

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU



INDUSTRIJSKE SVOJINE

KLASA 21 (1)

IZDAN 1 DECEMBRA 1936.

PATENTNI SPIS BR. 12675

International Standard Electric Corporation, Delaware, U. S. A.

Poboljšanja kod signalnih transmisionih sistema sa nenadziranim ponavljačkim stanicama.

Prijava od 8 juna 1935.

Važi od 1 aprila 1936.

Traženo pravo prvenstva od 9 juna 1934 (U. S. A.).

Ovaj se pronalazak odnosi na transmisione sisteme, i to naročito na sisteme koji imaju nenadzirane ponavljačke stanice.

Pri razvijanju novih vrsta transmisionih sistema, a naročito onih sa upotrebom širokih opsega frekvenca, ukazuje se potreba da se ponavljači postave na mnogo češćim razmacima. Usled velikog broja primenjenih ponavljača potrebno je, da se neki od ponavljača ostave bez nadzora t.j. bez posluživanja, što se može izvesti naročito s obzirom na to, što su se ponavljači usavršili u izradi i dovoljno su pouzdani, da se mogu u odgovarajućim kućicama ostaviti bez nadzora na duže vremenske periode.

Bez obzira na stepen pouzdanosti koji se postigao u razvijanju takvih nenadziranih ponavljača, ipak se mogućnost slučajnog kvara ne može sasvim izbeći. Gde je više nego jedna nenadzirna stanica upotrebljena između susednih nadziranih stanica, potrebno je, da se u slučaju kvara jedne nenadzirane stanice raspolože sredstvima pomoću kojih će rukovao u nadziranoj stanici moći odmah ustanoviti, koja od nenadziranih stanica nije u radu, i u smislu ovog pronalaska se predviđaju mogućnosti, da se u nadziranoj stanici dođe do tih informacija.

Naznačivanje u sposobnosti nenadzi-

rane ponavljačke stanice može se u nadziranoj ponavljačkoj stanici vršiti pojačavanjem (a) transmitovanog glasa, televizijskih ili drugih signala; ili (b) se ovo naznačivanje može osnivati na sposobnosti amplifikatora da transmituje neku pilotirajući odnosno upravljačku frekvencu ili frekvence.

Kod sistema koji imaju tako malo komunikacionih kanala postavljenih jedan iznad drugog da signali koji prolaze kroz nenadziranu ponavljačku stanicu dobijaju karakter povremenog izostajanja (intermitiraju), biće bolje da se ovo naznačivanje vrši pomoću upravljačkih frekvenca, koje se stalno otpremaju.

Razne vrste signalizirajućih sistema radi naznačivanja kvara nekog ponavljača i radi ustanovljenja tačnog položaja ponavljača, koji je otkazao, mogu se predvideti u smislu ovog pronalaska. N. pr. sistem može biti tako udan, da se kroz nenadzirani ponavljač besprekidno šalje naizmenična struja, koja može biti ili obična signalizirajuća struja koja prolazi kroz sistem ili neka naročita upravljačka frekvencija. Svaka nenadzirana ponavljačka stanica može biti tako podešena u odnosu prema putanji jednosmislene struje, koja je zajednička za sve nenadzirane ponavljače te grupe, da nakon kvara nekog nenadziranog ponavljača, koji bi trebao

da stupi u rad, nastupa izvesna izmena u stanju putanje jednosmislene struje, usled čega se vrši signaliziranje u nadziranoj ponavljачkoj stanici. Nadzornik odnosno telefonista kad primeti signal može preko putanje jednosmislene struje da ispituje gde je tačka gde se desila izmena, što može izvršiti n. pr. merenjem otpora.

Pronalazak se može izvesti i kao postrojenje, u kojem se, kod ponavljач popusti, položaj ponavljачa može naznačiti direktno nadziranoj stanici bez potrebe da se vrši postupak ispitivanja. N. pr. umesto da se upotrebi putanja jednosmislene struje, može se veći broj upravljačkih frekvenca, od kojih svaka odgovara svakoj pojedinoj nenadziranoj stanici, uputiti preko kruga iz nadzirane stanice kroz razne nenadzirane stanice. Svaka nenadzirana stanica je tako udešena, da vrši kontrolu nad upravljačkom frekvencom, koja je određena za tu pojedinu stanicu, i nakon kvara svake pojedine stanice, ta će se ponavljачka stanica identifikovati samom tom činjenicom, da njoj odgovarajuća upravljačka frekvenca ne daje nikakav znak na svojoj odgovarajućoj signalizirajućoj tački.

Pronalazak može također da obuhvata uređaj u kojem — umesto da se transmituju zasebne upravljačke ili druge signalizirajuće struje u svrhu ispitivanja preko svakog jednogputnog transmisnog kruga dvo-putnog sistema, kao što je uzeto u obzir u napred opisanom postrojenju — može se primeniti jedan kombinovan signalizirajući uređaj za oba pravca. N. pr. može kvar jedne nenadzirane ponavljачke stanice ma za koji pravac u jednoj datoj ponavljачkoj stanici da proizvodi u jednoj nadziranoj stanici signaliziranje stanice, gde se kvar desio. K tome se može upotrebiti jedan dopunski signal, koji će biti individualan za svaku putanju i zajednički za sve nenadzirane stanice vezane u seriji u toj putanji pomoću kojeg se daje na znanje, da se na toj putanji neki ponavljач pokvario. Pomoću ta dva znaka može se onda utvrditi, koja pojedinačna ponavljачka stanica nije u redu.

Pronalazak će se bolje razumeti iz sledećeg iscrpnog opisa, ako se isti čita u vezi sa priključenim nacrtima, u kojima

sl. 1. predstavlja jedan oblik izvođenja pronalaska, kod kojeg je upotrebljena jedna pomoćna putanja jednosmislene struje radi naznačivanja položaja ponavljачa, koji je prestao da radi.

sl. 2. predstavlja uređaj u kojem putanja jednosmislene struje za naznačivanje položaja pokvarenog ponavljачa potiče iz

samog transmisnog kruga;

sl. 3. predstavlja oblik izvođenja, u kojem je upotrebljena pomoćna putanja za otpravljanje signala naizmenične struje u nadziranu stanicu za naznačivanje položaja poremećenog nenadziranog ponavljачa;

sl. 4. predstavlja sličan sistem, kod kojeg je putanja naizmenične struje za naznačivanje položaja pokvarenog ponavljачa postavljena iznad glavnog signalnog transmisnog kruga;

sl. 5. predstavlja izmenjen uređaj, u kojem ponavljач koji je odkazao u jednoj nenadziranoj stanici vrši razne kontrole nad putanjom naizmenične struje, i kod kojeg se kvar ponavljачa također upotrebljava da izvrši prekid automatski u jednom drugom ponavljачu, dok telefonista nije dobio vremena da ode do nenadzirane stanice da ukloni smetnju, i

sl. 6. predstavlja postrojenje, u kojem su predviđene zasebne upravljačke frekvence za svaku pojedinu nenadziranu stanicu radi ustanovljenja položaja ponavljачa, u kojem se desio kvar, i to time, što se rečene frekvence sukcesivno otpremaju u krug, nakon što je kvar naznačen alarmnim signalom u nadziranoj stanici i koji je zajednički za sve nenadzirane stanice;

sl. 7., 8. i 9. predstavljaju tri oblika izvođenja sistema za naznačivanje položaja pokvarenog nenadziranog ponavljачa u dvo-putnom sistemu za upotrebu kombinovanog signalizirajućeg uređaja za oba pravca transmisije.

Pozivom na sl. 1., L označuje jedan deo transmisnog kruga koji ima nadziranje ponavljачke stanice X i Y sa nenadziranim ponavljачkim stanicama u tačkama 1, 2 i 3. Jedan nadzirani ponavljач A_x je postavljen u stanici X, i sa izlaznim krajem rečenog ponavljачa je preko transformatora spojen rektifikator R_x . Za vreme dok prolazi transmisija kroz ponavljач A_x , rektifikator R_x rektifikator jedan deo primljene transmisije i time energizira rele R . Primljene struje koje se imaju rektificirati mogu biti ili normalne signalizirajuće struje ili, kao što je prethodno rečeno, gde je broj normalno transmitujućih kanala pre malen da bi osigurao da se svi signali u svako vreme otpreme, može se uputiti upravljačka frekvenca preko linije L da održava rele. Ako ponavljач A_x ili ma koji deo transmisnog kruga ispred rečenog ponavljачa otkáže, nestaće struje na izlazu rektifikatora R_x i rele će otpustiti da stavi u dejstvo alarmni signal S_x .

U stanici Y je sličan rektifikator R_y preko jednog transformatora spojen sa

izlazom nadziranog ponavljača A_y i preko svog rele-a kontroliše alarmni signal S_y . Dejstvovanje alarmnog signala S_y će naznačivati kvar ponavljača A_y ili kvar u krugu ispred ponavljača A_y .

