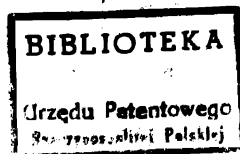


Warszawa, dnia 16 sierpnia 1950 r.



H03c 1/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33847

Kl. 21a⁴, 21

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Mieszacz zwłaszcza na fale krótkie

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 27 marca 1943 r. dla zastrz. 1 — 10;

13 maja 1943 r. dla zastrz. 11 — 16;

21 października 1943 r. dla zastrz. 17 — 23;

9 listopada 1943 r. dla zastrz. 24 — 28 (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy mieszacza, nadającego się w szczególności do zastosowania przy falach krótkich, w którym drgania odbierane są doprowadzane przeciwnie, a drgania miejscowe z tą samą fazą — do elektrod wejściowych dwu zespołów wyładowczych. Taki sposób odbioru posiada przy przełożeniu bardzo wielkich częstotliwości tę korzyść, że osiąga się małe tłumienie wejściowe i lepszy stosunek sygnału do szumów.

Tego rodzaju układ połączeń posiada jednak tę wadę, że opór wejściowy mieszacza posiada, szczególnie przy odbiorze fal ultrakrótkich, małą wartość, przez co napięcie o częstotliwości drgań miejscowych na elektrodach wejściowych jest zbyt niskie. Ażeby do elektrod wejściowych zespołów mieszających doprowadzić możliwie wysokie napięcie tej częstotliwości, według wynalazku obwód współfazowy, utworzony z równolegle po dwie połączonych zawad obu połówek obwodów przeciwnych, równolegle połączonych

zawad wejściowych obu obwodów wyładowczych wraz z zawadami wspólnymi dla obwodów wejściowych obu zespołów, jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych. W danym przypadku należy pod określeniem „obwód przeciwny” rozumieć całą zawadę znajdującą się pomiędzy dwiema niepołączonymi z sobą bezpośrednio elektrodami wejściowymi zespołów wyładowczych, w których płyną prądy o częstotliwości odbieranych drgań, a określenie „obwód wejściowy zespołu wyładowczego” obejmuje wszystkie zawady pomiędzy elektrodami wejściowymi jednego zespołu wyładowczego, w którym płyną prądy o częstotliwości drgań miejscowych.

Opisane sposoby, tj. nastrajanie wspomnianego obwodu na częstotliwość drgań miejscowych, nie pozwala jednak na osiągnięcie całkowite w każdych warunkach zamierzonego skutku, a to dlatego, że wspomniany obwód jest często zbyt silnie tłumiony. Tłumienie to należy przypisać

w tych przypadkach, w których zespół wyładowczy zawiera co najmniej katodę, elektrodę wejściową i elektrodę wyjściową, temu, że poza tłumieniem wejściowym zespołu mieszającego działa również i ujemne sprzężenie zwrotne powodowane obciążeniem anody, które jest z reguły pojemnościowe. Działanie mieszacza można więc znacznie poprawić przez zastosowanie dla drgań miejscowych dodatniego sprzężenia zwrotnego przez co uzyskuje się odtłumienie obwodu jednofazowego.

Szczególnie korzystną postać wynalazku uzyskuje się gdy dodatnie sprzężenie zwrotne obierze się tak silne, by drgania miejscowe były wytwarzane w samym obwodzie jednofazowym. W tym przypadku można się obejść bez oddzielnego miejscowego oscylatora, przez co znacznie upraszcza się mieszacza.

Wspólną dla obwodów wejściowych zawadę, tj. zawadę przy pomocy której obwód jednofazowy jest nastrojany jedynie na częstotliwość drgań miejscowych, umieszcza się zazwyczaj pomiędzy środkiem obwodu przeciwsobnego i ziemią lub pomiędzy połączonymi ze sobą katodami zespołów wyładowczych i ziemią. Wskutek tego można w najkorzystniejszym przypadku uziemić tylko jeden z obu wspomnianych punktów (środek obwodu przeciwsobnego albo też punkt połączenia katod zespołów wyładowczych). Przy pewnym zaś szczególnym sposobie wykonania, przy którym wspólne dla obwodów wejściowych zawady są rozdzielone miejscem przyłączenia anteny do obwodu przeciwsobnego, nie można uziemić żadnego z tych punktów.

Według wynalazku, w celu umożliwienia uziemienia punktu łączącego katodę, ogólnie biorąc, punktu łączącego dwie odpowiednie elektrody wejściowe układów wyładowczych i środki obwodów przeciwsobnych, jednofazowy obwód jest nastrojony na częstotliwość miejscowych drgań za pomocą ustroju biernego, włączonego z jednej strony pomiędzy środek obwodu przeciwsobnego lub punkt połączenia dwu odpowiednich elektrod wejściowych zespołów wyładowczych i środek obwodu przeciwsobnego a z drugiej strony między punkt przyłączenia anteny lub pozostałe elektrody i punkt przyłączenia anteny.

Pozwala to na połączenie tego punktu albo też środka obwodu przeciwsobnego, albo nawet obu punktów, z punktem o stałym potencjale (ziemią), przy czym można poza tym dopasować antenę do zespołów wyładowczych lub przyłączyć antenę w miejscu najmniejszego napięcia drgań miejscowych i dopasować antenę do zespołów wyładowczych.

Uziemianie wspomnianych punktów albo jednego z nich daje różne korzyści. Jeżeli na przykład obie katody zespołów wyładowczych są połączone z ziemią, to do obu zespołów można bez żadnych trudności albo skomplikowania aparatury doprowadzić stały prąd katodowy i prąd grzejny. Jeżeli siatki sterujące obu zespołów wyładowczych są połączone ze sobą, a środek umieszczanego pomiędzy katodami obwodu przeciwsobnego jest przyłączony do ziemi, to oba te prądy można również doprowadzić w prosty sposób. Jeżeli przez zastosowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego dla jednofazowego obwodu miejscowe drgania są wytwarzane w samym mieszaczu, a para połączonych ze sobą elektrod wejściowych jest uziemiona, to przy odbiorze fal krótkich można ustabilizować układ za pomocą obwodu garnkowego. Jeżeli środek obwodu przeciwsobnego jest uziemiony, to odebrane przez antenę sygnały częstotliwości pośredniej nie mogą powodować żadnych albo prawie że żadnych zakłóceń.

Najlepiej wykonać wpięty całkowity ustrój bierny i następnie dopiero nastrojać obwód przeciwsobny na częstotliwość odbieranych drgań. W niektórych przypadkach jednak należy wpięty nastroić obwód przeciwsobny na częstotliwość odbieranych drgań, a później dopiero przyłączyć zawady, przy pomocy których jednofazowy obwód nastrojany jest na częstotliwość drgań miejscowych. Wskutek przyłączenia tych zawad nastąpienie obwodu przeciwsobnego na ogół zmienia się. Przy odpowiednim doborze tych zawad można jednak zmiany te ograniczyć do minimum.

Korzystnie jest zastosować jeden albo więcej ustrojów gwiazdowych, których gałęzie o zaciskach wejściowych, nie połączonych ze sobą lub nie połączonych z miejscem przyłączenia anteny, jedne są indukcyjne, a inne pojemnościowe.

W szczególnym przypadku, w którym odbierane drgania są doprowadzane do zespołu wyładowczego za pomocą drutów Lechera, a obwód przeciwsobny jest nastrojony na częstotliwość odbieranych drgań, można pomiędzy nie połączone ze sobą elektrody wejściowe włączyć taką zawadę, żeby uzyskać jak najlepsze dopasowanie anteny do zespołów wyładowczych.

Można również w każdą część obwodu przeciwsobnego wstawić pomiędzy punkty przyłączenia anteny a zespoły wyładowcze (najlepiej w pobliżu punktów przyłączeń) cewki indukcyjne, sprzężone ze sobą magnetycznie.

W wielu przypadkach pożądane jest uprzednie wzmocnienie odbieranych drgań, co najlepiej dokonać we wzmacniaczu przeciwsobnym. Stwarza to jednak tę trudność, że zawada wyjściowa wzmacniacza przeciwsobnego, która przez

sprężenie tego wzmacniacza z obwodem przeciwsobnym wchodzi w skład jednofazowego obwodu nie jest wyraźnie wyznaczona, a pomiędzy innymi zależna jest również od długości przewodów, prowadzących do katod, siatek ekranowych itd. przeciwsobnych lamp wzmacniających. Wejście tej zawady w skład jednofazowego obwodu jest również i z tego powodu niepożądane, że jednofazowe sprężenie obwodu anodowego i obwodu siatki sterującej wzmacniacza (a więc również jednofazowe działanie zwrotne) jest znacznie silniejsze niż odpowiednie sprężenie i działanie zwrotne drgań przeciwsobnych.

