

# KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 DECEMBRA 1940

## PATENTNI SPIS BR. 16288

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

Televizioni uređaj.

Prijava od 28 oktobra 1938.

Važi od 1 marta 1940.

Naznačeno pravo prvenstva od 29 oktobra 1937 (U. S. A.)

Pronalazak se odnosi na televizioni uređaj, kod kojeg se vrši uobičajena podela slike u cilju prenošenja u vidu međusobno paralelnih redova po tako zvanom postupku sa preskakanjem redova.

U takvim se uređajima zrak koji istražuje sliku ili zrak koji proizvodi sliku, na primer katodni zrak kakve televizione cevi za obrazovanje slike, tako skreće u dva međusobno upravna pravca, da na štitu za sliku postaju tragovi paralelnih redova. Kod poznatih postupaka sa preskakanjem redova je frekvencija redova jednaka proizvodu iz frekvencije prelaženja redova i nepravog razlomka koji se ne može izraziti celim brojem tako, da redovi jednoga prelaženja padaju među redove prethodnoga prelaženja; više jedan za drugim sledećih prelaženja redova obrazuju jedan potpun uzorak od redova i predstavljaju celokupnu sliku. Usled optičkog dopunskog dejstva dobija posmatrač utisak slike sa povećanim brojem redova i poboljšanim kontinuitetom.

Broj redova određuje rastavljanje koje se može postići u pravcu upravno na redove. Rastavljanje u pravcu samih redova treba uglavnom da bude isto. Pošto se širina potrebnog televizionog frekventnog opsega određuje brojem istraženih elemenata slike u sekundi, to je broj u sekundi prenošenih redova određujući faktor ove širine opsega. Stoga se može smanjenjem broja redova u sekundi usled smanjenja broja slika u sekundi, koje je moguće kod postupka sa preskakanjem redova, smanjivati potrebni televizioni frekventni op-

seg ne smanjujući dobrotu slike, ili se može sa istim brojem redova u sekundi postići isto dejstvo kao inače samo sa većim brojem redova, tako, da se dobrotu slike može poboljšati bez uvećanja potrebnog vizionog frekventnog opsega. U najpre upotrebljenom načinu razlaganja slike sa samo jednim prelaženjem redova na jednu sliku je potrebno bar 40 potpunih uzoraka od redova u sekundi, da bi se izbeglo treperenje; čak šta više treba dati prvenstvo broju od 60 slika u sekundi. Kod postupka sa preskakanjem redova obrazuju sad razna prelaženja redova zajedno jednu celu sliku, tako, da se u sekundi zbog treperenja potrebni broj prelaženja redova nije veći no broj promena slika u sekundi kod prvobitnog postupka. Stoga se može postupkom sa preskakanjem redova ili smanjivati vizioni frekventni opseg koji je potreban za izvesnu datu dobrotu slike, ili se dobrotu slike može poboljšati bez uvećanja vizionog frekventnog opsega smanjenjem broja slika u sekundi i povećanjem broja prelaženja redova na svaku sliku.

Već su poznate različite vrste višestrukog prelaženja redova, kod kojih je trebalo da se poveća stepen poboljšanja u odnosu prema prvobitnom razlaganju slike. Ali su se ipak javljale izvesne teškoće, kad je trebalo da se za svaku sliku upotrebili više od dva prelaženja redova; naročito je pri tome smetala pojava talasa koji su klizili preko slike u pravcu jedan za drugim sledećih prelaženja redova.

Pronalazak sad iskorišćuje za televizi-



one uređaje jedan nov način višestrukog prelaženja redova, pomoću kojeg je moguća upotreba više od dva prelaženja redova za jednu sliku bez smetajućih pojava talasa. Uz iskorišćenje osobina pronalaska je stoga uspelo, da se kod odgovarajući izvedenog televizionog uređaja širina vizionog frekventnog opsega smanji bez štetnog uticanja na dobrotu slike ili da se dobije bolja dobrotu slike pri istom vizionom frekventnom opsegu, a da se ne pojave smetajući talasi ili treperenje slike.

