

Warszawa, 25 stycznia 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



M03g 3/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22453.

Kl. 21 a⁴, 29/03.

Radio Corporation of America
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Układ do regulacji siły odbioru częstotliwości akustycznych.

Zgłoszono 28 stycznia 1933 r.

Udzielono 20 listopada 1935 r.

Pierwszeństwo: 30 stycznia 1932 r. dla zastrz. 1, 2, 3, 5 i 6; 21 października 1932 r.
dla zastrz. 4 (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy układów do regulowania natężenia dźwięków w odbiornikach radjowych lub w aparatach podobnych i ma na celu polepszenie działania takich układów.

Jak wiadomo, ucho ludzkie jest mniej wrażliwe zarówno na dźwięki wielkiej, jak i małej częstotliwości, niż na dźwięki, należące do środkowego obszaru zakresu częstotliwości akustycznych, jeśli natężenie, to jest amplituda tych dźwięków jest niewielka. Powszechnie wiadomo również, że istnieje pewne najdogodniejsze natężenie dźwięków, przy którym słuchanie tych dźwięków, np. muzyki lub mowy, odtwarzanej w odbiorniku radjowym lub w gra-

mofonie, jest najprzyjemniejsze. Zjawisko to znajduje głównie swój wyraz w tem, że muzyka przyciszona zatracą swój podkład, głośno zaś odtwarzana mowa staje się świszczącą. Przyczyny powyższego zjawiska należy szukać w niejednakowej wrażliwości ucha na tony różnej częstotliwości przy różnych natężeniach głosu.

Gdy układ regulacji dźwięków w odbiorniku radjowym lub aparacie podobnym, np. w gramofonie elektrycznym, jest wykonany tak, że nie zmienia zdolności reagowania aparatu na różne częstotliwości (przeważnie układy regulacji natężenia dźwięków są tak właśnie zbudowane), wówczas dźwięki mają brzmienie natural-

ne w przypadku, gdy są reprodukowane z tem samym natężeniem, z jakim słyszałby je słuchacz, znajdujący się w miejscu, przeznaczonem normalnie dla słuchaczy, słuchających produkcji oryginalnych.

Ze względu na niezakłócanie spokoju sąsiadów lub też prawdopodobnie z powodu wrażliwości ucha słuchacza odbiorniki radiowe i gramofony elektryczne są najczęściej doregulowane tak, aby natężenie dźwięków, pochodzących z głośnika, było znacznie mniejsze od natężenia dźwięków, słuchanych w warunkach normalnych. W tych przypadkach podkład muzyczny traci na swej wartości.

Jeśli układ regulacji natężenia dźwięków jest wykonany tak, iż zakres małych częstotliwości akustycznych zwiększa się prawie odwrotnie proporcjonalnie do względnej wrażliwości ucha przy przechodzeniu od normalnego natężenia dźwięków do natężenia dźwięków słuchanych, wówczas przy cichych dźwiękach niejednakowa wrażliwość ucha na różne częstotliwości jest niejako skompensowana. Taki układ do regulacji natężenia dźwięków można nazwać układem „skompensowanym akustycznie”.

Zgodnie z powyższym przedmiotem wynalazku niniejszego jest układ do regulacji natężenia dźwięków w odbiornikach radiowych i w aparatach podobnych, umożliwiający kompensowanie różnych wrażliwości ucha ludzkiego, przyczem kompensacja ta jest ściśle określona i stosunkowo znaczna w pewnych częściach zakresu częstotliwości akustycznych, odtwarzanych w danym aparacie. Dzięki tej kompensacji jakość dźwięków cichych zostaje znacznie polepszona.

Według wynalazku jedną lub kilka bocznikowych oporności pozornych można stopniowo włączać równolegle do obwodu, przesyłającego sygnały częstotliwości akustycznej, zapomocą potencjometra, regulującego natężenie dźwięków i przyłączy-

nego również równolegle do wspomnianego obwodu pośredniego. W układzie tym oporność pozorna stanowi zmienne obciążenie dla prądów określonej częstotliwości w odpowiednich punktach odgałęzienia (zaczepach) potencjometra, tak iż regulacja natężenia dźwięku i obciążenia odbywa się jednocześnie w określonym stosunku zapomocą nastawienia potencjometra, regulującego natężenie dźwięków. Układ obciążenia elektrycznego zawiera takie elementy oporności pozornych, iż otrzymuje się obwód, którego charakterystyka reagowania na pewne określone częstotliwości pozwala na zastosowanie zmiennego i zależnego od częstotliwości bocznikowania pewnych odcinków potencjometra.

Ważną jest rzeczą ustalenie zależności między mocą odtwarzanych dźwięków a położeniem narządu do regulowania natężenia dźwięków, przyczem należy dążyć do tego, aby doregulowane natężenie dźwięków było uniezależnione od wahań wartości napięcia w obwodach wejściowych odbiornika. Warunek ten wymaga stosowania silnego wzmacniacza wielkiej częstotliwości, zaopatrzonego w automatyczną regulację czułości, pozwalającą na utrzymanie stałej wartości wejściowego napięcia detektora niezależnie od wahań natężenia sygnałów w granicach czułości odbiornika. Do spełnienia tego warunku w stopniu małej częstotliwości odbiornika można stosować układ do regulacji dźwięków, przyczem pewnemu kątowi obrotu narządu regulacyjnego odpowiada określona zmiana natężenia odtwarzanego dźwięku. Zastosowana w tych warunkach w odbiorniku kompensacja częstotliwości akustycznych będzie kompensacją niejednakowej wrażliwości ucha przy różnych natężeniach dźwięku.

