

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29033.

Kl. 21 a⁴, 52.

Mojżesz Szabason, Puławy.

MOLK 1/80

Sposób przesyłania komunikatów drogą radiową lub przewodową, a zwłaszcza tajnego ich przesyłania oraz urządzenie do porozumiewania się tym sposobem.

Zgłoszono 4 grudnia 1934 r.

Udzielono 19 sierpnia 1939 r.

Wynalazek dotyczy sposobu przesyłania komunikatów drogą radiową lub przewodową oraz urządzenia do porozumiewania się tym sposobem z wykluczeniem możliwości podsłuchu.

Sposób według wynalazku polega na tym, że nadawanie komunikatów odbywa się przy współpracy stacji odbierającej komunikat, która nadaje falę nośną, modulowaną częstotliwością o stałej amplitudzie, którą z kolei moduluje stacja nadająca komunikat, tak że niesynchronizowana stacja odbierająca nie może ujawnić zmian energii elektrycznej, gdyż odbiera jedynie falę nośną, modulowaną stałą czę-

stotliwością o niezmienną amplitudzie, lecz zmiennych przesunięciach fazowych, powstałych wskutek włączania kłucza telegraficznego lub działania mikrofonu na stacji nadającej.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono na rysunku, przy czym na fig. 1 uwidocznił schematycznie telekomunikacyjną stację radiową, w której nadajnik jest zaopatrzony w zwykłą antenę, a odbiornik w antenę ramową, na fig. 2 — aparat do komunikacji przewodowej, a na fig. 3 — wykres wektorowy, uwydatniający w sposób graficzny przesunięcia fazowe częstotliwości modulacyjnej na stacji nada-

jącej i odbierającej oraz zmieniającą się wartość napięcia w odbiorniku stacji odbierającej.

Działanie urządzenia według fig. 1 jest następujące.

Stacja nadająca i odbierająca posiada ją podwójną identyczną aparaturę dla telekomunikacji zwykłej i tajnej. Aparatura dla zwykłej telekomunikacji nie jest tu konieczna, jednak ułatwia stacji nadającej porozumiewanie się ze stacją odbierającą przed nadaniem komunikatu tajnego. Klucz K i mikrofon M służą do nadawania komunikatów zwykłych. W tym przypadku fale, wytwarzane w generatorze G , są modulowane w zwykły sposób przez naciśnięcie klucza telegraficznego K , który włącza źródło prądu małej częstotliwości Z , lub też są modulowane dzięki drganiom mikrofonu M (przy zamkniętym wyłączniku W i kluczu K), przy czym dwubiegunowy przełącznik P_1 powinien być nastawiony na obwód klucza i wtórne uzwojenie transformatora mikrofonowego.

Przy nadawaniu komunikatów tajnych stacja nadająca zawiadamia stację odbierającą przy pomocy zwykłej aparatury o tajności nadawania. W tym przypadku stacja odbierająca przełącza przełącznik P_1 w obwód źródła małej częstotliwości Z i antena stacji odbierającej wypromieniuje bez przerwy fale, modulowane jednakową amplitudą i częstotliwością. Fale te odbiera antena ramowa stacji nadającej, przy czym przełącznik P_1 zostaje przyłączony do obwodu odbiornika stacji nadającej $T_4 - M_1$ i fale modulowane stacji odbierającej, odbierane na stacji nadającej po wzmacnieniu i detekcji w zespole lamp H , moduluja fale w generatorze G , promieniowane bez przerwy w ciągu nadawania całego komunikatu. Naciśnięcie klucza K_1 lub działanie mikrofonu M_1 nie zmienia wartości amplitudy ani częstotliwości modulacji, a jedynie przesuwają jej fazę względem fazy modulacji tej samej

częstotliwości, wytwarzanej na stacji odbierającej.

Przesuwanie fazy odbywa się dzięki temu, że napięcie modulacji, dostarczane siatce lampy elektronowej modulatora N stacji nadającej, jest pobierane z zacisków obwodu, składającego się z oporności rzeczywistej M_1 i indukcyjności wtórnego uzwojenia transformatora T_4 . Spadek napięcia modulacji na oporności M_1 i indukcyjności są przesunięte względem siebie fazowo o 90° , a wartość tego napięcia wypadkowego równa się $\sqrt{E^2 + E_1^2}$, gdzie E oznacza napięcie na zaciskach oporności M_1 , a E_1 — napięcie na zaciskach wtórnego uzwojenia transformatora T_4 .

Wykres wektorowy (fig. 3) przedstawia napięcie wypadkowe OG , składające się z dwóch napięć OB i OC przesuniętych fazowo względem siebie o 90° . Przy naciśnięciu klucza K_1 zwiera się opór mikrofonu M_1 , dzięki czemu napięcie wypadkowe przy włączaniu klucza przesuwa się od kąta BOG do kąta BOE , a przy działaniu mikrofonu M_1 , napięcie wypadkowe przesuwa się od kąta BOG do różnych punktów leżących między kątami BOG i BOE , np. do BOF , stosownie do drgań mikrofonu, dzięki czemu faza modulacji zostaje przesunięta, przy czym wartość amplitudy nie zmienia się dzięki zmiennemu opornikowi R_3 , który można doregulować tak, aby wartość amplitudy uniezależnić od przyciskania klucza lub działania mikrofonu.

