

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

11048

Nr 29810

Kl. 21 a⁴, 22/05

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin

Odbiornik modulowanych fal nośnych z urządzeniem do usuwania trzasków,
pochodzących z zakłóceń atmosferycznych i przemysłowych

Zgłoszono 8 kwietnia 1937

Udzielono 24 maja 1941

Pierwszeństwo: 9 kwietnia 1936 dla zastrz. 1—11; 12 marca 1937 dla zastrz. 16—18;
25 marca 1937 dla zastrz. 12—15 (Niemcy)

Znany jest cały szereg urządzeń do usuwania lub osłabiania trzasków, pochodzących z zakłóceń atmosferycznych i przemysłowych, w odbiornikach modulowanych fal nośnych. Można uzyskać tłumienie szmerów zakłócających, jeżeli przepuszczanie częstotliwości, odpowiadających wyższym częstotliwościom modulacyjnym, zostaje osłabione przez zwężenie szerokości pasma w stopniach wielkiej lub małej częstotliwości. Poza tym znana jest samoczynna regulacja szerokości pasma w zależności od średniej amplitudy odbieranego sygnału. Proponowano stosowanie samoczynnej regulacji szerokości pasma w zależności od stosunku średniej amplitudy od-

bieranego sygnału do średniego natężenia zakłóceń.

Wadą takiego urządzenia jest to, że również i odtwarzanie pożądaných sygnałów zostaje zniekształcone w zakresie wysokich częstotliwości akustycznych ze szkodą dla wyrazistości i wierności odtwarzanej mowy lub muzyki.

Znane są również urządzenia do regulacji wzmocnienia, które przy wzroście amplitudy odbieranego sygnału ponad określone napięcie graniczne przerywają na krótki czas odbiór. Wielkość napięcia granicznego dobiera się większą od największej amplitudy odbieranego sygnału.

Wada tego urządzenia polega na tym,

że gdy trzaski następują często po sobie, to odbiór jest tak przerywany, że również zatracą się w znacznym stopniu naturalność odbioru, bowiem ciągłe przerywanie odbioru staje się przykre dla słuchacza.

Jako urządzenia do osłabiania zakłóceń znane są również tak zwane ograniczniki amplitud, które odcinają amplitudy sygnałów powyżej określonej wartości granicznej. Również i te urządzenia działają w ten sposób, że w czasie trwania trzasku zakłócającego normalne odtwarzanie zostaje przerwane.

Skuteczne usunięcie szmerów zakłócających uzyskuje się według wynalazku w ten sposób, że stosuje się urządzenie regulacyjne, wywierające wpływ na przepuszczanie tylko tego zakresu częstotliwości przepuszczanego pasma, który zawiera najważniejsze składowe szmerów zakłócających, przy czym to urządzenie w czasie trzasku zakłócającego jest czynne tak krótko, że tylko w czasie trwania tego trzasku zakłócającego osłabia przepuszczanie części zakresu częstotliwości akustycznych w stosunku do przepuszczania całego zakresu tych częstotliwości.

W szczególności urządzenie regulacyjne wywiera wpływ na przepuszczanie częstotliwości, odpowiadających wyższym częstotliwościom modulacyjnym, i to w taki sposób, że w czasie trwania trzasku zakłócającego przepuszczanie częstotliwości, odpowiadających wyższym częstotliwościom modulacyjnym, zostaje osłabione, natomiast przepuszczanie częstotliwości odpowiadających niższym częstotliwościom modulacyjnym pozostaje zasadniczo niezmiennione.

Zalety wynalazku wynikają z następujących rozważań. Zakłócające szmery i trzaski leżą głównie w zakresie wyższych częstotliwości. Natomiast amplitudy drgań użytecznych w zakresie wysokich częstotliwości akustycznych są bardzo małe i odwrotnie — w zakresie niskich częstotliwo-

ści akustycznych są bardzo wielkie. Jeżeli według wynalazku będą stłumione na krótki czas podczas trwania zakłócenia tylko wysokie częstotliwości akustyczne, niskie zaś częstotliwości akustyczne, najważniejsze dla odbioru dźwiękowego, zachowają amplitudę nie zmienioną, to wtedy szmer zakłócający zostanie silnie stłumiony, nie wywołując wrażenia dostrzegalnej przerwy w odtwarzanej mowie lub muzyce. W przerwie pomiędzy dwoma kolejnymi zakłóceniami wysokie częstotliwości akustyczne są odtwarzane bez osłabienia, tak iż praktycznie wierność odtwarzania nie zostaje obniżona nawet wtedy, gdy suma ogólna czasu zakłócania wynosi 30% całego czasu odbioru.

Osłabienie przepuszczania zakresu częstotliwości, zawierającego główne składowe zakłócenia, w czasie trwania tego zakłócenia, może być uzyskane np. w ten sposób, że ten zakres częstotliwości zostaje odfiltrowany przez filtr, przy czym amplitudy drgań tego zakresu częstotliwości zostają obcięte powyżej pewnej wartości, odpowiadającej największej możliwej amplitudzie pożądaných drgań. Odfiltrowany zakres częstotliwości zostaje następnie połączony znowu z pozostałym zakresem niższych częstotliwości.

Zasadniczy układ połączeń takiego urządzenia przedstawia fig. 1, w zastosowaniu do wzmacniacza małej częstotliwości odbiornika. Napięcia zmienne małej częstotliwości zostają rozdzielone za pomocą filtru F na dwa zakresy, z których jeden zawiera częstotliwości poniżej 3000 lub 4000 c/sec, drugi zaś składa się z wyższych częstotliwości akustycznych. Ten drugi zakres jest przepuszczany przez przyrząd do ograniczania amplitud A , który tłumi wszelkie szczyty napięcia, przekraczające pewną wysokość, po czym obydwa zakresy małej częstotliwości zostają znowu połączone ze sobą we wzmacniaczu V .