Z tej przyczyny stosuje się odpowiednie układy, zapewniające zasadniczo stały średni potencjał wejściowy na zaciskach wejściowych potencjometra. W

odbiornikach radiowych osiąga się to za pomocą układów do automatycznych regulacji natężenia dźwięków. Jednakże układy takie powinny być ulepszone, aby zapewniały zasadniczo stały średni potencjał wejściowy.

Znane układy automatycznej regulacji dźwięków posiadają tę wadę, że wymagają stosowania dodatkowej lampy katodowej, mającej na celu wytwarzanie potencjałów siatkowych, zmieniających się odpowiednio do wahań amplitudy fali nośnej. Poza tem te układy regulacji natężenia dźwięków pozwalają naogół na największą czułość wzmacniacza wtedy, gdy nie jest odbierana żadna fala nośna, wobec czego podczas przestrajania odbiornika z jednej stacji na drugą zostają silnie wzmacniane szmery podłoża, przyczem szmery te mogą osiągnąć dużą wartość i sprawiać nieprzyjemne wrażenie.

Poza tem układy automatycznej regulacji natężenia dźwięków, reagujące na modulację, nie są wolne od zarzutu, że ładunki statyczne o większej wartości powodują chwilowe zaniki odbioru dopóty, dopóki nie zostanie rozproszony potencjał siatkowy, zjawiający się pod działaniem ładunku statycznego. Próbowano układy te uczynić niewrażliwymi na ładunki statyczne dzięki użyciu obwodów o stałych czasowych, pozostających w zakresie częstotliwości akustycznej. Jeśli obwody posiadają zbyt krótkie stałe czasowe, wówczas odbija się to niekorzystnie na małych częstotliwościach akustycznych, a jeśli zbyt długie, wówczas powrót układu do stanu normalnego po wyładowaniu statycznym jest zbyt powolny.

Według wynalazku zostaje utworzony ulepszony układ regulacji siły odbioru, który jest wolny od wyliczonych wyżej wad. Jak wynika z dalszego opisu, zadanie detekcji sygnału i dostarczania potencjału regulacji odbioru spełnia jedna lampa katodowa, dzięki czemu unika się kosztów

dodatkowej lampy do regulowania natężenia dźwięków.

W celu lepszego zrozumienia istoty wynalazku, podano opis kilku przykładów jego wykonania. Fig. 1 przedstawia prosty schemat części obwodu elektrycznego małej częstotliwości, zaopatrzonego w układ regulacji natężenia dźwięków według wynalazku; fig. 2 — wykres, objaśniający zasadę działania układu regulacji natężenia dźwięków według fig. 1; fig. 3 przedstawia układ odbiornika radiowego, zaopatrzonego w układ regulacji natężenia dźwięków według wynalazku, wreszcie fig. 4 przedstawia schemat tej części odbiornika radiowego, w której jest zastosowany ulepszony układ do automatycznej regulacji natężenia dźwięków według fig. 3.

Najpierw należy rozpatrzyć wykres według fig. 2. Układ regulacji natężenia dźwięków pracuje według krzywej 10, przedstawiającej zależność między częstotliwością, wyrażoną w cyklach, a natężeniem E sygnałów przesyłanych. Krzywa ta wskazuje, że urządzenie tego typu ma zasadniczo prostolinjową charakterystykę częstotliwości, a więc przy każdym nastawieniu potencjometra 8, to jest przy każdym przesunięciu kontaktu ślizgowego 9, natężenie E pozostaje zasadniczo bez zmiany przy wszelkich częstotliwościach sygnałów, przesyłanych poprzez dany układ. Ponieważ w takim układzie wierność odtwarzanych sygnałów prawie nie ulega zmianie, przeto słuchacz odnosi właśnie wrażenie, że wierność dźwięków odtwarzanych zmienia się w znacznym stopniu.

Jak zaznaczono wyżej, w celu skompensowania niedokładnej wrażliwości ucha ludzkiego i osiągnięcia pożądanego oddziaływania odbieranych dźwięków na ucho podczas odbioru przyciszonego, zachodzi potrzeba stworzenia takiej automatycznej regulacji dźwięków, aby przy nastawieniu na mniejszą siłę odbioru krzywa wierności odtwarzania albo reagowania

na częstotliwość była podobna do krzywej 11 według fig. 2. Z przebiegu tej krzywej widać, że układ regulacji natężenia dźwięków, uwzględniający kompensację osłabionej wrażliwości ucha ludzkiego na większe i mniejsze częstotliwości akustyczne, wzmacnia częstotliwości skrajne, a osłabia częstotliwości środkowe, zawarte w zakresie między 500 — 2000 cykli, gdyż na te częstotliwości ucho reaguje najsilniej.

Taki skompensowany akustycznie układ regulacyjny jest przedstawiony na fig. 1.