Według wynalazku można tych trudności uniknąć przez przyłączenie wzmacniacza przeciwsobnego do obwodu przeciwsobnego w ten sposób, by wzmacniacz ten nie wywierał żadnego wpływu albo wywierał bardzo mały wpływ na nastrojenie obwodu jednofazowego.

Celowe jest przyłączenie wzmacniacza przeciwsobnego do tych punktów obwodu przeciwsobnego, w których napięcie drgań miejscowych jest najmniejsze. W tym przypadku napięcie o częstotliwości drgań miejscowych na anodzie wzmacniacza jest tak małe, że zawada wyjściowa wzmacniacza nie może wywrzeć żadnego wpływu na nastrojenie jednofazowego obwodu.

Pożądane działanie można również przez to osiągnąć, że pomiędzy obie połowki obwodu przeciwsobnego i środek wzmacniacza przeciwsobnego włącza się ustrój bierny, przynależny do obwodu jednofazowego, posiadający mały opór dla częstotliwości drgań miejscowych.

Ponieważ ustrój ten jest równoległy do zawady wyjściowej wzmacniacza, wpływ jego na nastrojenie obwodu jednofazowego maleje do zera albo prawie do zera. W niektórych przypadkach wspomniany ustrój i wzmacniacz przeciwsobny mogą być przyłączone do tych samych punktów obwodu przeciwsobnego.

Zastosowanie wyżej opisanego ustroju biernego jest szczególnie ważne, gdy wzmacniacz przeciwsobny leży w obwodzie przeciwsobnym. Jest to wtedy gdy każdy z zacisków wyjściowych wzmacniacza przeciwsobnego jest połączony poprzez indukcyjność z jedną elektrodą wejściową zespołów wyładowczych, przy czym indukcyjności te wraz z zawadami wyjściowymi wzmacniacza przeciwsobnego, zawadami wejściowymi zespołu wyładowczego oraz ustrojem biernym są nastrojone na częstotliwość odbieranych drgań. Celowe jest przyłączenie ustroju biernego do tych punktów indukcyjnych, w których panuje minimum napięcia o częstotliwości odbieranych drgań.

W jednej z odmian wykonania ustrojów biernych może składać się z dwu szeregowo połączonych indukcyjności, znajdujących się pomiędzy obu połówkami obwodu przeciwsobnego, których punkt połączenia jest połączony poprzez kondensator z środkiem wzmacniacza przeciwsobnego, przy czym szeregowo połączenie kondensatora z dwiema równoległymi indukcyjnościami jest nastrojone na częstotliwość miejscowych drgań. Można jednak również zastąpić indukcyjność kondensatorem, a kondensator indukcyjnością. Pierwszy z tych ustrojów jest jednak łatwiejszy do zbudowania. Zawada ustroju biernego dla prądów o częstotliwości drgań odbieranych powinna być tak wielka, by przez zastosowanie go nastrojenie obwodu przeciwsobnego nie zmieniło się wcale albo zmieniło się tylko bardzo nieznacznie.

Na rysunku przedstawiono kilka przykładów wykonania wynalazku.

Na fig. 1 przedstawiono mieszacz, stanowiący część krótkofalowego odbiornika superheterodynowego, w którym miejscowe drgania są doprowadzane do zespołów mieszających $1'$ i $1''$ współfazowo, a odebrane drgania poprzez strojone druty Lechera — przeciwsobne. Drgania odebrane przez dipolową antenę $2'$, $2''$ są doprowadzane do dwu drutów $3'$, $3''$, które przy pomocy mostku zwierającego 4 są nastrojone na odbierane drgania wielkiej częstotliwości. Antena $2'$, $2''$ jest przyłączona w ten sposób do drutów Lechera $3'$, $3''$, żeby była jak najlepiej dopasowana do mieszacza. Przez określenie „jak najlepsze dopasowanie” należy rozumieć takie dopasowanie, przy którym osiąga się albo największy stosunek sygnału do szumu, albo największe wzmocnienie. Druty $3'$, $3''$ są połączone z anodami zespołów mieszających $1'$, $1''$, stanowiących dwie umieszczone w jednej bańce diody. Katody obu diod mieszających są połączone ze sobą, a ich punkt połączenia jest uziemiony poprzez źródło drgań O , w którym wytwarzane są drgania miejscowe. Odebrane drgania doprowadza się więc poprzez druty Lechera przeciwsobnie, a miejscowe drgania współfazowo.

Jak już wyżej wspomniano, w praktyce jest bardzo trudno otrzymać przy tym układzie dostatecznie duże napięcie częstotliwości drgań miejscowych.

Według wynalazku trudność ta zostaje w ten sposób usunięta, że obwód jednofazowy, w danym przypadku utworzony przez równoległe połączone zawady wejściowe obu zespołów elektrod (przedstawione na rysunku jako pojemności $5'$, $5''$), równoległe połączone zawady obu połówek obwodu przeciwsobnego (w danym przypadku druty $3'$, $3''$) wraz z zawadą wspólną dla obwo-

dów wejściowych obu zespołów (w danym przypadku zawady drutów 3', 3" w stosunku do ziemi), jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych.

Na fig. 2 przedstawiono przykład wykonania wynalazku, w którym takie strojenie można łatwo przeprowadzić. W tym celu druty Lechera 3', 3" są przedłużone o odcinki 6', 6", a końce ich są połączone mostkiem zwierającym. Przedłużenie, które można dobrać przez odpowiednie nastawienia mostku zwierającego 7, jest przy tym takie, że obwód jednofazowy jest nastrojony na drgania miejscowe. Wskutek tego w obwodzie, utworzonym przez miejscowy oscylator 0, równolegle połączone zawady wejściowe 5' i 5", równolegle połączone druty Lechera 3', 3" i 6', 6" oraz zawady wspomnianych drutów w stosunku do ziemi, występuje szeregowy rezonans dla częstotliwości oscylatora, dzięki czemu napięcie tej częstotliwości na pojemnościach 5', 5", a więc napięcie pomiędzy anodą i katodą każdej diody, przyjmuje wartość maksymalną. Długość drutów 6', 6" można uczynić mniejszą niż w przedstawionym przypadku albo też można je w ogóle skrócić do zera, jeżeli pomiędzy mostek zwierający 7 i ziemię włączy się regulowaną zawadę. Pożądaný rezonans można wtedy uzyskać przez odpowiednie nastawienie tej zawady.

Na fig. 3 przedstawiono przykład wykonania wynalazku, w którym zostało to zastosowane. Poza tym druty Lechera 3', 3", 6', 6" są otoczone przez ekran 8, którego koniec 9, odwrócony od zespołów mieszających 1', 1", jest przyłączony do ziemi. Mostek zwierający 7 przedłużen drutów Lechera nie jest w tym przypadku bezpośrednio połączony z ziemią, lecz poprzez kondensator zmienny 10. Kondensator ten nastawia się tak, by uzyskać pożądaný rezonans.

Na fig. 4 przedstawiono przykład wykonania wynalazku w którym druty Lechera 3', 3" są przedłużone o odcinki 6', 6" i są otoczone ekranem 8. Mostek zwierający przesuwą się w danym przypadku nie tylko wzdłuż obu drutów Lechera 6', 6", lecz również wzdłuż wnętrza ekranu 8 i łączy ekran i druty Lechera z ziemią. Przez odpowiednie ustawienie mostku zwierającego 7 można uzyskać wspomniane rezonansy. Zamiast, jak przedstawiono w kilku przykładach, przedłużać druty Lechera o odcinki 6', 6", można też na przykład zastosować jeden drut przyłączony do środka mostku zwierającego 4.

W powyższych przykładach wykonania można miejsce, do którego doprowadza się odbierane drgania (w danym przypadku miejsce przyłączenia anteny do drutów Lechera 3', 3"), dowolnie dobrać. Przy wyborze tego miejsca można

się kierować tym, czy pożądané jest zapobieganie promieniowania drgań miejscowych, czy też jak najlepsze dopasowanie. Jeżeli bowiem antena nie znajduje się w węźle napięciowym drgań miejscowych, to są one promieniowane, a poza tym zmiana wielkości zawady anteny wywiera wpływ na częstotliwość miejscowego oscylatora. Często jest jednak rzeczą pożądaną przyłączyć antenę do takiego miejsca drutów Lechera, by uzyskać jak najlepsze dopasowanie, a więc największe wzmocnienie lub najlepszy stosunek sygnału do szumów. Gdy zaś cała zawada obwodu jednofazowego jest rozłożona w odpowiedni sposób względem miejsc przyłączenia anteny, to zawsze można całkowicie zapobiec promieniowaniu drgań miejscowych przez antenę.