U stanicama 1, 2 i 3 su predviđeni nenadzirani ponavljači U_1 , U_2 i U_3 . Rektifikator R_1 je preko jednog transformatora spojen sa izlaznim krajem nenadziranog ponavljača U_1 i rektificira jedan deo izlazeće struje da se održava rele Rel. Slično tome, rektifikator R_2 je spojen sa izlaznim krajem ponavljača U_2 , a rektifikator R_3 je spojen sa izlazom ponavljača U_3 . Energija za napajanje vlakana i dovodenje drugih dejstvujućih struja u ponavljače i rektifikatore može se dobiti ili sa kakvog lokalnog izvora ili sa samog linijskog kruga L , gde je linijski krug udešen da prenosi energiju. Tako dobijena energija u stanici 1 prolazi kroz aparat P_1 radi regulisanja kontrole same energije koja se dovodi, odavde ide u ponavljač U_1 i u rektifikator R_1 preko dve putanje naznačene u nacrtima. Aparat P_1 može biti ma kojeg dobro poznatog tipa aparata iz pribora uređaja za davanje energije. Slični regulišući uređaji P_2 i P_3 su predviđeni u stanicama 2 i 3.

Da bi se moglo dati na znanje da je neka nenadzirana stanica u kvaru i da bi se telefonisti u nadziranoj stanici dala mogućnost, da ustanovi položaj pokvarenog ponavljača, predviđena je pomoćna putanja L' i sa jednim krajem te putanje, u stanici X n. pr. je spojen rele jednosmislene struje, čija armatura kontroliše alarmni signal S'_x . Svaki od rele-a na izlazu od jednog rektifikatora R_1 , R_2 i R_3 pomoću svojih kontakta kontroliše odnosno reguliše kratak spoj za putanju L' jednosmislene struje. Prema tome, ako se jedan od nenadziranih kao n. pr. U_2 pokvari, rektifikatori R_2 i R_3 neće dalje dobiti struju za rektificiranje i sledstveno tome, rele-i će otpustiti armature i zatvoriti kratke spojeve preko putanje L' u stanicama 2 i 3. To prouzrokuje davanje signala u stanici X i to, da alarmni signal S'_x stupi u dejstvo. Telefonista u stanici X pošto je primetio taj znak, spojiće probni odnosno ispitivački uređaj M_x za putanju L' , da može da odredi najbližu tačku duž putanje L' , gde se desio kratak spoj. Ispitujući uređaj M_x može biti ma kakvog poznatog tipa, kao što je običan Wheatstone'ov most, za merenje otpora, na osnovu čega će se ustanoviti položaj kratkog spoja. Na taj način telefonista doznaje, da se smetnja nalazi na stanici 2 i može

poslati čoveka za održavanje linije u stanicu 2 da ukloni smetnju.

Kao što je već rečeno, rektifikatori i alarmni signali kao što su S_x i S_y , spojeni sa nadziranim ponavljačima, daju nadziratelju odnosno telefonisti u takvoj ponavljačkoj stanici na znanje da su signalne struje koje prolaze kroz njegovu stanicu prekinute. To daje mogućnost telefonisti, koji prima alarmni signal S'_x , a koji mu naznačuje kvar ponavljača, da prekine sa sledećom nadziranom stanicom i da istraži one retke slučajeve, gde alarmni signal proizveden kod S'_x dolazi jedino usled kvara u pomoćnom ispravljačkom krugu u nenadziranoj ponavljačkoj stanici, a ne usled kvara u glavnoj transmisionalnoj putanji.

Napred opisani uređaj je predviđen za transmisiju u jednom pravcu samo, i razumljivo je, da se za putanju kojom se vrši transmisija u suprotnom pravcu ovaj uređaj može udvostručiti.

Sl. 2. predstavlja uređaj nešto sličan uređaju sa sl. 1., ali u tom slučaju putanja jednosmislene struje potiče sa samog transmisionalnog kruga. Transmisionalni krug se također upotrebljava za dovodenje energije u razne ponavljače. Na sl. 2. su predstavljene dve transmisionalne putanje LE i LW za transmitovanje u dva suprotna pravca. Svaka od ovih putanja je predstavljena tako, da ima jedan koncentrični sprovodni tip transmisionalnog kruga, u kojem jedan spoljni cilindrični sprovodnik obuhvata unutarnji i dejstvuje kao povratni sprovodnik za taj unutarnji, koji također može biti cilindričan. Nadzirani ponavljači WA_x i EA_x su spojeni sa linijama LW i LE u stanici X , i slično tome, nadzirani ponavljači WA_y i EA_y su spojeni sa linijama u stanici Y . Nenadzirani ponavljači WU_1 i EU_1 su spojeni sa linijom LW odnosno LE u stanici 1. i slično tome, nenadzirani ponavljači WU_2 i EU_2 su smešteni u stanici 2. Slično tome, nenadzirani ponavljači WU_3 i EU_3 su smešteni u stanici 3.

U predstavljenom sistemu je uzeto u razmatranje da se jedna upravljačka frekvenca f_1 u svako doba transmituje preko kruga LE , n. pr. i da se naravno slična upravljačka frekvenca transmituje u suprotnom pravcu preko kruga LW . Na stanici X uređaj ET_x je premošćen preko izlaznog kraja ponavljača EA_x radi signaliziranja kvara. Izvesan deo energije frekvence f_1 se odabire sa izlaza ponavljača EA_x pomoću akrodiranog kruga TC_x i rektifikuje se pomoću rektifikatora R_x da se jedan rele održava u radu. Ako se

desi ma kakav kvar u ponavljaču EA_x ili u liniji ispred rečenog ponavljača, rele spojen sa rektifikatorom će otpustiti svoju armaturu i staviti u dejstvo alarmni signal S_x da skrene pažnju telefonisti. Sličan uređaj WT_x je spojen sa izlazom nadziranog ponavljača WA_x .

Slično tome, u stanici Y uređaj ET_y , koji ima akordiran krug TC_y , rektifikator R_y i alarmni signal S_y je spojen sa izlazom nadziranog ponavljača EA_y da najavi kvar rečenog ponavljača ili kvar u liniji ispred ponavljača. Zatim opet stanici X sličan uređaj WT_y je spojen sa izlazom nadziranog ponavljača WA_y u stanici Y.

Nenadzirani ponavljači EU_1 , EU_2 i EU_3 su uključeni u liniji LE u nenadziranim stanicama 1, 2 i 3. Slični nenadzirani ponavljači WU_1 , WU_2 i WU_3 su uključeni u liniji LW u nenadziranim stanicama 1, 2 odnosno 3. Struje koje daju energiju za rad, kao što je struja za vlakna, i t. d. ponavljača u stanicama 1 i 2, dovode se sa nadzirane stanice X preko linija LW i LE. Na sličan način, radnja struja za ponavljače u stanici 3 se dovodi preko linija sa stanice Y.

Izvor struje u stanici X je spojen kroz filter PF_x koji može da propušta radnu struju od 60 herca u dva unutarnja sprovodnika linija LW i LE. Filteri WSF_x i ESF_x su uključeni u linijama ispred spojeva radne struje. Ovi filteri služe da propuštaju signalne frekvence i upravljačke frekvence, kao što je frekvencija f_1 , ali odbija radnu struju i jednosmislenu struju, koje se mogu transmitovati preko linija, kao što će to dočnije biti opisano. U stanici 1 radne struje obilaze oko ponavljača WU_1 i EU_1 preko obilaznih spojeva sa unutarnjih sprovodnika kroz filter PF_1 i PF_1 za propuštanje energije do spojeva koji vode u dva unutarnja sprovodnika najbliže sekcije svake od linija LW i LE. Između filtera PF_1 i PF_1 spojevi vode ka aparatima P_1 i P_1 za regulisanje energije, koji mogu imati uređaj za transformiranje i ispravljanje struje za dovodenje energije u amplifikatore WU_1 i EU_1 . Filteri WSF_1 i WSF_1 su postavljeni na svakoj strani ponavljača WU_1 da propuste signale i upravljačke frekvence, ali da odbiju 60-hercovu radnu struju i jednosmislenu struju. Na sličan način filteri ESF_1 i ESF_1 su postavljeni na svakoj strani ponavljača EU_1 u istom cilju.

U stanici 2 su predviđeni slični spojevi za dovod energije ali nisu predviđeni spojevi za vođenje energije u susedne sekcije linija LW i LE, jer se energija za

stanicu 3 dovodi sa drugog kraja sistema.

