



PATENTNI SPIS BR. 4186.

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

Uredjaj za sprečavanje kapacitivnih spojeva.

Prijava od 10. avgusta 1925.

Važi od 1. februara 1926.

Traženo pravo prvenstva od 22. septembra 1924 (U. S. A.)

Pronalazak odnosi se na neutralizaciju kapacitivnih spojeva izmedju električnih okrugova, naročito tamo, gdje je takav spoj neizbježiv, te izazivljc nepoželjne uzajamne učinke izmedju okrugova.

Pronalazak je osobito uporabiv za okruge s termionskim ventilima. Pod termionskim ventilom razumije se ovdje svaki električni uredjaj, koji imade katodu, anodu i elektrostatsku elektrodu, koji se organi u slijedećem označuju sa: nit, odn. anoda i rešetka.

Poredjaj je elektroda takav, da preinake u potencijalu rešetke odnosno na nit, utječu na struju anode načinom, koji je ekvivalentan proporcionalnim promjenama u potencijalu anode odnosno na nit. Radi konačnihizmjera termionskoga ventila jeste kapacitet izmedju kojegod dvije elektrode primjetljiv i on se obično još povećava po kapacitetu izmedju vanjskih spojeva do ovih dviju elektroda. U jednom običajnom slučaju, gdje resonantni okrug djeluje na rešetku i gdje je daljni resonantni okrug spojen s anodom, izazivlje ovaj inherentni kapacitet, koji postoji izmedju rešetke i anoda, kapacitivni spoj izmedju ovih dviju okrugova, koji spoj može da prouzrokuje nepoželjene uzajamne učinke, n. pr. t. zv. natražni spoj ili proizvodjanje električnih titrajeva, koji utječu na djelovanje sistema kao cjelina.

Prema nazočnom se pronalasku daje kapacitivni spoj neutralizirati i spriječiti natražni spoj, pa usled toga postaju natraž-

nim spojem izazvani titraji nemogući. Nazočni ie pronalazak jednako uporabiv za najrazličitiije okruge, svejedno, da li se oni služe visokom ili niskom energijom, n. pr. za telefoniju nosiocima valova, pojačala u okruzima radija za davanje, ili uredjajima za primanje. Akoprem se je za tu svrhu predlagalo veći broj drugih metoda, odgovara ih samo malo zahtjevu, da su za neutralizaciju kapacitivnih spojeva potrebni regulatori nezavisni od frekvencija izmjenične struje, kojima mora da bude sistem kao cjelina prilagodjen, Neznanatni broj drugih metoda, koji udovoljuje ovom zahtevu, sastoji se od kopčanja, koja se bitno razlikuju od dolje opisanih i uz to su mnogo kompliciranija.

Svrha se nazočnog pronalaska sastoji u tom, da se kapacitivni spoj, koji postoji izmedju kojagod dva ili više okrugova struje neutralizira ukopčanjem, koji sadrži kapacite, koji su uredjaju inherentni ili se proizvodjaju po naročitim kondenzatorima, usljed čega nastaje mreža kapaciteta, koja se daje regulirati tako, da izmedju kojagod dva okrugova ne preostane više nikakav kapacitivni spoj. Princip i ukapčanja uporabljena kod izvedbe pronalaska, razjašnjeni su na nacrtima.

Fig. 1 prikazuje shemu ukapčanja mosta koji se sastoji samo iz kapaciteta, te predoduje temeljni princip pronalaska.

Fig. 2 i 3 prikazuju ukapčanja, koja pokazuju dvije vrsti uporabe pronalaska za okrug struje s termionskim ventilima.

Fig. 4 prikazuje uporabu pronalaska kod uredjenja, gdje suma napetosti dvaju okrug struje dolazi do izražaja izmedju dvije pomoću kapaciteta spojene točke.