Na fig. 5 przedstawiono w jaki sposób można to na przykład uzyskać. Pomiedzy mostek zwierający 7 i ziemię włączona jest najlepiej zmienna zawada 11, a pomiędzy zespoły mieszające 1' i 1" i ziemię, szeregowo z miejscowym oscylatorem 0, włączona jest również najlepiej zmienna zawada 12. Zawady te mogą być utworzone przez druty Lechera.

Przez odpowiednie ustawienie zawady 11 można uzyskać to, by prawa połowa jednofazowego obwodu, licząc od punktów przyłączenia anteny aż do ziemi, była nastrojona na częstotliwość drgań miejscowych. Jeżeli chodzi o lewą połowę obwodu jednofazowego, również licząc od punktu przyłączenia anteny, można uzyskać taki sam wynik przez nastawienie zawady 12. Tak więc cały jednofazowy obwód może być nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych, przy czym antena ma najmniejszą różnicę potencjału w stosunku do otoczenia dla częstotliwości drgań miejscowych, wypromieniowuje więc minimum energii drgań miejscowych, a przy użyciu wolnych od strat zawad w ogóle nie promieniuje.

W opisany sposób można zapobiec nie tylko promieniowaniu drgań miejscowych, lecz również jak najlepiej dopasować antenę do zespołu mieszającego.

Jako zespoły mieszające można zastosować nie tylko diody, lecz również triody, tetrody itd.

Na fig. 6 przedstawiono mieszacz, stanowiący znowu część odbiornika superheterodynowego na fale krótkie. Odebrane przez dipolową antenę 2', 2" drgania są doprowadzane za pomocą antenowej cewki sprzęgającej 13 do obwodu wejściowego, utworzonego przez dwie cewki indukcyjne 14', 14" i kondensator strojeniowy 15 i leżącego w obwodzie przeciwsobnym pomiędzy siatkami triod 1', 1". Pojemności naturalne pomiędzy cewkami indukcyjnymi 14', 14" i antenową cewką sprzęgającą 13 są oznaczone liczbami 16' lub 16". Punkt połączenia cewek 14' i 14" jest uziemio-

ny poprzez kondensator 17 i połączony poprzez opór 18 z nie przedstawionym na rysunku źródłem napięcia początkowego siatek sterujących triod 1' i 1". Pojemności wejściowe triod są oznaczone cyframi 5' i 5".

Katody triod 1' i 1" są połączone wspólnie z ziemią poprzez cewkę 19, sprzężoną z cewką 20, leżącą w obwodzie wyjściowym schematycznie przedstawionego oscylatora miejscowego 0. Za pomocą cewki 19 doprowadza się drgania miejscowe do obwodu wejściowego triod i to w ten sposób, że drgania te występują na siatkach sterujących triod z jednakową fazą.

Obwód drgający, utworzony przez dwie cewki indukcyjne 21', 21" i dwa kondensatory 22', 22", jest nastrojony na częstotliwość pośrednią i jest przyłączony w układzie przeciwsobnym do anod obu triod. Szeregowo z cewkami 21', 21" połączone są cewki dławikowe wielkiej częstotliwości 23' i 23", zapobiegające przenoszeniu się odebranych drgań wielkiej częstotliwości na części odbiornika, położone za stopniem mieszającym. Punkt połączenia cewek 21' i 21" jest połączony poprzez kondensator 24, tworzący dla częstotliwości pośredniej zwarcie z ziemią i poprzez opornik 25 z dodatnim biegunem nie przedstawionego na rysunku źródła napięcia anodowego. Cewki 21' i 21" są indukcyjnie sprzężone z drugim obwodem pośredniej częstotliwości, składającym się z cewki 26 i kondensatora 27, z których pobiera się napięcie wyjściowe. Miejsce połączenia kondensatorów 22' i 22" jest połączone z katodami obu triod w celu zmniejszenia zawady dla prądów anodowych o częstotliwości drgań miejscowych. Ponieważ opisany układ nadaje się w szczególności do przetwarzania częstotliwości fal ultrakrótkich, obwód wejściowy 14', 14" i 15 wykonuje się w praktyce w postaci drutów Lechera.

Ażeby do siatek sterujących triod mieszających doprowadzić jak największe napięcie o częstotliwości oscylatora, według wynalazku, obwód, utworzony przez wspólne dla obwodów wejściowych obu zespołów triodowych zawady (17, 19), nastroja się za pomocą parami równolegle połączonych zawad obu połówek obwodów przeciwsobnych (14', 14") i równolegle połączonych zawad wejściowych obu zespołów wyładowczych (5', 5") na częstotliwość drgań miejscowych. Na pojemnościach (5', 5") występuje bowiem maksymalne napięcie o częstotliwości oscylatora wtedy, gdy w opisanym obwodzie jednofazowym występuje rezonans szeregowy. Jeżeli poza tym obwody 14', 14", 17 oraz 19, każdy oddzielnie, są nastrojone na częstotliwość oscylatora, to promieniowanie drgań miejscowych przez antenę 2',

2" można ograniczyć do minimum. W praktyce można do tego celu wykonać cewkę 19 i kondensator 17 jako zmienne i części te w ten sposób ustawić, żeby promieniowanie drgań miejscowych było najmniejsze, a napięcie o częstotliwości oscylatora pomiędzy siatkami sterującymi i katodą każdej triody jak największe.

Stwierdzono jednak, że opisany sposób, tj. strojenie obwodu jednofazowego na częstotliwość oscylatora, nie w każdym przypadku daje pożądaný wynik, a to dlatego, że jednofazowy obwód jest często zbyt silnie tłumiony. Tłumienie to należy przypisać nie tylko tłumieniu wejściowemu lamp mieszających, lecz również i ujemnemu sprzężeniu zwrotnemu, powodowanemu pojemnościowym obciążeniem anody. Pojemność bowiem kondensatorów 22', 22" nie może być wielka, gdyż wtedy zawady obwodów częstotliwości pośredniej 21', 21", 22', 22" byłyby zbyt małe. Kondensatory 22', 22" tworzą dla częstotliwości oscylatorowych zawadę, której nie można już pominąć, tak że pomiędzy anodą i katodą każdej triody występuje napięcie anodowe o częstotliwości oscylatora, wyprzedzające napięcie zmienne na siatkach sterujących o 90°. To napięcie anodowe powoduje powstanie prądu poprzez pojemność anoda-siatka sterująca, mającego przeciwną fazę do fazy napięcia zmiennego na siatce sterującej i tym samym wywiera wpływ tłumiący na wspomniany obwód. W związku z tym należy zauważyć, że w podobny sposób powstaje tłumienie nastrojonego na odbierane drgania obwodu wejściowego 14', 14", 15.

Według wynalazku wady te usuwa się w ten sposób, że dla miejscowych drgań stosuje się dodatnie sprzężenie zwrotne, przez co obwód jednofazowy zostaje odtłumiony.

Przedstawiony na fig. 7 układ, w którym zastosowano tego rodzaju dodatnie sprzężenie zwrotne, odpowiada zasadniczo układowi na fig. 6. Kondensator 17 i cewka indukcyjna 19 są jednak wykonane jako zmienne, ażeby umożliwić wyżej opisane nastrojenie obwodu jednofazowego na częstotliwość oscylatora. Poza tym wstawiona jest w przewód, łączący punkt połączenia kondensatorów 22', 22" z katodą, cewka indukcyjna 28. Ze względu na to, że w przewodzie tym płynie jedynie prąd o częstotliwości oscylatora, uzyskuje się przez to dla miejscowych drgań dodatnie sprzężenie zwrotne. Wskutek bowiem spadku napięcia na cewce 28 występuje pomiędzy anodą i katodą każdej z triod 1' i 1" zmienne napięcie anodowe o częstotliwości oscylatora, opóźnione w stosunku do napięcia na siatce sterującej o 90°. Poprzez pojemności 29' i 29" anoda-siatka sterująca płyną więc prądy o częstotliwości oscylatora, będące w fazie ze

zmiennym napięciem siatek sterujących i powodujące tym samym od tłumienie obwodu jednofazowego. Celowe jest zwiększenie od tłumienia do tego stopnia, by powstawały drgania o pożądanej częstotliwości miejscowej. W tym przypadku można nie stosować oddzielnego oscylatora 0.

Na fig. 8 przedstawiono układ, w którym zastosowano równocześnie dodatnie sprzężenie zwrotne dla drgań odbieranych. Zamiast cewki 28 zastosowano dwie cewki indukcyjne 30' i 30" wstawione w taką część obwodu wyjściowego, w którym występują zarówno miejscowe, jak i odbierane drgania. Podobnie jak wyżej uzyskuje się tu dodatnie sprzężenie zwrotne dla drgań odbieranych, przez co od tłumia się obwód wyjściowy 14', 14", 15 i równocześnie powiększa się stosunek sygnału do szumów.