Za dovodenje energije u stanicu 3 spojena je preko filtera PF_y u stanici Y struja od 60 herca za unutarnje sprovodnike linija LW i LE i otprema sa preko unutarnjih sprovodnika ka stanici 3, gde su iz unutarnjeg sprovodnika uzeti ogranci i odvode se kroz energijski filter PF_3 ka uređaju P_3 i P_3 za regulisanje energije, koji se upotrebljava za dovodenje energije u ponavljače WU_3 i EU_3 . Ovde također, energija se ne propušta izvan stanice 3, jer stanica 2 dobija energiju sa stanice X. Filteri WSF_y i ESF_y su predviđeni u linijama LW i LE u stanici Y za propuštanje signala i upravljačkih frekvencija, dok isti međutim odbijaju struju od 60 herca i jednosmislenu struju. Također su filteri umetnuti na svakoj strani ponavljača WU_3 i EU_3 na sličan način, kao što je opisano u vezi sa stanicom 1 u istom cilju.

Da bi se javio kvar jedne nenadzirane stanice i da bi se mogao ustanoviti položaj rečenog ponavljača ispitivanjem preko putanje jednosmislene struje, uređaj ET' je premošćen preko sprovodnika linije LE u stanici X. Ovaj uređaj ima filter DCF_x za propuštanje jednosmislene struje, ali koji odbija da propusti naizmeničnu struju, pri čemu je filter pomoću preključivača spojen za rele jednosmislene struje sa izvorom struje, koji rele stavlja u dejstvo alarmni signal S_x , ili za uređaj za ispitivanje M radi merenja otpora, da bi se odredio položaj kvara. Ovaj ispitivački uređaj može biti n. pr. Wheatstoneov most, kao što je to rečeno u vezi sa sl. 1. Uređaj sličaj uređaju ET'_x je premošćen preko linije LW u stanici Y, kao što je to predstavljeno kod WT'_y da bi najavljivao kvar ponavljača u liniji LW i da bi odredio položaj poremećenog ponavljača.

U svakoj od stanica 1, 2 i 3 je predviđen aparat za odvajanje putanje jednosmislene struje od linijskih sprovodnika i za kratko spajanje ili drugojače kontrolisanje putanje u odgovoru na nastali kvar u ponavljaču. N. pr. u stanici 1 su sa linijom LE spojeni mostni spojevi koji vode kroz filtere DCF_1 i DCF_1 jednosmislene struje ka mostnim spojevima kroz susednu sekciju koncentričnog sprovodnika. Dve serije mostnih spojeva su izvedene na svakoj strani filtera ESF_1 i ESF_1 glavne linije tako, da jednosmislена struja može da struji preko koncentričnih sprovodnika i oko ponavljača EU_1 kroz most ili obilazni spoj kao što je opisano. Na izlaznom kraju ponavljača EU_1 akordirani krug TC_1 je spojen radi odabiranja upravljačke frekvencije f_1 i taj akordirani krug je spo-

jen za rektifikator R_1 radi rektificiranja upravljačke frekvence, po čemu rektifikovana struja stavlja u dejstvo rele, koji kontroliše kratki spoj, koji može da se uspostavi na obilaženju između filtera DCF_1 i DCF'_1 . Uredaj ET_2 u stanici 2, i uredaj ET_3 u stanici 3 je sličan uređaju ET_1 u detaljima, i nije potrebno da se opisuju. Slični uređaji WT_1 , WT_2 i WT_3 su spojeni za liniju LW u stanicama 1, 2 i 3 za signaliziranje i ispitivanje u vezi sa nenadziranim ponavljачima linije LW.

Putanja jednosmislene struje za liniju LE se sada može trasirati od rele-a i baterijskog uređaja ET'_x u stanici X kroz filter DCF_x preko linijskog oteka, koji vodi ka stanici 1, odatavde preko obilaznog spoja obuhvatajućeg filtera DCF_1 i DCF'_1 preko linijske sekcije koja vodi ka stanici 2, preko odgovarajućeg obilaznog spoja oko ponavljачa EU_3 u toj stanici ka linijskoj sekciji koja se pruža ka stanici Y. Pretpostavimo sada da se u ponavljачu EU_2 u stanici 2 desio kvar. Upravljačka frekvencija f_1 koja je primljena i koja je, pošto je rektifikovana u rektifikatoru R_2 održavala rele u izlaznom krugu energiziranog rektifikatora, neće se više primati. Stoga rele otpušta armaturu i zatvara krug između dva filtera DCF_2 i DCF'_2 dopunjujući na taj način putanju jednosmislene struje od te tačke preko linijske sekcije koja se pruža ka stanici 1, preko obilaznog spoja u stanici 1, i kroz filter DCF_x u stanici X da stavi u dejstvo rele koji zatvara krug alarmnog signala S'_x javljajući na taj način telefonisti, da je ponavljач pokvaren. Na sličan način rele u stanici 3 će otpustiti odnosno pasti, zatvarajući krug između dva filtera DCF_3 i DCF'_3 . Telefonista zatim preključuje struju sa putanje jednosmislene struje na ispitivački uređaj M_x i merenjem otpora ustanovljuje najbližu tačku, gde se u putanji jednosmislene struje desio kratak spoj, što će biti u stanici 2, čime se potvrđuje, da je ponavljач EU_2 pokvaren.

Uredaji ET_x i ET_y spojeni sa linijom LE u stanici X i Y najavljuju kvar u krugu LE ispred tačke, gde su odnosni delovi uređaja premošćeni za liniju. To omogućava, da kao prema sl. 1. telefonista prekine sledećom nadziranom stanicom i da odredi, da li je signal, koji je primljen uređajem ET'_x nastao jedino usled kvara pomoćnog rektificirajućeg uređaja, koji je spojen sa nenadziranim ponavljачkim stanicama.

Postrojenje predstavljeno na sl. 3. je slično onom sa sl. 1., izuzev što su u sta-

nici X predviđena tri generatora XG_1 , XG_2 i XG_3 koji su spojeni sa jednim krajem pomoćne linije i ti generatori mogu preko preključivača biti spojeni za liniju L' tako da mogu istoj davati frekvence f_1 , f_2 i f_3 , odgovarajući trima nadziranim stanicama 1, 2 i 3. U nadziranoj stanici Y tri filtera YF_1 , YF_2 i YF_3 , koji su selektivni za frekvence f_1 , f_2 i f_3 , su spojeni za liniju L'. Tako odabrane pojedinačne frekvence se puštaju u rektifikatore YR_1 , YR_2 i YR_3 . Alarmni signali YS_1 , YS_2 i YS_3 su spojeni sa rektifikatorima i mogu se staviti u dejstvo jednosmislenom strujom u izlaznom krugu rektifikatora na isti način kao i alarmni signali S_x i S_y . Ipak da bi se uprostito nacrt, rele-i u izlaznim krugovima rektifikatora i njima kontrolisani kontakti za alarmne krugove nisu predstavljeni u detalju.

Da bi se frekvence otpremene preko linije L' za najavljuvanje kvara u ponavljачu mogle kontrolisati, akordirani krugovi su tako postrojeni da premošćavaju liniju L' na svakoj od stanica 1, 2 i 3. N. pr. u stanici 1 akordirani krug TC_1 , podešen na frekvencu f_1 , je kontrolisan od rele-a rektifikatora R_1 tako, da kad rele padne akordirani krug TC_1 premošćava liniju L', usled čega se stvara kratki spoj za frekvencu f_1 tako da će ta frekvencija u stanici Y biti stvarno učutkana, a rektifikator YR_1 će staviti u dejstvo alarmni signal YS_1 . Na sličan način, akordirani krug TC_2 podešen na frekvencu f_2 se može premostiti preko linije L' rele-om koji je u vezi sa rektifikatorom R_2 u stanici 2, a u stanici 3 rele spojen sa rektifikatorom R_3 je tako podešen da spaja akordirani krug TC_3 , podesen na frekvencu f_3 , preko linije L'.

Nakon kvara jednog od nenadziranih ponavljачa, kao n. pr. ponavljачa U_2 , rektifikator R_y neće više primati struju i usled toga će alarmni signal S_y stupiti u dejstvo. Na sličan način, rektifikatori R_2 i R_3 u stanicama 2 i 3 ne primaju više struju i rele-i se deenergiziraju na svojim izlazima, čime stvaraju kratke spojeve TC_2 i TC_3 preko linije L'. Time se stvaraju kratko-spojne putanje za frekvence f_2 i f_3 tako, da se te frekvence više ne otpremaju ka stanici Y, te rektifikatori YR_2 i YR_3 prouzrokuju, da stupe u dejstvo alarmni signali YS_2 i YS_3 . To telefonisti u stanici Y odmah daje na znanje, da je ponavljач U_2 u kvaru.

