia 17 sierpnia 1951 r.

Do podstawowych układów modulacyjnych należy układ modulacji siatkowej, której charakterystyki statyczne modulacji są podane na rysunku fig. 2.

Punkt pracy wybiera się w środku prostoliniowego odcinka charakterystyki $I_a = f(U_{so})$. Przyłożenie napięcia modulacyjnego

$$U_{sm} = \bar{U}_{sm} \sin \omega t$$

przesuwa punkt pracy po charakterystyce statycznej modulacji, powodując zmiany prądu anodowego w takt napięcia modulującego. Amplituda prądu anodowego zmienia się według równania:

$$\bar{I}_{at} = I_{a_0} \sin \omega t \quad (1)$$

Ze względu na dobre wykorzystanie lampy wzmacniacz modulowany pracuje z prądem siatki. Wobec tego modulator pracuje na pewien opór, wynikający z istnienia prądu siatki wzmacnia-

cza modulowanego. Dla wyznaczenia tego oporu obciążenia istotna jest charakterystyka składowej stałej prądu siatki wzbudzonego wzmacniacza modulowanego w zależności od napięcia stałego siatki $I_{so} = f(U_{so})$. Charakterystyka ta nie jest liniowa; prąd siatki $I_{so} = f(t)$ odbiega od przebiegu sinusoidalnego. Stąd wypływa wniosek, że modulator jest obciążony oporem nieliniowym. Mimo tego obciążenia nieliniowego powinno się uzyskać możliwie sinusoidalny przebieg napięcia modulacyjnego. Osiągnąć to można przez zastosowanie małej wartości oporów źródła napięcia modulacyjnego wobec minimalnej wartości oporności obciążenia:

$$\frac{\epsilon m}{p^2} \ll R_{gmin} \quad (2)$$

Ta minimalna wartość oporności obciążenia występuje w punkcie P (fig. 2) i równa się

$$\left. \frac{dU_{so}}{dI_{so}} \right|_P = R_{gmin} \quad (3)$$

*) Właściciel patentu oświadczył, że wynalazcą jest prof. dr inż. Adam Smoliński w Warszawie.

Nierówność (2) można otrzymać przy dużej wartości obniżającej przekładnię transformatora, jednak sam fakt zastosowania transformatora jest niekorzystny, gdyż indukcyjność rozproszenia transformatora (łącznie z pojemnością C — fig. 3) wywołuje z jednej strony niekorzystne przesunięcie fazowe, uniemożliwiające zastosowanie dużych ujemnych sprzężeń zwrotnych w całym układzie modulacyjnym, a z drugiej strony na tej indukcyjności powstają również przykre nieliniowe spadki napięcia wskutek nieliniowości obciążenia; w wyniku tego napięcie modulujące staje się jeszcze bardziej odkształcone.

Zapobiec tym wadom można stosując jako modulator lampę, pracującą w układzie o podstawie anodowej (fig. 4). Taki układ odznacza się małą wartością oporu wewnętrznego, wyrażającego się poniższą zależnością:

$$\zeta^1 = \frac{\zeta_a}{K_a + 1} \quad (4)$$

Przy dużych wartościach współczynnika amplifikacji K opór wewnętrzny ζ' takiego układu jest co najmniej o rząd wielkości mniejszy od oporu wewnętrznego ζ_a lampy pracującej, w normalnie stosowanym układzie o podstawie katodowej.

Sprzężenia modulatora ze wzmacniaczem modulowanym można dokonać bądź transformatorowo (fig. 5) bądź dławikowo - pojemnościowo (fig. 4), bądź też dławikowo bezpośrednio (fig. 6). Sprzężenie transformatorowe posiada wadę dużego przesuwania fazy na wysokich tonach, tak

nieprzyjemną w układach z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Poza tym na indukcyjności rozproszenia powstają na wysokich tonach nieliniowe spadki napięcia, odkształcające napięcie modulujące.

Sprzężenie dławikowo-pojemnościowe posiada te wady na niskich tonach. Dlatego najodpowiedniejsze jest sprzężenie bezpośrednie, którego kompletny układ podano na fig. 7.

Jako lampy modulacyjne można stosować triody, lecz posiadają one wysterowalne pole charakterystyk mniejsze (fig. 8) niż pentody (fig. 9).

Zastosowanie pentody w układzie o podstawie anodowej nastręcza pewne trudności, gdyż druga i trzecia siatka winny znajdować się stale na potencjale katody. Można dokonać tego na przykład w którymś z podanych poniżej sposobów (fig. 10, 11, 12).

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ modulacji siatkowej, znamieny tym, że jako modulator służy lampa, pracująca w układzie o podstawie anodowej.
2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że modulator posiada sprzężenie bezpośrednie ze wzmacniaczem wielkiej częstotliwości.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że modulator posiada lampę modulującą, która pracuje jako lampa z siatką osłonną.