Według fig. 1 cyfry 5 — 5 oznaczają zaciski wejściowe, a 6 — 6 zaciski wyjściowe obwodu 7, będącego dowolnym obwodem przesyłowym sygnałów częstotliwości akustycznej, do którego zacisków wejściowych jest przyłożony zasadniczo stały średni potencjał sygnałów. Równolegle do tego obwodu jest przyłączony potencjometr 8, służący do regulowania amplitudy sygnałów, przesyłanych poprzez ten obwód do zacisków wyjściowych 6, przy czym górny zacisk potencjometra jest przyłączony jednocześnie do zacisków wejściowych 5 i do zacisków wyjściowych 6, natomiast ruchomy kontakt 9 potencjometra jest połączony z drugim zaciskiem wyjściowym 6.

Potencjometr 8 jest zaopatrzony przy najmniej w jeden zaczep 12, znajdujący się najlepiej bliżej jego końca o niższym potencjale. Do tego zaczepu jest przyłączona oporność pozorną Z (oznaczona cyfrą 13), która posiada określoną charakterystykę reagowania na różne częstotliwości oraz określoną wartość oporności w tym zakresie częstotliwości sygnałów, w którym sygnał powinien być osłabiony. Ta wartość oporności pozornej może być mniejsza od oporności końcowego odcinka potencjometra, czyli tej części potencjometra, do której omawiana oporność jest przyłączona równolegle (między zaczepem a końcem niskiego potencjału), przy czym stosunek oporności pozornej Z do oporno-

ści wspomnianej części potencjometra może być ściśle określony.

Bocznikowa oporność pozorną 13 może posiadać oporności omowe, pojemnościowe oraz indukcyjne, połączone ze sobą i dobrane tak (o czym będzie mowa niżej), aby wypadkowa oporność pozorną miała bardzo małą wartość przy częstotliwości względnie w zakresie częstotliwości, przy której jest wymagane najmniejsze reagowanie układu, to jest np. przy 1500 cyklach albo między 500 a 2000 cykli. Ta wartość winna być obliczona z uwzględnieniem oporności pozornej końcowego odcinka potencjometra, zawartego między zaczepem a zaciskiem niskiego potencjału, a więc części tego potencjometra między zaciskami 12 i 15 (koniec wysokich potencjałów stanowi zacisk 14).

Poza tem oporność pozorną 13 powinna mieć stosunkowo płaską krzywą rezonansu przy częstotliwości, na którą reagowanie danego układu ma być najmniejsze. W tego rodzaju układzie (o podanej charakterystyce reagowania na częstotliwości akustyczne) istnieje pewne położenie malej, czyli „pokojoyej” siły odbioru, np. jest to punkt zaczepu 12. Odsuwając od tego punktu kontakt ślizgowy 9, otrzymuje się charakterystykę pracy układu w postaci krzywej 11 według fig. 2.

Poza tem po skompensowaniu regulacji natężenia dźwięków można skorzystać jeszcze z własności oporności pozornej, przyłączonej do zacisków wyjściowych 6. Oporność ta przy nastawianiu potencjometra 8 na małą siłę odbioru maleje stopniowo w miarę przyciszenia odbioru, dzięki czemu można stopniowo zmieniać stopień reagowania na częstotliwości urządzeń lub aparatów (nieprzedstawionych na rysunku), przyłączonych do tych zacisków. Jest rzeczą zrozumiałą, że np. wpływ transformatora wyjściowego, przyłączonego do zacisków 6, może być bardzo znacznie zwiększony, co łącznie z nastawianiem potencjo-

mierza 8 powoduje zwiększenie się stopnia reagowania urządzeń na częstotliwości.

Należy zauważyć, że krzywa 11 według fig. 2 odpowiada położeniu kontaktu ślizgowego 9 w punkcie odgałęzienia 12, natomiast krzywa 10 odpowiada reagowaniu na częstotliwości wtedy, gdy kontakt ślizgowy 9 zostanie przesunięty do końca 14 wysokiego potencjału potencjometra 8. Charakterystyki reagowania układu na częstotliwości przy innych położeniach kontaktu 9 będą współkształtne z krzywami 10, 11 i będą mieściły się między nimi, zbliżając się bardziej swym kształtem do bliżej położonej krzywej skrajnej.

Potencjometr 8, służący do regulowania siły odbioru, może być najlepiej opornikiem, włączonym między zacisk wysokiego potencjału 14 a zacisk niskiego potencjału 15, przyczem opornik ten winien być obliczony tak, aby powodował zmiany wielkości amplitudy sygnału w odpowiedni sposób, najlepiej według krzywej logarytmicznej, to jest tak, aby wrażenie słuchowe zmieniało się proporcjonalnie do położenia narządu, regulującego siłę odbioru. Najdogodniejsza postać krzywej reagowania na częstotliwości układu regulacyjnego według wynalazku będzie opisana niżej.

W niniejszym przykładzie należy zauważyć, że kontakt ślizgowy 9 można przesunąć od zacisku 14 do zacisku 15, zmieniając wskutek tego natężenia dźwięków od wartości największej aż do wartości zerowej. W odbiornikach radiowych taka regulacja jest korzystna z tego względu, że w razie potrzeby odbiór może być stłumiony w każdej chwili.