Przy działaniu mikrofonu występują stosunkowo bardzo małe wahania napięcia wypadkowego, które nie nadają się do odbierania mowy, ponieważ nie odpowiadają wahaniom oporu w mikrofonie i z tego powodu nie odtwarzają mowy, lecz szmer.

Poniższa tabelka przedstawia zmiany napięcia wypadkowego w zależności od zmian oporu mikrofonu, mianowicie

Wartość oporu w mikrofonie	Wartość nap. wypadk.
2 Ω	$\sqrt{21,06}$ V.
3 Ω	$\sqrt{20,61}$ V.
5 Ω	$\sqrt{20}$ V.
7 Ω	$\sqrt{20,89}$ V.
8 Ω	$\sqrt{21,25}$ V.

przy czym w stanie spoczynku oporność transformatora T_4 równa się oporności opornika R_3 i równa się 10 Ω , a oporność mikrofonu M_1 równa się 5 Ω , napięcie na zaciskach transformatora T_5 równa się 10 V.

Z powyższego wynika, że amplituda modulacji (odbierana ze stacji odbierającej) nie zmienia swej wartości wskutek włączania klucza lub działania mikrofonu, a jedynie faza modulacji zostaje przesunięta względem fazy modulacji, wytwarzanej na stacji odbierającej, która ujawnia przesunięcia fazowe w sposób następujący. Transformator T_3 przepuszcza prądy częstotliwości modulacyjnej stacji nadającej, a transformator T_2 przepuszcza prądy tej samej częstotliwości i amplitudy, wytwarzane w źródle Z , przez co na zaciskach A , do których przyłączony jest przekaznik lub telefon, występuje interferencja wyżej wspomnianych prądów. Do wyrównania amplitud służy potencjometr R . Gdy klucz K_1 na stacji nadającej jest wyłączony lub mikrofon jest w spoczynku, to napięcia na zaciskach A znoszą się wskutek przeciwieństwa faz, zachodzącego w obwodzie T_2-A-T_3 , co przedstawiają odcinki OG i OK na wykresie wektorowym na fig. 3. Podczas przyciskania klucza faza prądu modulacyjnego zostaje przesunięta do kąta BOE , dając napięcie wypadkowe w odbiorniku, przedstawione odcinkiem OI . Przy działaniu mikrofonu napięcie wypadkowe przybiera różne warto-

ści zależnie od wielkości zmian oporu w mikrofonie.

Obwód T_2-A-T_3 służy też do odbierania zwykłych komunikatów, przy czym transformator T jest wówczas wyłączony.

Do regulowania przesunięcia fazowego modulacji, powstałego wskutek przebytej przez fale przestrzeni między dwiema stacjami, służy aparatura, składająca się z potencjometra R , dwóch zmiennych oporników R_1 i R_2 i transformatora T_6 . Potencjometr R reguluje amplitudę napięcia, R_1 , R_2 przesuwają fazę o 90° i przełącznik P przełącza bieguny modulacji. Można zatem doregulować fazę źródła Z względem fazy odbieranych prądów modulacyjnych ze stacji nadającej do tego stopnia, aby była przesunięta o 180° .

Aparat do komunikacji przewodowej (fig. 2) nie różni się zasadniczo od aparatu radiowego. Lampa elektronowa wytwarza modulowane fale za pomocą dwóch obwodów T_1 i G , małej i wielkiej częstotliwości. Fale te idą na linię poprzez cewkę S i obwód rezonansowy O_2 . Modulowane fale są odbierane na stacji nadającej przez dostrojony obwód O_1 , gdzie po detekcji w detektorze D przechodzą do obwodu T_4-M_1 i w tym ostatnim odbywa się modulacja fazy przy manipulowaniu kluczem K_1 lub działaniu mikrofonu M_1 , przy stałej wartości amplitudy i częstotliwości. Podczas nadawania komunikatów czynny jest obwód wytwarzający fale wielkiej częstotliwości, a obwód T_1 otwarty (klucz K wyłączony).

Modulowane fale są odbierane w odbiorniku stacji odbierającej przez nastrojony obwód O_1 , przy przełączonym przełączniku P , i przechodzą do obwodu P_1-T_3 , gdzie zaciski A , do których dołączony jest przekaznik lub słuchawka, znajdują się w obwodzie interferujących ze sobą prądów ze stacji nadającej i prądów na miejscu wytwarzanych, dopływa-

jących przez nastrojony obwód O_2 do transformatora T_2 .