U ovom su cilju predviđena sredstva po pronalasku za jedno takvo pomeranje pojedinih rednih prelaženja kod reprodukcije slike, da prelaženja redova jednog potpunog uzorka od redova pri posmatranju potpunog uzorka počev od prvog reda imaju prostorni raspored koji odstupa od vremenskog sledovanja jednog prelaženja za drugim. Ovo znači, da u suštini kao kod svakog postupka sa preskakanjem redova redovi jednoga prelaženja leže između redova prethodnog prelaženja; ako se prelaženja redova numerišu odgovarajući njihovom vremenskom sledovanju jedan za drugim, to su oni ležali kod poznatih televizionih uređaja takođe prostorno odgovarajući šemi 1, 2, 3, 4, ako se počelo brojati kod prvog reda prvog prelaženja redova; nasuprot tome oni kod uređaja po pronalasku leže u jednom drugom prostornom rasporedu, na primer prema šemi 1, 3, 2, 4 ili prema šemi 1, 4, 2, 3. Ovim se nepravilnim sledovanjem preskakanjem redova izbegavaju pomenuti talasni efekti, a po sebi poznate koristi višestrukog preskakanja redova ostaju održane.

Kod jednog, kasnije tačnije opisanog, oblika izvođenja pronalaska dobija zrak u pravcu upravnom na redove jednovremeno dve komponente za skretanje sa određenom amplitudom i frekvencom. Jedna je komponenta frekvence prelaženja redova; ona može imati uobičajeni oblik zubaca testere i imati frekvencu koja je jednaka četvorostrukom iznosu željene frekvence slika dok je druga komponenta pomoćna oscilacija pravougaoznog talasnog oblika, t. j. tok njene krivulje pokazuje nagle promene amplitude i međunalazeće se oblasti praktično konstantne amplitude. Ova pomoćna oscilacija ima amplitudu, koja odgovara polovini one amplitude oscilacije prelaženja redova, koja pripada rastojanju dvaju redova jednog prelaženja; frekvence pomoćne oscilacije je jednaka četvrtini frekvence prelaženja redova. Frekvence redova je pri tome jednaka proizvodu iz frekvence prelaženja redova i kakvog nepravog razlomka koji se ne može izraziti celim brojem. Kod ovog se uređaja svaki

potpun uzorak od redova sastoji od četiri prelaženja redova, koja su prostorno raspoređena prema šemi 1, 3, 2, 4.

Sl. 1 pokazuje radi primera vezivanje jednog televizionog uređaja po pronalasku. Uređaj sadrži u aparatu 10 za snimanje cev 11 za snimanje slika, koja ima uobičajene elemente za proizvođenje elektronskog zraka, štiti koji je osetljiv za svetlost i elemente 11a i 11b za skretanje. Za proizvođenje skrećućih struja za cev za snimanje slike su predviđeni generator 12 frekvence redova, generator 13 frekvence prelaženja redova i generator 14 frekvence slika. Izlazno je kolo generatora 12 frekvence redova direktno vezano sa odgovarajućim kalemom 11a za skretanje, dok su izlazna kola generatora 13 i 14 preko kombinacionog pojačivača 17 spregnuta sa kalemom 11b za skretanje. Za proizvođenje impulsa za ugušivanje delova unazadnog kretanja zračnog traga kao i za ugušivanje neželjenih impulsa, koji bi se mogli razviti u ovom vremenu generatorom 13, predviđen je generator 15 impulsa, čije je izlazno kolo spregnuto sa rešetkom za upravljanje intenziteta cevi 11 za snimanje slika. Dalje je predviđen generator 16 za sinhronizovanje, koji proizvodi oscilacije za sinhronizovanje i dovodi njih pojačivaču modulacione frekvence a koje se dodeljuju odašlanom nosiocu i služe za sinhronizovanje načina rada prijemnika. Da bi se generatorima 12—16 proizvedene oscilacije održavale u sinhronizmu, vezivanje sadrži još vremenski impulsni generator 18, koji utiče na generatore 12—16.

Pojačivač 19 modulacione frekvence je spregnut sa izlaznim kolom cevi 11 za snimanje slika, impulsnim generatorom 15 i generatorom 16 za sinhronizovanje. Za izlaznim kolom pojačivača 19 sleduju u pomenutom redu sledovanja modulator 20, koji radi zajedno sa oscilatorom 21, pojačivač 22 snage i antena 23, 24.