Działanie tego urządzenia wynika z fig. 2a i 2b. Fig. 2a przedstawia krzywą wypadkową dwóch napięć sinusoidalnych, z których jedno odpowiada tonowi 300 c/sek, drugie zaś — 6000 c/sek, i szeregu aperiodycznych impulsów napięciowych, odpowiadających zakłóceniom atmosferycznym lub przemysłowym. Rozłożenie pasma częstotliwości na zakres wyższy i niższy jest w tym przypadku równoznaczne z rozdzieleniem nie zakłóconej częstotliwości 300 c/sek od zakłóconej częstotliwości 6000 c/sek, jak przedstawiono na fig. 2b. Jak widać z tego wykresu, stosunek amplitudy napięcia zakłócającego do amplitudy napięcia użytecznego stał się znacznie większy, przy czym przez ograniczenie napięcia do wartości oznaczonej linią kreskowaną można znacznie osłabić napięcie zakłócające, chociaż amplituda użytecznej częstotliwości akustycznej może wzrosnąć jeszcze przeszło dwukrotnie.

Na fig. 3 — 13 uwidocznił szereg przykładów wykonania urządzenia według wynalazku. Według fig. 3 w obwodzie wyjściowym lampy końcowej E małej częstotliwości włączone są dwa transformatory T_1 i T_2 , z których transformator T_1 służy do przepuszczania średnich i niskich tonów, a transformator T_2 — do przepuszczania bardzo wysokich tonów. Pierwotne uzwojenie transformatora T_2 jest połączone poprzez stosunkowo mały kondensator C_1 z anodą lampy E , tak iż powstaje obwód tłumiony, nastrojony na częstotliwość około 6000 c/sek, stanowiący małą oporność dla wysokich częstotliwości akustycznych, które dzięki dławikowi D nie są przepuszczane do transformatora T_1 . Napięcie zostaje znacznie podwyższone przez transformator T_2 , tak aby miało wartość zbliżoną do napięcia zapłonowego lampy świetlającej G , która zapala się w razie wystąpienia większych szczytów napięcia, nie pozwalając na wzrost napięcia ponad określoną granicę. Napięcie to zostaje znowu

obniżone za pomocą transformatora T_3 tak, iż zapewnia się prawidłowe dopasowanie do głośnika L , połączonego w szereg z obydwoma wtórnymi uzwojeniami transformatorów T_1 i T_3 . Kondensator równoległy C_2 jest obliczony tak, żeby bocznikował całkowicie wielkie częstotliwości, przechodzące jeszcze przez transformator T_1 , natomiast kondensator C_3 powinien redukować tylko częstotliwości ponad 8500 c/sek, o ile są takie, przy czym kondensator ten może być zmienny i wtedy służy jako regulator barwy dźwięku. Poza tym równoległe do wtórnego uzwojenia transformatora T_3 może być przyłączony dławik (nie przedstawiony na rysunku), który dla średnich i małych częstotliwości stanowi zwarcie, a dla wielkich częstotliwości stanowi dużą oporność i nie pozwala na przechodzenie średnich i małych częstotliwości poprzez transformator T_3 do lampy świetlającej G .

Odpowiednią regulację wartości granicznej amplitudy osiąga się w ten sposób, że uzwojenie wtórne transformatora T_2 i odpowiednie uzwojenie pierwotne transformatora T_3 zaopatruje się w zaczepy, prowadzące do przełącznika S , za pomocą którego lampa świetlająca G może być przyłączona jednocześnie do różnych odpowiadających sobie zaczepów obu uzwojeń. W ten sposób napięcie na lampie świetlającej wzrasta lub spada, natomiast ogólny stosunek przekładni transformatora T_2 i T_3 pozostaje stały. W położeniu, przedstawionym na rysunku, przekładnia transformatora T_2 jest największa, a graniczna wartość amplitudy napięcia jest najniższa. Transformatory T_1 i T_2 mogą posiadać stosunkowo małą indukcyjność, jednak indukcyjności rozproszenia powinny być jak najmniejsze, aby osiągnąć dobre przepuszczanie największych częstotliwości akustycznych.

Fig. 4 przedstawia urządzenie, w którym przyrząd do ograniczania amplitud

składa się z dwóch równoległych, lecz przeciwnie połączonych prostowników G_1 i G_2 o ujemnym napięciu początkowym, wykonanych np. w postaci diod lub prostowników stykowych. Wielkość napięcia początkowego, otrzymywanego z baterii B_1 i B_2 , określa napięcie ograniczające i może być nastawiana za pomocą przełącznika S . W najwyższym położeniu przełącznika przrząd ograniczający jest odłączony całkowicie. Urządzenie to różni się od urządzenia według fig. 3 jeszcze tym, że w szereg z wtórnym uzwojeniem transformatora T_2 włączony jest kondensator C , dzięki czemu średnie i małe częstotliwości, jakie mogą się jeszcze przedostawać poprzez transformator, zostają osłabione, przy czym dla każdego z dwóch zakresów częstotliwości przewidziany jest osobny głośnik L_1 względnie L_2 . W ten sposób otrzymuje się lepsze odprężnienie obu zakresów częstotliwości oraz lepsze warunki akustyczne.

Jeszcze lepsze odprężnienie dwóch równoległych gałęzi, przeznaczonych dla obydwóch zakresów częstotliwości, i tym samym bardzo dokładny rozdział obu zakresów można otrzymać za pomocą urządzenia według fig. 5 i 6, w którym podział na zakresy odbywa się przed lampą końcową.

Na fig. 5 transformator T przepuszcza częstotliwości poniżej 3 — 4 kc/sek poprzez filtry RC i $R'C'$ do siatek dwóch przeciwsobnych lamp końcowych, które poprzez transformator wyjściowy są połączone z głośnikiem L_1 . Filtr C_1 , D_1 , tłumiony opornikiem R_1 , przepuszcza wielkie częstotliwości, które następnie poprzez opornik odprężający R_2 i drugi obwód filtrujący C_2 , D_2 są przykładane na urządzenie do ograniczania amplitudy i na siatkę drugiej lampy, która z kolei działa na głośnik L_2 .

Urządzenie według fig. 6 różni się od urządzenia według fig. 5 tylko tym, że w torze, prowadzącym wysokie częstotliwości,

znajdują się po stronie wejściowej i wyjściowej transformatory, ogranicznik amplitudy zaś jest włączony w obwód anodowy lampy końcowej. Obwód filtrujący D_3 , C_3 włączony w obu urządzeniach po stronie wyjściowej, nie dopuszcza do głośnika L_2 częstotliwości ponad 8500 c/sek. Kondensator C_3 jest zmienny i służy do regulowania barwy dźwięku. Nastawianie przełącznika S , uwidocznionego we wszystkich urządzeniach, może być dokonywane z zewnątrz odbiornika i sprzężone nastawianiem gałki do regulacji natężenia dźwięku w ten sposób, żeby przy większym natężeniu dźwięku napięcie graniczne było wyższe.

