



PATENTNI SPIS BR.12528

Marconi's Wireless Telegraph Company, Limited, London, Engleska.

Poboljšanja na termojonskim modulacionim sistemima.

Prijava od 10 novembra 1932.

Važi od 1 januara 1936.

Traženo pravo prvenstva od 18 novembra 1931 (Velika Britanija.)

Ovaj se pronalazak odnosi na termojonske modulacione sisteme, a naročito na modulacione sisteme. primenljive kod kratkotalasnih radio transmisija.

Jedna od glavnih teškoća na koju se nailazi u kratko talasnom radio otpravljanju jeste ona poznata pod imenom „feding“.

Glavni cilj ovom pronalasku je da pruži modulacioni uređaj pomoću koga će se posledice „fedinga“ umanjiti u velikoj meri.

Po ovom je pronalasku otpravljač snabdeven takvim uređajem koji će veličinu modulacije održati na priličnoj jačini čak i onda kada će originalni signali biti slabi, a kada ti originalni signali postaju vrlo jaki, onda taj isti uređaj ne dozvoljava preopterećenje otpravljača.

Utvrđeno je da održavanjem modulacije na priličnoj jačini znatno smanjujemo dejstvo „fedinga“. Razume se da po ovom uređaju odnos između jakih i slabih originalnih signala u otpravljaču neće biti jednak odnosu između slabih i jakih signala u prijemniku ali ta nejednakost između ta dva odnosa u mnogim slučajevima nije štetna i zato joj se ne pridaje velika važnost.

Ovaj pronalazak je pokazan i objašnjen na priloženim nacrtima.

U sl. 1 koja pokazuje jedan način izvođenja ovog pronalaska, ularno kolo sa mikrofona ili sa mikrofonskog pojačavača 1 ide kroz promenljivu mrežu regulatora jačine ili drugu sličnu napravu 2 i preko druge naprave za regulisanje ide ka primernom namota-

ju 3 jednog transformatora. Kao što je po kazano, ova druga naprava sastoji se iz potenciometra, koji može imati otpor 4 od oko 600 oma, a čiji je jedan kraj vezan za jedan kraj primara 3 transformatora. Pokretna tačka 6 potenciometra vezana je za drugi kraj primara, dok je sekundar 7 istog transformatora vezan između rešetki 8, 9 jednog para cevi sa promenljivom strmošću (u daljem će se izlaganju nazivati „variable mu“ cev) 10, 11 koji su vezani na push-pull. Pomenuta „variable mu“ cev u stvari je izmenjena cev sa zaštitnom rešetkom, čija se strmost menja kada se napon na rešetki menja. Primer jedne takve cevi, koja je u svakodnevnoj upotrebi, jeste Markonijeva cev poznata u trgovini sa oznakom VNS4. Ova cev ima strmost koja varira od prilike između 1,1mA/Volta i 0.005 mA/volta, pri čemu je impedansa oko 450.000 oma. Sa otporom 4 potenciometra vezan je otočno primar 12 drugog transformatora, kome su krajevi sekundara 13 vezani za anode jednog para nisko impedansnih ispravljača, čije su katode međusobno vezane, ili su kao na nactu vezane za anodu ispravljačke cevi 14 koja ispravlja ceo talas. Centralna tačka 15 sekundara 13 vezana je preko podesne prednaponske baterije 16 za središnju tačku 17 sekundara 7 ulaznog transformatora za „variable mu“ cevi 10, 11. Zajednička katodna tačka 18 „variable mu“ cevi vezana je sa zemljom i za katodnu tačku 19 ispravljača celog talasa, koja je tačka, isto tako vezana za tačku 15 sekundara 13 preko kondenzatora