Indukcyjności cewek 30', 30" należy mianowicie tak dobrać, by stosunek sygnału do szumów był jak największy, do czego wymagane jest całkowite od tłumienie obwodu wyjściowego 14', 14", 15. Ponieważ obwód wejściowy jest tłumiony przez antenę 2', 2" dość silnie, podczas gdy na miejscowe drgania antena działa tylko nieznacznie, potrzebne sprzężenie zwrotne dla drgań odbieranych jest na ogół większe niż dla drgań miejscowych, tak że sprzężenie zwrotne, wywołane cewkami 30', 30", musi być dla drgań miejscowych osłabione. W układzie według fig. 8 następuje to przez umieszczenie kondensatora 31 pomiędzy punktem połączenia kondensatorów 22', 22" i katodami triod. Przez kondensator 31 płynie wtedy jedynie prąd częstotliwości oscylatora i osłabia wskutek tego moc sprzężenia zwrotnego dla drgań miejscowych, nie wpływając na sprzężenie zwrotne drgań odbieranych.

Podobne działanie można w ten sposób uzyskać, że równolegle do szeregowo połączonych kondensatorów 22' i 22" umieszcza się kondensator 32. Przez kondensator ten przepływa przy całkowitej symetrii obwodu wyjściowego jedynie prąd o częstotliwości drgań odbieranych. Ażeby uzyskać nastrojenie obwodu, utworzonego przez indukcyjność 21' i 21" i kondensatory 22', 22" i 32, na częstotliwość pośrednią, pojemności kondensatorów 22' i 22", po zastosowaniu kondensatora 32, muszą być zmniejszone. Wskutek tego zwiększa się opór pojemnościowy obwodu wyjściowego dla drgań miejscowych, tak że sprzężenie zwrotne dla drgań miejscowych zmniejsza się.

Jakkolwiek na fig. 8 przedstawiono dwa kondensatory 31 i 32, można w praktyce obejść się bez jednego z nich. Jeżeli jeden z tych kondensatorów jest nastawny, to i sprzężenie zwrotne dla drgań miejscowych może być nastawne.

Jeżeli pożądana jest również regulacja sprzę-

żenia zwrotnego dla drgań odbieranych, to można poza tym wykonać cewki 30' i 30" jako zmienne albo też w szereg z tymi cewkami włączyć zmienne kondensatory.

Na fig. 9 przedstawiono układ, w którym obwód wejściowy 14', 14" i 15 jest umieszczony pomiędzy katodami triod 1' i 1", a siatki są uziemione poprzez indukcyjność 19. W tym przypadku można pożądaną zmniejszenie sprzężenia zwrotnego dla drgań miejscowych uzyskać, podobnie jak w układzie według fig. 8, przez umieszczenie kondensatora 32 równolegle do szeregowych kondensatorów 22' i 22" i zmniejszenie pojemności kondensatorów 22' i 22", albo też przez umieszczenie cewki indukcyjnej 33 pomiędzy punktem łączącym kondensatory 22', 22" i katody. Jeżeli pożądaną jest dla drgań miejscowych wykonanie sprzężenia zwrotnego silniejszego, niż dla drgań odbieranych — przypadek ten może na przykład zajść, jeżeli chce się drgania miejscowe wytwarzać bez osobnego oscylatora — to można to uzyskać w układzie według fig. 8 przez zastąpienie kondensatora 31 indukcyjnością albo też w układzie według fig. 9 przez zastąpienie indukcyjności 33 kondensatorem.

Zamiast stosować sprzężenia zwrotne różne dla drgań odbieranych i miejscowych można również dla jednego rodzaju drgań wstawić w obwód wejściowy dodatkowy opór tłumiący. Ten opór tłumiący można na przykład umieścić równolegle do kondensatora 15, jeżeli pożądaną jest dodatkowe tłumienie drgań odbieranych. Jeżeli natomiast potrzebne jest dodatkowe tłumienie drgań miejscowych, to można w tym celu umieścić opór tłumiący w szereg z kondensatorem 17 albo cewką indukcyjną 19.

W poprzednio opisanym układzie nie można było, ze względu na narządy do strojenia obwodu jednofazowego, uziemić ani środka obwodu przeciwsobnego, ani też punktu łączącego katody. Według wynalazku zostaje to umożliwione przez zastosowanie strojenia jednofazowego obwodu na częstotliwość drgań miejscowych za pomocą ustroju biernego, umieszczonego pomiędzy punktem łączącym dwie odpowiadające sobie elektrody wejściowe zespołów wydławczych i środkiem obwodu przeciwsobnego oraz pozostałymi elektrodami wejściowymi i miejscami przyłączeń anten.

Na fig. 10 przedstawiono układ mieszacza, będącego częścią odbiornika superheterodynowego na fale krótkie. Oscylatora miejscowego tu nie ma, dodatnie bowiem sprzężenie zwrotne drgań miejscowych, uzyskane za pomocą cewki 28, jest tak wielkie, że drgania te są wytwarzane w samym mieszaczu. Na rysunku oznaczone są środki układu przeciwsobnego literą P, punkty

przylączy anten do obwodu przeciwsobnego literami Q' , Q'' , siatki sterujące triod $1'$, $1''$ literami R' , R'' , a punkt przyłączenia katod zespołów mieszających literą S .

Według wynalazku między punkty P i S z jednej strony i punkty Q' , Q'' i R' i R'' z drugiej strony włączony jest ustrój bierny, za pomocą którego obwód jednofazowy może być nastrajany na częstotliwość drgań miejscowych. Jedną część tego ustroju składa się z dwu jednakowych cewek indukcyjnych $34'$ i $34''$, włączonych szeregowo między punkty Q' i Q'' , ze zmiennego kondensatora 35 , umieszczonego pomiędzy punktem P i miejscem połączenia cewek $34'$, $34''$, oraz leżących pomiędzy punktami P i Q' lub Q'' części drutów Lechera $3'$, $3''$. Drugą część tego ustroju jest utworzona przez dwie jednakowe cewki $36'$, $36''$, włączone szeregowo pomiędzy punkty R' , R'' , kondensator zmienny 37 , włączony pomiędzy punkt S i miejsce połączenia cewek $36'$ i $36''$, oraz przez części drutów Lechera $3'$ i $3''$, leżące pomiędzy punktami Q' i R' lub Q'' i R'' .

Pojemność kondensatora 35 nastawia się w ten sposób, aby ta część obwodu jednofazowego, która znajduje się między punktami P i Q' lub Q'' była nastrojona na drgania miejscowe. Ponieważ przez kondensator 35 przepływa jedynie prąd o częstotliwości drgań miejscowych, obwód jednofazowy można nastroić za pomocą tego kondensatora, nie przeszkadzając nastrojeniu obwodu przeciwsobnego. W podobny sposób nastrajana jest część, leżąca pomiędzy punktami S i Q' lub Q'' obwodu jednofazowego przez nastawienie kondensatora 37 również na częstotliwość drgań miejscowych. Dzięki temu osiąga się nie tylko to, że cały obwód jednofazowy jest w rezonansie szeregowym dla częstotliwości drgań miejscowych, lecz poza tym również to, że antena $2'$, $2''$ jest włączona w miejsca najmniejszego napięcia drgań miejscowych, tak że drgania te nie są w ogóle albo są bardzo mało promieniowane. Przez nastawienie drutów Lechera $3'$, $3''$ można nastroić obwód przeciwsobny na drgania odbierane.

Dzięki użyciu tego ustroju biernego do strojenia obwodu jednofazowego, zarówno punkt połączenia katod S , jak i środek obwodu przeciwsobnego P mogą być uziemione. Umożliwia to doprowadzenie stałego prądu katodowego i grzejnego bezpośrednio do punktu S , podczas gdy przy układach według fig. 7 i 8 było to możliwe jedynie poprzez dławik wielkiej częstotliwości. Poza tym można obecnie cewkę indukcyjną 28 wykonać w takiej postaci, przy której możliwa jest stabilizacja drgań o częstotliwości miejscowej.

Punkt połączenia kondensatorów $22'$ i $22''$ najlepiej jest przyłączyć do jednego z zaczipów obwodu cewki.

Ten sposób stabilizacji nie da się zastosować przy układach według fig. 7 i 8, albowiem przy nich zewnętrzną stronę obwodu garnkowego nie można dla wysokiej częstotliwości uziemić.