Należy zauważyć, że potencjometr 8 posiada jeszcze inne zaczepy 16 i 17, do których mogą być przyłączone dodatkowe oporności pozorne, których przeznaczenie jest podobne do przeznaczenia oporności pozornej 13, przyłączonej do zaczepu 12.

Na fig. 3 przedstawiono odbiornik 18 z automatyczną regulacją natężenia dźwię-

ków, przyczem do zacisków wejściowych 19 przyłączono antenę 20 i uziemienie 21, do zacisków zaś wyjściowych 22, poprzez lampę wzmacniającą małej częstotliwości lub lampę detekcyjną 24, jest przyłączony pośredni układ małej częstotliwości 23.

Potencjał sygnału, przyłożony do lampy 24 i działający następnie na pośredni układ małej częstotliwości 23, oznaczono literą E_2 . Potencjał ten jest zasadniczo stały w przeciwieństwie do potencjału wejściowego E_1 , przyłożonego do zacisków wejściowych 19, który jest zmienny jako pochodzący z anteny.

W celu doprowadzenia do zacisków wejściowych układu 23 sygnału o średnim potencjale stałym, przed tym układem może znajdować się jakikolwiek odbiornik odpowiedni, wyposażony we właściwy układ automatycznej regulacji natężenia dźwięków.

W układzie tym lampa 24 odbiera stały potencjał sygnałów.

W przykładzie niniejszym do obwodu anodowego lampy 24, która może być lampą detekcyjną, jest przyłączony pośredni układ małej częstotliwości 23, a zatem jedna strona tego układu jest przyłączona do źródła napięcia anodowego (nieprzedstawionego na rysunku) poprzez dławik małej częstotliwości 25. Układ pośredni jest zaopatrzony jeszcze w zwykłe obwody filtrujące małej częstotliwości, zaznaczone na schemacie jako filtr 26.

Równolegle do układu 23 jest przyłączony potencjometr regulacyjny 27, posiadający zaciski 28, kontakt ślizgowy 29, oraz zaczep 30, znajdujący się bliżej końca niskiego potencjału tego potencjometra. Do zaczepu 30 oraz do końca niskiego potencjału potencjometra jest przyłączona oporność bocznikująca, składająca się z dławika 31 i z połączonego z nim szeregowo kondensatora 32. Układ dławika 31 i kondensatora 32 tworzy pewien obwód rezonansowy. Między kontaktem ślizgowym

29 potencjometra oraz dolnym jego końcem 28 a pierwotnem uzwojeniem 33 transformatora wyjściowego 34 znajduje się układ 35 do regulowania natężenia dźwięków, składający się z dławika 36 i z kondensatora 37, połączonego szeregowo z uzwojeniem 33.

Ponieważ powyższy układ do regulowania natężenia dźwięków nie stanowi przedmiotu wynalazku niniejszego, przeto nie wymaga szczegółowego opisu. Zaznacza się również, że w układzie pośrednim są przewidziane jeszcze kondensatory 44 i 45 z przełącznikiem 46, mające na celu usunięcie szumu, pochodzącego od sygnałów, odbieranych ze stacji pobliskiej.

Najdogodniejsza regulacja natężenia dźwięków jest logarytmiczna, a to z tego względu, że ucho odbiera wówczas równomiernie wzrastające natężenie dźwięku przy jednostajnem obracaniu narządu regulacyjnego układu do regulacji siły odbioru. Jak stwierdzono, działanie regulacyjne opisanego obecnie układu jest w przybliżeniu logarytmiczne powyżej i poniżej zaczeput.

Według powszechnie przyjętego i zrozumiałego określenia logarytmicznej regulacji jest tu mowa o takich zmianach oporności, np. między kontaktem ślizgowym 29 a końcowym zaciskiem potencjometra, iż podczas przesuwania kontaktu 29 od zacisku 28 wyższego potencjału wzdłuż drutu oporowego w kierunku zacisku przeciwległego zmiany te są najpierw bardzo szybkie, a potem stają się stopniowo coraz to mniejsze w miarę przesuwania kontaktu ruchomego wzdłuż drutu oporowego. Przyrost ujemny zmiany oporności, zmieniający się według krzywej logarytmicznej przy przesuwaniu o równe odcinki, powoduje równomierny przyrost, dodatni lub ujemny, mocy wyjściowej.

W opisanym wyżej obwodzie tłumienie napięcia wynosi 14 decybelów, gdy kontakt ślizgowy 29 jest ustawiony w punkcie 30,

a obwód kompensacyjny 31, 32 jest wyłączony. Przyłączenie układu kompensacyjnego powoduje dodatkowe tłumienie, liczące 34 decybele dla częstotliwości w pobliżu 1000 cykli (500 — 2000 cykli). Wartość wyjściowa napięcia przy 100 cyklach różni się o 16 decybelów od wartości wyjściowej napięcia przy 1000 cykli w punkcie najsilniejszej kompensacji.

Na fig. 4 przedstawiono ulepszony układ automatycznej regulacji natężenia dźwięków, posiadający lampę katodową 47 z katodą 48, siatkami 49, 50 i 51 i anodą 52.