Kod pogona uređaja se slika koja treba da se prenosi projektuje na štiti cevi 11; proizvedeni katodni zrak se strujama koje su proizvedene generatorima 12, 13 i 14 pomoću kalemova 11a i 11b za skretanje vodi preko štita uz prelaženje međusobno paralelnih redova. Generatorom 15 proizvedeni impulsi mogu na rešetci za upravljanje intenziteta cevi 11 dospeti do dejstva i prigušivati katodni zrak za vreme delova unazadnog hoda procesa skretanja; impulsi se dovode i pojačavaču 19 modulacione frekvence i blokiraju ovaj pojačivač za vreme povratnog toka. Usled fotoelektričnih osobina supstance na štiti postaje pri istraživanju elektronskim zrakom u izlaznom kolu cevi na poznat način od-



govarajući raspodeli svetlosti na štitu promerljiva struja, čije opadanje napona doprinosi do dejstva na podesnom sprežnom otporu u pojačivaču 19. Generatorom 16 liferovani impulsi za sinhronizovanje se dovode pojačivaču 19 i generatoru 15. Generatorom 18 proizvedeni vremenski impulsi deluju na generatore 12 do 16 i održavaju ove generatore u sinhronizmu sa kakvom upravljajućom frekvencijom u slučaju direktnog snimanja ili sa izlazom filmskog projektora u slučaju prenošenja filma. Pojačivačem 19 se pojačavaju sve dovodene modulacione komponente i zatim se dovode modulatoru 20, pomoću kojeg se dodeljuju nosećim oscilacijama proizvedenim u oscilatoru 21. Modulirane noseće oscilacije se pojačavaju u pojačivaču 22 snage i najzad se odašilju zračenjem pomoću antene 23, 24.

Aparat za proizvodjenje oscilacija za skretanje, koji je izveden po pronalasku, sadrži generator 12 frekvence redova, koji posmatran sam za sebe može biti uobičajene vrste. On razvija strujni talas oblika testerastih zubaca, koji se dovodi kalemu 11a za skretanje.

Generator 13 koji proizvodi frekvenciju prelazanja redova, sadrži generator prekretnih oscilacija sa kondenzatorom 25. Ovaj se kondenzator puni baterijom 26, čiji je negativni priključnik vezan za zemlju, preko otpora 27 i putanje pražnjenja cevi 28. Paralelno sa kondenzatorom leži otpor 29 koji se može podešavati, preko kojeg se kondenzator prazni. U vezi sa cevima 28 je predviđena cev 30 za povratno spremanje, čija je katoda vezana sa zemljom i čija je anoda vezana sa upravljajućom elektrodom cevi 28. Upravljajuća rešetka cevi 30 za povratno spremanje je vezana preko sprežnog kondenzatora 31 sa anodom cevi 28; otpornik 32 služi kao odvodni otpor rešetke za cev 30. Generator za prekretnih oscilacija je preko pojačavajuće cevi 33 spregnut sa generatorom 18 za vremenske impulse. U ovom je cilju upravljajuća rešetka cevi 33 pomoću sprežnog kondenzatora 34 vezana sa izlazom generatora 18 za vremenske impulse. Za odvođenje sa rešetke je predviđen otpor 35. Anodama cevi 30 i 33 se dovodi potrebni pogonski napon od baterije 36 preko otpora 37.

Generator 14 je uglavnom građen na isti način kao i generator 13. U vezivanju su stoga elementi generatora 14 snabdeveni istim oznakama kao i odgovarajući elementi generatora 13, ali je ipak kod generatora 14 oznakama svagda dodato slovo a. U generatoru 14 leži na red sa kondenzatorom 25a za punjenje otpor 52, da

bi se mogao oduzimati izlazni napon željenog talasnog oblika.

