

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 DECEMBRA 1937.

## PATENTNI SPIS BR. 13712

Hazeltine Corporation, Jersey City, U. S. A.

Vezivanje za radioprijemnike radi filtriranja smetajućih tonova interference.

Prijava od 31 maja 1935.

Važi od 1 jula 1937.

Naznačeno pravo prvenstva od 31 maja 1934 (U. S. A.).

Pronalazak se odnosi na vezivanje za filtriranje smetajućih tonova interference u radio-aparatima i naročito je podesan za to, da kod radio-prijema ugušuje često javljajuće se tonove interference između međusobno u frekventnoj skali susednih nosećih frekvenci dva otpravljaja i da na ovaj način izbegne smetnje.

Kao što je poznato kod raspodele prenosnih kanala koji se imaju na raspoloženju u radiotalasnom opsegu uzeto je za osnovu međusobno rastojanje nosećih frekvenci od 10 kHz. Pošto sad u oscilacijama govora i muzike ipak postoje važne frekvence, koje pokrivaju oblast veličine 10 kHz, to je kako kod otpravljaja tako i kod prijemnika stvarno potrebna širina modulacionog opsega, kojom se obuhvataju sve frekvence bočnog opsega, koje odgovaraju jednoj takvoj oblasti. Ako bi se tome odgovarajući prijemnik podesio za prijem jednog tako širokog modulacionog opsega, to bi on odgovarajući prethodno rečenom primio i frekvence interference između nosilaca susednih radiootpravljaja i ove bi reprodukovao kao smetajuće tonove.

Ipak se dovoljna vernost reprodukcija može takode postići, ako se prijemnik udesi za prijem kakvog malo užeg modulacionog opsega no 10 kHz. Da bi se postigla što je moguća bolja vernost reprodukcija i da bi se jednovremeno sa sigurnošću izbegle takve smetnje, kakve postaju usled tonova interference između nosećih talasa, krivulja selektiviteta prijemnika morala je radi toga biti nešto

pravougaonog oblika, tako, da je u modulacionom opsegu, koji je malo uži od 10 kHz za prijem jednostranim opsegom i malo uži no 20 kHz za prijem obostranim opsegom, obezbeđeno ravnomerno reagovanje; ova krivulja selektiviteta je trebalo da na svojim granicama opada što je moguće oštrije, tako, da frekvence izvan njenih granica budu potpuno ugušene ili pak da se ugušuju što je moguće jače.

Sad je srazmerno teško i skupo, da se ova idealna pravougaona krivulja selektiviteta proizvede u visokofrekventnom delu kakvog radioprijemnika. Uopšte ne uspeva, da se tako zvane „odsecajuće frekvence” t.j. granične frekvence opsega, na kojima se krivulja treba da savije ka nultoj liniji, izvedu tako oštro definisane, kako se to želi za postizanje dobrog prijema i potpunog isključenja smetnji interferencijom. Selekcione krivulje proizvedene samim visokofrekventnim filtrujućim sredstvima pružaju se uopšte veoma postupno, tako, da se eliminisanje tonova interference mora platiti i znatnim gubitcima u vernosti reprodukcija.

Bolji se rezultati u proizvodnji krivulja selektiviteta željenog oblika postižu ako se postavljaju dopunski filtri u niskofrekventnom delu prijemnika, na primer kolo za kratku vezu podešeno na smetajuću frekvencu i paralelno sa govornim kalemom zvučnika. Filtri mogu biti izvedeni i kao tako zvani niskopropusni filtri sa podesnom odsecajućom frekvencom, t.j. filtri koji usled njihovih električnih filtrujućih osobina propuštaju frekvence ispod

odsecajuće frekvence skoro neugušeno, dok kod odsecajuće frekvence njihova krivulja prenosa brzo opada ka nuli, da bi zatim pri izvesnoj određenoj frekvenci iznad odsecajuće frekvence dostigla vrednost beskonačnog prigušenja. Uopšte je već dovoljna upotreba jednog takvog filtra zvučne frekvence u prijemniku, no ipak može po potrebi biti upotrebljeno i više takvih filtara.