Jedną z siatek, najlepiej siatka 49, używana powszechnie jako siatka osłonna, jest przyłączona poprzez opornik 53 do dodatniego bieguna źródła prądu 54. Siatka 51, która służy jako siatka sterująca, jest przyłączona do katody poprzez cewkę wzbudzącą 55, do której może być ewentualnie przyłączony równolegle kondensator zmienny 56 i szeregowo kondensator stały 57.

Normalne napięcie siatki sterującej lampy 47 pozostaje na takiej wartości ujemnej, aby możliwa była praca lampy jako detektora. Napięcie to jest otrzymane dzięki przyłączeniu siatki sterującej 51 poprzez opornik 58 do punktu 59 połączenia ujemnego bieguna źródła napięcia anodowego z opornikiem 60, włączonym między ten biegun ujemny a katodę.

Dzielnik napięcia 60, 61, przyłączony do źródła napięcia anodowego, dostarcza niezbędnego potencjału ujemnego do siatki względem katody.

Anoda 52 lampy katodowej 47 jest przyłączona poprzez obwód strojony 62 i opornik 63 oraz opornik 60 do katody, a zatem do anody nie jest przyłączony dodatni biegun źródła napięcia anodowego.

Potencjały wejściowe mogą być doprowadzane do lampy detekcyjnej 47 ze wzmacniacza wielkiej częstotliwości lub wzmacniacza średniej częstotliwości, a to

w zależności od umieszczenia układu regulacji natężenia dźwięków w układzie zwalniającym. Tytułem przykładu na rysunku zaznaczono, że potencjały wejściowe są doprowadzane z układu średniej częstotliwości i pobierane z obwodu wyjściowego lampy wzmacniającej średniej częstotliwości 64 typu czteroelektrodowego, posiadającej katodę 65 siatki 66 i 67 oraz anodę 68.

Siatka 66 lampy wzmacniającej częstotliwości pośredniej jest przyłączona do katody tej lampy poprzez transformator średniej częstotliwości 69, do którego może być przyłączony ewentualnie kondensator zmienny 70, oraz poprzez kondensator szeregowy 71. Katoda 65 tej lampy jest przyłączona do wspólnego punktu 59 katody lampy 47 i opornika 60 poprzez opornik 72 o regulacji automatycznej.

Ponadto siatka 66 lampy wzmacniającej pośredniej częstotliwości jest przyłączona jeszcze do wspólnego punktu 59 poprzez opornik 73 i opornik 63, włączony w obwód anodowy lampy detekcyjnej. Normalnie ujemny potencjał siatkowy lampy wzmacniającej pośredniej częstotliwości jest doprowadzony wobec tego poprzez opornik 72 o samoczynnej regulacji, przy czym wartość opornika jest tak obrana w stosunku do napięcia anodowego i napięcia siatki osłonnej, że spadek napięcia na oporniku 72 jest właśnie taki, jakiego wymaga siatka.

Podczas pracy układu do samoczynnej regulacji natężenia dźwięków część lampy 47, składająca się z katody 48, siatki sterującej 51 oraz siatki osłonnej 49, działa jako trójelektrodowa lampa prostownicza, przyczem siatka osłonna działa tak, jak anoda. Część lampy 47, składająca się z katody 48 i anody 52, działa jako prostownicza lampa dwuelektrodowa. Dzięki temu podczas pracy sygnały są przyłożone między siatkę sterującą 51 a katodę 48, wyprostowany zaś prąd zjawia się w obwo-

dzie, połączonym z siatką osłoną 49 i zawierającym opornik 53. Ponieważ, jak wiadomo, prąd wyprostowany, otrzymany w obwodzie siatki osłonnej, posiada składową wielkiej częstotliwości, przeto składowa ta zostaje przenoszona z anody na katodę dzięki sprzężeniu indukcyjnemu między cewką 62 a cewką 74, przyłączoną równolegle do opornika 53. Niewielki kondensator 75, stawiający dużą oporność względem prądu o częstotliwości akustycznej, jest połączony w szereg z cewką 74. Mała oporność pozorna obwodu 74, 75 względem prądów częstotliwości o fali nośnej, a natomiast wielka względem prądów o częstotliwości akustycznej jest przyczyną stosunkowo niewielkiego procentu modulacji fali nośnej, wzbudzonej w cewce 62. Zjawisko to ma doniosłe znaczenie praktyczne, bowiem tylko niewielki odsetek częstotliwości stałych powraca do lampy detekcyjnej 47. Fala nośna również zostaje wyprostowana w lampie detekcyjnej, powodując zwiększenie się natężenia prądu jednokierunkowego, płynącego między anodą a katodą lampy w obwodzie, zawierającym cewkę 62, opornik 63 i opornik 60.

Dzięki znacznej oporności pozornej opornika 53 przy częstotliwościach akustycznych energia sygnałów, przeniesionych do obwodów 62, posiada tylko niewielki procent modulacji w porównaniu z pierwotną falą nośną. Dzięki temu automatyczna regulacja natężenia dźwięków jest niezależna w przybliżeniu od częstotliwości modulacji, poniżej np. 10 cykli, i nie reaguje zasadniczo na falę nośną. Kierunek prądu w oporniku 63 jest taki, iż koniec tego opornika, przyłączony do siatki lampy wzmacniającej pośredniej częstotliwości, zyskuje ujemny potencjał względem końca, przyłączonego do katody, a więc dzięki temu napięcie siatkowe, przyłożone do lampy pośredniej częstotliwości, staje się bardziej ujemne niż normalnie, przyczem zwiększanie się napięcia

w kierunku wartości ujemnych jest proporcjonalne do amplitudy fali nośnej, doprowadzonej do lampy detekcyjnej.

