

Warszawa, 14 kwietnia 1934 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 19674.

Kl. 21 a⁴, 29/04.

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

Układ wzmacniający.

Zgłoszono 12 marca 1932 r.

Udzielono 25 stycznia 1934 r.

Pierwszeństwo: 13 marca 1931 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy elektrycznych układów wzmacniających, stosowanych w urządzeniach radjoodbiorczych lub nadawczych, w aparatach telewizyjnych, w telegrafii obrazowej i w urządzeniach podobnych i ma na celu podanie środka do zwiększenia selektywności tych układów. W tym celu zastosowano sprzężenie wsteczne przy pomocy przewodów, których długość elektryczna jest równa całkowitej wielokrotności długości wzmacnianych połówek fal drgań.

Stosowanie tego rodzaju przewodów było już dawniej proponowane. Ponieważ przy zmianach częstotliwości zmienia się

faza energii, przenoszonej wskutek sprzężenia wstecznego, przeto przy dostatecznie długim przewodzie sprzęgającym można osiągnąć bardzo dużą selektywność generatora lub wzmacniacza. Zastosowane przewody mogą być aperiodyczne lub też mogą na nich powstawać fale stojące. Trzeba jednakże zawsze dbać o to, ażeby sprzężenie wsteczne odbywało się tylko poprzez przewody i nie miało miejsca oprócz tego jeszcze poprzez wewnętrzną pojemność lamp lub poprzez pojemność innych części składowych aparatu.

Wynalazek, stanowiący ulepszenie opisanego sposobu, polega na tem, że w kilku

stopniach układu odbiorczego lub nadawczego sprzężenie wsteczne jest skuteczniejsze poprzez długi przewód. We wzmacniającym układzie połączeń według wynalazku najlepiej jest sprzężenie wsteczne w różnych stopniach skuteczniać przy pomocy przewodów o niejednakowej długości elektrycznej, wówczas bowiem osiąga się dalsze jeszcze zwiększenie selektywności.

Przy sprzężeniu wstecznym poprzez przewody o jednakowej długości może powstawać jeszcze i ta niedogodność, że nie tylko zostaje wzmacniana maksymalnie określona częstotliwość pożądana, lecz może być także wzmacnianych kilka częstotliwości, dla których układ posiada dużą ostrość. Niedogodność tę usuwa się obecnie dzięki zastosowaniu sprzężenia wstecznego poprzez przewody o różnej długości elektrycznej.

Zasada wynalazku jest bliżej wyjaśniona przy pomocy rysunku, na którym przedstawiono tytułem przykładu kilka jego postaci wykonania.

Fig. 1 przedstawia układ radjoodbiorczy, w którym zastosowano dwukrotne wzmacnianie wielkiej częstotliwości. Drgania wielkiej częstotliwości, odbierane w antenie 2, zostają doprowadzane do obwodu strojonego 4, leżącego w obwodzie wejściowym lampy 6. Przy pomocy strojonych obwodów 8 i 10 wzmocniona energia jest doprowadzana do lampy 12. W obwodzie wyjściowym tej lampy znajduje się obwód strojony 14, który jest sprzężony z obwodem strojonym 16, leżącym w obwodzie wejściowym detektora 18. Drgania, wychodzące z wyjściowego obwodu detektora, zostają wzmacniane we wzmacniaczu małej częstotliwości 20 — 22 i doprowadzane do głośnika 24. W pierwszych stopniach tego wzmacniacza zastosowano lampy ekranowe, wskutek czego osiąga się znaczne zmniejszenie się pojemności między anodą a siatką sterującą. W

przypadku nieużywania lamp ekranowych można zastosować urządzenie wyrównujące.

Jeżeli każdy z obwodów jest nastrojony na częstotliwość f , wówczas charakterystykę wzmocnienia układu bez stosowania długich przewodów do sprzężenia wstecznego można przedstawić w postaci krzywej 26, uwidocznionej na fig. 2. Jest jednak rzeczą pożądaną, aby wzmacniane było tylko bardzo wąskie pasmo częstotliwości, np. pasmo w . W celu osiągnięcia tego stosuje się długie przewody 28 i 30, które sprzęgają obwody wyjściowe z obwodami wejściowymi jednej lampy lub kilku lamp wzmacniających. W układzie, przedstawionym na fig. 1, zastosowano przewody aperyjodyczne. Przewód 28 jest sprzężony z obwodem wyjściowym lampy 6 poprzez duży kondensator 32. Do końca przewodu 28 jest przyłączony uziemiony opornik 34, którego oporność równa jest oporności falowej przewodu 28. Kondensator 32 odgradza anodowe napięcie prądu stałego od siatki lampy 6, jego zaś wielkość jest dobrana tak, aby kondensator ten stanowił nieznaczną oporność względem drgań wielkiej częstotliwości.