Pronalazak predviđa sad upotrebu jednog naročito izvedenog filtra zvučne frekvence u prijemniku, koji se odlikuje kako dobrim dejstvom tako i naročito povoljnim odnosima u pogledu time prouzrokovanih troškova za konstrukciju prijemnika. Misao pronalaska se naime sastoji u tome, da se u prijemniku neminovno postojeći induktiviteti izlaznog transformatora i govornog kalema zvučnika zajedno sa rezonantnim kolom podešenim na frekvencu, koja treba da se izdvoji, tako dimenzionišu, da se izdvajaju neželjene smetajuće frekvence. Pronalazak se stoga sastoji u rasporedu vezivanja za radioprijemnike radi filtriranja smetajućih tonova interference na gornjoj granici opsega zvučnih frekvenci sa jednim rezonantnim kolom (L, C), koje deluje kao kolo za kratku vezu, koje je obrazovano iz vezivanja na red jednog kalema i jednog kondenzatora i koje je podešeno na frekvencu koja treba da se ugušuje, a kod kojeg je rasporeda rezonantno kolo postavljeno između spojnih sprovodnika sekundarnog kalema (L<sub>1</sub>) izlaznog transformatora i govornog kalema (L<sub>2</sub>) zvučnika i kod kojeg su, s jedne strane paralelno sa rezonantnim kolom (L, C) nalazeći se induktivitet, koji se uglavnom sastoji iz sekundarnog kalema (L<sub>1</sub>) transformatora i s druge strane paralelno sa rezonantnim kolom (L, C) nalazeći se induktivitet, koji se uglavnom sastoji i govornog kalema (L<sub>2</sub>), izabrani u takvim odnosima veličina, da zajedno obrazuju nisko-propusni filter sa željenom odsecajućom frekvencom (sl. 2). Propisi za dimenzionisanje nisko-propusnih filtara sa željenom odsecajućom frekvencom su stručniaku po sebi već poznati, tako, da o tome ovde nije potrebno bliže govoriti.

U vezivanju prema sl. 1 je antensko kolo A pomoću selektora T<sub>1</sub> koji se može podešavati spregnuto sa ulazom visokofrekventne pojačavajuće cevi V<sub>1</sub>. Izlazno kolo cevi V<sub>1</sub> je pomoću sličnog selektora T<sub>2</sub> koji se može podešavati vezano sa ulazom modulatorske cevi V<sub>2</sub>. Ulaznom kolu modulatorske cevi se mestno proizvedene superponujuće oscilacije dovode preko otpora R<sub>2</sub>, kroz koji su katode modulator-

ske cevi V<sub>2</sub> i oscilatorske cevi V<sub>3</sub> zajedno uzemljene. Od cevi V<sub>2</sub> se međufrekventne oscilacije dodove međufrekventnoj pojačavajućoj cevi V<sub>4</sub> preko međufrekventnog transformatora T<sub>4</sub> i po pojačanju u cevi V<sub>4</sub> se pomoću daljeg međufrekventnog transformatora T<sub>5</sub> dovode ispravljačkoj cevi V<sub>5</sub>.

Niskofrekventne oscilacije dospevaju od odvoda na potenciometru R<sub>5</sub> ka upravljajućoj rešetci prve niskofrekventne pojačavajuće cevi V<sub>6</sub> i odatle na protivtaktini pojačavajući stupanj, koji se sastoji iz cevi V<sub>7</sub> i V<sub>8</sub>, i zatim preko izlaznog transformatora T<sub>8</sub> ka govornom kalemu L<sub>2</sub> zvučnika S.

Visokofrekventna selekciona sredstva T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> i T<sub>5</sub> su tako odmerena, da propuštaju prilično ravnomerno frekventni opseg od približno 14 kHz širine. Dobijajući se ukupni selektivitet se međutim u prijemniku pomoću niskofrekventnog filtra prethodno pomenute vrste toliko povećava, da se izdvajaju smetajući tonovi interference. Takve »klopke za talase« su pokazane kod W<sub>1</sub> i W<sub>2</sub>. Ove »klopke« su radi naročitog ugušivanja tonova interference između nosećih talasa susednih radio-kanala podešene na 10 kHz.