Uziemienie punktu P daje tę korzyść, że można przyłączyć wtedy do tego punktu źródło ujemnego napięcia wstępnego siatki. Poza tym odbierane przez antenę sygnały o częstotliwości, równej częstotliwości pośredniej, nie mogą wywrzeć szkodliwego wpływu na części, następujące po stopniu mieszającym odbiornika. Sygnały te, indukowane w obu połówkach dipolowej anteny $2'$, $2''$ z jednakową fazą, mogą bowiem dawać zakłócenie, jeżeli obwód przeciwsobny nie jest wykonany całkowicie symetrycznie, a w dodatku pomiędzy punktami przyłączenia anten i ziemią znajduje się duży opór dla drgań o częstotliwości pośredniej. Temu zapobiega się jednak, gdy środek obwodu przeciwsobnego jest uziemiony, ponieważ w tym przypadku opór pomiędzy punktami przyłączenia anteny Q' i Q'' i ziemią jest dla drgań o częstotliwości pośredniej bardzo mały, tak że nawet przy obwodzie przeciwsobnym nie całkowicie symetrycznym, zakłócenia nie mogą dotrzeć do stopnia częstotliwości pośredniej.

W niektórych przypadkach można opuścić kondensator 37 . Jeżeli bowiem nastroi się za pomocą drutów Lechera $3'$, $3''$ tę część obwodu jednofazowego, która leży między punktami Q' , Q'' i punktem S w pierw na częstotliwość drgań miejscowych, na przykład przez odpowiedni dobór miejsca przyłączenia anten Q' , Q'' , a następnie nastroi się obwód przeciwsobny na częstotliwość drgań odbieranych, to zwykle dopasowanie anteny zostaje zepsute. Można temu zapobiec przez umieszczenie pomiędzy punktami R' i R'' zawady i ponownego nastrojenia obwodu przeciwsobnego za pomocą mostku 4 . Zawadę należy w ten sposób obrać, by uzyskać jak najlepsze dopasowanie anteny, tj. by uzyskać najlepszy stosunek sygnału do szumów, albo największe wzmocnienie. Jeżeli na przykład indukcyjność części drutów Lechera pomiędzy punktami Q' , Q'' i R' , R'' przez nastrojenie części obwodu jednofazowego na częstotliwość drgań miejscowych stała się zbyt wielką, to dopasowaniu anteny i nastrojeniu obwodu przeciwsobnego można w ten sposób z powrotem nadać prawidłową wartość, że pomiędzy punktami R' i R'' włącza się odpowiednią cewkę indukcyjną i równocześnie nastraja obwód przeciwsobny na częstotliwość drgań odbieranych za pomocą mostku.

Jeżeli indukcyjność tej części drutów Lechera stała się zbyt mała, należy zamiast cewki umieścić kondensator.

Do nastrojenia obwodu przeciwsobnego na częstotliwość drgań odbieranych i równocześnie obwodu jednofazowego na częstotliwość drgań miejscowych można użyć zamiast cewek 36', 36'' i kondensatora 37 pary cewek indukcyjnych, z których jedna wstawiona jest pomiędzy punkty Q' i R'', a druga w przewód 3' pomiędzy punkty Q'' i R' i to najlepiej w pobliżu miejsc przyłączenia anten Q', Q''. Jeżeli cewki te sprząc ze sobą magnetycznie, to można indukcyjności tego układu nadać inną wartość dla obwodu przeciwsobnego niż dla obwodu jednofazowego, dzięki czemu obwody przeciwsobny i jednofazowy można w prosty sposób nastroić na różne częstotliwości.

Na fig. 11 przedstawiono układ, w którym wejściowy obwód jest umieszczony pomiędzy katodami triod 1', 1'', podczas gdy siatki są uziemione wspólnie poprzez cewkę indukcyjną 38. Dodatkowo sprzężenie zwrotne dla drgań miejscowych uzyskuje się w danym przypadku za pomocą cewki indukcyjnej 33. Jeżeli nadać indukcyjności tej cewki odpowiednią wartość można sprzężenie uczynić tak silnym, żeby powstawały drgania miejscowe, wobec czego zbędny staje się oddzielny oscylator miejscowy. W każdym obwodzie anodowym umieszczona jest cewka (30' lub 30''). Dzięki obecności tych cewek uzyskuje się dodatnie sprzężenie zwrotne dla drgań odbieranych, dzięki czemu obwód przeciwsobny zostaje odłumiony. Obwód przeciwsobny składa się z dwu szeregowo połączonych cewek 14' i 14'' oraz kondensatora strojeniowego 15, za pomocą którego obwód ten jest nastrojony na częstotliwość drgań odbieranych. Punkt połączenia P cewek 14' i 14'', a zarazem środek obwodu przeciwsobnego, jest połączony bezpośrednio z ziemią. Antena 2, 2' jest sprzężona za pośrednictwem cewki 13 indukcyjnie z cewkami 14', 14''. Na cewkach 14' i 14'' można wyznaczyć dwa punkty Q' i Q'', spełniające to samo zadanie co punkty przyłączenia anten w układzie według fig. 10. Innymi słowy są to punkty, w których można antenę włączyć tak, że nie wpływa to na pozostałą część urządzenia. Pomiedzy tymi punktami i punktem P umieszczony jest ustrój gwiazdowy, którego ramiona są utworzone z dwu jednakowych cewek 34' i 34'' oraz zmiennego kondensatora 35.

Za pomocą kondensatora 35 można obecnie nastroić Q'' na częstotliwość drgań miejscowych. Część obwodu jednofazowego, leżąca pomiędzy ziemią i punktem Q' lub Q'', licząc poprzez punkty S oraz R' lub R'', nastroja się również na

częstotliwość drgań miejscowych przez to, że cewka indukcyjna 38, włączona pomiędzy punkt ten a ziemię, jest wykonana jako zmienna i odpowiednio nastawiona. W ten sposób nastroja się cały jednofazowy obwód na rezonans z drganiami miejscowymi, przy czym równocześnie antena 2, 2'' jest przyłączona w miejscu najmniejszego napięcia tych drgań.

Przez uziemienie punktu P uzyskuje się to, że można w prosty sposób doprowadzić do katody napięcie stałe, a prąd żarzenia poprzez bifilarne nawinięte cewki 14', 14''. Jeżeli do pracy na falach ultrakrótkich obwód przeciwsobny jest wykonany w postaci drutów Lechera, to prąd żarzenia można w prosty sposób doprowadzić do katod, stosując druty Lechera w postaci współosiowych przewodników, z których jeden służy do doprowadzenia, a drugi do odprowadzenia prądu żarzenia.

Cewkę 38 można zastąpić podobnym ustrojem gwiazdowym, jak zastosowano w układzie według fig. 10 pomiędzy punktami S', R' i S''. W tym przypadku łączy się szeregowo dwie cewki 36' i 36'' pomiędzy katody R' i R'', a punkt połączenia tych cewek łączy się poprzez kondensator 37 z punktem S. W ten sposób można uziemić punkt S, co daje tę korzyść, że źródło ujemnego napięcia wstępnego siatek można bezpośrednio przyłączyć do punktu S.

Zastosowany na fig. 10 i 11 ustrój gwiazdowy można wykonać również z dwiema pojemnościami i jedną indukcyjnością, w którym to przypadku obie pojemności włącza się szeregowo pomiędzy punkty Q' i Q'' lub R' i R'', a pojemności 35 lub 37 zastępuje się indukcyjnością włączoną pomiędzy punkty R' i R''. Przedstawione na fig. 10 i 11 ustroje gwiazdowe są jednak łatwiej nastawne. Zamiast ustroju gwiazdowego można zastosować równoważny ustrój trójkątny, który jednak jest bardziej skomplikowany.

Na fig. 12 przedstawiono lewą część układu przeciwsobnego według fig. 10, zawierającą jednak małą zmianę. Punkt P nie jest w tym przypadku uziemiony bezpośrednio, lecz poprzez opór 39, jest połączony z ziemią.

W odbiornikach strojonych w pewnym zakresie częstotliwości może się zdarzyć, że część obwodu jednofazowego pomiędzy ziemią i punktem Q' lub Q'' nie jest dokładnie nastrojona na częstotliwość drgań miejscowych i część ta działa podobnie, jak wielka pojemność. W tym przypadku możliwe jest, że pojemność ta wraz z równolegle połączonymi indukcyjnościami obwodu przeciwsobnego wchodzi w rezonans równoległy dla wspomnianych drgań, jeżeli indukcyjności te le-

żą pomiędzy punktem P i punktem Q' lub Q'' (w danym przypadku część drutów Lechera na lewo od punktów Q' , Q'') — co oczywiście jest niepożądane. Ażeby temu zapobiec, można lewą część drutów Lechera w ten sposób uczynić aperiodycznymi, że część tę łączy się z ziemią poprzez opór 39 o wielkości równej oporowi falowemu równolegle połączonych drutów Lechera 3', 3'' względem ziemi.

Nie jest rzeczą niezbędną, by para odpowiadających sobie elektrod wejściowych zespołów wyładowczych była bezpośrednio połączona ze sobą. Czasem może być pożądaną połączyć te elektrody na przykład za pomocą drutów Lechera albo zespołu cewek.