Ten sam rezultat można osiągnąć za pomocą indukcyjnego sprzężenia przewodu z obwodem wyjściowym, co zastosowano do przewodu 30, sprzężonego zapomocą cewki 35 z obwodem strojonym 14. Wogóle sprzężenie przewodów z wejściowym obwodem lampy może być zarówno indukcyjne, jak i pojemnościowe lub też bezpośrednie. Najkorzystniej jest zastosować sprzężenie, podane na rysunku przy lampie 6.

Charakterystyka wzmocnienia układu połączeń, zawierającego lampę 6, sprzężoną wstecznie zapomocą przewodu 28, przedstawiona jest na fig. 2 w postaci krzywej 36, której maksimum odpowiada częstotliwości, przy których długość przewodu równa jest długości całkowitej liczby

połówek fali. Przy układzie połączeń według fig. 1 wielkość przenoszona wstecznie energii można regulować przesuwaniem kontaktów ślizgowych cewek obwodu wejściowego i wyjściowego. Jeżeli w układzie połączeń zastosowany będzie tylko jeden długi przewód, wówczas krzywą selektywności można przedstawić w postaci krzywej 38, uwidocznionej na fig. 2, natomiast w przypadku zastosowania przewodu w drugim stopniu krzywa selektywności zyska na swej ostrości, przechodząc w krzywą, oznaczoną liczbą 40 na fig. 2.

Z charakterystyki według figury 2 można wywnioskować, że dość duże wzmocnienie otrzymuje się także i przy częstotliwościach f' i f'' , co nie jest pożądane. W celu usunięcia tej niedogodności, przewody 28 i 30 (fig. 1) otrzymują różne długości elektryczne. Jeżeli np. długość przewodu 30 wynosi połowę długości elektrycznej przewodu 28 i jeżeli przewód ten jest zastosowany tylko w strojonym wzmacniaczu według fig. 1, wówczas uzyskuje się krzywą selektywności 42, przedstawioną na fig. 3. Krzywe 26 i 36, przedstawione na fig. 3, posiadają to samo znaczenie, jakie posiadają krzywe według fig. 2. Jeżeli w układzie połączeń według fig. 1 zastosowano przewody 28 i 30 o niejednakowej długości, wówczas charakterystykę wypadkową można przedstawić w postaci linii 44. Linja ta wykazuje tylko jedno maksimum, wskutek czego przepuszcza pasmo częstotliwości, odpowiadające zakresowi w .

Jest rzeczą zrozumiałą, że przy zastosowaniu trzeciego stopnia wzmacniającego, zaopatrzonego w opisane sprzężenie wsteczne, zawierające trzeci przewód do sprzężenia wstecznego, który jest nieco krótszy od dwukrotnej długości najdłuższego z zastosowanych przewodów, osiąga się krzywą, przy której jest przepuszczane jeszcze węższe pasmo częstotliwości. Przy prawidłowym doborze użytych przewodów można osiągnąć minimalne sprzężenie

wsteczne lub maksymalne przeciwsprzężenie przy częstotliwościach, leżących po obu stronach pożądanego pasma częstotliwości.

Fig. 6 przedstawia przykład zastosowania przedmiotu wynalazku do wzmacniacza przeciwsobnego, w którym lampy 50 i 52 posiadają wspólny obwód wejściowy 54 oraz wspólny obwód wyjściowy 56. Obwody są sprzężone ze sobą zapomocą długich przewodów 58 i 60. Długość przewodów 58 i 60 może być różna, wielkość zaś sprzężenia wstecznego może być regulowana przez zmienianie sprzężności z obwodem wejściowym i wyjściowym.