Fig. 5 i 6 jesu ukopčanja, gdje je na fig 2 prikazano načelo predloženo u njegovoj uporabi na termionsko cijevno pojačalo u više stepena, pri čem su uporabljeni udešeni (fig. 6) odn. neudešeni (fig. 5) medju-transformatori.

Fig. 7 prikazuje elemenat za ukapčanje koji sadrži preinaku nazočnoga pronalaska u njegovoj uporabi na sistem od više nego dva okrug.

Fig. 8 jeste ukopčanje radio aparata za primanje sa pojačalom više frekvencije u više stepena, gde su na fig. 7 prikazana načela iskorišćivana u njihovoj uporabi na pojačalo, kako je prikazano na fig. 6.

Fig. 9 Prikazuje konstruktivnu izradbu pronalaska u njegovoj uporabi kod radio-receptora.

Fig. 10 jeste pripadno ukapčanje.

Na fig 1 do 7 obilježeni su sa A i B okruzi struje kojegod vrsti; n. pr. udešeni, neudešeni ili resonantni okruzi. Sa slovima C_1 , C_2 , C' i C'' naznačeni su kapaciteti, koji tvore četvrti grane mosta, koji se sastoji iz samih kapaciteta i koji mogu da budu kojegod vrsti, n. pr. kondenzatori ili naravni inherentni kapaciteti izmedju elemenata okrug struje ili izmedju elektroda termionskih ventila. Kada je jedan od ovih kapaciteta naravni inherentni kapacitet, prikazano je njeno ukapčanje s crticama n. pr. kako se to vidi kod C' na fig. 2, 3, 4 i 10 i kod C_a na fig. 8.

Na fig. 1 prikazani elemenat ukopčanja prikazuje most, koji se sastoji samo iz kapaciteta, a sadrži četiri kapaciteta C' , C'' , C_1 i C_2 , koji su spojeni s oba okrug A i B. Vrijednosti se kapaciteta udešavaju dotle, dok nikoji dio izmedju spojnih točaka jednoga okrug proizvedene napetosti ne dolazi više do izražaja izmedju spojnih točaka drugoga okrug. Izmedju ovih okrug ne smije da postoji induktivni ili otporni spoj, ako se želi dobiti točan udešaj. Quantitativni uvjet za točno izbalanciranje ili za neutralizaciju kapacitivnog spoja izmedju okrug A i B jeste:

$$\frac{C'}{C''} = \frac{C_1}{C_2} \quad (1)$$

Za na fig. 1 prikazani temeljni okrug, a jednako za na drugim fig. prikazane okruge uzelo se je radi opisivanja, da su ta četiri temeljna kapaciteta udešena tako da odgovaraju uvjetima, izraženim u gornjoj jednadžbi. Induktivni spoj ili otporni spoj daje se onda po želji ukopčati izmedju okrugova. Kapacitivni će spoj o-

stati toliko dugo neutraliziran, dokle su ispunjeni uvjeti jednadžbe (1).

Fig. 2 prikazuje princip pronalaska, uporabljen na jednostavni okrug struje s termionskim ventilom. Tu kao i na fig. 3 može se A i B uzeti kao ulazni odn. kao izlazni okrug termionskog ventila 1, koji sadrži anodu P, rešetku G i nit F. Budući da je u praksi ulazni okrug uvijek spojen sa rešetkom, a izlazni okrug sa anodom, to naravni kapacitet izmedju rešetke i anode izazivlje redovito kapacitivni spoj izmedju ulaznog i izlaznog okrug. Po prikazanom uredjaju mosta kapaciteta ovaj se kapacitivni spoj izbalancira i neutralizira.