Należy zauważyć, że anoda 52 lampy 47 posiada zawsze ujemne napięcie względem katody, a to dzięki spadkowi napięcia na oporniku 60. Zjawisko to jest pożądane, ponieważ uniemożliwia pracę układu regulacyjnego, gdy natężenie sygnałów jest mniejsze od określonej wartości.

Opornik 72 o automatycznej regulacji reguluje największą czułość i może być z powodzeniem uruchomiony podczas strojenia, a to w celu zmniejszenia szmerów podłoża przy nastrojaniu na stację. Oporność tego opornika powinna być duża, np. 3000 omów, przyczem opornik ten może być zmniejszany do określonej wartości, przy której czułość odbiornika jest największa.

Jak wyjaśniono wyżej, układ automatycznej regulacji siły odbioru działa tak, iż współczynnik wzmocnienia wzmacniacza jest odwrotnie proporcjonalny do amplitudy fali nośnej przy wszystkich sygnałach powyżej określonej wartości najmniejszej.

Z powyższego opisu wynika, że układ regulacji natężenia dźwięków według wynalazku zapewnia zasadniczo stały potencjał wyjściowy na oporniku wyjściowym 53 podczas wahanía się średniej amplitudy sygnałów doprowadzonych, przyczem działanie regulacyjne oraz działanie detekcyjne są ześrodkowane z powodzeniem w jednej lampie.

Opisany wyżej układ nadaje się doskonale do użycia łącznie z układem kompensacyjnym według fig. 3, przyczem siła odbioru może być całkowicie regulowana zapomocą skompensowanego układu regulacyjnego. W przeciwieństwie do układu według fig. 3 układ regulacyjny, służący do automatycznej i skompensowanej regulacji natężenia dźwięków, jest włączony między opornik 53, zawarty w obwodzie wyjściowym lampy detekcyjnej 47, a za-

cisk wyjściowy lampy wzmacniającej małej częstotliwości 76. Lampa wzmacniająca małej częstotliwości może być lampą z katodą ekwipotencjalną, przyczem lampa ta posiada anodę 77, siatkę 78 i katodę 79. Opornik 80, zabocznikowany kondensatorem 81, jest włączony między katodę 79 a uziemienie, siatka zaś 78 jest uziemiona poprzez kondensator 82, a to w celu dodatkowej, odręcznej regulacji tonów, o czym bliższe szczegóły będą podane niżej.

Układ regulacji siły odbioru zawiera potencjometer 83, którego jeden zacisk końcowy jest przyłączony do siatki 49 lampy detekcyjnej poprzez kondensator zaporowy 84 i opornik 85, drugi zaś koniec potencjometra jest połączony z uziemieniem poprzez opornik 86. Opornik 85 i kondensator bocznikowy 87 służą do skutecznego tłumienia prądów o częstotliwości nośnej, nie dopuszczając ich do siatki lampy 76. Ponieważ opornik 85 przedstawia dużą oporność względem częstotliwości nośnej, przeto prądy o tej częstotliwości są zmuszone płynąć do uziemienia poprzez cewkę 74, nie stanowiącą większej zapory względem tych prądów. Wspólny punkt połączenia potencjometra 83 i opornika upływowego jest przyłączony do katody za pośrednictwem kondensatora 88, działającego jako eliminator szumu.

Aby potencjały wielkich częstotliwości potencjometra 83 były tłumione stopniowo w miarę przesuwania ruchomego kontaktu potencjometra wdół w kierunku malejącej siły odbioru, poszczególne punkty potencjometra są przyłączone do katody poprzez obwody, zawierające osobne kondensatory 89 i 90, oporniki 91 i 92 oraz wspomniany poprzednio wspólny kondensator 88.

Z powyższego wynika, że potencjały małej częstotliwości, doprowadzane do lampy wzmacniającej 76 (potencjometer nie stanowi dostatecznie dobrego bocznika), zostają tłumione w mniejszym stop-

niu niż częstotliwości większe, o co właśnie chodzi. Stopień kompensacji zależy od oporności między zaczepami potencjometra 83 względem kondensatorów 89 i 90 i oporników 91 i 92. Jeśli poza tem jest pożądane jeszcze tłumienie wielkich częstotliwości niezależnie od położenia kontaktu ruchomego 93, wówczas, w celu wyregulowania bocznikującego działania kondensatora 82, włączonego między siatkę a katodę, można nastawić opornik 94, włączony między kontakt 93 a siatkę lampy 76. Jeśli zachodzi potrzeba skompensowania w pewnym stopniu bardzo wielkich częstotliwości, wówczas między opornik 83 a kontakt 93 można włączyć bardzo mały kondensator 95.