20, kapaciteta od 0.01 do 0.1 mikrofarada, (na pr. od 0.08 mikrofarada), koji je očno vezan sa vrlo velikim otporom 21 (koji varira od oko 0.1 do 50 megoma). Podesne vrednosti potencijala jednosmislene struje dovode se sa tačaka 22, 23 baterije 24 za spoljne rešetke 25, 26 „variable mu“ cevi, čije su ploče 27 28, vezane zajedno preko primara 29 transformatora izlaznog kola, sa čijeg sekundara 30 energija ide kroz promenljivi pojačivač 31 i potpuno se koristi za modulisanje. Sekundar 30 se u praksi može konstruisati tako, da je vezan sa otporom od oko 600 oma. Anode 27, 28 isto tako su vezane otporima 32, 33 na red, na pr. od po 5.000 oma, — pri čemu je spoljna tačka ovih otpora vezana za izvor anodnog potencijala baterije 24 preko miliampermetra 34. Jasno je da se sa ovim rasporedom, deo modulacione ulazne energije odvodi kroz ispravljače sa niskim impedansama i da se koristi za regulisanje struje rešetke „variable mu“ cevi.

Rad i podešavanje naprave vidi se iz sledećeg:

Dokle god je impedansa izlaznog kola „variable mu“ cevi niska prema impedansi cevi, dobiveno pojačavanje menjače se kao faktor pojačanja podeljen sa unutrašnjim otporom. Kriva zavisnosti faktora pojačanja podeljenog unutrašnjim otporom (ordinata) i napona rešetke (abscisa) „variable mu“ cevi, jeste približna hiperbolična i asimptotna prema ordinati i abscisi. Za cev poznatu kao VMS4, kriva je približno asimptotna između ordinatne vrednosti od oko 1,2 ma/V, a apscisne vrednosti od oko —40 volta. Aparat se podešava menjanjem prednapona rešetke dok se ne dobije anodna struja koja odgovara vrednosti od oko 0.7 ma/V. Kriva zavisnosti nivoa izlazne energije u decibelima (ordinata) i nivoa ulazne energije u decibelima (apscisa) opisanog rasporeda popeće se usled opisane karakteristike „variable mu“ cevi do maksimuma i onda pašće sa povećanjem vrednosti nivoa ulazne energije. Ova kriva ima približno izvrnuti oblik slova U sa prilično ravnim vrhom. Tipična kriva koja se može dobiti sa opisanim rasporedom, pokazana je u sl. 2 gde su ordinate nivoa izlazne energije, a apscisa nivo ulazne energije u decibelima. Kao što se iz sl. 2 vidi, za vrednost od —20 decibela nivoa ulazne energije, odgovara vrednost od 1.5 decibela nivoa izlazne energije, čija vrednost raste do 10 za —5 decibela nivoa ulazne energije. Ova vrednost odgovara početku „zaravnjenog temena“ krive, jer za nultu vrednost nivoa ulazne energije odgovara vrednost nivoa izlazne energije od oko 11.5 decibela, a kad nivo ulazne energije poraste na oko +7 decibela, onda nivo izlazne energije pada na 10 decibela. Iz slike

se vidi da je između vrednosti —5 i +7 decibela nivoa ulazne energije, vrednost nivoa izlazne energije približno stalna bez obzira na vrednost ulazne energije, pri čemu se niže vrednosti ulazne energije u većoj razmjeri povećavaju nego veće vrednosti ulazne energije. Ako pak vrednost nivoa ulazne energije poraste iznad +7, onda vrednost nivoa izlazne energije naglo pada. Otuda izlazi da će vrednost nivoa ostati stalna za veći opseg vrednosti ulazne energije tako da je preopterećenje i suviše jako otpravljanje automatski onemogućeno.

Da bi se bolje razumelo dejstvo i način rada rasporeda po sl. 1 opisan je ovde praktičan metod kojim se postizava željeno regulisanje. Opis se odnosi na otpravljač obično upotrebljavan za radio svrhe i gde se pre početka programa otpravlja jedan „ton za akordiranje“ to je naprimer audio frekventna modulacija sa konstantnom amplitudom i učestanošću.

Iz sledećeg opisa vidi se, da se ovaj „ton za akordiranje“ koristi za potrebna prethodna podešavanja i kontrole ma da se, naravno može upotrebiti ma koji drugi stalni „probni“ signal za istu svrhu.