I kod ovoga i kod na drugim fig. prikazanim ukapčanja može se kapacitet C' uzeti kao onaj, koji izazivlje nepoželjni spoj, koji treba neutralizirati. Izmedju okrug niti i rešetke umetnuti visoki otpor ili odvod rešetke 2 predviđen je, kako je uzuelno, u tu svrhu, da se odnosno na nit podržaje stalni poprečni potencijal rešetke. Ovakav je otpor jednostavno sredstvo, za održavanje potrebnoga potencijala rešetke, koji odnosno na nit može da bude pozitivan ili negativan, već prema tomu kako je potrebno za naročiti uporabljeni termionski ventil, a može se dobiti i drugim načinom, n. pr. uporabom impedancije ili posebne baterije. Maksimalno se pojačanje dobiva, ako se rešetki termionskoga ventila dađe što veća moguća ulazna napetost, pa je s toga bolje da omjer $\frac{C_2}{C_1}$ bude znatno veći od 1.

Ukopčanje prema fig. 3 u glavnom je jednako onom prema fig. 2 s izuzetkom, da je neutralizirajući most u omjeri prema rešetki i prema anodi smješten obratno. Kod ove je fig, sa A označen ulazni okrug, koji je spojen s rešetkom G i sa niti F. Kapacitet C' predstavlja izmedju rešetke G i anode P naznačeni inherentni kapacitet C' . U izlaznom okrug B nalaze se kapaciteti C_1 , C_2 i C'' , koji su udešeni tako, da je postignut uvjet ravnoteže, izražen jednadžbom (1), izmedju okrug A i B. Zaporni svitak 4, jake induktancije i neznatnog elektrostatskog kapaciteta umetnut je i okrug anode izmedju anode P i anodne baterije 12, čime se ne sprječava istosmjerna struja anode, dok se uklanjaju struje visoke frekvencije, koje teku u izlaznom okrug anode, uslijed visoke impedancije svitka 4. od baterije 12 okrug struje B.

Na fig. 4 prikazani poredjaj, pokazuje sistem prema fig. 1 uporabljen na ulazni okrug struje termionskoga ventila. Kod ovoga se primjera predpostavlja, da se okruzi A i B mogu smatrati izvorima dviju ra-

stavljenih napetosti, koje dolaze do izražaja u seriji između dvije pomoću kapaciteta spojene točke; ovaj je kapacitet u tom slučaju naravni inherentni kapacitet C' , koji je prikazan kao onaj kapacitet, koji postoji između rešetke G i niti F termionskoga ventila 5. Kada su oba okruza A i B ukopčani jedan za drugim između rešetke i niti, onda su po kapacitetu C' koji postoji između rešetke i niti, kapacitivno spojeni. Ovaj se kapacitivni spoj neutralizira tim, da se uvedu kapaciteti C'' , C_1 i C_2 ukopčani na most. Napetost iznad C' jednaka je onda zbroju od $\frac{C_1}{C_1} + C'$ puta napetost iznad okruza A i $\frac{C''}{C''} + C''$ napetosti iznad okruza B.

Ukopčanje na fig. 5 prikazuje dva stepena pojačala u više stepena, gdje je na fig. 2 prikazani uređaj upotrebljen za neutralizaciju kapacitivnog spoja između dva susjedna transformatora, koji postoji usljed inherentnog kapaciteta C' između rešetke i anode termionskoga ventila 8. Oba su stepena identična, tako da se ovdje mora uzeti obzira samo na jedan. Kolebanje struje u okruhu, označenom sa „U-laz“, koji može da poliče iz izlaza prednjeg stepena, koji sadrži primarni svitak transformatora 10. inducira kolebanje u napetosti iznad okruza rešetke i niti termionskoga ventila 8 kroz sekundarni svitak transformatora 10. Ovaj je okrug potpuno identičan s onim koji je prikazan na fig. 2 i kapaciteti C_1 i C'' , te C_2 djeluju jednako kao odgovarajući kapaciteti na ranijoj slici.

Ukopčanje na fig. 6 u bivstvu je jednako onom na fig. 5 s razlikom, da su ovde aperiodični transformatori 10 iz fig. 5 nadomješteni sa induktivno spojenim udešenim transformatorima sa primarnim i sekundarnim svicima 13 odn. 14. Sekundarni svitak 14 udešen je pomoću varijabilnog kondenzatora 15. U savezu sa fig. 5 i 6 važno je napomenuti, da je neutralizacija kapacitivnog spoja sasvim nezavisna od stupnja induktivnog spoja u sa 10 na fig. 5 i sa 13, 14 na fig. 6 označenim transformalima.