Wyżej opisano kilka przykładów wykonania, w których odebrane przez antenę drgania były doprowadzane bezpośrednio przeciwsośnie do mieszacza. Często jest jednak pożądaną wzmocnienie w pierw odebranych drgań, najlepiej we wzmacniaczu przeciwsośnym.

Na fig. 13 przedstawiono mieszacz, w którym odebrane drgania są przedtem wzmacniane we wzmacniaczu przeciwsośnym. Odebrane przez dipolową antenę drgania są doprowadzane do siatek sterujących wzmacniacza przeciwsośnego, składającego się z dwu pentod 40', 40'', poprzez druty Lechera 3', 3'', które wraz z mostkiem zwierającym 4 tworzą układ Lechera, nastrajany na częstotliwość tych drgań. Katody obu pentod i mostek zwierający 4 są połączone z ziemią. Źródła stałych napięć i doprowadzenia stałego napięcia do różnych lamp wyładowczych nie są przedstawione na rysunku.

Drgania przychodzące ze wzmacniacza przeciwsośnego doprowadza się do siatek sterujących zespołów mieszających 1', 1''. Mieszacz tu przedstawiony odpowiada prawie że w zupełności odpowiedniej części mieszacza według fig. 7. Nie posiada jednak cewki indukcyjnej 28, a pomiędzy punkt połączenia katod S i ziemię wstawiona jest szeregowo z cewką 19 zawada 41. Na rysunku zaznaczono również zawady wyjściowe zespołów wyładowczych 40', 40'', jako pojemności 42', 42''.

W przeciwstawionym układzie obwód jednofazowy składający się z szeregowego połączenia zmiennej zawady 41, cewki 19, kondensatora 17, równoległych indukcyjności 14', 14'' i równoległych pojemności 5', 5'' jest nastrajany na częstotliwość drgań miejscowych.

Ażeby uniknąć niepożądanego działania zwrotnego na część mieszającą, przyłączony jest wzmacniacz przeciwsośny według wynalazku w ten sposób do obwodu przeciwsośnego, że wzmacniacz ten nie wywiera żadnego albo pra-

wie żadnego wpływu na nastrojenie obwodu jednofazowego. W układzie przedstawionym na fig. 13 osiąga się to przez przyłączenie wzmacniacza przeciwsośnego do obwodu przeciwsośnego w tych miejscach, w których drgania miejscowe mają najmniejsze napięcie. Ponieważ wzmacniacz przeciwsośny jest połączony z siatkami sterującymi lamp mieszających 1', 1'' bezpośrednio, powinno pomiędzy tymi siatkami sterującymi i ziemią panować minimum napięcia drgań miejscowych.

W dodatku środek obwodu przeciwsośnego (punkt połączenia cewek 14', 14'') jest połączony ze środkiem wzmacniacza przeciwsośnego (ziemią) poprzez kondensator 17. Pojemność kondensatora 17 jest tak dobrana, że szeregowo połączenie kondensatora i równoległych cewek 14', 14'' jest nastrojone na częstotliwość drgań miejscowych. Drugą część obwodu jednofazowego nastraja się również na częstotliwość drgań miejscowych w ten sposób, że zawadzie 41 nadaje się taką wartość, by szeregowo połączenie tej zawady, cewki 19 i równoległych do siebie pojemności wejściowych 5', 5'' było w rezonansie dla tej częstotliwości. W ten sposób czyni się równocześnie zadość wymaganiom, by cały obwód jednofazowy był nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych.

Gdyby punkt połączenia cewek 14', 14'' nie był połączony w opisany sposób ze środkiem wzmacniacza przeciwsośnego, to opór wyjściowy wzmacniacza przeciwsośnego wchodziłby w skład obwodu jednofazowego. Opór ten, tj. opór pomiędzy obu równolegle połączonymi anodami pentod 40', 40'' i ziemią, może mieć bardzo różne wartości, zależne między innymi od długości przewodów, prowadzących do katod, siatek ekranowych itd. lamp wzmacniających 40', 40''. Ponieważ wartości którą opór wyjściowy przyjmie, nie można z góry ustalić, niepożądane jest włączać ten opór w obwód jednofazowy, gdyż obecność jego mogłaby utrudnić albo uniemożliwić nastrojenie obwodu jednofazowego. Poza tym współfazowe sprzężenie pomiędzy obwodem anodowym i obwodem siatki sterującej wzmacniacza przeciwsośnego jest znacznie mocniejsze, niż sprzężenie przeciwsośne wspomnianych obwodów (zaznaczone na rysunku pojemności 42', 42'' przedstawiają jedynie tę część oporów wyjściowych, które ważne są dla obwodu przeciwsośnego). Wspomniany opór wyjściowy zostaje przez połączenie szeregowo kondensatora 17 i równoległych cewek 14', 14'' zwarty dla częstotliwości drgań miejscowych, nie może więc wywierać więcej żadnego albo wywiera bardzo mały wpływ na nastrojenie obwodu jednofazowego.

Na fig. 14 przedstawiono układ podobny do

przedstawionego na fig. 13. W układzie tym jednak wzmacniacz przeciwsobny znajduje się w obwodzie przeciwsobnym, a to dzięki temu, że anoda pentody 40 jest połączona z siatką sterującą triody mieszającej 1' poprzez cewkę 43', anoda zaś pentody 40" poprzez cewkę 43" z siatką sterującą triody mieszającej 1". Pomiędzy obie połowy obwodu przeciwsobnego (w danym przypadku pomiędzy punkt U' cewki 43' i punkt U" cewki 43") wstawiony jest ustrój bierny, składający się z dwu szeregowo połączonych cewek 34', 34", których punkt połączenia jest uziemiony poprzez kondensator 35. Zamiast zmiennej zawady 41 i cewki 19 zastosowany jest pomiędzy siatkami sterującymi triod mieszających 1', 1" i połączonymi z sobą katodami tych triod ustrój gwiazdowy, składający się z dwu cewek 36', 36" i kondensatora zmiennego 37. Cewki są włączone szeregowo pomiędzy siatki sterujące, a ich punkt połączenia jest połączony poprzez kondensator 37 z uziemionymi katodami.

Pomiędzy katody triod mieszających i punkt połączenia kondensatorów 22', 22" wstawiona jest cewka indukcyjna 28, dzięki czemu uzyskuje się dodatnie sprzężenie zwrotne dla drgań miejscowych. Sprzężenie to jest tak silne, że wytwarzane są drgania miejscowe, tak że zbędnym jest oddzielny miejscowy oscylator.

Obwód przeciwsobny, utworzony przez cewki 43', 43", 34', 34" i 36', 36", oraz pojemności 42', 42" i 5', 5", jest nastrojony na częstotliwość drgań odbieranych.

Szeregowo połączenie kondensatora 35 i równoległych cewek 34', 34" nastraja się według wynalazku na częstotliwość drgań miejscowych. Odbywa się to przez nastawienie kondensatora 35. W ten sposób unika się oddziaływania oporu wyjściowego wzmacniacza przeciwsobnego na nastrojenie obwodu jednofazowego, albowiem pomiędzy punktami U', U" i ziemią powstaje zwarcie dla częstotliwości drgań miejscowych. Należy jednak zapobiec temu, by szeregowe połączenie po dwie równolegle połączonych indukcyjności 43' i 43", licząc od punktów U', U" do pentod 40', 40" i równolegle połączonych pojemności 42', 42", były w rezonansie dla drgań miejscowych. Takim rezonansem zniweczyłoby się bowiem w znacznym stopniu zwieranie.

Cały jednofazowy obwód, utworzony przez szeregowe połączenie kondensatora 35 z równoległymi cewkami 34', 34", równolegle połączonymi częściami cewek 43', 43", licząc od punktów przyłączeń U', U", cewek 34', 34", cewek 43', 43" do siatek sterujących triod mieszających, z równolegle po dwie połączonymi cewkami 36', 36" i z pojemnościami 5', 5" wraz z

kondensatorem zmiennym 37, jest nastrojony również na częstotliwość drgań miejscowych, co można uzyskać najlepiej przez nastawienie kondensatora 37.

Na cewkach 43', 43" można wyznaczyć punkty, które posiadają względem siebie najmniejsze napięcie częstotliwości drgań odebranych. Dobrze jest włączyć ustrój 34', 34", 35" pomiędzy te punkty i ziemię, albowiem przez takie umieszczenie tego ustroju nie przeszkadza się nastrojeniu obwodu przeciwsobnego na częstotliwość drgań odbieranych.