Układ do regulacji siły odbioru może być zaopatrzony w szereg zaczepów, z których każdy jest połączony z obwodem, tłumiącym odpowiedni zakres częstotliwości, podobnie jak to ma miejsce w układzie według fig. 1. W niniejszym przykładzie obwód taki składa się tylko z kondensatorów i oporników szeregowych, stosunkowo niewielkich i niekosztownych tak, iż odmianna według fig. 4 daje się łatwo stosować w odbiornikach tanich. Podobnie, jak w obwodzie według fig. 1, zaczepy mogą być umieszczone w odpowiednich odstępach wzdłuż drutu potencjometra tak, aby otrzymać pożądaną kompensację. Z porównania ze sobą układów kompensacyjnych, przedstawionych na fig. 1, 3 i 4, wynika, że w zakres wynalazku wchodzi inne układy kompensacyjne z różnymi zaczepami oporności pozornej układu regulacji natężenia siły odbioru. Np. łatwo zauważyć, że w pewnych obwodach może być rzeczą pożądaną zastąpić jedną z bocznikowych oporności pozornych, przedstawionych na fig. 4 jako elementy 90, 92, elementami oporności pozornej 31, 32 według fig. 2.

Z powyższego opisu wynika, że układ regulacji natężenia dźwięków według wynalazku polega na obciążaniu obwodu,

przenoszącego częstotliwość akustyczną, bocznikowym układem, tłumiącym sygnały, przyczem ten układ tłumiący jest włączany stopniowo, obciążając stopniowo obwód wewnątrz określonego zakresu częstotliwości pracy przy odbiorze przyciszonym. Regulacja odbywa się zapomocą prostych środków w obwodzie, zasilanym sygnałami o stałej średniej amplitudzie, przyczem sygnały te są wzmacniane następnie, a to w celu otrzymania charakterystyki reagowania na różne częstotliwości, tak iż niezależnie od wahań potencjałów sygnałów wejściowych i od innych warunków pracy odbiornika słuchacz może odbierać wrażenie dźwiękowe tylko regulacji siły odbioru bez dostrzegalnej zmiany wierności względnie jakości odtwarzanych tonów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do regulacji siły odbioru częstotliwości akustycznej, skompensowany akustycznie, zwłaszcza do odbiorników radiowych, znamienny tem, że we wzmacniaczu małej częstotliwości jest umieszczony potencjometr, którego przynajmniej jedna część jest zabocznikowana zależnemi od częstotliwości opornościami pozornemi tak, iż przy zmniejszeniu siły głosu małe częstotliwości akustyczne ulegają mniejszemu tłumieniu niż częstotliwości średnie.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że przynajmniej część potencjometra jest zabocznikowana zależnemi od częstotliwości opornościami pozornemi, dającemi się zmieniać skokami, przyczem większe częstotliwości akustyczne są tłumione w mniejszym stopniu niż częstotliwości średnie.

3. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że zależna od częstotliwości oporność pozorna zawiera opornik, połączony w szereg z kondensatorem.

4. Układ według zastrz. 1, znamien-ny tem, że zależna od częstotliwości opor-ność pozorna zawiera cewkę indukcyjną, połączoną w szereg z kondensatorem.

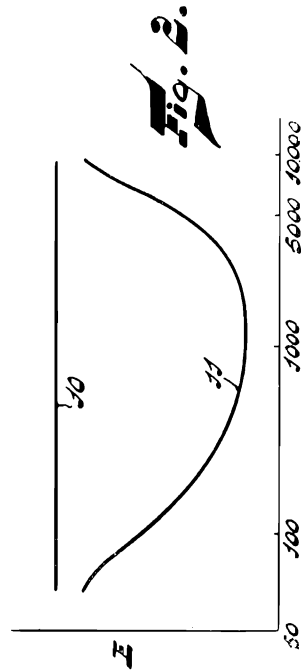
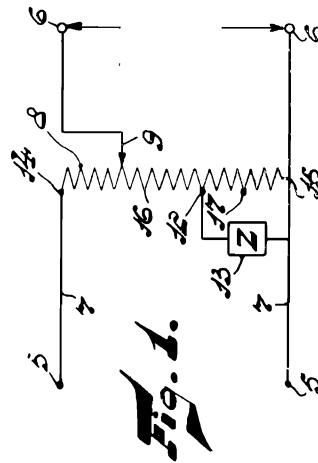
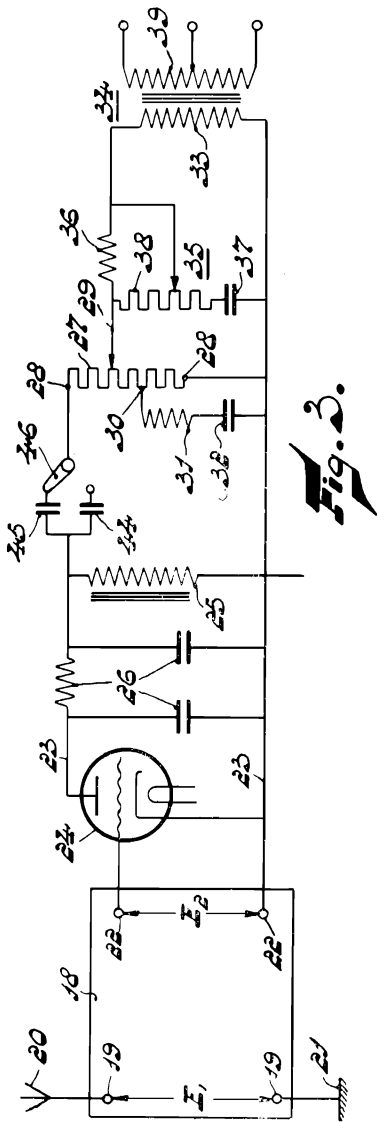
5. Układ według zastrz. 1, znamien-ny tem, że jest połączony z urządzeniem, które doprowadza do niego sygnały o za-sadniczo stałej średniej amplitudzie.