Shematično ukopčanje prema fig. 7 u svojim je temeljnim potezima jednako sistemu prema fig. 1, kome je dodan kapacitetni most sa četiri ogranka C_a , C_b , C_c , C_d , koji je pomoću kapaciteta C_c spojen s jednim ogrankom mosta na fig. 1. Tako ovo ukopčanje daje prošireni most kapaciteta, koji neutralizira kapacitivne spojeve okrugova A odn. B i D. Kapacitet C_1 na fig. 1 sastoji se ovdje iz sistema kapaciteta, koji se može prikazati kako slijedi:

$$C_1 = C_0 + \frac{C_a}{C_a + C_c} + \frac{C_b}{C_b + C_d} = C_0 + \frac{(C_a + C_b)C_c}{C_a + C_c} \quad (2)$$

Usljed priključenoga mosta C_a , C_b , C_c , C_d neutralizira se kapacitivni spoj između okruza D i glavne mreže A. B, C' , C'' , Co i C_2 onda, kada

$$\frac{C_a}{C_b} = \frac{C_c}{C_d} \quad (3)$$

odgovara jednadžbi (1) za jednostavni most kapaciteta.

Ako se udovolji jednadžbi 3, onda djeluje priključeni most kao čisti kapacitet u ogranku C_1 glavne mreže u uzgrednom priključku k Co. Uvjet za neutralizaciju kapacitivnog spoja u glavnoj mreži jeste taj koji je dan s jednadžbom (1), naime $\frac{C'}{C''} = \frac{C_1}{C_2}$. Ukopčanje prema fig. 7 daje se

očividno proširiti na svaki željeni broj okruza time, da se kojegod ogranku kapaciteta mreže priključe subordinirani mostovi, na pr. u ogranku C_2 ili u ogranku C_c .

Fig. 8 prikazuje ukopčanje radio-receptora sa dva stepena udešenog pojačanja visoke frekvencije i jednim detektorom. Pri tom stoje u uporabi tri transformatora, od kojih svaki sadrži dva induktivno spojena svitka 19, pri čem se sekundarni svitak svakog transformatora udešava po varijabilnom kondenzatoru 20.

Neutralizacija kapacitivnog spoja postizava se tu uporabom na fig. 1 i 7 prikazanih fundamentalnih okrugova. Kombinirani most prema fig. 7 neutralizira i kapacitivni spoj usljed inherentnoga kapaciteta C' termionskoga ventila 16, kao i onaj, koji nastaje usljed naravnog kapaciteta C_a . Jednostavni most prema fig. 1 upotrebljuje se za neutralizaciju spoja, prouzrokovanog po inherentnom kapacitetu C' u termionskom ventilu 17. Postojeći naravni kapacitet C_a nastupa između vodnih ploha, koje su spojene s rešetkom termionskoga ventila 16 i vodnim ploham, koje su spojene s rešetkom termionskoga ventila 18. Sa ventilima pojačala visoke frekvencije 16 i 17 spojeni okruzi u bistvu su slični onima, koji su prikazani na fig. 6. Ovaj okrug sadrži ventil za izjednačenje 18, koji je ukopčan na izlaz pojačala visoke frekvencije 17. U izlaznom okruhu ventila za izjednačenje smešteni su telefoni 27 i obična anodna baterija 12. Kondenzator 23 smešten je tako, da sprječava svaku moguću napetost usljed struja visoke frekvencije u nitima termionskih ventila 16 i 17. Podjedno je za istu svrhu umetnut kondenzator za oklop 24 između

zajedničke anodne baterije 12 i njenih vodova. Kondenzator za odklon 26 ukopčan je neposredno izmedju anode i okrug niti ventilatora za izjednačenje 18, da odkloni sve moguće struje visoke frekvencije, koje teku u ogranku anode ovoga termionskoga ventila i koje bi mogle prouzrokovati napetost u telefonima 27. Da bi se izjednačavanje zbivalo u najprikladnijem dijelu karakteristike potencijala rešetke i struje rešetke termionskoga ventila 17, može se, kako je prikazano, izmedju okrug rešetke ovoga ventila i njegovog okrug niti ukopčati odvod rešetke 25.