Osim toga je kod W pokazana još jedna dalja »klopka za talase«, koja zajedno sa sekundarnim kalemom izlaznog transformatora i govornog kalema zvučnika obrazuje nisko-propusni filter, čijim se dejstvom postiže rezultujuća selekciona karakteristika prema sl. 2. Kolo W sadrži jedan kalem L na red sa kondenzatorom C. Ovo vezivanje na red leži kako paralelno sa govornim kalemom L<sub>2</sub> zvučnika tako i sa sekundarnim delom izlaznog transformatora T<sub>8</sub>. Pod L<sub>1</sub> treba pri tome razumeti onaj sekundarni induktivitet koji se odmera kao prividni induktivitet kod primarne kratke veze. Neka je kolo L, C isto tako podešeno na 10 kHz u rezonansi na red. Kod celishodne upotrebe uobičajenih zakona dimenzionisanja za filtarske mreže je tada prvenstveni odnos između induktiviteta L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> i L:

$$(1) \quad L_1 = L_2 = 2L$$

Pošto je kolo L, C podešeno na 10 kHz, to filtarska mreža za ovu frekvencu kratku vezu, t.j. jedno mesto beskonačnog prigušenja. Od ovog mesta se krivulja prenošenja iz sl. 2 kod nižih frekvenci brzo penje ka svome horizontalnom delu. Mesto, na kojem horizontalni deo prelazi u opadajući deo, obično se označuje kao »odsecajuća frekvencas«, koja se kod održavanja navedenog propisa dimenzionisanja nalazi približno kod 7 kHz.

Ako su  $L_1$  i  $L_2$  nejednaki, to se dobijaju skoro jednako dobri rezultati, ako je

$$(2) \quad L = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

Ovo naime znači, da je  $L$  sad jednako induktivitetu od  $L_1$  i  $L_2$  u paralelnom vezivanju. Ali nijedan od ovih odnosa nije naročito neophodan, izuzev podešavanje kola  $W$  na 10 kHz.

Neka je ovde ukazano na to, da su filtri  $W_1$  i  $W_2$  podesni za specijalno ugušivanje tona interference od 10 kHz, dok se ipak viši tonovi interference njima ne ugušuju. Filtar  $W$  može ipak osim ugušivanja tona interference od 10 kHz u zajedničkom delovanju sa induktivitetima  $L_1$  i  $L_2$  da ugušuje više tonove interference i po načinu nisko-propusnog filtra.

Kako dejstvo filtra  $W$  poboljšava ukupnu karakteristiku prijemnika pokazano je na sl. 2. Tu crtasta krivulja  $A$  pokazuje selekcionu krivulju prijemnika bez upotrebe filtra  $W$ ; iz toga izlazi, da kako pri 10.000 herca tako i preko toga postoji nedovoljno ugušivanje. Krivulja  $B$  pokazuje dejstvo kod postojanja filtra  $W$ ; iz nje se jasno vidi poboljšani selektivitet u odnosu prema tonovima talasanja od 10 kHz, pri čemu se ovi bez štetnog uticanja učinka dobijaju u potrebnoj niskofrekventnoj oblasti od 50—7000 herca. Filtar  $W$  dakle dejstvuje kao »nisko-propusni filtara«, pošto on ispod izvesne određene granice frekvence propušta oscilacije neprigušeno, dok je prenošenje tonova iznad ove granice zaprečeno.

Sl. 3 pokazuje jedan drugi oblik niskofrekventnog filtra, koji prvenstveno treba da se upotrebi kad je  $L_1$  manje no  $L_2$ . Odnos koji po mogućnosti treba da se održava između induktiviteta je:

$$(3) \quad L_1 + L_3 = L_2 = 2L$$

Kad je  $L_1$  veće no  $L_2$ , to se prvenstveno upotrebljuje modifikacija prema sl. 4, pri čemu treba da bude ispunjen odnos:

$$(4) \quad L_1 = L_2 + L_4 = 2L$$

Modifikacija prema sl. 5 omogućuje najbolje prilagodavanje tačnim pravilima dimenzionisanja za nisko-propusne filtre, ma da obično nije potrebno, da se vezivanje prefinjuje do ovog stepena. Tada između induktiviteta  $L$ ,  $L_1$  i  $L_2$  i otpora  $R_2$  zvučnikovog kalema treba da se održavaju sledeći odnosi:

$$(5) \quad L_1 + L_3 = L_2 + L_4 = 2L \text{ i}$$

$$(6) \quad R_2 = \sqrt{\frac{L}{2C}}$$

Nijedan od gornjih odnosa nije naročito neophodan, izuzev što  $L$ ,  $C$  kao što je već

utvrđeno, u svima slučajevima treba da bude podešen tačno na 10 kHz.

