

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 MARTA 1938.

PATENTNI SPIS BR. 13895

Radioaktiengesellschaft D. S. Loewe, Berlin — Steglitz, Nemačka.

Transponiranje oscilacija za pomeranje katodnog zraka.

Prijava od 24 oktobra 1936.

Važi od 1 oktobra 1937.

Naznačeno pravo prvenstva od 25 oktobra 1935 (Nemačka).

Postavi li se jedan transformator između jednog jakog izlaznog stupnja i skretajućih ploča neke Braunove cevi, može se, s obzirom na malu skretajuću snagu potrebnu za Brunovu cev, postići vrlo značajno povećanje skretajućeg napona. Unutarnji otpor između skretajućih ploča cevi sa katodnim zrakom iznosi oko 10^6 ohma, a snaga potrebna za skretanje, pri skretajućem naponu od 100 volti, iznosi samo nekoliko desetih od watt-a. Prema tome, ako se na primarnoj strani upotrebljivi oko 10 watt-a, može se iščekivati naponsko povećanje od $\sqrt{\frac{10}{\frac{1}{10}}} = 10$, odnosno dese-

tostruko. Na taj način može se proći na primarnoj strani sa naponima u iznosima od oko 10 volti, te se time omogućava rad sa anodnim baterijama nižeg napona u aparatima za skretanje.

Ovaj se pronalazak bavi pitanjem besprekornog oblika oscilacija za pomeranje, odnosno, skretanje katodnog zraka. Krivulja oscilacija za skretanje katodnog zraka ne može se, bez izvitoperavanja oblika, jednostavno preko transformatora prenositi. Za prikaz teškoća, koje se pri tome javljaju, neka posluži slika 1. Izlazni stupanj 1 spregnut je svojom rešetkom sa generatorom 2 za skretajuće oscilacije. Ovaj izlazni stupanj ima svoj unutrašnji otpor 3 (R_i). Transformator 4 ima svoj omsko-induktivni prividni otpor 5—6. Kada bi se postiglo da se na primarnim stegama transformatora primeni neizvitopereni napon sa oblikom krivulje istim kao kod ge-

neratora 2, onda bi se mogla sprovesti transformacija potpuno verna tome obliku. U tome slučaju sekundarni bi napon iznosio

$$e_s = M \frac{di}{dt} \dots \dots \dots (1)$$

dok bi struja imala oblik krivulje koji bi se jako razlikovao od krivulje skretajućeg napona, t.i. bio bi integral krivulje primarnog napona:

$$i_{(t)} = \int e_p \cdot dt \dots \dots \dots (2)$$

Ovakvi radni odnosi odgovaraju radu na prazno jednog pojačavača. Ti se odnosi mogu postići samo onda, ako je prividan otpor transformatora vrlo veliki, a unutrašnji otpor cevi mali u odnosu na njega. Prema ovom pronalasku, upotrebom cevi bez zaštitne mrežice, to jest, triodnih cevi sa velikim prodorom i velikom strminom, dakle, malim unutarnjim otporom, može se vrlo jako približiti uslovima rada na prazno. Stvarno postizanje radnih uslova na prazno ne može se u praksi nikad doći, jer je vrlo teško napraviti toliko velike transformatore, da skoro samo sa primarnim naponom budu eksitirani uz vrlo mali proticaj primarne struje.

Predmet ovog pronalaska jeste postupak koji daje znatna skretajuća osciliranja čak i sa malim transformatorima eksitiranim strujom. Postupak se sastoji u tome, što se naponsko eksitiranje uređaja za skretanje shodno ovom pronalasku tako izvitoperi, da se svako izvitoperavanje kroz transformator kompenzira. Zato se,

shodno ovom pronalasku, snažni pojačavač 1 napaja već sa izvitoperenim naponom za skretanje.

Radi objašnjenja, uzećemo krajnji slučaj jednog malog transformatora, čiji je prividni otpor $5 (R_a)$ mali u odnosu na unutarnji otpor (R_i) cevi 1. Pri tome transformator radi sa jednom cevi čija je struja ograničena, i koju on prividno vezuje na kratko. Taj se slučaj može posmatrati kao kratki spoj. U tome slučaju, struja it jeste u obliku neizvitoperene krivulje, a prema jednačini (1), transformator daje na svojoj sekundarnoj strani, diferencijalnu krivulju krivulje primarne struje, koja je neupotrebljiva za televizijske svrhe.