Baterie B_1 i B_2 , dostarczające napięcie początkowych, mogą być zastąpione przez oporniki, na których wywołuje się odpowiednie spadki napięcia prądu stałego, otrzymywanego ze źródła zasilania odbiornika.

Można również rozrzucać napięciem granicznym przez regulację napięcia początkowego prostowników ogranicznika samoczynnie np. w zależności od natężenia dźwięku małej częstotliwości lub jeszcze lepiej w zależności od amplitudy fali nośnej wielkiej częstotliwości. Urządzenie takie jest przedstawione na fig. 7. Do toru małej częstotliwości, przekazywanej przez transformator T , włączone są dwa prostowniki G_1 i G_2 poprzez kondensatory C_1 i C_2 . Kondensatory otrzymują napięcie początkowe dzięki temu, że są włączone równolegle do oporników R_1 , R_2 , przez które płynie prąd stały, który jest proporcjonalny do amplitudy fali nośnej wielkiej częstotliwości, i który powstaje przez wyprostowanie wielkiej częstotliwości za pomocą prostownika G i wygładzenie za pomocą filtru, złożonego z kondensatora C i dławików D . W tym układzie napięcie początkowe prostowników G_1 i G_2 i tym samym napięcie graniczne jest proporcjonalne do amplitudy fali nośnej wielkiej częstotliwości.

ści. Oprócz tego można regulować ręcznie napięcie początkowe prostowników G_1 , G_2 za pomocą przełącznika S .

Urządzenie, które pozwala w prosty sposób na ograniczanie amplitudy wielkich częstotliwości, odfiltrowanych z ogólnego pasma częstotliwości akustycznych, jest przedstawione na fig. 8. Urządzenie to zawiera kondensator C_1 , włączony równolegle do opornika R , oraz dławik D , włączony w szereg z tym opornikiem i zabocznikowany układem szeregowym kondensatora C_2 i ogranicznika amplitudy A . Wielkości elementów urządzenia są obliczone tak, że dla wielkich częstotliwości kondensatory C_1 i C_2 stanowią praktycznie zwarcie, dławik D zaś stanowi wielki opór, natomiast dla średnich i małych częstotliwości rzecz się ma odwrotnie. Napięcia średnich i małych częstotliwości powstają zatem na oporniku R , a napięcia wielkich częstotliwości — na dławiku D względnie ograniczniku amplitudy A . Obydwa napięcia są przyłożone szeregowo do siatki następnej lampy.

Urządzenie według fig. 7, w którym napięcia początkowe prostowników, działających jako ogranicznik amplitudy, otrzymano przez prostowanie częstotliwości nośnej, można znacznie uprościć jeszcze w ten sposób, że jako napięcia początkowe dla prostowników ograniczających stosuje się stałe napięcia, otrzymane z opornika, umieszczonego w obwodzie diody do samoczynnej regulacji wzmocnienia. Pomiędzy punktem toru odbiorczego, gdzie znajduje się prostownik ograniczający, a punktem, gdzie odbywa się ograniczanie amplitudy, nie mogą być umieszczone regulowane lampy wzmacniające.

Zaletą tego urządzenia polega na tym, że bez użycia dodatkowych obwodów drgań i prostowników napięcie graniczne, przy którym występuje obcinanie amplitud zakresu wyższych częstotliwości, dostosowuje się zawsze do średniej amplitudy fali

nośnej wielkiej częstotliwości odbieranej stacji nadawczej. Gdy np. amplituda fali nośnej na prostowniku, dostarczającym napięcia granicznego, wzrasta podwójnie, wówczas średnia amplituda wyższych częstotliwości staje się również dwa razy większa. Ponieważ jednak jednocześnie napięcie graniczne, powstałe przez prostowanie, wzrasta również do podwójnej wartości, przeto otrzymuje się znowu obcinanie przy wartości, odpowiadającej największej możliwej amplitudzie drgań użytecznych.

Urządzenie według wynalazku nadaje się szczególnie do odbiorników bez samoczynnej regulacji wzmocnienia lub też z niedostateczną regulacją wzmocnienia, za pomocą której nie można osiągnąć całkowitego wyrównania odbieranych sygnałów.

Przy nastrojeniu odbiornika na częstotliwości pośrednie między falami nośnymi, na skutek bardzo znacznego wzmocnienia, występują zakłócenia z wielką siłą; urządzenie niniejsze bardzo skutecznie tłumie te zakłócenia dzięki panującemu wówczas niskiemu napięciu granicznemu.

Przykład takiego urządzenia jest przedstawiony na fig. 9. Odbiornik zawiera diodę detekcyjną E oraz przyłączony do niej wzmacniacz małej częstotliwości, złożony z dwóch sprzężonych oporowo stopni z lampami V_1 i V_2 . Siatkowy opornik wpływowy lampy V_2 jest podzielony na dwie równe w przybliżeniu części R_G i R'_G . Opornik R_G jest zabocznikowany kondensatorem C_1 , opornik R'_G zaś — dławikiem L . Przy odpowiednim dobraniu wartości elementów można np. osiągnąć to, że częstotliwości poniżej 3000 c/sek wywołują spadki napięcia tylko w górnej części, natomiast częstotliwości powyżej 3000 c/sek tylko w dolnej części opornika siatkowego. Osiąga się to np. wtedy, gdy $R_G = R'_G = 100000 \Omega$, $C_1 = 1000(—) pF$ i $L = 3 H$. Pomiędzy punktem P i ziemią istnieją więc napięcia wielkiej częstotliwości akustycz-

nej. Te napięcia zmienne są ograniczone przez prostowniki G i G' , które otrzymują swe napięcia początkowe z odpowiednio podzielonego opornika R_1 , R_2 , R_3 diody detekcyjnej E . Punkt połączenia obu równych oporników R_2 i R_3 jest uziemiony. Filtry R , C i R' , C' służą do odfiltrowania składowych napięć zmiennych. Katoda prostownika G' posiada względem ziemi potencjał dodatni, natomiast anoda prostownika G — ujemny, tak iż dopiero po przekroczeniu napięcia granicznego jeden z tych dwóch prostowników przewodzi prąd, nie pozwalając na dalszy wzrost napięcia w punkcie P .