Da bi se generatorima 13 i 14 proizvedeni naponski talasi mogli međusobno na željeni način superponovati, kombinacioni pojačivač 17 je spregnut sa izlazom oba generatora. Pojačivač 17 sadrži ulazne cevi 38 i 39 kao i izlaznu cev 40. Upravljajuća rešetka cevi 38 je preko kondenzatora 42 i otpora 41 za razdeljivanje napona vezana sa kondenzatorom 25 generatora 13, dok je upravljajuća rešetka cevi 39 preko odvodnog otvora 43 i kondenzatora 44 spregnuta sa izlaznim otporom 52 generatora 14. Upravljajuća rešetka cevi 40 je vezana sa anodama cevi 38 i 39 pomoću razdeljivača 45 napona i kondenzatora 46. U katodnim kolima cevi 38, 39 i 40 predviđeni su prednaponski otpori 48 i premošćujući kondenzatori 49. Anodni napon za cevi 38 i 39 se dovodi preko otpora 50 i 51. Anodni napon cevi 40 se preko prigušnika 53 priključuje na priključnik + B.

Kod pogona generatora 13 se kondenzator 25 brzo puni baterijom 26 preko otpora 27 i cevi 28 i po tome se srazmerno lagano prazni preko otpora 29. Pražnjenje napreduje, dok ne postane na cevi 28 delujući napon dovoljan, da pri nastupanju kakvog sinhronizujućeg impulsa pusti struju da teče kroz cev, usled čega počinje ponovo punjenje. Usled uvođenja struje za punjenje preko cevi 28 se na otporu 27 razvija napon, koji se preko kondenzatora 31 kao negativni napon dodeljuje upravljajućoj rešetci cevi 30 za povratno spremanje, usled čega se smanjuje provodljivost ove cevi. Usled toga se na izlaznom otporu 37 cevi 30 proizvodi pozitivni naponski vrh, koji se dovodi upravljajućoj rešetci cevi 28 radi ubrzanja punjenja. Oscilisanje između faze punjenja i faze pražnjenja se upravlja pomoću impulsa koji potiču od generatora 18. Na kondenzatoru 25 se na ovaj način razvija naponski talas oblika testerastih zubaca, koji se dovodi rešetci cevi 38.

Način dejstva generatora 14 je uglavnom isti kao i generatora 13. Napon na kondenzatoru 25a ima isto tako oblik testerastih zubaca; struja kroz ovaj kondenzator je prvo odvođenje napona po vremenu i ima usled toga oblik krivoljke, koja između veoma naglih amplitudnih promena ima oblasti uglavnom konstantne amplitude; strujni talas ima dakle približno oblik pravougaonika. Na otporu 52 postaje stoga napon odgovarajućeg oblika pravougaonika, koji se dovodi upravljajućoj rešetci cevi 39.

Cevima 38 i 39 se pojačavaju pomenuti naponi određenog talasnog oblika i spre-



zanjem pomoću otpora 50 i 51 kao i preko oba kondenzatora 46 i otpora 45 se dovođe upravljajućoj rešetci cevi 40. U anodnom kolu cevi 40 postajući pojačani kombinovani strujni talas se preko kondenzatora 47 upućuje kroz kalem 11b za skretanje.

Amplitude napona koji potiču od generatora 13 i 14 mogu pomoću naponskih razdeljivača 41 i 51 biti lako dovedeni u željeni međusobni odnos, dok se amplituda kombinovanog naponskog talasa određuje podešavanjem naponskog razdeljivača 45.

Za objašnjenje načina dejstva ovog vezivanja uzмимо sl. 2 i 3. Krivulje A, B i C predstavljaju talasne oblike pojedinih oscilacija, koje postoje u izlaznom kolu generatora 13, generatora 14 i pojačivača 17. U apscisnom pravcu je nanoseno vreme a u ordinatnom pravcu amplituda.