Ako bi neki rektifikator kao rektifikator R_2 pao, dok ponavljач U_2 još uredno radi, akordirani krug TC_2 će se zatvoriti, što će prouzrokovati, da alarmni signal

YS₂ najavi kvar ponavljača E₂. U tom slučaju ipak će se još otpremati struja preko linije L u stanicu Y i stoga alarmni signal S_v neće stupiti u dejstvo. Telefonista u stanici Y uzimajući u obzir tu činjenicu, će odmah znati da smetnja nije bila u ponavljaču, nego u rektifikatorskom uređaju.

Postrojenje kao što je napred opisano namenjeno je tome, da daje jedan neprekidni krug radi naznačivanja položaja ponavljača koji je u kvaru. Ako se pak želi uštediti trošak za otpremanje frekvenca f₁, f₂ i f₃ preko linije L' u svako vreme, mogu se otvoriti preključivači, koji su spojeni sa generatorima tih frekvenca u stanici X. U tom slučaju kvar nekog ponavljača, kao što je ponavljač U₂ će biti najavljen u stanici Y alarmnim signalom S_v. Telefonista u stanici Y može dati signal dalje nadziranoj stanici X i dati da telefonista u toj stanici spoji generatore XG₁, XG₂ i XG₃ za liniju L'. Činjenica da frekvencija f₁ je tada primljena, a da frekvencija f₂ i f₃ nisu primljene, će najaviti, da je ponavljač U₂ taj, gde se desio kvar.

Napred opisano postrojenje odgovara samo za transmisiju u jednom pravcu, i razume se samo po sebi, da se putanju koja otprema u suprotnom pravcu, uređaj ima udvostručiti.

Sl. 4. predstavlja uređaj nešto sličan sl. 3., izuzev da se ispitivačke odnosno probne frekvence f₁, f₂ i f₃ otpremaju preko same linije L umesto nekog pomoćnog kruga. Generatori XG₁, XG₂ i XG₃ u stanici X su spojeni za liniju L preko filtera TF_x, koji propušta frekvence f₁, f₂ i f₃, dok međutim odbija signalizirajuće ili upravljačke frekvence koje se otpremaju preko linije L. Za liniju L je između spojeva za generatore i spoja za rektifikator R_x spojen za filter SF_x, koji služi tome, da propušta različite kroz liniju L otpremene signalne pojaseve i upravljačku frekvencu, ako je ima. Filter SF_x služi još i tome da spreči, da se frekvence f₁, f₂ i f₃ transmituju u rektifikator R_x i da svoju stvarnu funkciju ne poremete.

U stanici 1 predviđeno je obilaženje za upravljačku frekvencu f₁, f₂ i f₃ kroz filtre TF₁ i TF'₁, koji propuštaju probne odnosno ispitivačke frekvence, ali odbijaju signalne pojaseve i upravljačku frekvencu, ako ih ima, a koje se normalno otpremaju preko linije L. Filteri SF₁ i SF'₁ su uključeni u liniju L na svakoj strani ponavljača U₁ između tačaka kod kojih je predviđen spoj za obilaženje, da bi se sprečilo da ispitujuće frekvence f₁, f₂ i f₃

budu otpremene kroz ponavljač U₁. Rele u izlazu rektifikatora R₁ u stanici 1 je podešen tako, da premošćava akordirani krug TC₁, podešen na frekvencu f₁ preko obilaznog spoja između filtera TF₁ i TF'₁. Slični uređaji su predviđeni u stanicama 2 i 3.

U stanici Y je filter SF_y umetnut u liniji ispred ponavljača A_y a ispred filtera je postavljen premošćen spoj, koji vodi u filtere YF₁, YF₂ i YF₃ i spaja rektifikatore i alarmne signale, koji nose iste oznake, kao na sl. 3.

Ako se u jednom ponavljaču kao n. pr. što je ponavljač U₂ desi kvar, neće se u rektifikatoru otpremati niti signalni pojasevi niti upravljačke frekvence, te će onda alarmni signal S_v stupiti u dejstvo naznačavajući na taj način kvar nekog ponavljača u liniji L. Na sličan način, rektifikatori R₂ i R₃ neće primati struju i njihovi rele-i će omogućiti, da njihove armature padnu čime će prouzrokovati, da akordirani krugovi TC₂ i TC₃ budu premošćeni preko obilaznih spojeva u stanicama 2 i 3. To stvara kratke spojeve za frekvence f₂ i f₃, koje se onda više ne otpremaju u stanicu Y. Prema tome alarmni signal YS₂ i YS₃ će stupiti u dejstvo javljajući da se ponavljač U₂ pokvario.

Kao i prema sl. 3., ako samo rektifikator R₂ popusti, usled čega stupa u dejstvo alarmni signal YS₂ u stanici Y, telefonista će znati, da ponavljač U₂ još dejstvuje s obzirom na činjenicu, što alarmni signal S_v i YS₃ nisu još stupili u dejstvo. Također kao na sl. 3. frekvence f₁, f₂ i f₃ se ne moraju primeniti u krugu u svako vreme, nego se samo preključe na taj krug. Kad neki alarmni signal, kao S_v stupi u dejstvo, da bi naznačio kvar, čim se probne frekvence f₁, f₂ i f₃ puste u liniju nakon što se kvar uzeo k znanju, položaj poremećenog ponavljača će biti označen odgovarajućim alarmnim signalima YS₁, YS₂ i YS₃ u stanici Y.

Sl. 5. predstavlja uređaj koji je sličan onom sa sl. 4. u toliko, što linijski krug L služi kao otpremna putanja za ispitujuće frekvence f₁, f₂ i f₃. U tom slučaju ipak kontrola nad ispitivačkim frekvencama u nenadziranoj stanici se ne vrši pomoću premošćenih akordiranih krugova, nego naprotiv u svakoj ponavljačkoj stanici se jedna od ispitujućih frekvenca propušta kroz nenadzirani ponavljač, dok se druge dve puštaju da obidu oko njega. Stoga kad nenadzirani ponavljač popusti, ta naročita ispitujuća frekvencija koja može kroz njega da prolazi, neće se više otpremati preko linije, a to će prouzrokovati

da stupi u dejstvo jedan alarmni signal u nadziranoj stanici. Sl. 5. se također u tome razlikuje od sl. 4., što je u svakoj nenadziranoj stanici predviđeno takvo postrojenje, da se, kada ponavljač popusti, može automatski uključiti u liniju kakav pomoćni ili rezervni ponavljač.

Aparat u stanicama X i Y je identičan sa onim sa sl. 4. U stanici 1 je frekvenca f_1 koja prolazi kroz filter TF_1 premošćena preko izlaza ponavljača U_1 i filter je spojen za rektifikator R_1 koji u svom izlaznom krugu ima jedan rele, koji se normalno tako dugo energizuje, dok ponavljač U_1 dejstvuje u cilju da spoji ulazne i izlazne krajeve ponavljača u linijskom krugu L. Ipak kad ponavljač popusti, rele padne i njegov kontakt isključuje ponavljač U_1 i na njegovo mesto vezuje ponavljač U'_1 u linijske spojeve. Filter SF_1 je spojen u spoj izlazne linije da propušta normalno signalizirajuće pojaseve u ponavljač, pri čemu taj filter služi za sprečavanje prolaza probnih odnosnih ispitujućih frekvenca f_1 , f_2 i f_3 .

Ispitujuće se frekvence uzimaju sa linijskog kruga kroz filtere TF_1 , TF_2 i TF_3 , koji su selektivni za frekvence f_1 , f_2 odnosno f_3 . Filter TF_1 koji odabire frekvence f_1 je spojen za izlaz amplifikatora U_1 paralelno sa filterom SF_1 . Filtri TF_2 i TF_3 su selektivni za frekvence f_2 i f_3 , i uključeni su u obilazni krug oko ponavljača U_1 . Ovaj obilazni krug može, ako se hoće, da ima amplifikator B_1 za pojačanje frekvenca f_2 i f_3 .

Uredaj u stanici 2 je sličan onom u stanici 1, izuzev da u stanici 2 frekvence f_1 i f_2 se odabiru i otpremaju preko obilaznog kruga kroz amplifikator B_2 , a frekvencu f_3 se odabire filtrom TF_2 i daje ponavljaču U_2 . Isto tako u tom slučaju, filter TF'_2 premošćen preko izlaza ponavljača U_2 je selektivan za frekvencu f_2 i čim ta frekvencu izostane, stupa u dejstvo rektifikator R_2 i njegov udruženi rele.

Isto tako je uredaj u stanici 3 sličan onom u stanici 1, izuzev da se frekvence f_1 i f_2 odabiru i otpremaju preko obilaznog kruga, a frekvencu f_3 se odabire i daje izlaznom krugu ponavljača U_3 . Također u tom slučaju rektifikator R_3 odgovara na frekvencu f_3 usled toga, što je filter TF'_3 uključen u njegov krug.