U stvari, radni su uslovi neka sredina između slučajeva rada na prazno i kratkog spoja. Prema tome, napon na stegama transformatora jeste zbir čisto omske i jedne induktivne komponente. Iz toga izlazi da se na anodi pojačavačke cevi 1 pojavljuje napon, čija jednačina glasi:

$$e_a = a \cdot i + b \cdot \frac{di}{dt} \dots \dots \dots (3)$$

Sekundarni je napon, prema jednačini (1) proporcionalan vremenskom činiocu $\frac{di}{dt}$ i mora imati pravilan i čist oblik krivulje za skretanje. Prema tome, on mora takode biti jednak:

$$e_s = M \cdot \frac{di}{dt} = \text{const. } t \dots \dots \dots (1a)$$

gde M označava spregnuti (zajednički) induktivitet transformatora. Spajanjem jednačina (3) i (1a) dobija se anodni naizmenični napon, koji bi se trebao imati na cevi pojačavača, da bi se dobila čista krivulja napona za skretanje na stegama sekundarne strane transformatorovih namotaja, t.j.,

$$e_a = a \cdot e_s \cdot dt + b \cdot e_s = A \cdot t^2 + B \cdot t \dots \dots \dots (4)$$

Jednačina (4) daje uslove za oblik krivulje naizmeničnog napona kojim se ima rešetka pojačavača, ima napajati. Iz toga se da videti da naizmenični napon za napajanje rešetke ne sme imati pravi oblik krivulje za skretanje, te nije dovoljno da se u jednačinu unese samo izraz $B \cdot t$. To bi bilo dovoljno samo za rad na prazno. Naročito je potrebno da se izraz kratkog spoja, $A \cdot t^2$, doprinese, i to se mora vršiti putem tačno određenog odnosa u uređaju, koji omogućava da se ova komponenta sabere sa neizvitoperenim naponom na rešetki. Vrednost izraza kratkog spoja jeste, prema jednačini (4), integral skretajuće oscilacije.

Prema ovom pronalasku, napajanje rešetke snažnog pojačavača 1 sastoji se od jedne neizvitoperene krivulje skretajućeg

napona i njemu pridodatog integrala te iste krivulje skretajućeg napona.

Na slici 2 prikazan je raspored električnih krugova, koji u praksi omogućava ispunjenje uslova jednačine (4). Drugo integriranje krivulje skretanja postiže se kod ovog rasporeda pomoću punjenja nekog kondenzatora. Jedna anodna baterija 7 puni prvi kondenzator 9 preko otpornika 8. Ovo se punjenje vrši sa konstantnom strujom sve dotle, dok napon punjenja u kondenzatoru 9 ostaje manji od napona mreže, odnosno, izvora 7. Ako se, na primer, otporniku 8 dađe vrednost od 100,000 oma, a kondenzatoru 9 vrednost od 1 μF , to bi, pri učestanosti od 25 per/sek., najveći napon na kondenzatoru 9 iznosio 30% napona izvora 7, a vremenska krivulja napona punjenja mogla bi se, u prvoj aproksimaciji, smatrati kao prava linija. Prema tome, pri 300 volti napona mreže, mogle bi se dobiti skretajuće oscilacije od približno 100 volti amplitude i pravolinijskog oblika. (Samo se po sebi razume, da bi se još bolji pravolinijski oblik mogao dobiti, ako se ne dopusti da se napon kondenzatora toliko popne). Jednačinom (4) uslovljena integracija ove neizvitoperene krivulje napona za skretanje postiže se punjenjem jednog drugog kondenzatora 11 preko štapnog otpornika 10. Otpor otpornika 10 određuje se da bude oko deset puta veći nego otpor otpornika 8, a vremenska konstanta kruga 10—11, t.zv. integracionog kruga, pri istim uslovima lineariteta, mora imati istu vrednost, kao vremenska konstanta prvoga kruga 8—9. Može se, na primer, izabrati da otpornik 10 ima 10^6 oma, a kondenzator 11 da ima 0,1 mikrofara. Pri takvim uslovima, struja koja otiče u integracioni krug je neznatna naspram struji u primarnom krugu 8—9.

Napon na kondenzatoru 11 parabolično raste, za vreme dok napon na kondenzatoru 9 raste pravolinijski. Pomeranjem odvodnog kontakta 12 preko otpornika 10 može se pogodna proporcija obadva kondenzatorska napona 9 i 11 odabirati i predavati upravljačkoj rešetki cevi 1. Pri tome se cevi 1 može, svrsishodno a pomoću baterije 13, dovoditi tako jak negativan prednapon, da cev radi bez ikakve struje u krugu rešetke. Anodni krug cevi spregnut je sa transformatorom 4 za skretanje katodnog zraka. U specijalnim slučajevima, od vrlo je velikog značaja da se transformator 4 izradi kao push-pull transformator. Ovo je naročito slučaj kada se upotrebe televizijske cevi visokog vakuma sa jednostrukim i dvostrukim elektrostatičkim skretanjem zraka. Rad sa push-pull

spregom osigurava postojanu oštrinu slike i na ivicama. Može biti, dalje, od koristi da se izolacija između primarnih navoja 4a i sekundarnih navoja 4b transformatora 4 izradi da odgovara uslovima za visoke naponе. Unutranje jezgro transformatora mora se tako dimenzionirati, da se izbegne svako zasićenje emisionom strujom cevi 1. Samo se po sebi razume, a i moguće je, da se upotrebom dva snažna pojačavajuća stupnja 1 već na ulaznoj strani spregnu u push-pull, te da se tako izbegne svako zasićenje gvođenog jezgra transformatorovog.