Na fig. 4 jest przedstawiony odbiornik o nakładających się drganiach pośredniej częstotliwości, w którym liczbą 64 oznaczono lampę wzmacniającą wielkiej częstotliwości, której obwód wejściowy 66 jest sprzężony z anteną, obwód zaś wyjściowy 68 jest sprzężony z pierwszą lampą detekcyjną 70. Energia pośredniej częstotliwości jest doprowadzana do wzmacniacza wielostopniowego 74, którego stopnie są zaopatrzone najkorzystniej w przewody o różnych długościach. W układzie tym istnieje jeszcze drugi detektor 76, dalej wzmacniacz małej częstotliwości 78 oraz głośnik 80. Długości przewodów 82, 84 i 86 mogą być bardzo dokładnie nastawione raz na zawsze. Miejscowy generator 72 jest najkorzystniej wykonać także ze sprzężeniem wstecznym przy pomocy długiego przewodu. Przewód ten jest w tym przypadku zwinięty w cewkę i otoczony ekranem 92, którego położenie może być zmieniane, np. zapomocą przekładni ślimakowej 94. Obracając gałkę 96, nastawia się jednocześnie na pożądaną wartość zarówno położenie ekranu 92, jak i położenie kondensatorów 66 i 68 oraz kondensatorów 100 i 102. Opornik 4, umieszczony na końcu, może być wykonany jako opornik zmienny. Dzięki prawidłowemu doborowi kształtu ekranu 92 w stosunku do kondensatorów 66 i 68 można osiągnąć to, że czę-

stotliwość pośrednia nie będzie zmieniała się. Można również wzmacniać wielkiej częstotliwości zaopatrzyć w sprzężenia wsteczne, uskuteczniane przy pomocy przewodów o długości takiej, aby wskutek tego można było uzyskać jeszcze większą ostrość krzywej selektywności.

Na fig. 5 jest przedstawiony środek, przy pomocy którego zmiany długości elektrycznej przewodu mogą być osiągane w sposób prostoliniowy. Wejściowy i wyjściowy obwód lampy 106 są przytem sprzężone ze sobą poprzez przewód 90, którego długość może być nastawiana przy pomocy kontaktów 108 izolowanych podpórek 110, dających przesuwac się przy pomocy zębalki. Kontakty 108 są połączone poprzez sprężynujące paski kontaktowe 118 z prowadnicami 120, wskutek czego długość cewki może być regulowana.

Na fig. 7 przedstawiono układ połączeń generatora, w którym lampy 130, 132, 134 i 136 są połączone ze sobą kaskadowo. Strojone obwody 138, 140, 142 i 144 tych lamp są sprzężone z obwodami wejściowymi przy pomocy długich przewodów 146 — 152. Przewody te mogą posiadać w razie życzenia różne długości. Oprócz wymienionych przewodów jest zastosowany jeszcze przewód 154, służący do sprzęgania obwodu wyjściowego ostatniej lampy z obwodem wejściowym pierwszej lampy. Wskutek tego zwiększa się jeszcze bardziej ostrość krzywej selektywności.

Aczkolwiek we wszystkich przedstawionych na rysunku przykładach wykonania przedmiotu wynalazku zastosowano

przewody aperiodyczne, to jednakże również dobrze można użyć przewodów, na których powstają fale stojące.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ wzmacniający, w którym do sprzężenia wstecznego użyty jest przewód, którego długość elektryczna jest równa całkowitej wielokrotności długości połówek fal drgań, podlegających wzmacnianiu, znamienny tem, że sprzężenie wsteczne przy pomocy tego rodzaju przewodu jest zastosowane w kilku stopniach wzmacniających.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że sprzężenie wsteczne w różnych stopniach odbywa się poprzez przewody o niejednakowej długości elektrycznej.

3. Układ według zastrz. 1 lub 2, zastosowany w odbiorniku o nakładających się częstotliwościach pośrednich, znamienny tem, że wzmacniacz pośredniej częstotliwości zawiera pewną liczbę stopni, których obwody wyjściowe są sprzężone wstecznie z obwodami wejściowymi poprzez przewody, których długość elektryczna jest równa wielokrotności długości połówek fal drgań, podlegających wzmacnianiu.

4. Układ według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienny tem, że zawiera środki do nastawiania długości elektrycznej przewodów sprzężenia wstecznego.

Radio Corporation of America.

Zastępca: M. Skrzypkowski,

rzecznik patentowy.