Fig. 9 i 10 prikazuju instrumente u raširenom stanju, odn. ukopčanje radio-receptora, za koji se nazočni pronalazak iskorišćuje s velikim uspehom. Ovaj receptor imade dva stepena udešenog pojačanja visoke frekvencije, jednu spravu za izjednačivanje i jedan stepen pojačanja niske frekvencije. Gornji dio fig. 9, koji prikazuje pogled odozgora, pokazuje predloženi poredaj kod ovoga receptora upotrebljenih instrumenata, koji su obilježeni s jednakim slovima, kao njihova simbolična prikazanja na fig. 10. Doljni, pogled sprijeda prikazujući dio fig. 9, prikazuje poredaj regulatora za udešavanje, regulatora za niti i dvije telefonske kvake, koje će se poslije detaljno opisati. Svrća se pažnja na položaj medjutransformatora 32, 33, i 34, koji sa svojim središtima leže u istom pravcu, prema kojem su njihove osovine nagnute s kutom od približno 55 stup., da se time ukloni magnetski spoj izmedju svitaka. Alternativno moglo bi se upotrijebiti i prikladni magnetski štiti. Oba stepena pojačanja za visoke frekvencije u bistvu su slična dvijema stupnjevima pojačanja za visoke frekvencije, koje je opisano odnosno na fig. 8 i ovaj se uredjaj za pojačanje sastoji iz dva termionska ventila 28 i 29, koji su pomoću antene spojeni mjedjusobom, a sa ventilom regulatora za izjednačenje pomoću transformatora 32, odn. 33 i 34, koji se udešavaju po kondenzatorima 35 odn. 36 i 37. Od izlaska detektorovog ventila može se odvojiti telefonska kvaka 48, u koju se daje umetnuti telefonski čep, koji je spojen s telefonom. Da se postigne jako davanje signala, može se telefonski čep metnuti u kvaku 49, koji leži u izlaznom okrug pojačala 31 za nisku frekvenciju, koje je pomoću transformatora za niske frekvencije 47 spojen s izlaznim okrugom regulatora za izjednačivanje 30.

Induktivno spojeni transformatori 32, 33 i 34 mogu da sadrže sekundarni ili rešet-

kin svitak od 55 obvoja izolirane žice i jedan primarni ili antenin ili anodni svitak sa 20 obvoja izolirane žice, koji su od jednog do drugog kraja omotani oko cilindrične forme od 62 mm. promjera. Variabilni kondenzatori 35, 36 i 37, koji su prikladni za udešavanje ovih svitaka, mogu da imadu maksimalni kapacitet od jedno 500 Mikro-Mikro-Farada, da receptor uzmogne primiti vrpce frekvencije od jedno 1.250.000 do 550.000 perioda. Kondenzator za odklanjanje 40, koji imade kapacitet od jednog, Mikro-Farada ukopčan je izmedju niti termionskih ventila 28 i 29, da spriječi, da ne bi struje visoke frekvencije proizvele napetost nad nitima. Kondenzator 41 jednakog kapaciteta može se ukopčati iznad zajedničke anodne baterije, da se spriječi, da ne bi struje visoke frekvencije proizvodjale napetost nad ovom baterijom. Ogrijevna struja za paralelno ukopčane niti termionskih ventila 28 i 29 regulira se po reostatu 42 a jednako se k nitima termionskih ventila 30 i 31 privedena struja regulira po reostatu 43.