### Patentni zahtevi:

1.) Vezivanje za filtriranje smetujućih tonova u aparatima za pojačavanje zvučne frekvence sa jednim kao klopka dejstvujućim rezonirajućim kolom, koje je izvedeno vezivanjem na red jednog kalema i jednog kondenzatora i koje je akordirano na frekvencu koja treba da se ugušuje, naročito za filtriranje smetujućih tonova interference kod radioprijemnika, naznačeno time, što je rezonirajuće kolo postavljeno između spojnih sprovodnika sekundarnog kalema ( $L_2$ ) izlaznog transformatora i govornog kalema ( $L_2$ ) zvučnika i što su s jedne strane paralelno sa rezonirajućim kolom ( $L, C$ ) nalazeći se induktivitet, koji se uglavnom sastoji iz sekundarnog kalema ( $L_1$ ) transformatora, i s druge strane paralelno sa rezonirajućim kolom ( $LC$ ) nalazeći se induktivitet, koji se uglavnom sastoji iz govornog kalema ( $L_2$ ), izabrani u takvim odnosima veličina, da zajedno obrazuju niski-propusni filtara sa željenom odsecajućom frekvencom (sl. 2).

2.) Vezivanje po zahtevu 1, naznačeno time, što je u slučaju jednakosti induktiviteta  $L_1$  i  $L_2$  približno ispunjen odnos  $L_2 = L_1 = 2L$ , a u slučaju, da je veličina induktiviteta  $L_1$  različita od veličine induktiviteta  $L_2$ , postoji odnos  $L = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$

3.) Vezivanje po zahtevu 1 ili 2, naznačeno time, što se s jedne strane paralelno sa rezonirajućim kolom ( $L, C$ ) nalazeći se induktivitet obrazuje iz sekundarnog kalema ( $L_1$ ) transformatora i dopunskog induktiviteta ( $L_3$ ), koji zajedno zadovoljavaju odnos  $L_1 + L_3 = L_2 = 2L$  (sl. 3)

4.) Vezivanje po zahtevu 1 ili 2, naznačeno time, što se s druge strane paralelno sa rezonirajućim kolom ( $L, C$ ) nalazeći se induktivitet sastoji iz govornog kalema ( $L_2$ ) i dopunskog induktiviteta ( $L_4$ ), koji zajedno zadovoljavaju odnos:  $L_1 = L_2 + L_4 = 2L$  (sl. 4).

5.) Vezivanje po zahtevu 1 do 4, naznačeno time, što su na obema stranama rezonirajućeg kola ( $L, C$ ) uključeni dopunski induktiviteti ( $L_3$  i  $L_4$ ), koji zajedno zadovoljavaju odnos ( $L_1 + L_3 = L_2 + L_4 = 2L$ ) (sl. 5).

6.) Vezivanje po zahtevu 1 do 5, naznačeno time, što je između otpora  $R_2$  govornog kalema  $L_2$  i induktiviteta  $L$  i kapaciteta  $C$  rezonirajućeg kola bar približno