Aparat ten posiada też układ oporników R , R_1 , R_2 i transformator T_5 dla wyregulowania fazy i amplitudy napięcia obydwu fal. Klucz K i mikrofon M służą do nadawania zwykłych komunikatów.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Sposób przesyłania komunikatów drogą radiową lub przewodową za pomocą fali nośnej, modulowanej stałą częstotliwością i amplitudą, znamieny tym, że zmienia się fazę obwiedni modulacyjnej odpowiednio do treści przesyłanego komunikatu.

2. Sposób przesyłania komunikatów według zastrz. 1 z zachowaniem tajności komunikacji, znamieny tym, że częstotliwość modulacyjną otrzymuje się z modulacji fali nośnej, wysyłanej przez stację odbierającą komunikat.

3. Sposób tajnego przesyłania komunikatów według zastrz. 2, znamieny tym, że w celu odcyfrowania komunikatu na stacji odbierającej sumuje się częstotliwość modulacyjną miejscową z częstotliwością modulacyjną odbieraną.

4. Sposób tajnego przesyłania komu-

nikatów według zastrz. 3, znamieny tym, że na stacji odbierającej komunikat odbiera się fazę i amplitudę miejscowej modulacji w stosunku do modulacji odbieranej tak, aby suma tych dwóch modulacji podczas przerw w nadawaniu komunikatu była równa zeru, dzięki czemu podczas nadawania komunikatu zmienia się faza modulacji odbieranej w stosunku do miejscowej, w wyniku czego otrzymuje się zmienną amplitudę wypadkową.

5. Urządzenie do tajnego przesyłania komunikatów sposobem według zastrz. 2—4, znamienne tym, że w części odbiorczej posiada obwód, zawierający oporność w postaci mikrofonu (M_1) i indukcyjność stałą, przy czym przy zwieraniu lub zwiększaniu i zmniejszaniu oporności mikrofonu (M_1) podczas nadawania następuje przesunięcie fazy.

6. Urządzenie do tajnego przesyłania komunikatów sposobem według zastrz. 2 — 3, znamienne tym, że posiada układ, składający się z potencjometrów (R , R_1 , R_2) i transformatora małej częstotliwości (T_5 względnie T_6), służących do regulowania amplitudy i fazy modulacji miejscowej.

M o j ż e s z S z a b a s o n .

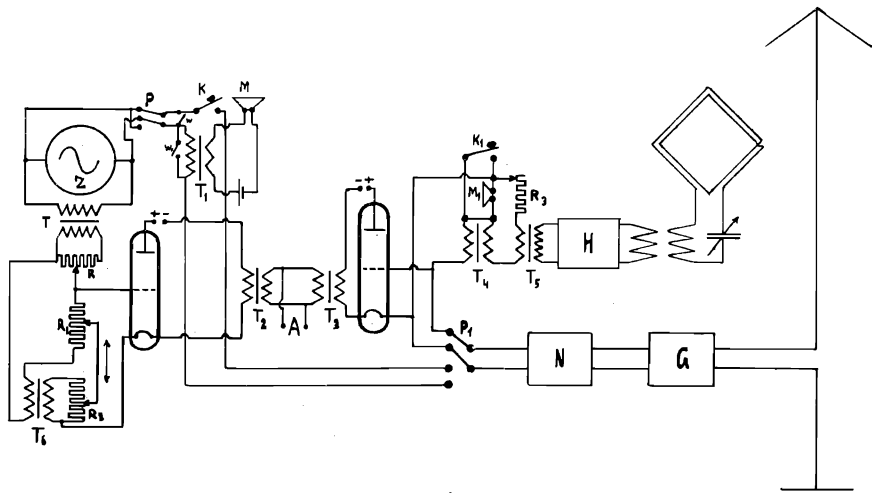


Fig. 1

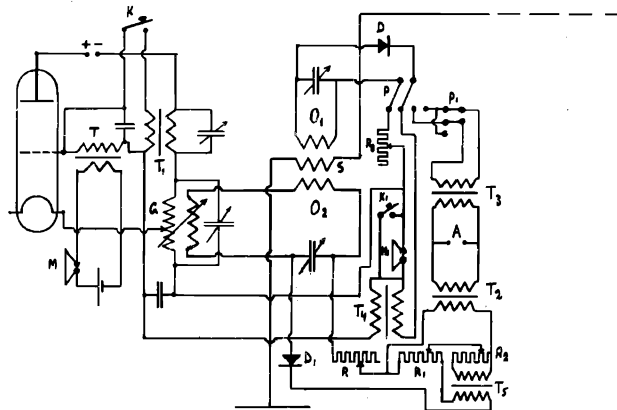


Fig. 2

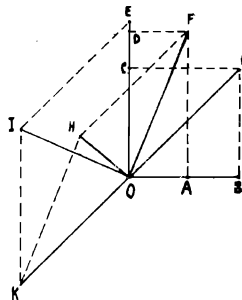


Fig. 3