Można jednak również obrać punkty U', U" w ten sposób, żeby szeregowo połączenie równoległych części cewek 43', 43", licząc od tych punktów do siatek sterujących triod mieszających, z równoległymi pojemnościami wejściowymi 5' i 5" było nastrojone na częstotliwość drgań miejscowych. W tym przypadku bowiem nie potrzeba stosować ustroju gwiazdowego, utworzonego z cewek 36', 36" i kondensatora 37, gdyż obwód jednofazowy jest nastrojony wtedy na częstotliwość drgań miejscowych również i bez tego ustroju. Jeżeli jednak punkty U', U" zbiegają się ze wspomnianymi punktami najmniejszej różnicy potencjałów, to na ogół trzeba jeszcze nastroić prawą część jednofazowego obwodu pomiędzy punktami U', U" i ziemią na częstotliwość drgań miejscowych. Przy układzie według fig. 12 może to nastąpić przez nastawienie zmiennej zawady 41. Obecność tej zawady uniemożliwia jednak uziemienie punktu połączenia katod triod mieszających, co jest w wielu przypadkach pożądane. Można to uczynić przez zastąpienie zawady 41 ustrojem gwiazdowym 36', 36", 37. Przez nastawienie kondensatora 37 można prawą część obwodu jednofazowego łatwo nastroić. Ażeby jak najmniej przeszkadzać nastrojeniu obwodu przeciwsobnego na częstotliwość drgań odbieranych, szeregowe połączenia cewek 31', 34' i cewek 36', 36" powinny mieć możliwie wielki opór.

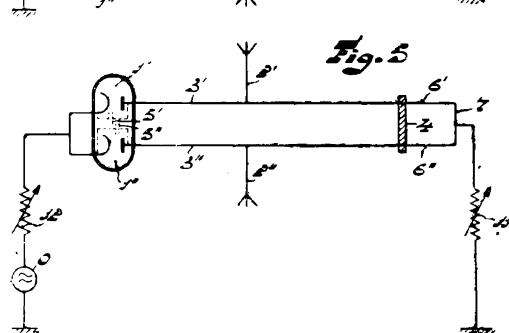
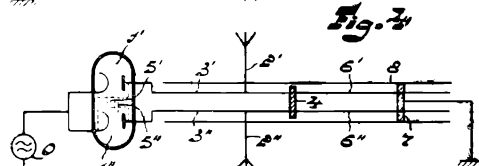
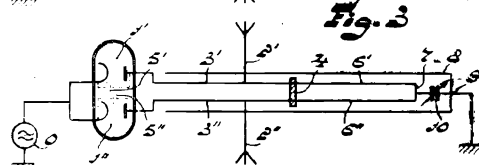
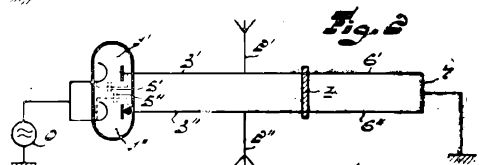
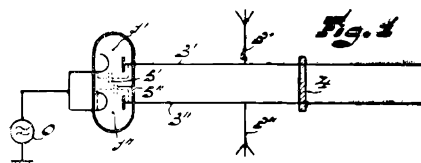
Zastrzeżenia patentowe

1. Mieszać zwłaszcza na fale krótkie, w którym drgania odbierane są doprowadzane przeciwsobnie, a miejscowe jednofazowo do elektrod wejściowych dwu wyładowczych zespołów mieszających, znamieny tym, że jednofazowy obwód, utworzony przez dwie równoległe zawady obu połówek obwodów przeciwsobnych i równoległe zawady wejściowe obu zespołów wyładowczych wraz ze wspólnymi dla obwodów wejściowych obu zespołów zawadami, jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych.

2. Mieszacz według zastrz. 1, znamienny tym, że odbierane drgania są doprowadzane do obwodu przeciwsobnego w miejscach minimum napięcia drgań miejscowych.
3. Mieszacz według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że drgania odbierane są doprowadzane do obwodu przeciwsobnego w sposób dający największe wzmocnienie.
4. Mieszacz według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że drgania odbierane są doprowadzane do obwodu przeciwsobnego w sposób dający największy stosunek sygnału do szumów.
5. Mieszacz według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że obwód, utworzony przez zawady, znajdujące się pomiędzy nie połączonymi z sobą elektrodami wejściowymi, jest nastrojony na częstotliwość drgań odbieranych.
6. Mieszacz według zastrz. 1 — 5, w którym obwód przeciwsobny ma postać drutów Lechera, znamienny tym, że obwód jednofazowy jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych przez przedłużenia drutów Lechera na końcach, odwróconych od zespołów mieszających o odpowiedni odcinek, przy czym końce są zwarte mostkiem zwierającym, ewentualnie połączonym poprzez jedną zawadę albo większą ich liczbę z punktem połączenia dwóch odpowiadających sobie elektrod wejściowych zespołów wyładowczych.
7. Mieszacz według zastrz. 1 — 6, w którym obwód przeciwsobny ma postać otoczonych ekranem drutów Lechera, znamienny tym, że koniec ekranu, odwrócony od zespołów mieszających, jest połączony z punktem stałego potencjału.
8. Mieszacz według zastrz. 6, 7, w którym druty Lechera są otoczone ekranem, znamienny tym, że wraz z drutami Lechera przedłużony jest ekran po stronie odwróconej od zespołów mieszających, a pomiędzy przedłużeniami drutów Lechera i ekranem umieszczony jest przesuwany mostek zwierający, połączony z punktem stałego potencjału.
9. Mieszacz według zastrz. 1 — 8, znamienny tym, że każda z połówek, na jakie obwód jest podzielony przez punkty, w których doprowadzane są drgania odbierane, jest nastrojona na częstotliwość drgań miejscowych.
10. Mieszacz według zastrz. 9, znamienny tym, że w każdą z połówek wstawiona jest ewentualnie zmienna zawada albo nastawne druty Lechera, przy pomocy których obie połówki mogą być nastrojone na częstotliwość drgań miejscowych.
11. Mieszacz według zastrz. 1 — 10, w którym zespoły wyładowcze zawierają każdy przynajmniej po katodzie, elektrodzie wejściowej i elektrodzie wyjściowej, znamienny tym, że posiada dodatnie sprzężenie zwrotne dla drgań miejscowych, dzięki czemu obwód jednofazowy zostaje odtłumiony.
12. Mieszacz według zastrz. 11, znamienny tym, że dodatnie sprzężenie zwrotne jest tak obrane, iż w obwodzie jednofazowym powstają drgania miejscowe.
13. Mieszacz według zastrz. 11, 12, znamienny tym, że prąd albo napięcie dodatniego sprzężenia zwrotnego jest pobierane z takiej części obwodu wyjściowego, w której występują zarówno drgania miejscowe, jak i odbierane, w ten sposób, iż oprócz obwodu jednofazowego również i obwód miejscowy dla drgań odbieranych zostaje odtłumiony.
14. Mieszacz według zastrz. 11, 12, znamienny tym, że prąd albo napięcie sprzężenia zwrotnego pobiera się z takiej części obwodu wyjściowego, w którym występują albo jedynie drgania miejscowe, albo jedynie drgania odbierane, tak iż sprzężenie zwrotne jest różne dla obu rodzajów drgań.
15. Mieszacz według zastrz. 11 — 14, znamienny tym, że dodatnie sprzężenie zwrotne uzyskuje się przez zastosowanie obwodów wyjściowych o oporze indukcyjnym dla drgań miejscowych, ewentualnie również dla drgań odbieranych.
16. Mieszacz według zastrz. 14, 15, znamienny tym, że w tych częściach obwodów wyjściowych, w których występują zarówno drgania miejscowe, jak i odbierane, umieszczone są indukcyjności, a w częściach obwodów wyjściowych, w których występują albo jedynie drgania miejscowe, albo jedynie drgania odbierane, umieszczona jest jedna pojemność albo większa liczba pojemności.
17. Mieszacz według zastrz. 1 — 5, 7 — 9, 11 — 16, znamienny tym, że obwód jednofazowy jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych za pomocą ustroju biernego, wstawionego z jednej strony pomiędzy punkt połączenia dwu odpowiadających sobie elektrod wejściowych zespołów wyładowczych i środek obwodu przeciwsobnego albo między środek obwodu przeciwsobnego, z drugiej zaś strony pomiędzy punkty przyłączenia anten, albo pozostałe elektrody i punkty przyłączenia anten.
18. Mieszacz według zastrz. 17, znamienny tym, że punkt połączenia elektrod i środek obwodu