Fig. 1

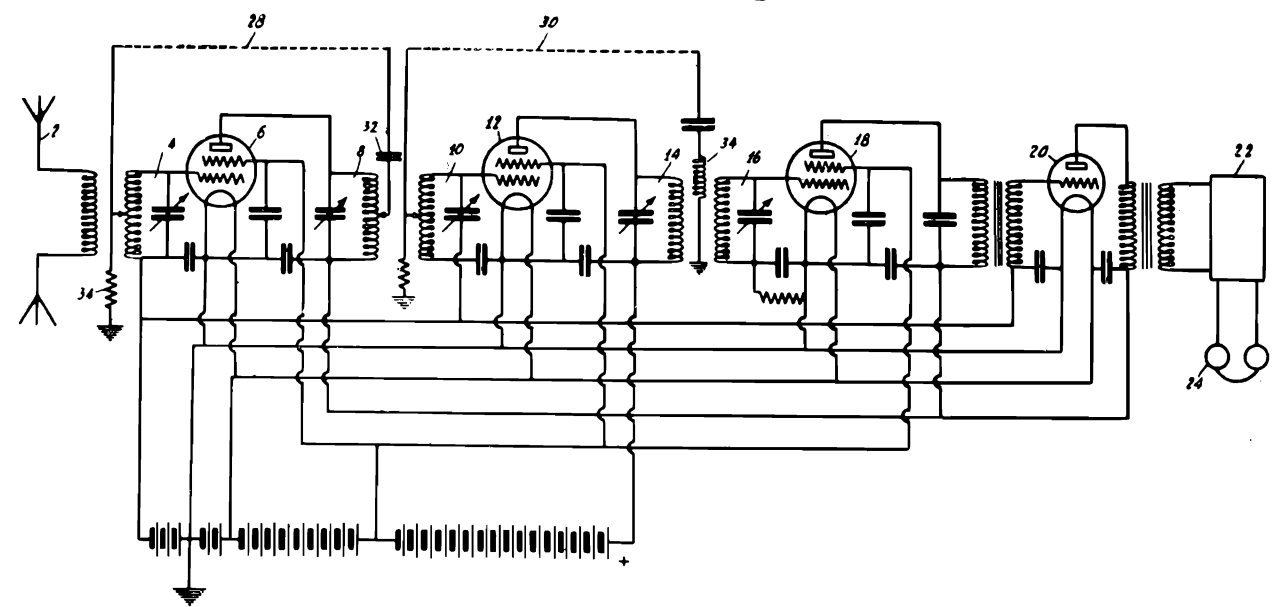


Fig. 2

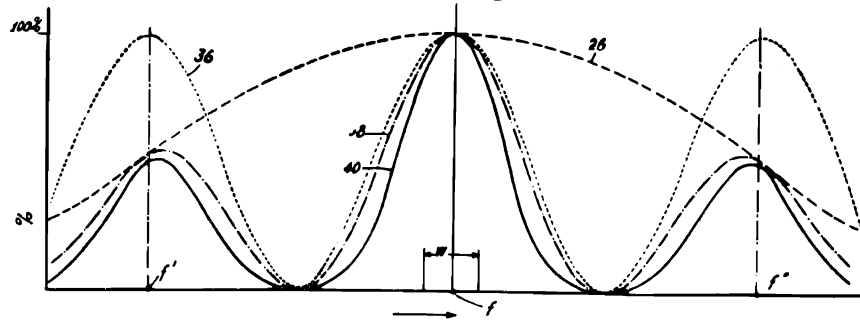
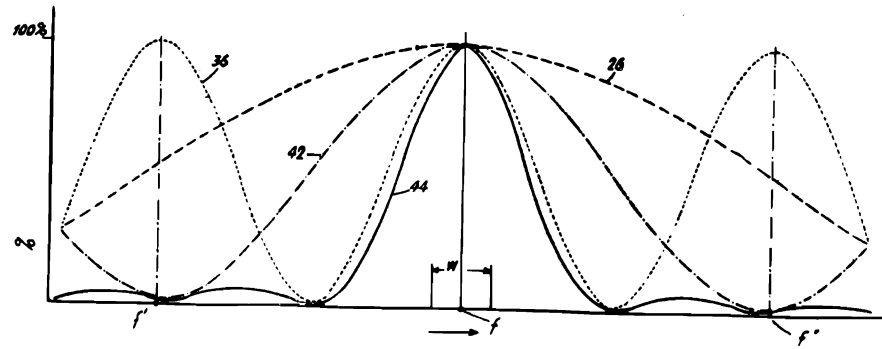