6. Układ według zastrz. 1, w którym wzmacniacz małej częstotliwości stanowi część odbiornika radjowego, znamien-ny tem, że jest połączony z prostownikiem, prostującym zmodulowaną akustycznie częstotliwość wielką lub pośrednią i dopro-wadzającym dzięki temu do układu napię-

cia zmienne o częstotliwości akustycznej i o stałej średniej amplitudzie w ten spo-sób, iż częstotliwość wielka lub pośrednia, zawarta w prądzie wyprostowanym, jest doprowadzana do drugiego prostownika, skąd pobierane jest stałe napięcie do au-tomatycznego regulowania amplifikacji wzmacniacza wielkiej lub pośredniej czę-stotliwości, znajdującego się przed wymie-nionym prostownikiem.

Radio Corporation of America.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.



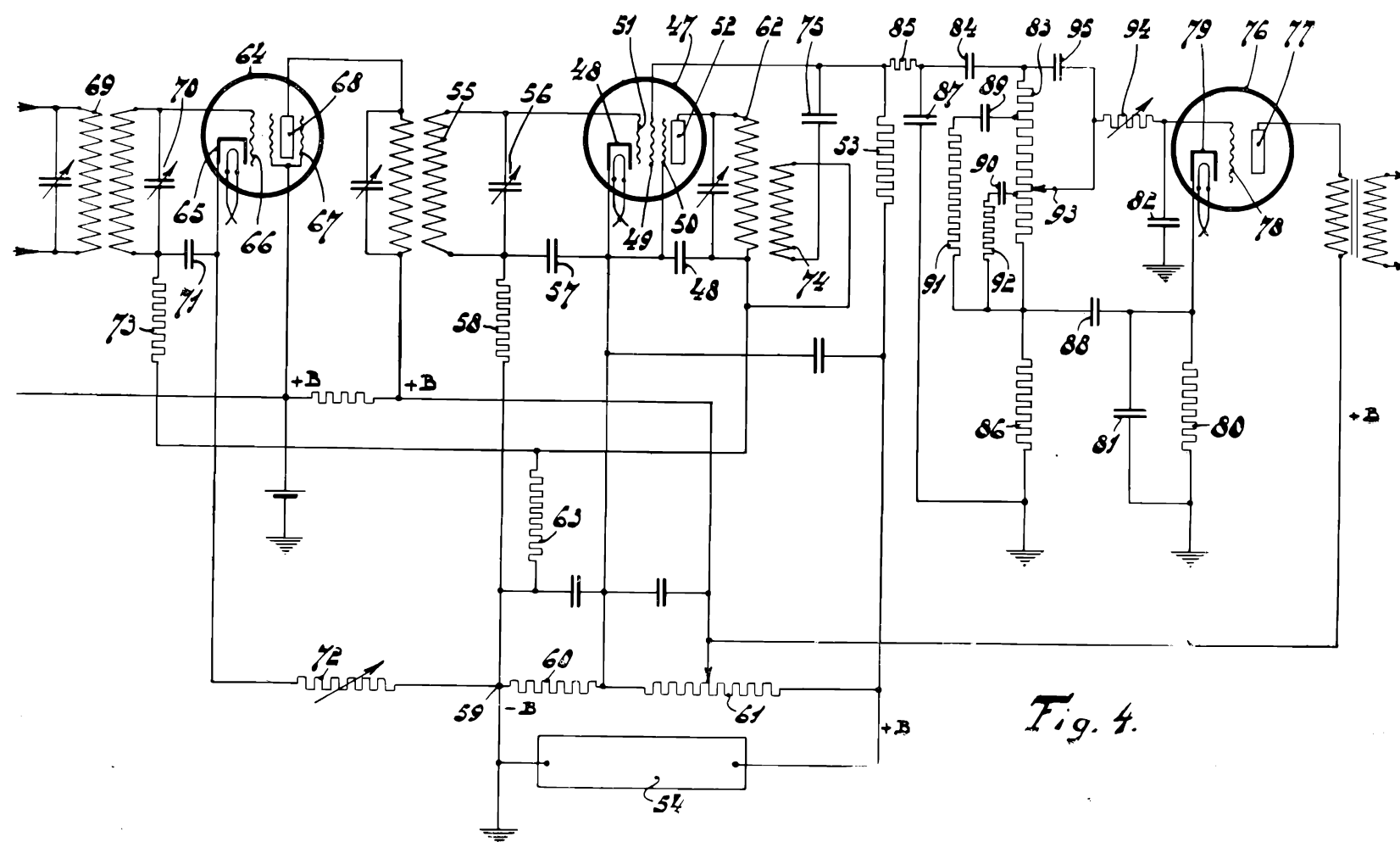


Fig. 4.