W takim układzie połączeń lampa wzmacniająca V_1 nie powinna posiadać regulacji wzmocnienia, lecz powinna pracować przy stałym wzmocnieniu.

Inny przykład urządzenia według wynalazku jest przedstawiony na fig. 10. W tym przypadku rozdział na wielkie i małe częstotliwości akustyczne uskutecznia się bezpośrednio na obciążeniu diody odbiorczej E . Obciążenie to składa się z czterech oporników, które są dobrane tak, że $R_2 = R_3 = \frac{1}{10} R_1$ oraz $R_1 = R_4$. Kondensator C_1 , włączony równolegle do układu szeregowego złożonego z R_3 i R_4 , jest obliczony tak, że znaczniejsze spadki napięcia na nim wywołują tylko częstotliwości poniżej 3000 c/sek. Napięcia wielkich częstotliwości akustycznych występujące na R_1 i R_2 są prowadzone poprzez gałąź równoległą, złożoną z R_5 i C_2 , tak iż na oporniku R_5 występują napięcia częstotliwości ponad 3000 c/sek. Napięcia te są ograniczone przez prostowniki G i G' , które otrzymują jako napięcie początkowe napięcia stałe występujące na R_2 i R_3 i wygładzane przez filtry R , S i R' , C' . W niniejszym przykładzie największa możliwa amplituda, jaką mogą osiągnąć wielkie częstotliwości akustyczne, wynosi 10% amplitudy fali nośnej. Napięcie ogólne, występujące w punkcie P

względem uziemionej katody diody, zostaje doprowadzone poprzez opornik R_6 do wzmacniacza małej częstotliwości NF . Dodatkową regulację lamp wzmacniających małej częstotliwości jest łatwo w tym przypadku uzyskać.

Na fig. 10 przedstawiony jest dodatkowo znany układ do ograniczania amplitudy ogólnego napięcia do wartości, występującej przy największej możliwej modulacji. Układ ten składa się z filtru R'' , C'' i prostownika G'' , który otrzymuje napięcie początkowe dzięki składowej napięcia stałego, występującej na oporniku. Przedstawiony w tym przypadku dodatkowy układ różni się od ogólnie znanego układu tylko przez zastosowanie dodatkowego opornika R_6 . Wartość opornika powinna być mała w porównaniu do oporności prostownika G'' w stanie zablokowanym i wielka w porównaniu do oporności tego prostownika w stanie przepuszczania prądu oraz mała w porównaniu do oporności pojemnościowej prostownika. We wspomnianym znanym układzie katoda prostownika G'' jest połączona bezpośrednio z punktem opornika diody odbiorczej, z którego również doprowadzane jest napięcie do wzmacniacza małej częstotliwości. Włączenie opornika R_6 posiada tę zaletę, że w razie długotrwałego silnego zakłócenia kondensator C'' nie ładuje się tak szybko i skuteczność układu ograniczającego nie maleje wskutek tego tak szybko jak w przypadku braku opornika.

Koniec opornika R_6 nie połączony z katodą prostownika G'' może być połączony zamiast z punktem P także i z punktem połączenia oporników R_2 i R_3 . W tym układzie niskie częstotliwości modulacyjne podlegają osobnemu ograniczaniu.

Opisany wyżej dodatkowy układ do ograniczania drgań wszelkich częstotliwości akustycznych na oporniku diody może być zastosowany oczywiście również w urządzeniu według fig. 9. Dodatkowy układ

powoduje wówczas ograniczanie bardzo silnych zakłóceń, natomiast urządzenie według wynalazku osłabia znacznie również słabsze zakłócenia.

Podział na małe i wielkie częstotliwości akustyczne można w urządzeniu według fig. 10 otrzymać również przez równoległe przyłączenie dławika do części obciążenia diody E .

Jako prostowniki G , G' , G'' mogą być zastosowane prostowniki stykowe lub diody.

Urządzenie przedstawione na fig. 9 i 10 może być zastosowane w przypadku, gdy zamiast jednego zakresu częstotliwości filtruje się kilka zakresów i ogranicza się amplitudę w każdym z tych zakresów. Gdy np. zarówno zakres częstotliwości od 2500 do 4000 c/sek, jak i zakres od 4000 do 9000 c/sek zostaną osobno odfiltrowane, to dla prostownika ograniczającego pierwszego zakresu częstotliwości powinny być pobierane większe napięcia początkowe z obciążenia diody aniżeli dla prostownika ograniczającego drugiego zakresu.

Oslabienie przepuszczania wielkiej częstotliwości akustycznej podczas zakłócenia można osiągnąć również w ten sposób, że stosuje się regulację szerokości pasma, rozrządzaną za pomocą impulsów, otrzymywanych z zakłóceń, i szybko działającą, przy czym w czasie trwania trzasku zakłócającego są przepuszczane tylko niższe częstotliwości modulacyjne przy zasadniczo nie zmienionej amplitudzie, natomiast wyższe częstotliwości modulacyjne zostają stłumione.

W zasadzie nadaje się do tego celu każde znane urządzenie do regulacji szerokości pasma, o ile tylko stała czasu regulacji jest dostatecznie mała (10^{-4} sek i mniej), a podczas regulacji stopień przepuszczania, a tym samym i natężenie nie przerywanych niższych częstotliwości nie zostaje znacznie zmienione. W ten sposób np. sprzężenie filtra pasmowego, które zazwy-

czaj jest znacznie większe od krytycznego, może być na krótki czas zmniejszone przez impulsy pochodzące z zakłóceń. Utrzymanie stałości wzmocnienia częstotliwości nośnej podczas regulacji można osiągnąć w niniejszym przykładzie przez odpowiedni dobór sprzężenia. Zmiana sprzężenia może być uzyskana za pomocą lampy regulacyjnej.

Bardziej dogodny sposób polega na tym, że zamiast jednego toru przesyłania stosuje się dwie równoległe gałęzie o różnej szerokości pasma. W ten sposób np. jedna gałąź może przenosić tylko częstotliwości, odpowiadające niższym częstotliwościom modulacyjnym, i ewentualnie jeszcze częstotliwość nośną, druga zaś gałąź przenosi częstotliwości, odpowiadające wszystkim częstotliwościom modulacyjnym. Jednocześnie zastosowane jest urządzenie przełączające, które podczas zakłócenia uruchamia przede wszystkim pierwszą gałąź, a podczas odbioru nie zakłóconego — przede wszystkim drugą gałąź.