Fig. 3



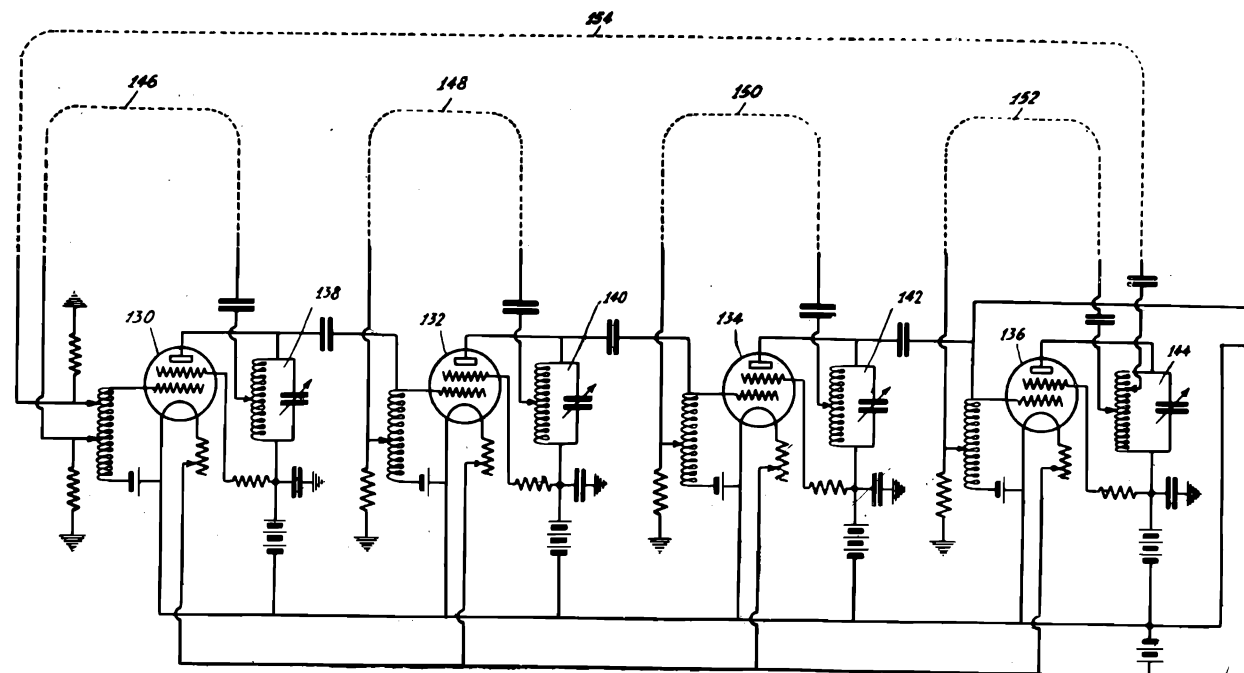
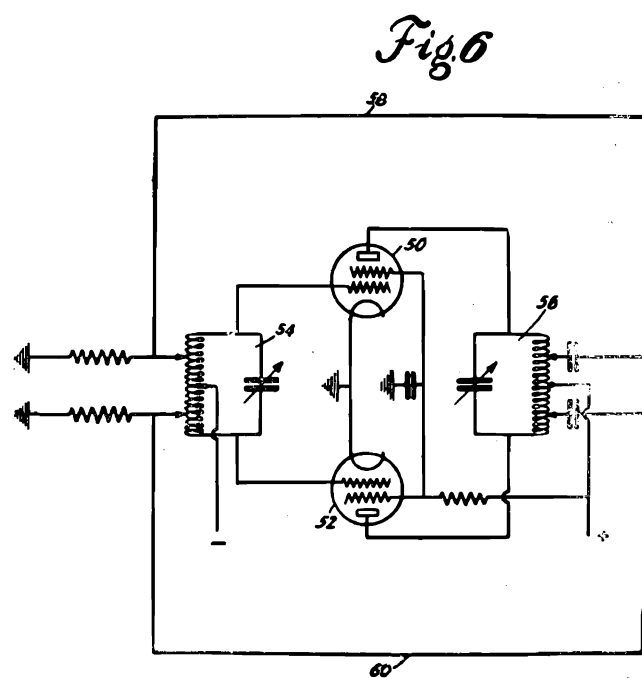