Talas A u vidu testerastih zubaca ima pri tome željenu frekvencu prelaženja redova, koja n. pr. može iznositi 60 Hz, dok pomoćna oscilacija B ima jednu četvrtinu ove frekvence t. j. u slučaju primera 15 Hz. U stvarnosti su amplitude oba ova talasa mnogo različnije jedna od druge no što bi ovo moglo biti na nacrtu pokazano. Pravougaoni talas B ima stvarno samo jednu amplitudu jednaku polovini one amplitude oscilacije prelaženja redova, koja odgovara rastojanju dva reda kakvog prelaženja. Talas C sadrži obe komponente i predstavlja struju koja se odašilje preko kalema 11b za skretanje iz sl. 1. Kod praktičnog izvođenja treba frekvencija redova da bude jednaka proizvodu iz frekvence prelaženja redova i nepravog razlomka koji se ne može izraziti celim brojem, i koji je prvenstveno jednak proizvodu iz frekvence prelaženja redova i polovine kakvog neparnog broja. Frekvencija redova može na pr. iznositi 13 230 Hz i time je jednaka 220,5-strukom iznosu frekvence prelaženja redova od 60 Hz. Na ovaj će način za vreme svakog perioda prelaženja redova proteći neparni broj poluredova.

Krivulje D i E slike 2 i krivulja F slike 3 predstavljaju kod uređaja po pronalasku zrakom opisani uzorak od redova. Delovi unazadnog kretanja redova su označeni crtastim linijama. Svagda su predstavljena samo dva potpuna reda svakog prelaženja, ma da u stvarnosti naravno postoji mnogo veći broj redova. Krivulje D i E su raspoređene neposredno ispod odgovarajućih delova kombinovanog talasa C. Krivulja D predstavlja redove prvog i drugog prelaženja redova kakvog perioda slike, redovi su odgovarajući njihovom vremenskom sledovanju jedan za drugim numeri-

sani; prvi redovi oba ova prva prelaženja počinju na tačkama  $X_1$  i  $X_2$ , dok se poslednji redovi ovih prelaženja završavaju na tačkama  $Y_1$  i  $Y_2$ . Na krivulji C su odgovarajuće tačke snabdevene jednakim znacima. Prvo prelaženje se završava u sredini svoga poslednjeg reda, a drugo prelaženje počinje u sredini svoga prvog reda. Redovi drugog prelaženja leže pri tome između redova prvog prelaženja.

Kod poznatih postupaka sa preskakanjem redova bi po završetku drugog prelaženja uzorak redova bio potpun, i počinjala bi sledeće prelaženje redova, koje bi bilo ponavljanje prvog. Kod ovde opisanog uređaja su pak treće i četvrto prelaženje redova tako pomerenom upravljajućim dejstvom talasa C, da se redovi trećega prelaženja postavljaju između redova prvog i drugog prelaženja a redovi četvrtog prelaženja se postavljaju između redova drugog i prvog prelaženja. Kao što je na nacrtu pokazano počinju treće i četvrto prelaženje redova kod tačaka  $X_3$  i  $X_4$  i završavaju se kod tačaka  $Y_3$  i  $Y_4$ . Odgovarajuće su tačke označene na krivulji C na isti način.

Krivulja F slike 3 predstavlja potpuni uzorak od redova iz četiri jedan za drugim sledećih prelaženja redova; krivulje D i E slike 2 su dakle odgovarajući stvarnosti postavljene jedna iznad druge. Opet su samo predstavljena po dva reda svakoga prelaženja redova. Redni brojevi pojedinih redova odnosno prelaženja se mogu videti iz slike tako, da se rasaznaje, kako prelaženja redova jednog potpunog uzorka imaju prostorni raspored koji odstupa od njihovog vremenskog sledovanja jednog za drugim. Kod opisanog uređaja se dobija sledovanje po šemi 1, 3, 2, 4; ipak se može jednostavnim izmenama na proizvođaču pomoćnog talasa B, n. pr. pomoću faznog pomeranja za  $180^\circ$  dobiti i sledovanje prema šemi 1, 4, 3, 2.

Vidi se, da se kod opisanoga uređaja kod frekvence redova od 12.230 HZ dobijaju slike od 882 reda. Kod ove frekvence redova može kod običnih postupaka sa preskakanjem redova, koji upotrebljuje prelaženje redova na jednu sliku, postići samo 441 red. Kod uređaja po pronalasku mogu stoga usled velikog broja redova pomoću podesnog izvora amplitude prelaženja redova pojedini redovi biti međusobno prekriveni, a da se visina slike ne smanji u neželjenoj meri. Na ovaj se način postiže još veća dobrota slike. Jasno je da se može upotrebiti i druge frekvencije prelaženja redova. Mogu n. pr. biti dobivene slike od 450 redova pri frekvenciji redova od 6 750 Hz. Pri tome je tada po-



trebna širina vizionog frekventnog opsega znatno smanjena, dok slika praktično dobija istu dobrotu kao kod običnog postupka sa rednim međuprostorima, gde je približno potrebna dvostruka frekvencija redova, da bi se dobilo 441 red po slici.