Przemysłowy Instytut
Telekomunikacyjny

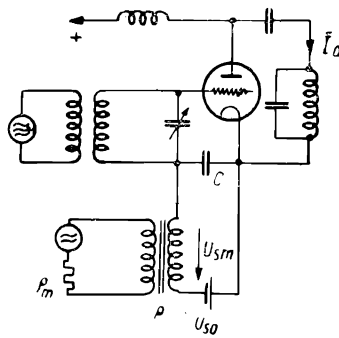


Fig 1

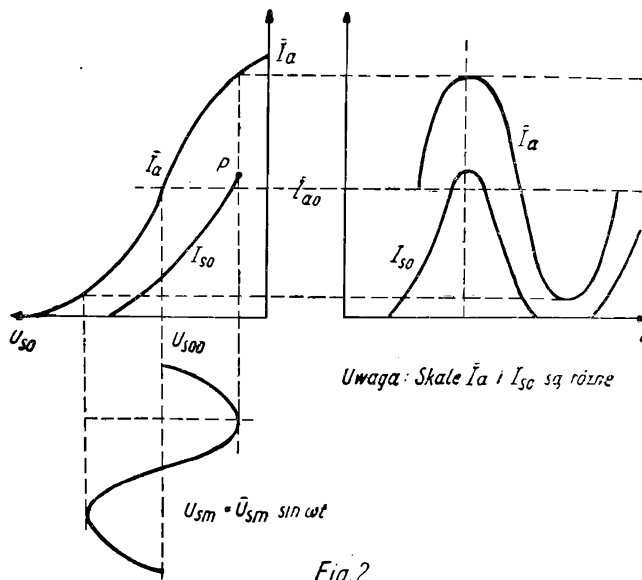


Fig 2

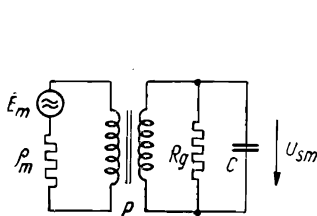


Fig.3

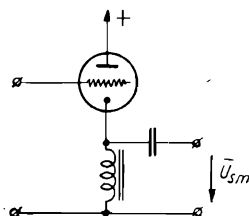


Fig.4'

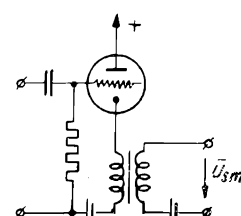


Fig.5

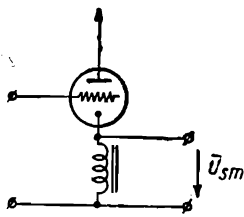


Fig. 6

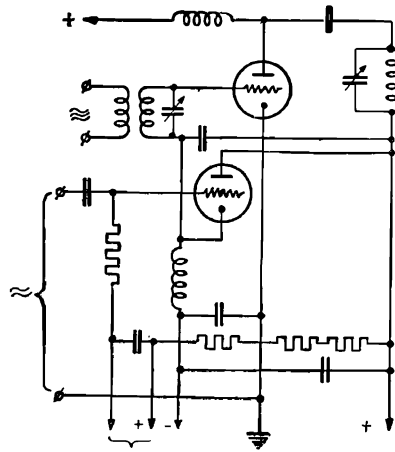


Fig 7

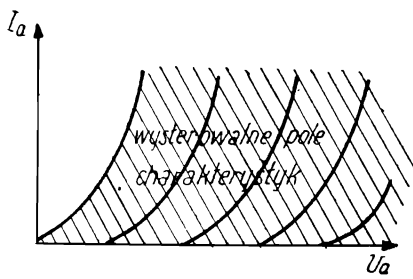


Fig 8

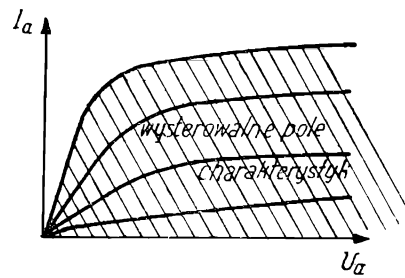


Fig.9

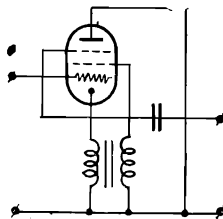


Fig.10

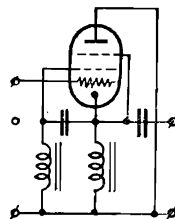


Fig.11

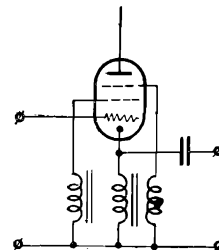


Fig.12