Urządzenie nadaje się z korzyścią do regulacji szerokości pasma w stopniu wielkiej lub pośredniej częstotliwości odbiornika.

Schematyczny układ połączeń takiego urządzenia jest przedstawiony na fig. 11, która przedstawia odbiornik z przemianą częstotliwości, w którym dwie równoległe gałęzie wzmacniające pośredniej częstotliwości posiadają jednakowe lampy V_1 i V_2 . Obwody wejściowe obu gałęzi są sprzężone z obwodem wyjściowym stopnia modulacyjno-oscylacyjnego, który stanowi ostatni stopień wzmacniacza wielkiej częstotliwości HF , natomiast obwody wyjściowe obu gałęzi są sprzężone z obwodem wejściowym detektora, który stanowi pierwszy stopień wzmacniacza małej częstotliwości NF . Obwody gałęzi zawierającej lampę V_1 są mocniej sprzężone i jednocześnie silniej tłumione, tak iż szerokość pasma przepuszczanego przez tę gałąź jest znacznie więk-

sza aniżeli przez drugą, natomiast wzmocnienie częstotliwości nośnej jest w przybliżeniu równe w obu gałęziach przy jednakowych początkowych napięciach siatkowych. Litera J oznacza generator impulsów, który jest rozrządzany za pomocą impulsów pochodzących z zakłóceń w ten sposób, że przy nieobecności zakłóceń nadaje punktowi A ten sam potencjał, co i punktowi P , natomiast punktowi B nadaje potencjał tak znacznie ujemny, że lampa V_2 zostaje zablokowana, i odwrotnie, w czasie zakłócenia potencjał punktu A zostaje przesunięty do obszaru ujemnego, a więc lampa V_1 zostaje zablokowana i jednocześnie maleje ujemny potencjał punktu B , wobec czego lampa V_2 zostaje odblokowana. W czasie zakłócenia gałąź, zawierająca lampę V_2 , jest czynna przy węższej szerokości pasma przepuszczonego.

Można również stosować dwie równoległe gałęzie, z których jedna przenosi tylko częstotliwości odpowiadające niższemu częstotliwościom modulacyjnym i ewentualnie również częstotliwość nośną, druga zaś gałąź przenosi tylko częstotliwości, odpowiadające wyższym częstotliwościom modulacyjnym. Jednocześnie przewidziane jest urządzenie przełączające, które podczas zakłócenia tłumi wzmocnienie tej ostatniej gałęzi.

Takie urządzenie może być zastosowane z korzyścią również we wzmacniaczu małej częstotliwości i jest przedstawione na fig. 12. Napięcie wyjściowe małej częstotliwości lampy V_1 zostaje rozłożone za pomocą dławika D i kondensatora C na dwa zakresy częstotliwości, z których jeden jest przenoszony poprzez transformator T_1 , lampę wzmacniającą V_2 i transformator T_2 na głośnik L i składa się zasadniczo z częstotliwości akustycznych poniżej 2000 c/sek. Częstotliwości wyższe od 2000 c/sek są doprowadzane poprzez transformator T_3 do lampy przeciwsojnej V_3 i V_4 i transformator T_4 też do głośnika L . Generator

impulsów I w chwili zakłócenia doprowadza do siatek rozrządczych lamp przeciwsojnych V_3 i V_4 wysokie ujemne napięcie o jednakowej fazie i w ten sposób blokuje przepuszczanie częstotliwości akustycznych powyżej 2000 c/sek.

Urządzenie przedstawione na fig. 11 może być łatwo przystosowane do detektora odbiornika, jak przedstawiono na fig. 13. Obwód wyjściowy LC ostatniego stopnia pośredniej częstotliwości przenosi drgania pośredniej częstotliwości przez sprzężenie indukcyjne równomiernie na obydwie obwody L_1C_1 i L_2C_2 , które są połączone szeregowo z prostownikami G_1 i G_2 i mostkami R_1 , K_1 i R_2 , K_2 . Obydwie obwody są wykonane zupełnie jednakowo z tą różnicą, że pojemność K_2 stanowi wielokrotność pojemności K_1 , dzięki czemu na oporniku R_2 zasadniczo tylko małe częstotliwości akustyczne wywołują znaczniejsze spadki napięcia, na oporniku R_1 zaś — wszystkie częstotliwości akustyczne z wielkimi włączniami. Nie uziemione końce oporników R_1 i R_2 są połączone ze sobą przez lampę łącznikową S i opornik R . Lampa łącznikowa S jest rozrządzana za pomocą impulsów, pochodzących z zakłóceń, tak iż tylko w czasie zakłócenia zostaje na krótko zablokowana. Oporność opornika R jest duża wobec oporności wewnętrznej lampy łącznikowej w stanie przewodzącym, lecz mała wobec oporności tej lampy w stanie zablokowanym. Napięcie, powstające w punkcie połączenia lampy łącznikowej i opornika, doprowadzane do wzmacniacza małej częstotliwości NF , odpowiada wobec tego na ogół napięciu, powstającemu na oporniku R_1 , a więc obejmuje cały zakres częstotliwości akustycznych, natomiast w chwili zakłócenia przekazywane są głównie napięcia z opornika R_2 , a więc tylko zakres niskich częstotliwości akustycznych.

Lampę łącznikową stanowi w tym przypadku lampa o dwóch katodach, przedzie-

lona siatką rozrządczą. Siatka jest uziemiona poprzez opornik R_3 , który jest włączony w prostowniczy obwód dodatkowego odbiornika Z , nastrojonego na falę nie zajęta przez stację nadawczą. W razie znacznego zakłócenia na nie uziemionym końcu R_3 powstaje silnie ujemny impuls napięciowy, który blokuje lampę łącznikową. Odbiornik dodatkowy powinien być mniej selektywny niż odbiornik główny, aby wytworzone impulsy blokujące trwały dłużej niż zakłócenia w odbiorniku głównym.