- przeciwsobnego, albo środek obwodu przeciwsobnego jest połączony bezpośrednio przynajmniej dla wielkich częstotliwości z punktem stałego potencjału (z ziemią).
19. Mieszacz według zastrz. 17, 18, znamieny tym, że te odgałęzienia ustrojów biernych, które są przyłączone do nie połączonych ze sobą elektrod wejściowych i punktów przyłączenia anten albo do punktów przyłączenia anten, są indukcyjne, te natomiast odgałęzienia, które są połączone z środkiem obwodu przeciwsobnego albo z dwiema odpowiadającymi sobie elektrodami wejściowymi i środkiem obwodu przeciwsobnego, są pojemnościowe.
 20. Mieszacz według zastrz. 17, 18, w którym obwód przeciwsobny jest nastrojony na częstotliwość drgań odbieranych, znamieny tym, że pomiędzy nie połączone ze sobą elektrody wejściowe wstawiona jest tego rodzaju zawada, przy której uzyskuje się najlepsze dopasowanie anten do zespołów wyładowczych.
 21. Mieszacz według zastrz. 17, 18, znamieny tym, że w każdą część obwodu przeciwsobnego jest wstawiona pomiędzy miejsce przyłączenia anten i ustroje wyładowcze, najlepiej w pobliżu miejsc przyłączeń, cewka indukcyjna, przy czym obie te cewki są sprzężone ze sobą magnetycznie.
 22. Mieszacz według zastrz. 17 — 21, znamieny tym, że punkt połączenia dwu odpowiadających sobie elektrod wejściowych i środka obwodu przeciwsobnego albo środek obwodu przeciwsobnego jest połączony z punktem stałego potencjału (ziemią) poprzez opór.
 23. Mieszacz według zastrz. 22, w którym obwód przeciwsobny jest nastrojony za pomocą drutów Lechera, znamieny tym, że środek układu Lechera jest połączony z punktem stałego potencjału poprzez opór o wartości równej oporowi falowemu równoległych drutów Lechera względem ziemi.
 24. Mieszacz według zastrz. 1 — 16, znamieny tym, że zawiera wzmacniacz przeciwsobny, włączony w tych miejscach obwodu przeciwsobnego, w których panuje najmniejsze napięcie drgań miejscowych.
 25. Mieszacz według zastrz. 24, znamieny tym, że pomiędzy obie połowy obwodu przeciwsobnego i środek wzmacniacza przeciwsobnego wstawiony jest należący do obwodu jednofazowego ustrój bierny, mający dla częstotliwości drgań miejscowych mały opór.
 26. Mieszacz według zastrz. 24, 25, znamieny tym, że każdy zacisk wyjściowy wzmacniacza przeciwsobnego jest połączony poprzez indukcyjność z jedną z elektrod wejściowych zespołów wyładowczych, przy czym indukcyjności te wraz z zawadami wyjściowymi wzmacniacza przeciwsobnego, zawadami wejściowymi zespołów wyładowczych i ustroju biernego są nastrojone na częstotliwość drgań odbieranych, a ustrój bierny jest przyłączony do indukcyjności w tych punktach, w których panuje najmniejsze napięcie częstotliwości drgań miejscowych.
 27. Mieszacz według zastrz. 26, znamieny tym, że ustrój bierny jest utworzony przez dwie szeregowo pomiędzy obu połowami obwodu przeciwsobnego umieszczone indukcyjności, których punkt połączenia jest połączony poprzez kondensator ze środkiem wzmacniacza przeciwsobnego, przy czym szeregowo połączenie tego kondensatora z dwiema równoległymi indukcyjnościami jest nastrojone na częstotliwość drgań miejscowych.
 28. Mieszacz według zastrz. 24 — 27, znamieny tym, że obwód jednofazowy jest nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych za pomocą ustroju biernego, umieszczonego pomiędzy punktem połączenia dwóch odpowiadających sobie elektrod wejściowych i pomiędzy pozostałymi elektrodami wyjściowymi zespołów mieszających.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Zastępca: Inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy



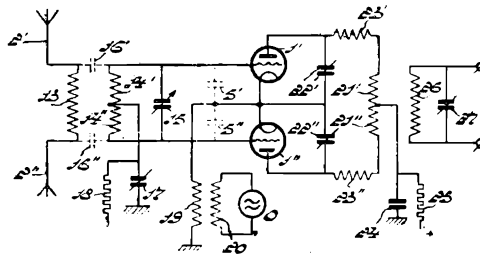


Fig. 6

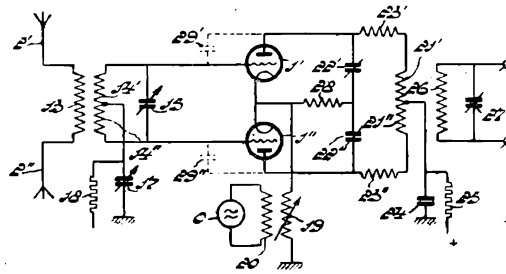


Fig. 7

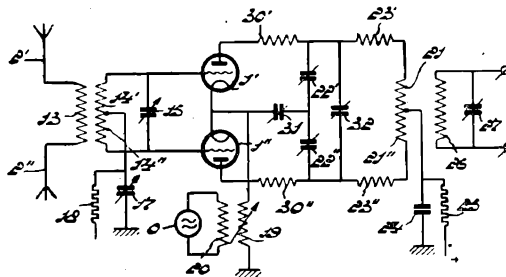


Fig. 8

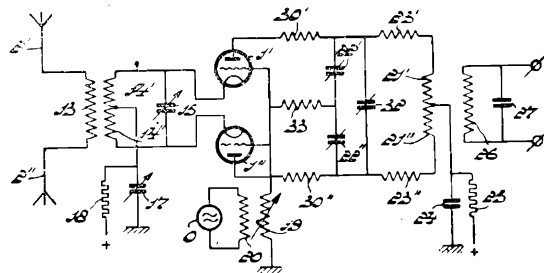


Fig. 9

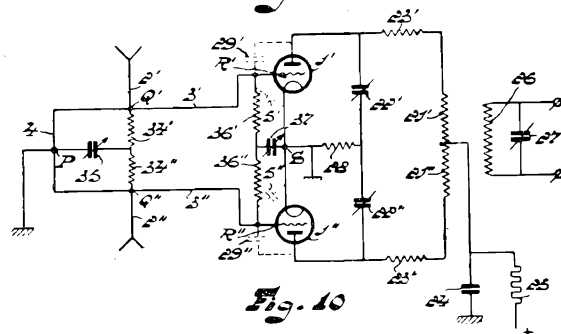


Fig. 10

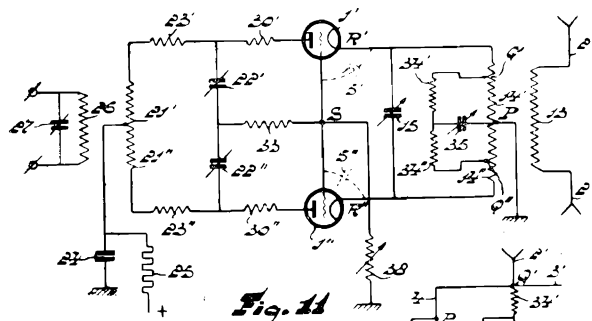


Fig. 11

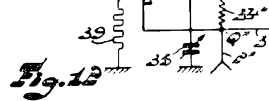


Fig. 12

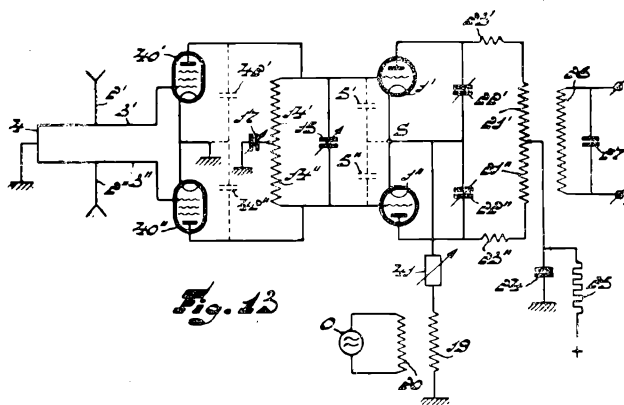


Fig. 13

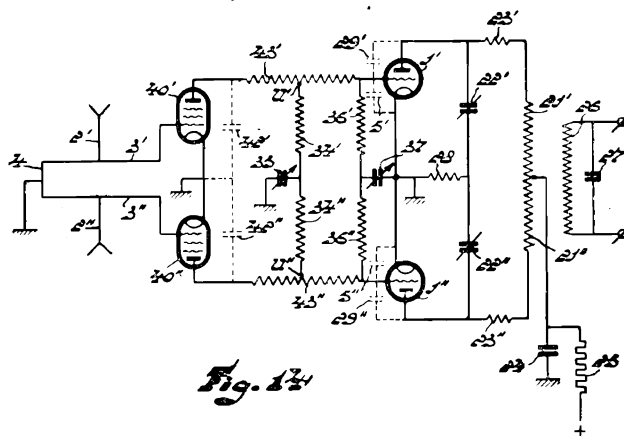


Fig. 13a