Ako se želi, može se samo jedan jedini rezervni amplifikator tako udesiti, da može da zameni normalni amplifikator ma za koji pravac transmisije. To je označeno isprekidanim linijskim spojevima kod U'_1 , U'_2 i U'_3 .

Ako na sl. 5. ponavljač U_2 u stanici 2

prestane da radi, frekvencu f_2 koja je odabrana u toj stanici i otpremljena kroz ponavljač U_2 , bez frekvenca f_1 i f_3 , neće više biti otpremljena, što će imati kao posledicu to, da će rele koji je udružen sa rektifikatorom R_2 otpustiti svoju armaturu, usled čega će se ponavljač U_2 isključiti sa linije, a na mesto njega će se uključiti ponavljač U'_2 . Pri izvođenju ove zamene neće se frekvencu f_2 dati ponavljaču U'_2 , jer je filter TF_2 spojen za izlaz amplifikatora U_2 iza preključivačke tačke. Frekvence f_1 i f_3 će se preko linije u stanicu Y transmitovati kao i ranije.

U trenutku kad ponavljač U_2 otkáže rad, tako da je transmisija preko linije L prekinuta, alarmni signal S u stanici Y će momentano stupiti u dejstvo i dejstvovati sve dok ponavljač U'_2 ne zameni ponavljač U_2 i transmisija se ne nastavi. Također čim ponavljač U_2 prestane da radi, tako da se frekvencu f_2 više ne transmituje u stanicu Y, stupiće u dejstvo alarmni signal YS_2 , koji će najaviti da se desio kvar u stanici 2.

Sl. 6. predstavlja uredaj u kojem tri signalizirajuće frekvence, individualne za svaku pojedinu od triju nenadziranih stanica, se mogu puštati u linijski krug, ali samo po jedna u jedno vreme, u cilju da se opredeli koji od ponavljača se pokvario. Te se frekvence pojedinačno odabiru u nenadziranoj stanici i rektifikuju se, da bi se proizvele jednosmislene struje, koje se otpremaju preko linije radi naznačivanja, da li je ili nije otpremljena naizmenična ispitujuća frekvencu kroz njen odgovarajući ponavljač. Kvar ponavljača se označuje izostankom označivanja jednosmislene struje, kad se primeni odgovarajuća ispitujuća frekvencu.

U stanici X generatori XC_1 , XC_2 i XC_3 koji generišu frekvence f_1 , f_2 i f_3 su tako podešeni, da se mogu — jedan po jedan u isto vreme — pomoću preključivača uključiti u liniju. U stanici 1 frekvencu f_1 se odabire pomoću filtera TF_1 , koji je spojen preko izlaza ponavljača U_1 , pri čemu je izlazni kraj toga filtera spojen za rektifikator R_1 , koji rektifikuje odabranu frekvencu i proizvodi jednosmislenu struju, koja se može natrag otpremiti u liniju L ispred ponavljača U_1 kroz filter LP_1 , koji propušta jednosmislenu struju ali odbija naizmeničnu struju. Ovo omogućava da se jednosmislenu struju otpremi natrag preko linije L ka premošćavajućem krugu, u kojem je uključen filter LP_x i indikator jednosmislene struje, pri čemu filter LP_x služi da propušta jednosmislenu struju, ali odbija naizmeničnu

struju.

Na sličan način u stanici 2, frekvenca f_2 se odabire filterom TF_2 i daje se rektifikatoru R_2 koji je preko filtera LP_2 spojen za liniju L ispred amplifikatora U_2 , da bi se omogućilo da rektifikovana struja bude natrag otpremljena u stanicu X. Na isti način u stanici 3 frekvenca f_3 se odabire sa izlaza ponavljača U_3 filterom TF_3 , rektifikuje se u rektifikatoru R_3 i propušta kroz filter LP_3 jednosmislene struje u liniju L ispred ponavljača U_3 .

Da bi se rektifikovana jednosmisljena struja u ma kojoj od triju nenadziranih stanica mogla otpremiti preko linije u nadziranu stanicu Y, predviđeni su zaobilazni krugovi, uključujući filtere LP'_1 , LP'_2 i LP'_3 , te su premošćeni oko ponavljača U_1 , U_2 i U_3 , pri čemu ovi filteri služe za propuštanje jednosmislene struje ali za odbijanje naizmenične struje.

Pretpostavljajući da je ponavljač U_2 otkazao rad, signalizirajući pojas ili upravljačka frekvenca koja se normalno otprema preko linije L se ne prima više u stanici Y, i sledstveno tome, alarmni signal S_y stupa u dejstvo u rečenoj stanici. Telefonista rečene stanice će onda o tome izvestiti telefonistu u stanici X, koji će početi da pušta frekvence f_1 , f_2 i f_3 u liniju, i to po jednu u isto vreme, pomoću preključivača. Kad se frekvenca f_1 pusti u liniju, rektifikator R_1 u stanici 1 će je rektifikovati i prouzrokovati, da jednosmisljena struja struji natrag preko linije L, da bi stavila u dejstvo indikator jednosmislene struje u stanici X, a jednosmisljena struja također teče preko tri zaobilazna spoja, da bi se stavio u dejstvo indikator jednosmislene struje u stanici Y. Ako se pak frekvenca f_2 ili f_3 puste u liniju, ova neće biti primljena u rektifikatoru R_2 odnosno R_3 usled izostanka ponavljača U_2 , a usled toga neće preko linije ići rektifikovana struja ni prema kojoj stanici, da bi se stavio u dejstvo indikator jednosmislene struje. Sledstveno tome telefonista će znati da je ponavljač U_2 u kvaru.

Primljen znak o kvaru može značiti, da je kvar nastao ili u nekom ponavljaču ili u kojoj linijskoj sekciji odmah ispred ponavljača. Da se učini razlika između dve mogućnosti, upotrebiće se ispitivanja odnosno probe, koje se primenjuju za ispitivanje kvara same linije na način koji se primenjuje kod telefonskih kablova.

Na sl. 7. LE označava deo transmisionog kruga koji transmituje od zapada na istok između nadziranih ponavljačkih sta-

nica X i Y, a LW označava odgovarajući deo povratne putanje za transmitovanje od istoka na zapad. Svaka transmisiona putanja ima nenadzirane ponavljače u stanicama 1, 2 i 3, a alarmni krugovi u stanicama X i Y su slični onima koji su već opisani u vezi sa prethodnim sistemima.

Da bi se naznačio kvar neke nenadzirane stanice i da bi se omogućilo da telefonista u nadziranoj stanici odredi položaj pokvarenog ponavljača, predviđeno je, da se izvesne probne odnosno ispitujuće frekvence puštaju u sistem tako, da te frekvence budu otpremane preko izvesnih sekcija linija LE i LW u seriji. U tom cilju su generatori XG_1 , XG_2 i XG_3 , koji stvaraju frekvence f_1 , f_2 i f_3 spojeni za liniju LE u stanici X na izlaznoj stanici ponavljača EA. Odgovarajući prijemni uređaj je premošćen preko linije LW u tački b stanice X. Ovaj prijemni uređaj ima tri filtera F, od kojih svaki pojedinačno odabire frekvencu f_1 , f_2 i f_3 , te tri odgovarajuća rektifikatora R, koji ispravljaju odabrane frekvence i prouzrokuju dejstvovanje indikatora jednosmislene struje u izlaznim krugovima rektifikatora.

U stanici 1 uspostavljen je poprečni spoj između izlaznog kruga ponavljača EU_1 u liniji LE ka ulaznom krugu ponavljača WU_1 u liniji LW kroz filter F_1 , koji je selektivan za frekvencu f_1 . U stanicama 2 i 3 slični poprečni spojevi se pružaju kroz filtere F_2 i F_3 koji su selektivni za frekvencu f_2 odnosno f_3 . Filteri uključeni u tim poprečnim spojevima treba da su vrlo selektivni (kao n. pr. s upotrebom jednog ili više kristalnih elemenata), da bi se izbeglo međusobno preslušivanje između suprotno upućenih transmisija. Gubitak u svakom filteru za propuštenu frekvencu treba da bude bitno jednak gubitku jedne linijske sekcije između ponavljača, jer inače bi frekvenca propuštena kroz filter stigla na ulazni kraj ponavljača na povratnoj strani kruga bez ikakvog gubitka amplitude, te bi mogla preopteretiti ponavljač. Pri izravnavanju gubitka filtera sa gubitkom linijske sekcije, propuštena frekvenca koja se otprema sa putanje u jednom pravcu na povratnu putanju u drugom pravcu, će stići u ovu poslednju sa skoro istom amplitudom, koju bi imali da je otpremljena preko linijske sekcije ka sledećem ponavljaču.