Układ według fig. 13 może być jeszcze uproszczony, jeżeli zamiast dwóch obwodów L_1 , C_1 i L_2 , C_2 zastosuje się tylko jeden obwód, albo zamiast dwóch prostowników G_1 i G_2 zastosuje się tylko jeden prostownik. Może nawet wystarczyć tylko jeden obwód i jeden prostownik. Oporniki R_1 i R_2 nie powinny być jednak wówczas połączone bezpośrednio równolegle, lecz muszą być połączone w szereg z odpowiednim opornikiem odsprzęgającym tej samej wielkości, który nie jest zabocznikowany pojemnościowo lub też zabocznikowany tylko małym kondensatorem. Takie układy szeregowo mogą być następnie połączone równolegle.

Impulsy regulacyjne zamiast z dodatkowego odbiornika mogą być również pobierane z głównego odbiornika, a więc np. w znany sposób szczyty napięcia wystające poza największą możliwą amplitudę pożądanego drgań zostają oddzielone przez ogranicznik amplitud, ewentualnie oddzielnie wzmocnione i następnie użyte jako impulsy regulacyjne. Korzystnie jest jeszcze odfiltrować zakresy częstotliwości, odpowiadające wyższym częstotliwościom akustycznym, i w tym przypadku szczyty napięcia, przekraczające pewną granicę (która teraz może być znacznie niższa), mogą być zastosowane do regulacji.

Przy bardzo silnych zakłóceniach pomińmo krótkotrwałego zmniejszenia szeroko-

ści pasma do głośnika przedostaje się słyszalny impuls. Wobec tego korzystnie jest stosować dodatkowo ogranicznik amplitud, który obcina wszystkie szczyty napięcia, przekraczające pewną granicę, wyznaczoną przez największy możliwy stopień modulacji (np. 100%).

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

1. Odbiornik modulowanych fal nośnych z urządzeniem do usuwania trzasków, pochodzących z zakłóceń atmosferycznych i przemysłowych, znamieny tym, że posiada urządzenie regulacyjne, wywierające wpływ na stopień przepuszczania tylko tego zakresu częstotliwości całkowitego pasma częstotliwości akustycznych, w którym są zawarte główne składowe szmerów zakłócających, przy czym urządzenie regulacyjne jest czynne tylko w czasie trwania zakłócenia.

2. Odbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że urządzenie regulacyjne wywiera wpływ tylko na stopień przepuszczania częstotliwości, odpowiadających wysokim częstotliwościom akustycznym, natomiast przepuszczanie częstotliwości, odpowiadających niskim częstotliwościom akustycznym, nie ulega zmianie.

3. Odbiornik według zastrz. 1, znamieny tym, że urządzenie do usuwania trzasków zawiera filtr, przez który zostaje przefiltrowany zakres częstotliwości, w którym leżą najsilniejsze składowe częstotliwości zakłócających, przy czym amplitudy drgań tego zakresu częstotliwości zostają obcięte powyżej pewnej wartości, która jest równa największej możliwej amplitudzie pożądanego drgań tego zakresu częstotliwości, przy czym ten zakres częstotliwości zostaje następnie połączony znowu z pozostałymi zakresami częstotliwości.

4. Odbiornik według zastrz. 3, znamieny tym, że filtr znajduje się w stopniu

małej częstotliwości odbiornika, zawierającego ogranicznik amplitud, przez który przepuszczany jest zakres wielkich częstotliwości akustycznych.

5. Odbiornik według zastrz. 4, znamieny tym, że w obwodzie anodowym lampy wzmacniającej małej częstotliwości (E) odbiornika włączone jest pierwotne uzwojenie transformatora (T_1) w szereg z dławikiem (D), a do odprowadzenia wysokich częstotliwości włączony jest do tego równolegle układ szeregowy kondensatora (C_1) i uzwojenia pierwotnego drugiego transformatora (T_2) małej częstotliwości (fig. 3).

6. Odbiornik według zastrz. 4, 5, znamieny tym, że napięcia zmienne, odpowiadające średnim i niskim częstotliwościom, oraz napięcia zmienne, odpowiadające wysokim częstotliwościom akustycznym, a poprowadzone poprzez ogranicznik amplitudy, są przyłożone wspólnie do głośnika (L).

7. Odbiornik według zastrz. 4 — 6, znamieny tym, że jako ogranicznik amplitudy zastosowana jest lampa świetląca (G), do której są przyłożone napięcia zmienne, odpowiadające wyższym częstotliwościom akustycznym, poprzez transformator (T_2) o dużej przekładni (fig. 3).

8. Odbiornik według zastrz. 4 — 6, znamieny tym, że posiada dwa równolegle, przeciwnie połączone prostowniki o ujemnym napięciu początkowym, które służą jako ogranicznik amplitudy.

9. Odbiornik według zastrz. 7, znamieny tym, że napięcie graniczne zakłócenia jest regulowane w ten sposób, że stosunek przekładni transformatora (T_2) na lampę świetlącą jest zmienny.

10. Odbiornik według zastrz. 8, znamieny tym, że napięcie graniczne zakłócenia jest regulowane w ten sposób, że ujemne napięcia początkowe obu prostowników są zmienne jednocześnie.

11. Odbiornik według zastrz. 4 — 8,

znamieny tym, że napięcie graniczne zakłócenia jest regulowane samoczynnie w ten sposób, iż napięcia początkowe prostowników ogranicznika amplitudy są regulowane w zależności od amplitudy fali nośnej sygnału odbieranego przez odbiornik.

12. Odbiornik według zastrz. 11, znamieny tym, że napięcia początkowe prostowników ogranicznika są pobierane z obciążeniowego opornika detektora odbiornika lub prostownika urządzenia do samoczynnej regulacji wzmocnienia odbiornika.

13. Odbiornik według zastrz. 1 — 4, znamieny tym, że siatkowy opornik wpływowy lampy wzmacniającej małej częstotliwości jest podzielony na dwa oporniki szeregowo (R_G , R'_G), przy czym równolegle do opornika (R_G), przyłączonego bezpośrednio do siatki, jest przyłączony kondensator (C_1), a równolegle do opornika (R'_G), przyłączonego do ziemi, jest przyłączony dławik (L), napięcie zaś, przyłożone do dławika, jest ograniczane za pomocą dwóch prostowników (G' , G) przeciwnie załączonych, których napięcia początkowe są pobierane z końców uziemionej pośrodku części opornika (R_2 , R_3) detektora (E) odbiornika (fig. 9).