Pražnjenje kondenzatora 9 i 11 može se vršiti preko cevi 12, koja se za vreme punjenja, pomoću negativnog prednapona 14, potpuno priguši, ali se može učiniti provodljivom pomoću sinhronizirajućih impulsa. Mogu se takođe upotrebiti i dve cevi 12, i 12a, za pražnjenje svakog od kondenzatora 9 i 11, pri čemu su im rešetke paralelno spojene. Pri radu samo sa jednom cevju za pražnjenje 12, može jedan dodati prenosni kondenzator 15 biti od koristi, ali on mora biti toliko mali, da nema nikakvog uticaja na proces punjenja, dok pri pražnjenju omogućava brže pražnjenje kondenzatora 11, poboljšavajući povratni optičaj. U naznačenom slučaju kondenzator 15 može imati vrednost od 0,01 mikrofara.

U mesto cevi za pražnjenje 12 sa visokim vakuumom, može se upotrebiti sa velikim preimućtvom jedna gasom ispunjena cev sa usijanom katodom, koja ima tu osobinu da se sama zapali i time otpočne pražnjenje, čim se dostigne jedan određeni maksimalni napon, koji se može regulisati njenom rešetkom.

Na slici 2 prikazano je kako je integracioni krug 10—11 neposredno spojen sa prvim krugom za punjenje 8—9. Samo se po sebi razume da se ovim pronalaskom naznačeno izvitoperavanje napona prema jednačini (4), može vršiti i u odvojenim strujnim krugovima, pa sabiranje vršiti naknadno.

Na slici 3 prikazan je raspored krugova koji omogućava takvo odvojeno izvitoperavanje i naknadno sabiranje, gde je puneći krug 8—9 odvojen od integracionog kruga 10—11 pomoću cevi 15. Cev 15 dobija anodni napon preko naponskog otpornika 16, koji je mali u odnosu na otpornik 10. Pomoću potencijometra 10a i njegovog kliznog kontakta 12 vrši se mešanje napona oba kondenzatora u makojoj željenoj proporciji, i ovako izmešani napon, shodno jednačini (4), dovodi se na rešetku izlazne cevi 1 i predaje transforma-

toru 4. Moguće je načiti još i druge mnogobrojne rasporede, koji bi iskorišćavali postupak prema ovom pronalasku za integraciju neizvitoperene krivulje za skretanje.

Pri praktičnom izvođenju rasporeda krugova prema slici 2, sa jednom Telefunken cevju RE134, kao izlaznom cevju, bilo je moguće postići push-pull transformiranje u odnosu 1 prema 10, pri čemu je bilo postignuto i tačno ocrtavanje slike sa 400 volti skretajuće amplitude uz upotrebu anodne baterije 7 od 300 volti i anodne struje od samo 5 miliampera. Veličina snage ovog uređaja za skretanje, koji je radio sa gasom ispunjenom cevju za pražnjenje 12, sa upravljačkom rešetkom, iznosila je 1,5 watt. Na suprot tome, dosada upotrebljavani uređaji, bez transformiranja napona za skretanje i sa pojačavanjem preko otpornika, uz režim od 1,000 volti anodnog napona i 20—30 miliampera anodne struje, trošili su više nego desetostruko od naznačene snage.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za pomeranje katodnog zraka u Braunovim cevima uz upotrebu nekog uređaja za skretanje sa izlaznim transformatorom najnačien time, što se na primarne stege izlaznog transformatora dovodi tako izvitopereni napon, da se na stegama sekundarne strane tog transformatora, pojavljuje neizvitopereni napon za skretanje.

2. Postupak prema zahtevu 1, naznačien time, što se u primarni namotaj transformatora dovodi složeni napon, koji se sastoji od neizvitoperenog napona uređaja za skretanje i pridodatog napona dobijenog integracijom toga neizvitoperenog napona.

3. Izvođenje postupka prema zahtevu 1, naznačien time, što transformator leži u anodnom krugu jednog značajnog pojačavača, čiji se rešetkin krug napaja sa izvitoperenim naponom za skretanje prema zahtevu 1.

4) Raspored za izvođenje postupka prema zahtevu 1, naznačien time, što se jedna pravolinijska oscilacija za skretanje upotrebljava za punjenje jednog kondenzatora preko jednog velikog otpornika pa se na tom kondenzatoru stvorena integraciona krivulja upotrebljava za korekturu prema makojem od prethodnih zahteva.

5) Izvođenje postupka prema jednom ili više od zahteva 1 od 3, naznačien time, što su otpor i kondenzator drugog punećeg kruga učinjeni toliko veliki da je struja u drugom punećem krugu neznatna pre-

lelno spo-
nje, ili je