Kod napred opisanog uređaja frekvenca f_1 će ići sa stanice X preko prve linijske sekcije linije LE kroz ponavljač EU_1 preko poprečnog spoja obuhvatajući filter F_1 , natrag kroz ponavljač WU_1 , preko linijske sekcije linije LW u stanicu X,

a odatle u svoj pripadajući signalni krug kroz filter F, koji je selektivan za frekvencu f_1 . Na sličan način, frekvencija f_2 se otprema sa tačke **a** u stanici X kroz ponavljače EU₁ i EU₂, odavde kroz poprečni spoj obuhvatajući filter F₂ i natrag kroz ponavljače WU₂ i WU₁ u tačku **b** u stanici X. Tako se također frekvencija f_3 otprema sa tačke **a** kroz ponavljače EU₁, EU₂ i EU₃, odatle preko poprečnog spoja kroz filter F₃ i natrag kroz ponavljač WU₃, WU₂ i WU₁ ka tački **b**.

Jasno je sada, da će se kvar raznih ponavljača moći označiti kao što se vidi iz sledeće tabele:

Primljene frekvence u tački b	Neradeći ponavljač
f_1, f_2, f_3	ni jedan
f_1, f_2	EU ₃ ili WU ₃
f_1	EU ₂ ili WU ₂
ni jedna	EU ₁ ili WU ₁

Napominje se, da podatci navedeni u prednjoj tabeli naznačuju samo telefonisti u stanici X nenadziranu stanicu, u kojoj se desio kvar. N. pr., ako je ponavljač EU₂ otkazao, frekvence f_2 i f_3 neće biti primljene, ali telefonista neće znati, da li se kvar desio u ponavljaču EU₂ ili u ponavljaču WU₂, jer kvar ma kojeg od ova dva ponavljača prouzrokuje blokiranje frekvencija f_2 i f_3 . Ipak telefonista će, ako proveriti da je alarmni signal ES_v u stanici Y naznačio da se smetnja desila na liniji LE, znati da se kvar desio u ponavljaču EU₂. Ipak u praksi se može ukazati kao korisno, da kad se ponavljač pokvari na liniji koja transmituje u jednom pravcu, da se ne zameni samo taj ponavljač, nego ponavljač u istoj stanici na liniji koja transmituje u suprotnom pravcu, u kojem slučaju će podatci prema navedenoj tabeli biti dovoljni da dadu telefonisti sve potrebne informacije.

Postrojenje po sl. 7. uslovljava šemu u kojoj tri frekvence služe za naznačivanje kvara u oba pravca transmisije za tri nenadzirane ponavljačke stanice. Sl. 8. predstavlja uređaj sličan onom sa sl. 7., osim da su samo dve frekvence upotrebene umesto tri. Raspored ponavljača i alarmnih signala na sl. 8. je identičan sa onim sa sl. 7. Primena ispitujuće frekvence je ipak nešto različita. Generator XG₁ koji proizvodi frekvenciju f_1 je spojen za liniju LE u tački **a** u stanici X, i na tački **c** linije LE u stanici Y, je spojen most, koji ima paralelne filtere F selektivne za frekvence f_1 i f_2 , pri čemu se rečeni filteri spojeni za odgovarajuće rektifikatore R koji

imaju u svojim izlaznim krugovima indikatore jednosmislene struje. Isto tako, generator YG₂ koji proizvodi frekvenciju f_2 je spojen kod **d** za liniju LW u stanici Y, dok je mostni krog spojen u tački **b** za liniju LW u stanici X. Rečeni mostni krog ima paralelne filtere F koji su selektivni za frekvence f_1 i f_2 i udružene rektifikatore identične sa onim **a** u stanici Y.

Poprečni spojevi između dve strane kruga na sl. 8. su također nešto različiti od onih sl. 7. N. pr. poprečni spoj koji ima filter F₁ selektivan za frekvenciju f_1 je premošćen sa izlazne strane ponavljača EU₁ u stanici 1 prema ulaznoj strani ponavljača WU₁ u stanici 1. Drugi poprečni spoj je premošćen sa izlazne strane ponavljača WU₃ u stanici 3 ka ulaznoj strani ponavljača EU₃ u stanici 3, koji poprečni spoj ima filter F₃ selektivan za frekvenciju f_2 . U ponavljačkoj stanici 2 nema nikakvog poprečnog spoja.

Frekvencija f_1 se transmituje sa tačke **a** preko prve linijske sekcije linije LE i kroz ponavljač EU₁ na čijem se ulazu odvajaju, stručeći delom preko ostatka od linije obuhvatajući ponavljače EU₂ i EU₃ u filter F u stanici Y, koji je selektivan za frekvenciju f_1 . Deo energije frekvence f_1 na izlaznoj strani ponavljača EU₁ ide kroz filter F₁ kroz ponavljač WU₁ i preko linijske sekcije linije LW u tačku **b**, gde ulazi u most i prolazi kroz filter F koji je selektivan za frekvenciju f_1 u stanici X. Na sličan način, frekvencija f_2 se transmituje sa tačke **d** u liniji LW u stanici Y, preko jedne sekcije i kroz ponavljač WU₃, gde se energija deli, tako da jedan deo prolazi preko linije LW kroz ponavljače WU₂ i WU₁ ka tački **b**, gde ulazi u mostni spoj i prolazi kroz filter F koji je selektivan za energiju odnosno frekvenciju f_2 . Drugi deo energije frekvence f_2 na izlaznoj strani ponavljača WU₃ prolazi kroz filter F₃ u poprečnom spoju ka ulaznoj strani ponavljača EU₃, kroz rečeni ponavljač i preko linijske sekcije linije LE ka tački **c**, gde ulazi u mostni spoj i prolazi kroz filter F, koji je selektivan za frekvenciju f_2 , u stanici Y.

Proučavanjem ovog rasporeda vidiće se da su predviđena naznačivanja sledeća:

Primljene frekvence u tački b	Primljene frekvence u tački c	Neradeći Ponavljač
f_1, f_2	f_1, f_2	ni jedan
f_2	f_2	EU ₁
f_1, f_2	f_2	EU ₂
f_1, f_2	ni jedna	EU ₃
f_1	f_1	WU ₃

f_1	f_1, f_2	WU_2
ni jedna	f_1, f_2	WU_1

Dakle kad se doznaju koje su frekvence primljene na dva kraja kruga, onda se može tačno ustanoviti položaj kvara ma kojeg od šest nenadziranih ponavljača koji dolaze u obzir. Ali ipak ima mala nezgoda u tome, što telefonista u jednoj od nadziranih stanica X ili Y mora da primi potvrdu od telefoniste u drugoj stanici, koje su frekvence tamo primljene pre no što se dobije potreban izveštaj radi identifikovanja položaja nastalog kvara.

Sl. 9. predstavlja uređaj, u kojem se ispitujuće frekvence moduliraju u jedno izvesnoj tački nenadziranog ponavljača tako da bi se osigurale nove frekvence ili kombinacije. To daje koristan metod za dobijanje potrebnih indikacija gde je broj nenadziranih stanica u nekoj sekciji velik, i gde je potrebno odnosno gde se želi ograničiti broj upotrebljenih ispitujućih frekvencija. Tako n. pr. na sl. 9. je predstavljen uređaj u kojem dve različite frekvence f_1 i f_2 služe za davanje indikacije za svih šest nenadziranih ponavljačkih stanica, koje uslovljavljavaju ukupno dvanaest ponavljača. Ovaj se rezultat dobija metodom koji je sličan onom na sl. 7. izuzev što kombinacije frekvencija f_1 i f_2 ($f_1 \pm f_2$, $2f_1 \pm f_2$ i t. d.) potiču sa jednog izvesnog od nenadziranih ponavljača.

Frekvence f_1 i f_2 se puštaju u liniju LE na tački a u stanici X. U tački b linije

ljačkoj stanici 1 između izlaza ponavljača EU_1 i ulaza ponavljača WU_2 je predviđen poprečni spoj, koji ima filter F_1 selektivan za frekvencu f_1 . Slični poprečni spoj je uveden u stanici 2 kroz filter F_2 , koji je selektivan za frekvencu f_2 . U stanici 3 poprečni spoj obuhvata filter F_3 koji odabira kako frekvence f_1 tako i frekvence f_2 . Na izlaznoj strani filtera je predviđen modulator M_3 koji modulira dve frekvence f_1 i f_2 . Na spoljašnjoj strani modulatora se nalazi jedan drugi filter F'_3 , koji između raznih komponenata na izlazu modulatora M_3 , odabire naročitu frekvencu $f_1 + f_2$, koja ide natrag u tačku b kroz ponavljače WU_3 , WU_2 i WU_1 . U stanici 4 je predviđen poprečni spoj sličan onom u stanici 3, izuzev što je u ovom slučaju filter F'_4 selektivan za modulacionu komponentu $f_1 - f_2$, koja se natrag otprema preko linije LW kroz ponavljače WU_4 do WU_1 uključno. U stanici 5 je sličan poprečni spoj, izuzev što filter F'_5 odabire modulacionu komponentu $2f_1 + f_2$, koja ide natrag u tačku b kroz ponavljače WU_5 do WU_1 uključno. U stanici 6 postoji jedan drugi slični poprečni spoj izuzev što filter F'_6 odabire modulacionu komponentu $2f_1 - f_2$, koja se natrag otprema preko linije LW kroz svih šest nenadziranih ponavljača.