Jasno je, da čitanje dobiveno na miliampermetru 34 zavisi u glavnom od regulisanja prednapona rešetke pomoću ispravljača 14, a potenciometra, koji napaja transformator 3 može se podesiti tako, da maksimalna izlazna energija, koja odgovara temenu krive po sl. 2, bude dobivena onda kada skazaljka na miliampermetru 34 pokazuje neku podesnu vrednost (na pr. polovinu skale miliampermetra). (U jednom stvarnom primeru, gde je kriva po sl. 2 dobivena, miliampermetar pokazivao je 3 miliampera, a maksimalna vrednost, koja je odgovarala temenu krive po sl. 2, bila je 1,3 miliampera). Potenciometar se onda ostavlja u tom podešenom stanju, „ton za akordiranje“ takođe se ne dira, dok se samo regulator 2 podesi toliko da skazaljka na miliampermetru pokazuje željeni znak (na primer polovinu skale). Promenljivi pojačavač 31 ce onda podešava, da bi se osiguralo potpuno regulisanje otpravljača. Dalje, regulisanje potrebno pri otpravljanju, dobija se podešavanjem regulatora 2. Jasno je, da se ovim podešavanjem nije moguće preoptereti otpravljač, jer je regulisanje učinjeno za maksimalnu izlaznu energiju a kontrolni miliampermetar 34 pokazaće onu tačku koja odgovara onom delu krive iz slike 2 na kojem aparat radi. Ako je regulator 2 tako podešen i modulacija takva da miliampermetar pokazuje na znak u sredini skale, znači da aparat radi po temenu krive iz sl. 2. Jačina otpravljača biće konstantna. Ovim podešavanjem postizava se najveći, uopšte mogući, nivo.

Ako usled slabih ulaznih signala skazaljka na miliampermetru malo oscilira blizu kraja skale (kada nema nikakvih signala skazaljka stoji na kraju skale) onda aparat radi na penjućem se kraku krive, kada su ulazni signali jaki, onda skazaljka na miliampermetru 34 pokazuje manje od polovine skale, aparat radi na padajućem kraku krive iz sl. 2.

U oba ova slučaja neće se postići maksimalna izlazna energija.

U slučajevima gde je potrebno da se razlikuje „piano i forte“ može biti potrebno da tako regulišemo aparat da radi po penjućem se kraku krive a još bolje je kada s vremena na vreme skazaljka dostigne sredinu skale.

Jasno je da se može upotrebiti specijalno oboleženi instrumenat 34 koji će tačnije pokazivati na kome delu krive aparat funkcioniše.

Vremenski period regulisanja prednapona rešetke pomoću uređaja kome pripada ispravljač 14, može se podešavati menjanjem kapaciteta kondenzatora 20 i otpora 21, pošto velike vrednosti otpora i kapaciteta prouzrokuju lagani gubitak upravljajućeg prednapona, dok male vrednosti kapaciteta i otpora prouzrokuju brzi gubitak prednapona.

Dobiveno dejstvo može se kontrolisati posmatranjem miliampermetra 34. Kada su vrednosti (kapaciteta i otpora) za regulisanje 20 i 21 velike, onda će za jedan trenutak modulacija biti vrlo jaka, pošto nam skazaljka skoči na vrednost manju od polovine skale a potom se vraća polako.

Dakle za trenutak velike jačine modulacije, regulisanje otpravljača neće biti dobro.

Ako se skazaljka vraća suviše polako (to jest ako je gubljenje prednapona rešetke lagano) onda vreme potrebno da se uspostavi potpuno regulisanje modulacije (označeno time što se skazaljka nalazi na polovini skale) biće preveliko. Ako pak ovo vreme jeste suviše malo onda će regulisanje suviše brzo reagirati na originalnu modulaciju tako da će emisija biti „nemirna“.