Uspješna metoda za izbalanciranje i neutralizaciju kapacitivnog spoja izmedju anoda rešetke u ventilima pojačala za visoke frekvencije 28 i 29, za koje ćemo radi netralizacije uzeti, da imadu kapacitet rešetkine anode od jedno 10 Mikro-Mikro-Farada, jeste slijedeća: jaka izmjenična struja, koja je unutar vrpce frekvencije, za koju je oprijedjeljeno pojačalo, promjenljiva, privadja se u ulazni okrug na točkama 21 i 22 i regulator za udešavanje 35 promijeni se tako, da u telefonimakoji mogu da budu ukopčani u kvake 48 i 49 nastaje maksimalna reprodukcija. Spoj se onda prekine kod jednog priključka niti termionskoga ventila 28 čiji se kapacitet C' imade izmedju rešetke i anode izbalancirati i neutralizirati. Kod navedenih se konstanta dobiva, da se, kada je $C' = 10$, $C_1 = 60$ i $C_2 = 480$ Mikro-Mikro-Farada, a C'' , koji je najbolje maleni variabilni kondenzator udesi na 80 Mikro-Mikro-Farada, dobiva u telefonima minimalna reprodukcija, što upućuje na potpuno izbalanciranje kapaciteta C' . Jednako se postupa, da se kapacitet C' neutralizira izmedju rešetke i anode termionskoga ventila 29. Iza kako su kapaciteti izmedju rešetke i anoda termionskih ventila 28 i 29 neutralizirani, nastaje mogućnost, da se receptor preko cijele vrpce frekvencije, za koju je oprijedjeljen, daje udesiti, a da ne nastupaju nikakovi nepoželjni učinci usled kapacitivnog natražnog spoja od anode do rešetke, koji bi mogli biti izazvani usljed inherentnih

kapacitivnih spojeva između rešetke-anode u termionskim ventilima.

Kod kompleksnih mostova kapaciteta moraju se odabrati metode za udešavanje radi postizavanja izbalanciranja prema prilikama; na pr. kod fig. 7 mora se subordinirati most Ca, Cb, Cc, Cd udesiti i izbalancirati prije izbalanciranja glavne mreže C', C'', Co i C2. Termionska ventilna pojačala u smislu pronalaska, kao na pr. pojačala, koja se sastoje iz dva ili više stepena, kako je prikazano na fig. 5 ili 8, kad kada su radi svojega svojstva da u jednom smjeru djeluju kao relais-i, vrlo vrijedna. Radi djelovanja termionskoga ventila kao pojačala pojačavaju se periodično izmjenične struje u smjeru od rešetke do anode, naprotiv se usljed svojstava mosta kapaciteta ne propuštaju izmjenične struje u povoljnim prilikama u obratnom smjeru. Kod receptor-uredjaja, koji rade po regenerativnom natražno-spojem heterodyne ili po t. zv. „best“ postupku, pri čem se izmjenične struje proizvadjaju lokalno u receptoru, pojačava jedno pojačalo, koje posjeduje ovu istosmjernu karakteristiku i koje je izbalancirano prema gore opisanoj metodi i ukopčano između antene i titrajućeg termionskog ventila, ne samo primljeni signal, već i sprječava, da antena prenaša lokalno primljene struje i tako smeta primanje u susjedstvu.

Opazja se, da kod slučajeva, prikazanih na fig. 2, 3, 5, 6, 8 i 10, pruža osobite prednosti, kada se omjer $\frac{C'}{C_1}$ uzme što moguće manji, a da se pripadni okruzi A i B na fig. 1 i 2, 10 na fig. 5, 14—15 na fig. 6 itd. bitno ne mijenjaju. Tako je na pr. kod uredjenja na fig. 9 i 10 ovaj omjer od prilike 1/6, koji je u tom slučaju sasvim dostatan.