Proučavanjem rasporeda sa sl. 9. vidiće se da su predviđene sledeće indikacije:

Prekvenke primljene u tački b						Neradeći ponavljači
f_1	f_2	$f_1 + f_2$	$f_1 - f_2$	$2f_1 + f_2$	$2f_1 - f_2$	ni jedan
f_1	f_2	$f_1 + f_2$	$f_1 - f_2$	$2f_1 + f_2$	—	EU_6 ili WU_6
f_1	f_2	$f_1 + f_2$	$f_1 - f_2$	—	—	EU_5 ili WU_5
f_1	f_2	$f_1 + f_2$	—	—	—	EU_4 ili EU_4
f_1	f_2	—	—	—	—	EU_3 ili EU_3
f_1	—	—	—	—	—	EU_2 ili WU_2
—	—	—	—	—	—	EU_1 ili WU_1

LW u stanici X spojen mostni krug u kojem su raspoređeni — odgovarajući svakoj od nenadziranih ponavljačkih tačaka šest paralelnih filtera F. Ovi filteri su selektivni za frekvence f_1 , f_2 , $f_1 + f_2$, $f_1 - f_2$, $2f_1 + f_2$ i $2f_1 - f_2$. U nenadziranoj ponav-

U tom sistemu, kao i na sl. 7., telefonista će u stanici X na osnovu indikacija svojih indikatora samo znati u kojoj ponavljačkoj stanici je jedan od dva suprotno vezanih ponavljača otkazao rad. On može ipak proveriti taj ponavljač koji

je u toj stanici prestao da ridi na taj način, što će si dati potvrditi od strane telefoniste u stanici Y, da li linijski indikatori pokazuju da greška na liniji LE ili na liniji LW.

Jasno je, da opšti principi koji su ovde izneti mogu da dodu do izvođenja u mnogim drugim uređajima, koji se u veliko razlikuju od ovih ovde izloženih a da se ne odstupi od suštine pronalaska, koji je definisan u sledećim patentnim zahtevima.

Patentni zahtevi:

1) Signalizirajući sistem koji ima transmisionu liniju sa više nenadziranih stanica između nadziranih stanica, naznačen time, što su predviđena sredstva u nadziranoj stanici za naznačivanje kvara ponavljača i za proveravanje u kojoj od nenadziranih stanica se kvar desio.

2) Signalizirajući sistem po pat. zahtevu 1, naznačen time, što se pomenuta sredstva sastoje od alarmnog kruga udruženog sa transmisionom linijom i od pomoćnih krugova udruženih sa ponavljačima u nenadziranim ponavljačkim stanicama, pri čemu pomenuti pomoćni krugovi obuhvataju naprave karakteristične za svaku pojedinu stanicu da bi se pomoću njih u nadziranoj stanici označila ona pojedina nenadzirana stanica u kojoj se desio kvar.

3) Signalizirajući sistem po zahtevu 1 i u kojem se naizmenična struja kao što je signalna struja ili specijalna pilotirajuća odnosno upravljačka frekvenca bezprekidno otprema kroz nenadzirane ponavljače, naznačen time, što ima jednosmislenu struju koja ide od neke nadzirane stanice ka svakom nenadziranom ponavljaču, zatim sredstva koja reaguju na njegov kvar da se proizveo kratki spoj ili druga neka izmena u stanju kruga jednosmislene struje, da usled toga stupi u dejstvo kakav alarmni signal ili neka druga javljajuća naprava i da se omogućiti ustanovljenje položaja nastalog kvara, što će se potvrditi ispitujućim uređajem koji je udružen sa krugom u nadziranoj stanici.

4) Signalizirajući sistem po patentnom zahtevu 3, naznačen time, što jednosmislenu struju obuhvata signalnu transmisionu liniju, koja je obrazovana od koncentričnih sprovodnika, koji takoder služe za transmisiju energije u nenadzirane ponavljačke stanice.

5) Signalizirajući sistem po zahtevu 1, naznačen time, što u svakoj od nenadziranih ponavljačkih stanica ima sredstva

za automatsko preključivanje za jedan rezervni amplifikator na mesto amplifikator koji je prestao da radi.

6) Signalizirajući sistem po zahtevu 1, naznačen time, što ima sredstva za otpremanje više naizmeničnih struja različitih frekvenca iz nadzirane stanice u nenadzirane stanice, pri čemu su predviđena selekcionirani uređaji u svakoj od nenadziranih stanica za odabiranje one pojedine frekvence koja je za tu stanicu određena, čime se naznačava kvar nekog nenadziranog ponavljača u nadziranoj stanici.

7) Signalizirajući sistem prema zahtevu 6, naznačen time, što u nadziranoj stanici ima alarmnu napravu ili indikator spojen sa transmisionom linijom da bi se naznačio kvar koji je nastao, zatim sredstva u nadziranoj stanici koja su kontrolisana naizmeničnom strujom da naznače u kojoj se nenadziranoj stanici desio kvar.

8) Signalizirajući sistem po zahtevima 6 i 7, naznačen time, što ima u svakoj nenadziranoj stanici zaobilazni krug udešen da zaobiđu ponavljač frekvence koje odgovaraju drugim nenadziranim stanicama tako da kvar neke nenadzirne stanice će prouzrokovati izostanak naizmenične struje, čija frekvenca odgovara toj stanici, pri čemu su predviđena sredstva u nadziranoj stanici koja reaguju kad izostane frekvenca koja odgovara jednom nenadziranom ponavljaču, da bi se najavio kvar jednog ponavljača.

9) Signalizirajući sistem po pat. zahtevu 1, koji ima jedan par transmisionih linija na kojima se otpremanje vrše u suprotnim pravcima između nadziranih stanica sa više nenadziranih ponavljačkih stanica između nadziranih stanica, naznačen time, što su između pomenutih transmisionih linija u nenadziranim stanicama predviđeni poprečni spojevi, usled čega naizmenične struje različitih frekvenca koje se otpremaju sa neke nadzirane stanice — prolaze preko obe transmisione linije makar na jednom delu tako da pošto se uzela k znanju kombinacija frekvenca primljenih u jednoj nadziranoj stanici, može se potvrditi odnosno proveriti u kojoj nenadziranoj ponavljačkoj stanici se desio kvar.

10) Signalizirajući sistem po zahtevu 9, naznačen time, što su poprečni spojevi između transmisionih linija svaki selektivan za različitu frekvencu tako da obrazuju različite putanje preko delova linija za rečene naizmenične struje.