14. Odbiornik według zastrz. 12, znamieny tym, że opornik detektora (E) odbiornika jest podzielony na dwie części (R_1 , R_2 i R_3 , R_4), przy czym równolegle do jednej części (R_3 , R_4) przyłączony jest kondensator (C_1), a równolegle do drugiej części (R_1 , R_2) przyłączony jest układ szeregowy kondensatora (C_2) i opornika (R_5), suma zaś napięć, powstających na pierwszym kondensatorze (C_1), i napięć, powstających na oporniku (R_5), jest doprowadzana do wzmacniacza małej częstotliwości (NE), a napięcia, powstające na oporniku (R_5), są ograniczone za pomocą dwóch przeciwnie załączonych prostowników (G , G'), których napięcia początkowe

są pobierane z oporników (R_2 , R_3) detektora (E) odbiornika (fig. 10).

15. Odbiornik według zastrz. 1, 2, znamieny tym, że posiada szybko działające urządzenie do regulacji szerokości pasma częstotliwości przepuszczanych, rozrządzane przez impulsy pochodzące z zakłóceń, tak iż w czasie trwania zakłócenia są przepuszczane tylko niższe częstotliwości modulacyjne o amplitudzie nie zmienionej, natomiast wyższe częstotliwości modulacyjne zostają obcięte.

16. Odbiornik według zastrz. 15, znamieny tym, że jego część wielkiej lub pośredniej częstotliwości jest podzielona na dwie równoległe gałęzie, z których jedna przenosi tylko częstotliwości odpowiadające niższym częstotliwościom modulacyjnym i ewentualnie również częstotliwość nośną, druga zaś przenosi częstotliwości odpowiadające wszystkim częstotliwościom modulacyjnym, oraz zawiera urządzenie przełączające (J), które w czasie zakłócenia wyłącza drugą gałąź, a w czasie odbio-

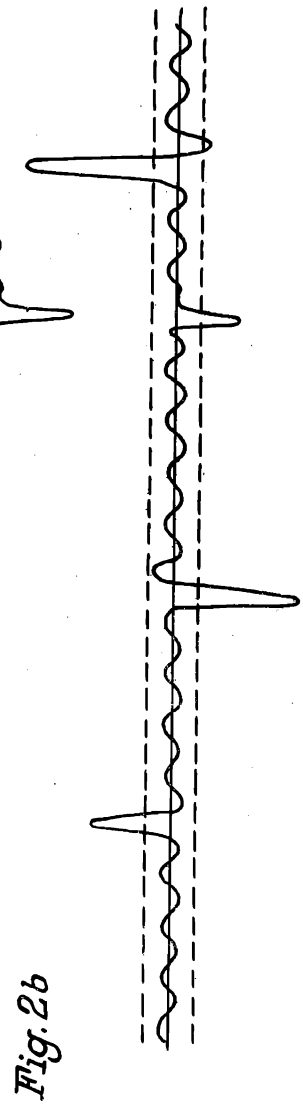
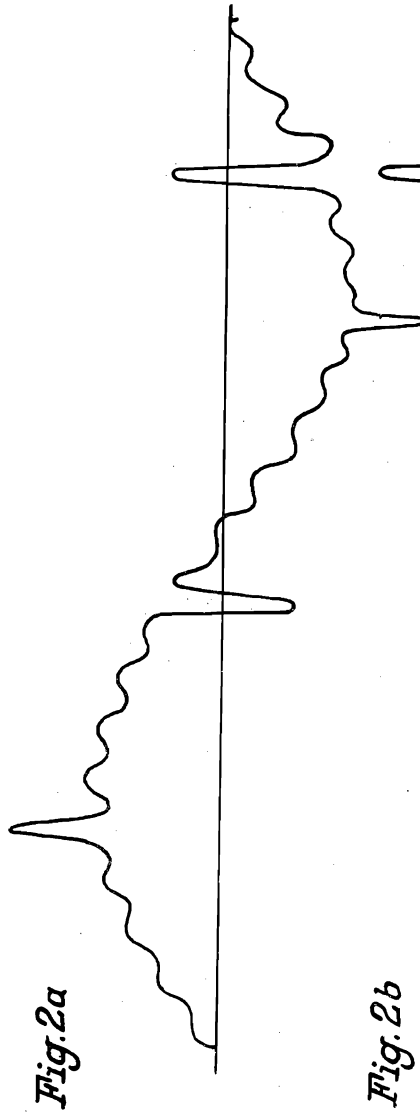
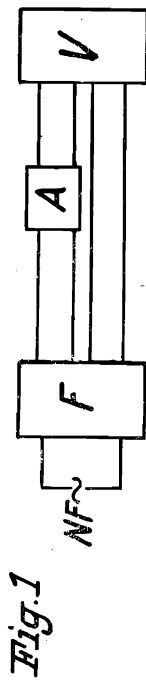
ru nie zakłóconego wyłącza pierwszą gałąź (fig. 11).