Patentni zahtjevi:

1. Uredjaj za uklanjanje, usljed kapacitivnog spoja dviju okrugova struje, izazvanih nepoželjnih izmjeničnih učinaka, naznačen po stanovitom broju s okruzima spojenih kapaciteta, koji tvore sa spojem kapacitetom izbalanciranu mrežu kapaciteta, koja je sama za sebe u stanju, da uzajamne učinke u bivstvu poništi.

2. Uredjaj za neutralizaciju kapacitivnog spoja između elektroda termionskoga ventila kraj uporabe uredjaja pod zahtjevom 1, naznačen tim, da jedna grana mreže kapaciteta, koju valja izbalancirati, sadrži i kapacitet, koji treba neutralizirati.

3. Uredjaj prema zahtjevu 1 ili 2, naznačen tim, da je barem jedna od kapa-

citeta izbalancirajuće mreže rezultirajući kapacitet ili dio ovoga od priključenoga mosta kapaciteta,

4. Uredjaj prema zahtjevu 1 odn. 2 ili 3, naznačen tim, da je jedan par kapaciteta od mostnoga ukopčanja, koje sadrži četiri kapacitete, spojen s jednim od prikljuaka a drugi par kapaciteta sa drugim priključkom jednoga okrugova od kapacitivno spojenih okrugova, te jedna od kapaciteta svakoga para sa po jednim priključkom drugog para.

5. Uredjaj prema zahtjevu 2, 3 ili 4, naznačen tim, da se potencijal rešetke i anode termionskoga ventila odnosno na nit podržava na visini, potrebnoj za djelovanje izbalanciranja.

6. Uredjaj prema zahtjevu 1 za električne uredjaje, gdje je jedan od okrugova pomoću svitka kapacitivno spojen sa svitkom u drugom okrugova, naznačen tim, da je svaki svitak ukopčan između dvije točke mreže kapaciteta, koje odnosno na drugi svitak imaju jednaki potencijal.

7. Uredjaj za neutralizaciju kapacitivnog spoja kod termionskih ventilnih pojačala u više slepena, kraj uporabe uredjaja po zahtjevu 1, naznačen tim, da je uredjaj po zahtjevu 1 ukopčan između dva transformatora, koji proizvadjaju spoj između stepenova pojačala.

8. Uredjaj za neutralizaciju kapacitivnog spoja kod termionskih ventilnih pojačala u više stepena kraj uporabe uredjaja po zahtjevu 6, naznačen time, da je transformator u jednom stepenu spojen s rešetkom ventila ovoga stepena, a transformator u slijedećem stepenu s anodom istoga ventila.

9. Uredjaj prema zahtjevu 1 ili 2, naznačen tim, da četiri kapaciteta C₁, C₂ C' i C'' na krugove priključenoga izbalanciranoga mosta imaju takove vrijednosti, da je $\frac{C'}{C''} = \frac{C_1}{C_2}$.

10. Pojačalo sa više stepena s uredjajem prema zahtjevima 1, 2, 4 ili 6, naznačeno tim, da je između rešetke i niti ventila u svakom ili u jednom stepenu za pojačanje u seriji ukopčan svitak transformatora i kondenzator, pri čem je ovaj svitak i drugi kondenzator ukopčan u seriji između rešetke i anode, a treći kondenzator između rešetke i niti ovoga ventila, te drugi svitak ukopčan u izlazni okrug ovoga ventila.

11. Pojačalo sa više stepena s uredjajem prema zahtjevu 1, 2, 4 ili 6, naznačeno tim, da je između anode i niti ukopčan u seriji kondenzator, između rešetke i niti drugi i treći kondenzator a jedan svi-

tak, koji leži između anode i jedne točke između drugog i trećeg kondenzatora, u izlaznom okruhu.

12. Uredjaj prema zahtjevima 7, 8, 9

iii 10, naznačen tim, da su predviđeni uređaji i za uklanjanje nepoželjnih spojeva između transformatora u pojedinim stepenima.