Ma da je princip preskakanja redova po pronalasku opisan u vezi sa cevima za katodne zrake, bez daljeg je jasno da se koristi ovog sistema mogu ispoljiti i kod drugih televizionih sistema, koji n. pr. sadrže mehaničke uređaje, da bi se umesto katodnog zraka za istraživanje slike ili za reprodukovanje slike upotrebio kakav svetlosni zrak.

#### Patentni zahtevi:

1. Televizionni uređaj sa podelom slike sa preskakanjem redova, naznačen time, što sadrži sredstva za takvo pomeranje pojedinih prelaženja redova kod reprodukovanja slike, da prelaženja redova jednog potpunog uzorka od redova pri posmatranju od prvoga reda imaju prostorni raspored koji odstupa od vremenskog sledovanja jednog prelaženja za drugim.

2. Uređaj po zahtevu 1, naznačen time, što su osim sredstava za skretanje odgovarajući frekvenci prelaženja redova predviđena još u istom pravcu delujuća sredstva za skretanje odgovarajući nižoj pomoćnoj frekvenci.

3. Uređaj po zahtevu 1 i 2, naznačen time, što su oscilacije frekvence prelaženja redova i niže pomoćne frekvence, međusobno superponovane, dovodene jednakim elementima za skretanje.

4. Uređaj po zahtevu 1, naznačen time, što je frekvencija redova jednaka proizvodu iz frekvence prelaženja redova i takvog npravnog razlomka koji se ne može izraziti celim brojem, a prvenstveno je jednak proizvodu iz frekvence prelaženja redova i polovine neparne broja.

5. Uređaj po zahtevu 1, naznačen time, što više od dva redna traga pripadaju svakom potpunom uzorku od redova.

6. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 3, naznačen time, što je frekvencija pomoćnih oscilacija jednaka kakvom unapred određenom razlomku od frekvence prelaženja redova.

7. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 3, naznačen time, što je amplituda pomoćnih oscilacija jednaka kakvom unapred određenom razlomku od one amplitude oscilacije prelaženja redova, koji odgovara rastojanju dvaju redova jednog prelaženja redova.

8. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 3, naznačen time, što pomoćne oscilacije imaju tok krivulje, koji između naglih promena amplitude ima delove uglavnom konstantne amplitude.

9. Uređaj po zahtevu 1 i 8, naznačen time, što se pomoćne oscilacije dobijaju električnom diferencijacijom iz kakvih oscilacija približno oblika testerastih zubaca, pri čemu se napon pomoćnih oscilacija oduzima od kakvog otpora koji leži u kolu struje kakvog kondenzatora punjenog naponom u vidu testerastih zubaca.

10. Uređaj po zahtevu 1 i 6, naznačen time, što je frekvencija pomoćnih oscilacija jednaka četvrtini frekvence prelaženja redova.

11. Uređaj po zahtevu 1, 4 i 7, naznačen time, što je amplituda pomoćnih oscilacija jednaka polovini one amplitude oscilacija prelaženja redova koja odgovara rastojanju dvaju redova jednog prelaženja redova.

12. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 11, naznačen time, što ima takvo izvodenje sredstava za skretanje, da su bar tri, po svome vremenskom sledovanju, jedno za drugim numerisana, prelaženje redova prostorno međusobno pomeštena u rasporedu odgovarajući šemi 1, 3, 2.

13. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 12, naznačen time, što ima takvo izvodenje sredstava za skretanje, da su četiri po svome vremenskom sledovanju jedno za drugim numerisana, prelaženja redova međusobno prostorno pomeštena u rasporedu odgovarajući šemi 1, 3, 2, 4.