Dobro podešavanje se može postići regulisanjem modulacije, na veliku jačinu a slučajna prejaka modulacija originalnih signala paouzrokuje trenutno smanjenje izlazne energije otpravljača pošto će aparat tada raditi po padajućem kraku krive na sl. 2. Tako je postignuto željeno regulisanje.

Kada je početno podešavanje završeno naknadno podešavanje regulatora 2 ne može da poremeti u velikoj meri glavno podešavanje. U opšte se regulator 2 mora dizati samo kada je karakter programa promenjen, na primer, kada posle orkestra dolazi program manje jačine, na primer govor.

Naravno nije potrebno upotrebiti dve „variable mu“, cevi u rasporedu „push-pull“

ma da je ovaj raspored bolji ali sasvim je praktično upotrebiti samo jednu cev, „variable mu“, čiji će prednapon rešetke biti regulisan jednim delom ulazne energije na isti način koji smo opisali za raspored „push-pull“. Isto tako nije baš potrebno upotrebiti ispravljač celog talasa za regulisanje struje rešetke i ako je ovaj način bolji.

I ako je glavni cilj ovog pronalaska, kao što je gore rečeno, umanjiti dejstva fedinga koja se poglavito javlja, ako ne isključivo, kod kraćih talasnih dužina, pronalazak čije ograničen ovim, već se može korisno upotrebiti u drugim slučajevima, gde se želi neprekidno „jako“ modulisanje. Na primer tamo gde se govor govornika otpravlja, često se javlja teškoća usled menjanja govornikovog otstojanja od mikrofona kao i pravca njegovog glasa. Ovaj se pronalazak može korisno upotrebiti za otklanjanje te teškoće time, što se jačina modulisanja održava stalnom, poglavito nezavisno od jačine glasa, koji prima mikrofona. Za ovakvu primenu, naravno, talasna dužina otpravljenog nosećeg talasa ne ulazi u obzir, i time se pronalazak odnosi uopšte na radio sisteme a ne samo na kratkotalasne sisteme.

Patentni zahtevi:

1. Otpravljač modulisanog nosećeg talasa snabdeven uređajem za postizavanje automatskog regulisanja modulacije tako pa modulacija ostaje prilično jaka i stalna, čak i onda kada su originalni signali relativno slabiji; pojačavačem koji pojačava signale pre nego što su upotrebljeni za modulaciju i ispravljačem u koji se uvodi energija signala a odvodi energija koja se upotrebljuje za regulisanje struje rešetke pojačivača, naznačen time, što se pojačavač sastoji iz jedne ili više „variable mu“ cevi, čije je ulazno kolo vezano za izvor modulacionog potencijala, a izlazno kolo sa relativno malom impedansom u poređenju sa unutarnjim otporom cevi vezano (ako se želi preko drugih pojačivača) za modulacionu napravu, osim toga je jedan ispravljač, preimućstveno celotalasni ispravljač, spregnut sa pomenutim izvorom modulacionog potencijala tako, da taj ispravljač dejstvuje na struju rešetke pomenute „variable mu“ cevi, čime se postizava tako regulisanje izlazne energije „variable mu“ cevi, da ona ostaje prilično stalna i ako su ulazne energije razne veličine, a time je automatski onemogućeno svako opterećenje otpravljača.

2. Otpravljač po zahtevu 1 naznačen time, što je jedno kolo za regulisanje vremenskog perioda kombinovano sa sredstvom za regulisanje prednapona rešetke „variable mu“ cevi.

3. Otpravljajč po zahtevu 1—2 naznačen time, što su između izvora signala i pojačivača vezani u kaskadi dva regulatora jačine, od kojih je regulator odmah posle izvora signala vezan takođe u kolo koje vodi uređaju za regulisanje prednapona rešetke pojačivača, dok je treće sredstvo za regulisanje

jačine vezano između izlaznog kola pojačivača i ostalog otpravljajča.

4. Otpravljajč po zahtevu 1—3, naznačen time, što je predviđen miliampermetar u izlaznom kolu cevi „variable mu“ radii pokazivanja jačine struje ploče.

