

# URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

---

Nr 28710.

Kl. 21 a<sup>4</sup>, 9/01.

C. Lorenz Aktiengesellschaft, Berlin-Tempelhof.

H036 9/10

---

## Układ modulacyjny drgań wielkiej częstotliwości.

Zgłoszono 29 lipca 1936 r.

Udzielono 27 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 19 sierpnia 1935 r. (Niemcy).

---

Przy modulacji drgań wielkiej częstotliwości, a w szczególności fal ultrakrótkich, koniecznym jest zastosowanie specjalnych układów modulacyjnych, ze względu na właściwość używanych oscylatorów, które przy modulacji wykazują skłonność do zmiany częstotliwości. Jako źródła wytwarzających fale ultrakrótkie używa się przeważnie lampy magnetronowe (Habanna). Częstotliwość drgań tych oscylatorów zmienia się zarówno przy zmianie pola magnetycznego, jak i przy zmianie napięcia anodowego. Modulacja za pomocą pola magnetycznego posiada jeszcze i tę wadę, że wymaga dużego nakładu mocy. W celu uniknięcia zmiany częstotliwości, próbowano zastosować równoczesną modulację

za pomocą zmian pola magnetycznego i napięcia anodowego, niemniej jednak wady dużego zużycia energii w ten sposób nie usunięto. Podobne warunki istnieją też przy innego rodzaju oscylatorach, np. pracujących w układzie z polem hamującym (Barkhausena-Kurza). W tych układach zapobiega się powstawaniu zmian częstotliwości w znany sposób przez zastosowanie w obwodzie oscylatora, w którym powstają drgania stojące, zmiennego sprzężenia, zmieniającego się w rytmie częstotliwości modulacyjnej. Wynalazek niniejszy opiera się poniekąd na tej koncepcji z tą różnicą, że może być z równym powodzeniem zastosowany dla wszystkich rodzajów oscylatorów.

Na rysunku przedstawione są układy połączeń, które wyjaśniają istotę wynalazku.

Fig. 1 i 2 przedstawiają dwa przykłady układu modulacyjnego według wynalazku, fig. 3, 4, 5 i 7 — nadajniki z modulacją według fig. 1, fig. 6 przedstawia charakterystykę statyczną modulacji; fig. 8 — nadajnik z układem modulacyjnym, tworzącym pewną odmianę układu, przedstawionego na fig. 2. Jednakowe elementy układu na różnych figurach posiadają te same oznaczenia.

Układ modulacyjny według fig. 1 zawiera lampę magnetronową (Habanna)  $H$ , której anoda składa się z dwóch cylindrycznych części  $A, A$ . Katoda  $K$  znajduje się na osi cylindra anody. Dwa elektromagnesy  $M$ , których linie sił przechodzą w kierunku osi cylindra anody, służą do wytwarzania pola magnetycznego. Na rysunku oba elektromagnesy są przekręcone w stosunku do rzeczywistego ich położenia o  $90^\circ$ . Magnesy  $M$  są zasilane ze źródła prądu  $Bm$ . Literą  $L$  oznaczono cewkę indukcyjną obwodu drgań lampy  $H$ . Poprzez dławik  $Dr$  doprowadzane jest z baterii  $Ba$  napięcie anodowe do obu części anody  $A$ . Częstotliwość modulacyjna, np. mowa, sygnały telegraficzne lub telewizyjne, jest doprowadzona do obwodu anodowego za pomocą transformatora  $T$ . Proces modulacji odbywa się bądź to za pomocą zmian napięcia na częściach anody, bądź też w obwodzie siatki wbudowanej w lampę  $H$ , na wzór siatki  $G$  według fig. 7.

Układ modulacyjny według fig. 2 posiada diodę  $P$ , przy czym proces modulacji odbywa się również przez zmianę napięcia anodowego.

Zamiast diody można, jak to uwidoczniło na fig. 8 użyć także triody, przy czym modulacja odbywa się w obwodzie siatki  $G$ , jak w układzie na fig. 7.

W lampach  $H, P, O$  elektrony wydzielane przez katodę  $K$  biegną pod wpływem

działania pola magnetycznego po kolistych zamkniętych torach, przy czym dobiera się takie warunki pracy lampy, aby częstotliwość obiegów jednego elektronu utrzymać za pomocą pola magnetycznego równą lub prawie równą mośnej częstotliwości modulowanej. Poza tym dobiera się napięcie anodowe tak niskie, a wymiary cylindra anody tak duże, by w czasie spoczynku prąd anodowy nie przepływał lub był bardzo mały.