14. Uređaj po jednom od zahteva 1 do 12, naznačen time, što ima takvo izvodenje sredstava za skretanje, da su četiri po svome vremenskom sledovanju jedno za drugim numerisana, prelaženja redova prostorno međusobno pomeštena u rasporedu koji odgovara šemi 1, 4, 3, 2.







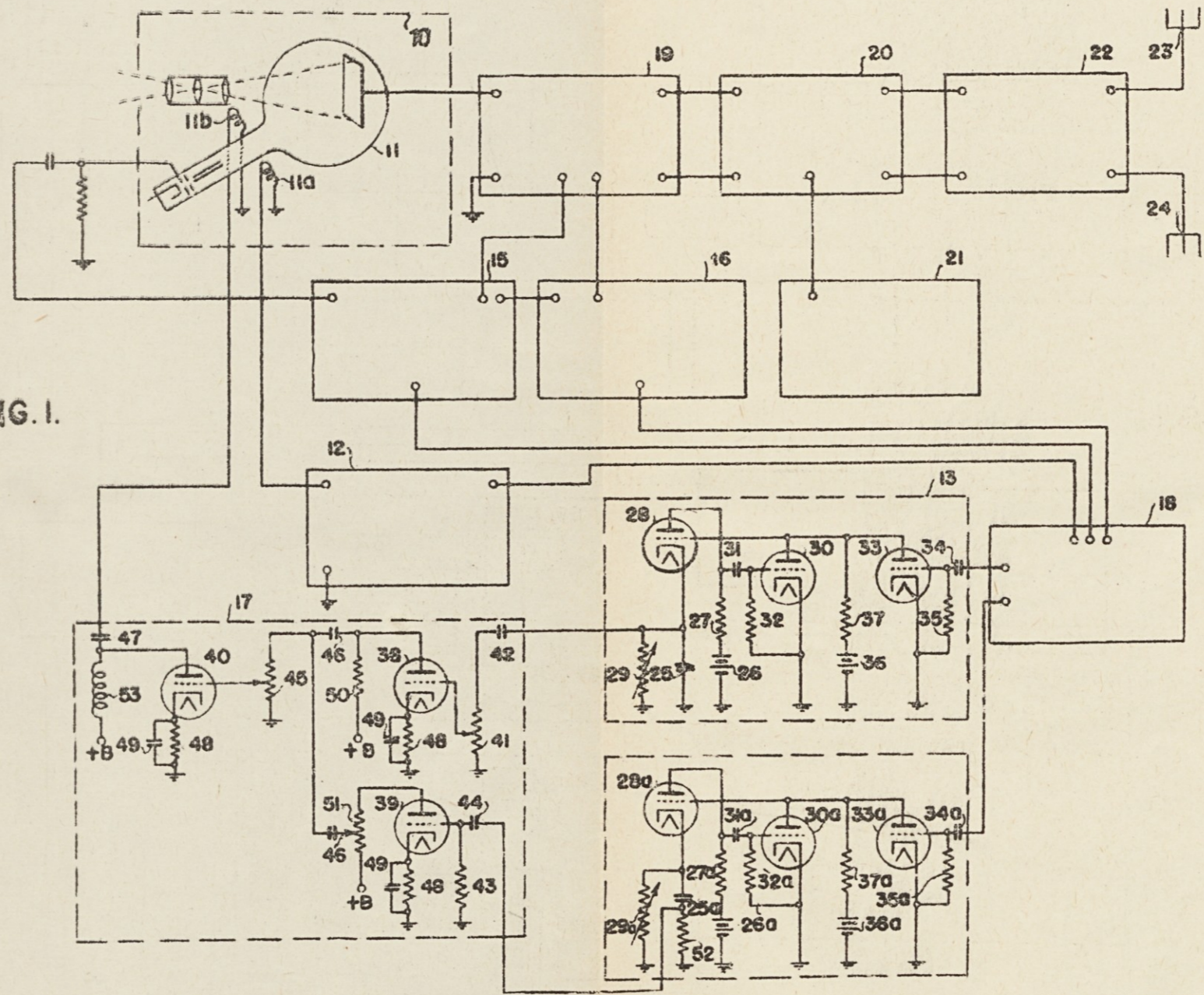


FIG. 1.