ispunjen odnos  $R_2 = \sqrt{\frac{L}{2C}}$



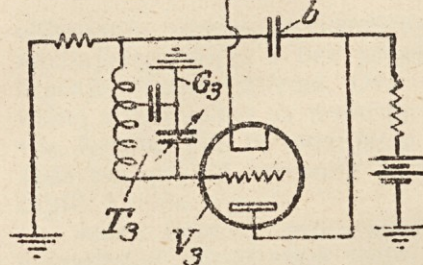
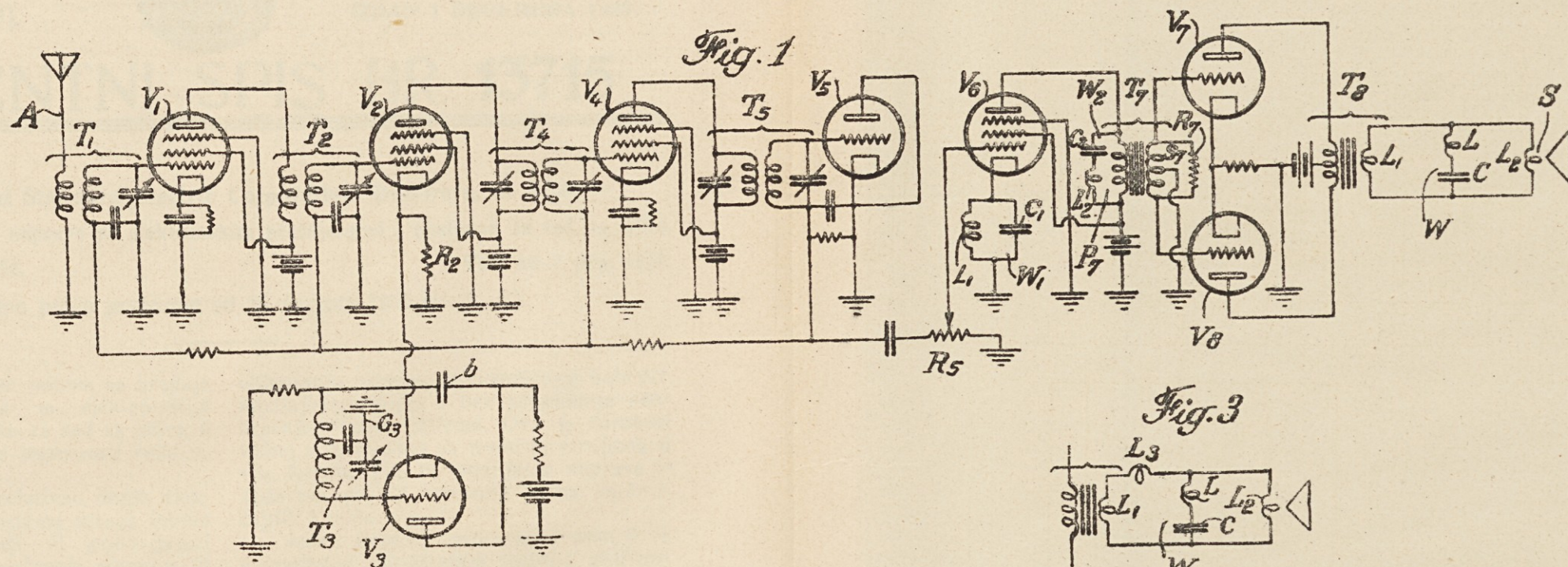


Fig. 2

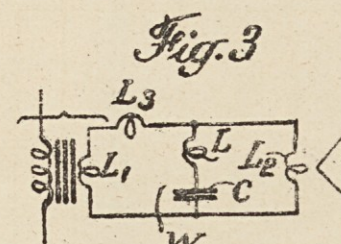
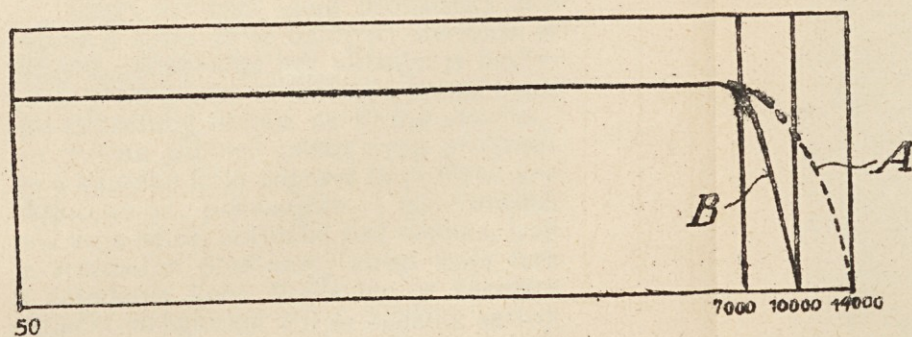


Fig. 3

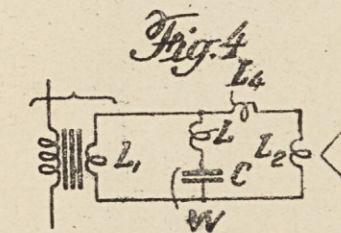


Fig. 4

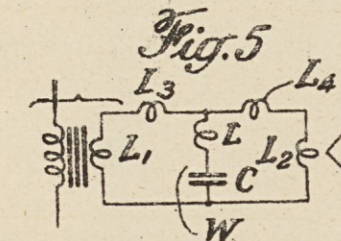


Fig. 5