Nadajnik według fig. 3 pracuje w znanym układzie ze sprzężeniem zwrotnym, uzyskanym poprzez wewnętrzną pojemność lampy. Lampę oscylacyjną oznaczono tu przez  $R$ . Obwód drgań, składający się z indukcyjności  $L1$  i pojemności  $C1$ , jest umieszczony między siatką i anodą tej lampy. Siatka zablokowana jest kondensatorem  $C2$ , nie przepuszczającym prądu stałego. Dławik  $Dr1$  i opornik  $W1$  stanowią układ upływowy siatki tej lampy. Z cewką  $L1$  sprzężony jest za pomocą cewki  $L2$  dipol  $Di$ . Do kondensatora  $C1$  dołączony jest układ modulacyjny według fig. 1. Układ ten posiada lampę magnetronową  $H$  z anodą dzieloną  $A, A$ , katodą  $K$  i elektromagnesami  $M$ , źródło prądu  $Bm$  dla zasilania elektromagnesów, źródło prądu anodowego  $Ba$ , dławik  $Dr2$ , poprzez który połączona jest bateria  $Ba$  z częściami dzielonej anody, i wreszcie transformator  $T$ , służący do doprowadzenia częstotliwości modulacyjnej do obwodu anodowego magnetronu. Do dzielonej anody dołączony jest symetryczny obwód z dwóch drutów Lechera  $S1, S2$ ; kondensator  $C1$  jest umieszczony w węźle napięcia układu Lechera.

Nadajnik tego samego rodzaju co na fig. 3, jest uwidocznił również na fig. 4 z tą różnicą, że sprzężenie układu modulacyjnego jest wykonane w sposób odmienny.

Fig. 5 przedstawia sposób sprzężenia znanego nadajnika magnetronowego z

układem modulacyjnym według fig. 1: Lampa oscylacyjna tego nadajnika jest oznaczona przez  $H'$ , elektromagnesy lampy  $H'$  — przez  $M'$ , bateria zasilająca elektromagnesy — przez  $B'm$ . Lampa modulacyjna  $H$  może być dołączona bezpośrednio do przewodów Lechera nadajnika, jak to zresztą z fig. 5 jasno wynika. Sposób działania układu modulacyjnego według wynalazku jest we wszystkich trzech przypadkach ten sam. Działanie tego układu jest największe w tym przypadku, gdy częstotliwość w magnetronie modulacyjnym jest równa względnie prawie równa częstotliwości nadajnika, oraz gdy napięcie anodowe jest tak niskie, że nie powoduje przepływu prądu anodowego.

Charakterystyka statyczna modulacji jest przedstawiona na fig. 6. Punkt pracy jest określony wielkością początkowego napięcia anodowego  $Ba$ . Prąd wielkiej częstotliwości oznaczono przez  $Iw$ , napięcie anodowe przez  $Ua$ . Dobierając napięcie anodowe oraz pole magnetyczne urządzenia modulacyjnego według wskazań, podanych zwłaszcza na końcu poprzedniego ustępu, otrzymujemy bardzo dużą głębokość modulacji. Zaleta nowego tego układu leży przede wszystkim w małym zużyciu energii przy dostatecznej głębokości modulacji drgań wielkiej częstotliwości bez powstawania szkodliwych zmian tej częstotliwości.

Układ połączeń według fig. 7 tym się różni od układu połączeń według fig. 3, że lampa magnetronowa  $H$  według fig. 7 posiada, jak już poprzednio wspomniano, siatkę  $G$ , w obwodzie której odbywa się modulacja.

Również układ połączeń według fig. 8 tym się różni od układu według fig. 3, że zamiast przedstawionej na fig. 3 lampy magnetronowej  $H$ , użyto triodę  $Q$ , przy

czym modulacja odbywa się w obwodzie siatki  $G$  tej triody.

W układzie połączeń zarówno według fig. 7 jak i 8 modulacja odbywa się przez zmianę napięcia siatki, a nie jak w przypadku układów połączeń według fig. 3, 4, 5, przez zmianę napięcia anodowego.

Oczywiście możliwym jest jeszcze w celu usunięcia i wyrównania drobnych zmian częstotliwości, powstałych ewentualnie na skutek jakichkolwiek właściwości układu, zastosowanie modulacji drogą zmian zarówno napięcia siatki jak i anody.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ modulacyjny drgań wielkiej częstotliwości, zwłaszcza fal ultrakrótkich, którego działanie objawia się przez zmianę obciążenia obwodu drgań wielkiej częstotliwości, znamieny tym, że jako obciążenie zawiera lampę magnetronową, której elektrody połączone są z obwodem drgań wielkiej częstotliwości, modulowaną częstotliwością modulacyjną.

2. Układ modulacyjny według zastrz. 1, znamieny tym, że lampa magnetronowa posiada siatkę, do której doprowadzona jest częstotliwość modulacyjna.

3. Układ modulacyjny według zastrz. 1, znamieny tym, że zarówno natężenie pola magnetycznego jak i napięcie anodowe modulacyjnej lampy magnetronowej są dobrane tak, że wielka częstotliwość układu modulacyjnego równa się częstotliwości nadajnika.

C. Lorenz  
Aktiengesellschaft.  
Zastępca: inż. St. Głowacki,  
rzecznik patentowy.