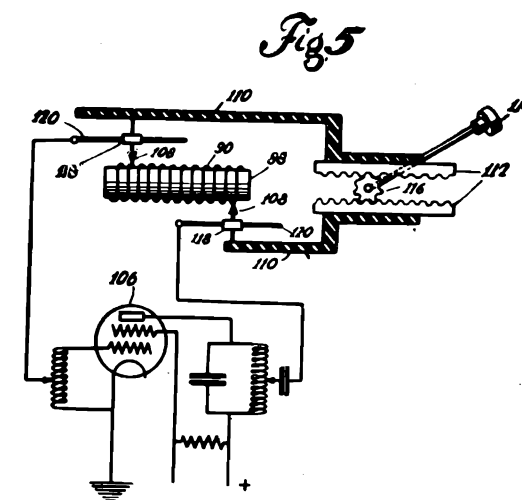
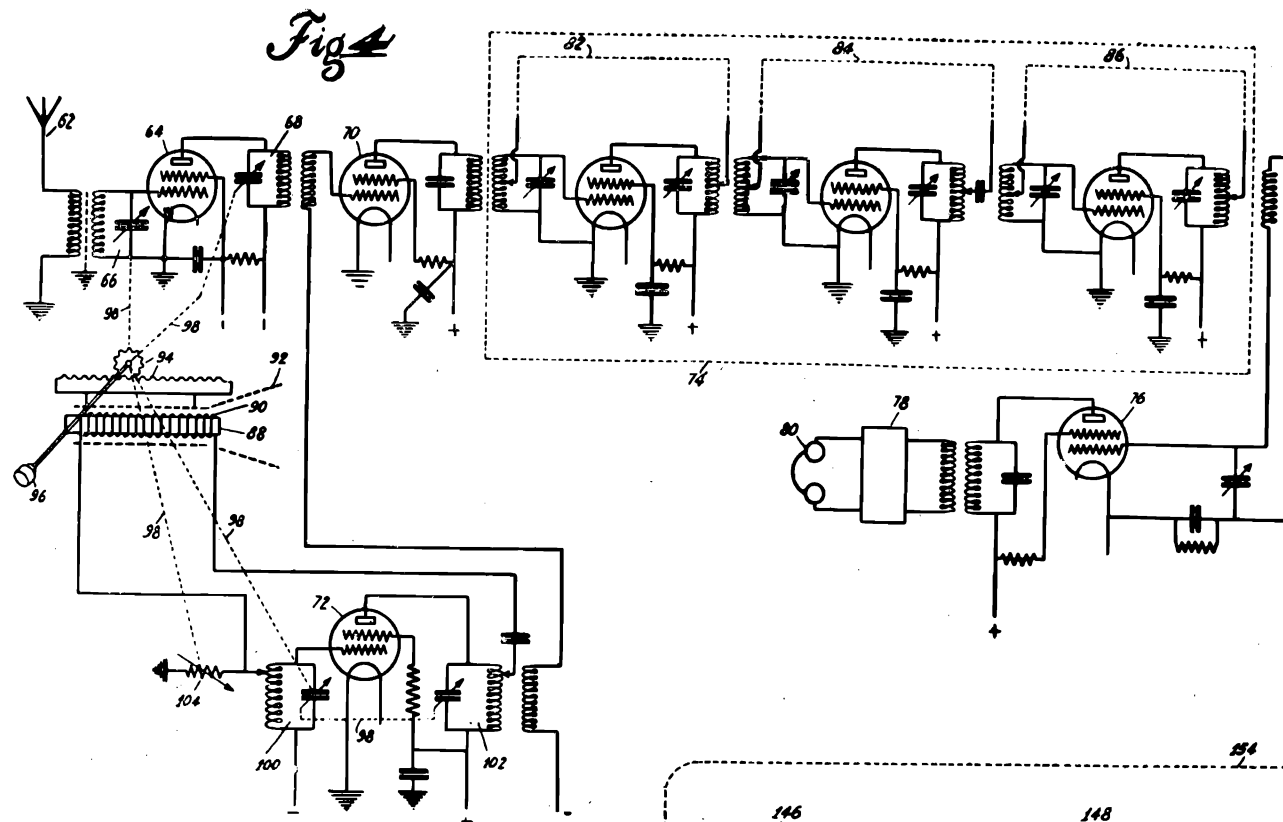


Fig. 7