Fig. 1

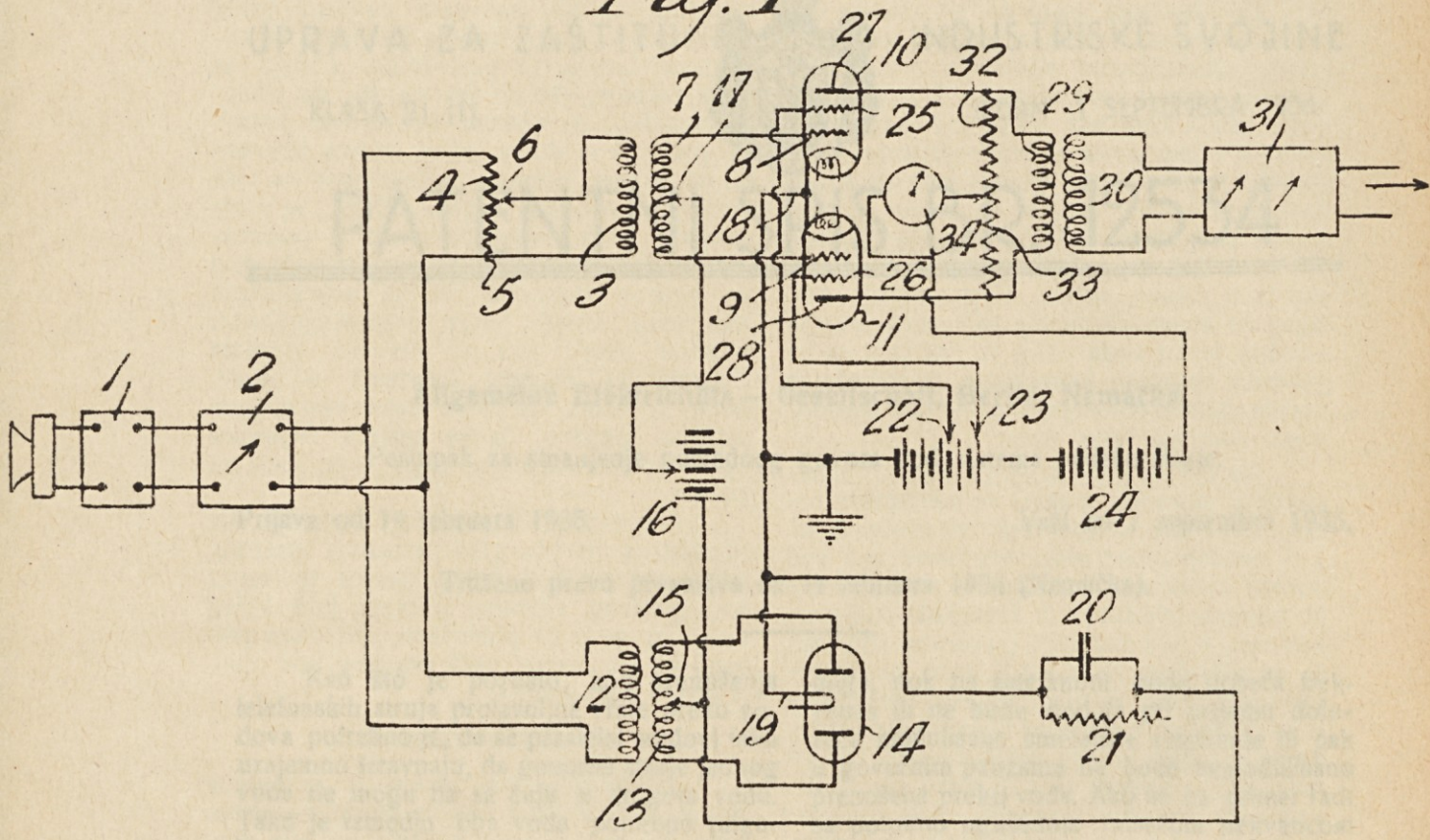


Fig. 2.