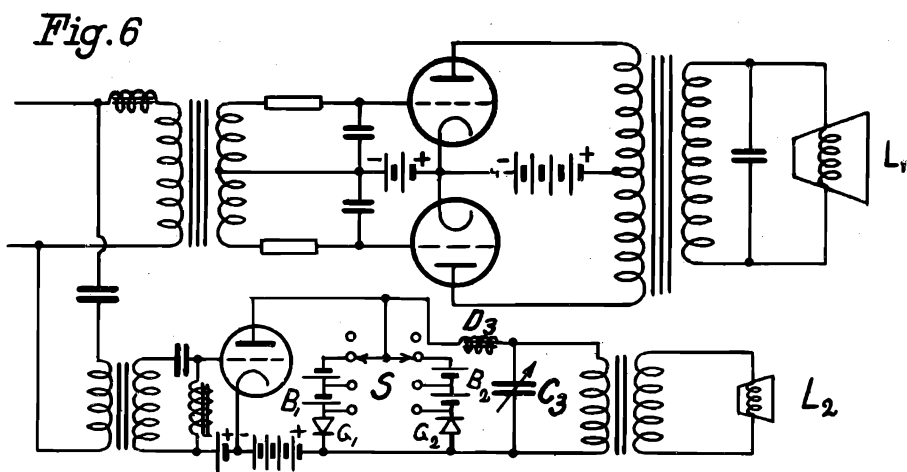
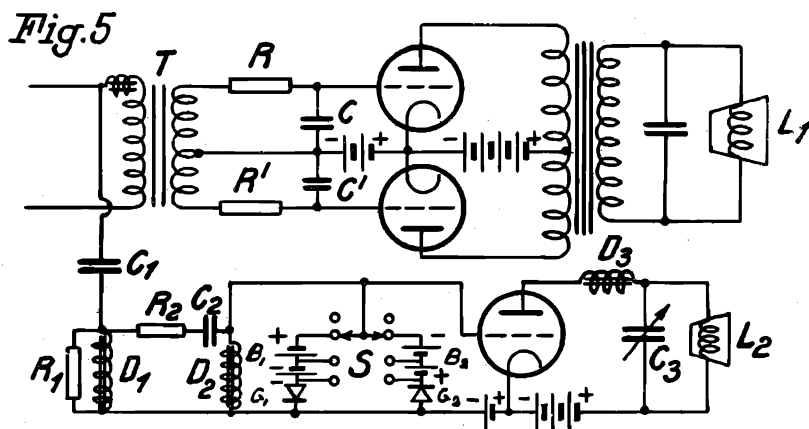
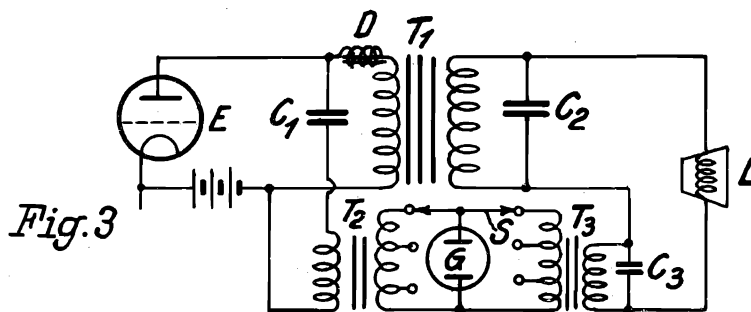
17. Odbiornik według zastrz. 15, znamieny tym, że jego część małej częstotliwości jest podzielona na dwie równoległe gałęzie, z których jedna przenosi tylko częstotliwości odpowiadające niższym częstotliwościom akustycznym, druga zaś przenosi częstotliwości odpowiadające wyższym częstotliwościom akustycznym oraz zawiera urządzenie przełączające (J), które w czasie trwania zakłócenia tłumi przepuszczanie drugiej gałęzi (fig. 12).

18. Odbiornik według zastrz. 16, 17, znamieny tym, że przełączanie odbywa się przez blokowanie lamp wzmacniających obu gałęzi.

Telefunken Gesellschaft
für drahtlose Telegraphie
m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy





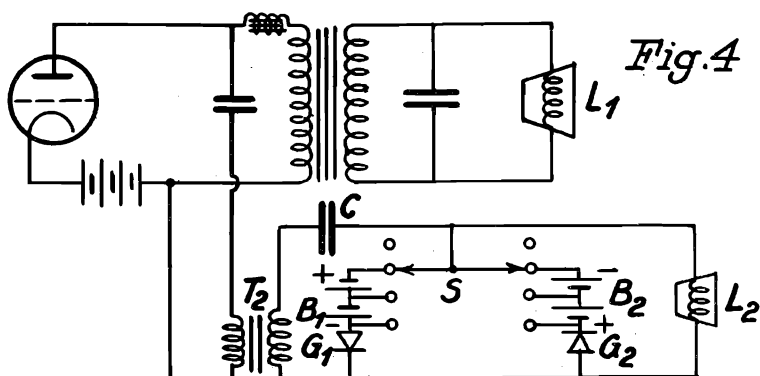


Fig. 7

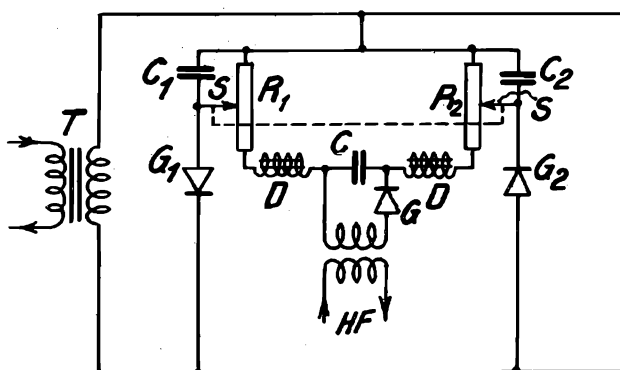


Fig. 8

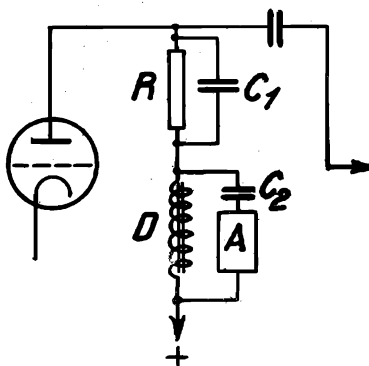


Fig.9

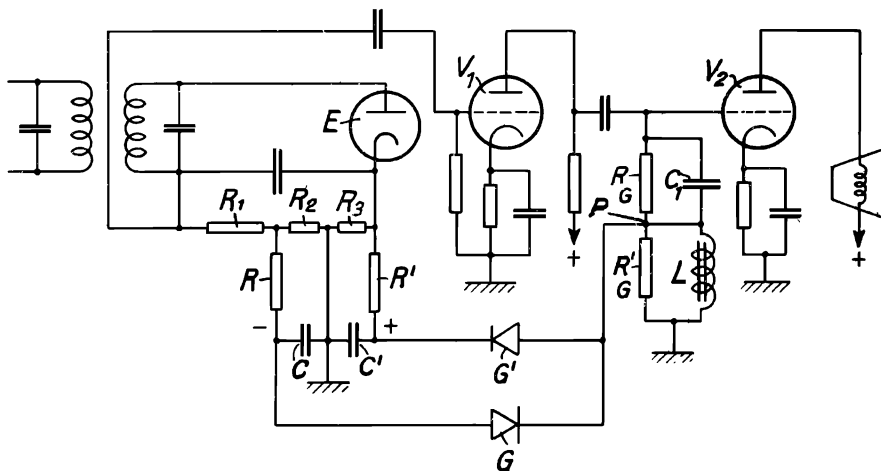


Fig.10