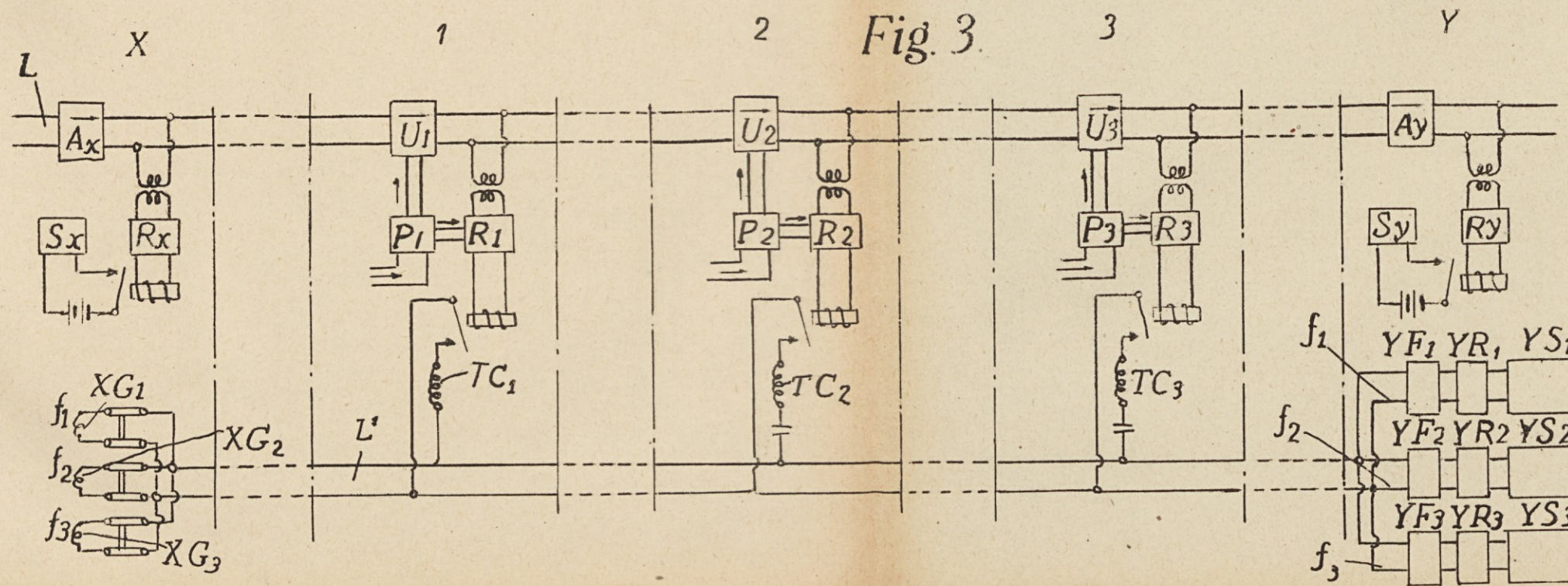
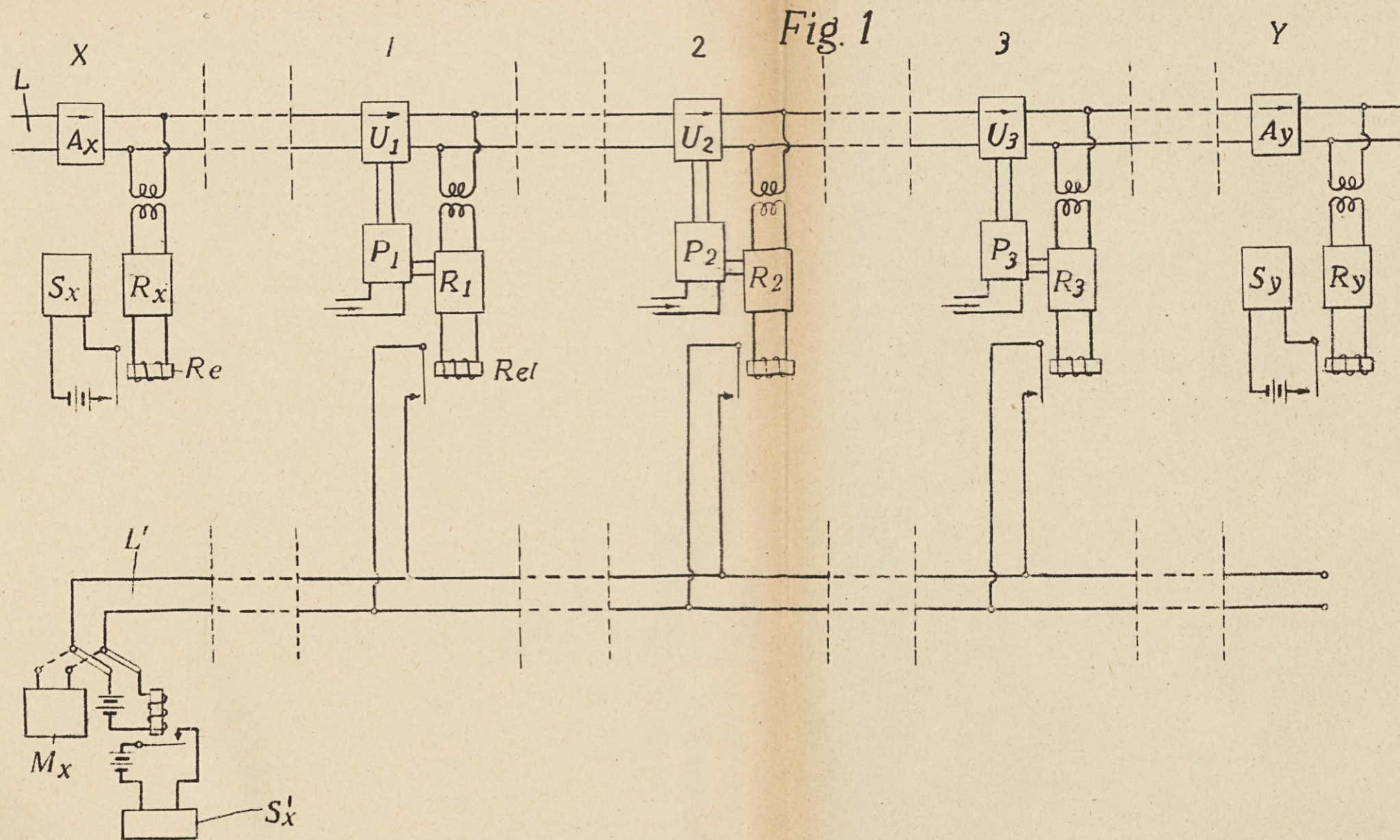
11) Signalizirajući sistem po zahtevu 9 ili 10, naznačen time, što su predviđena sredstva za puštanje različitih frekvenca u

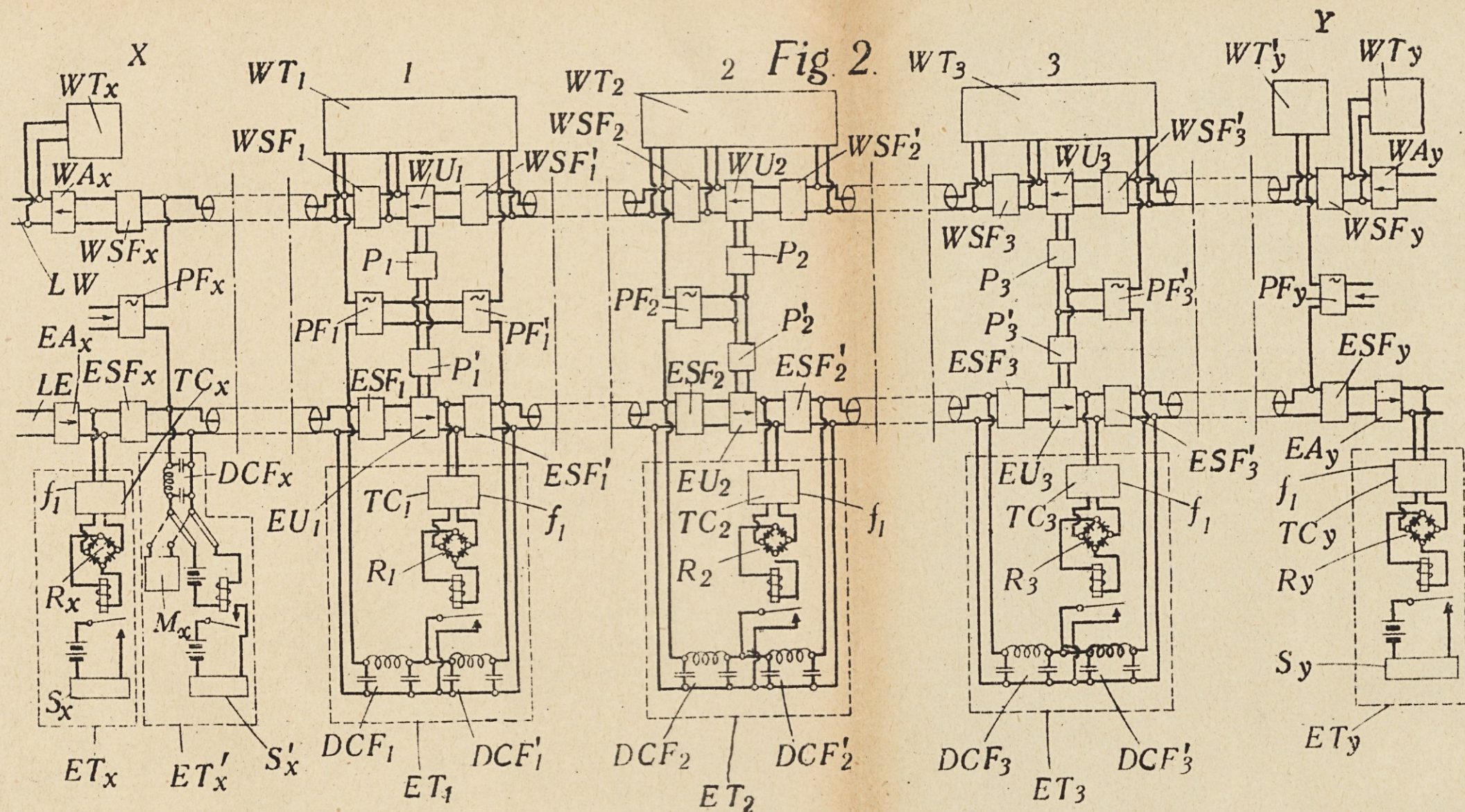
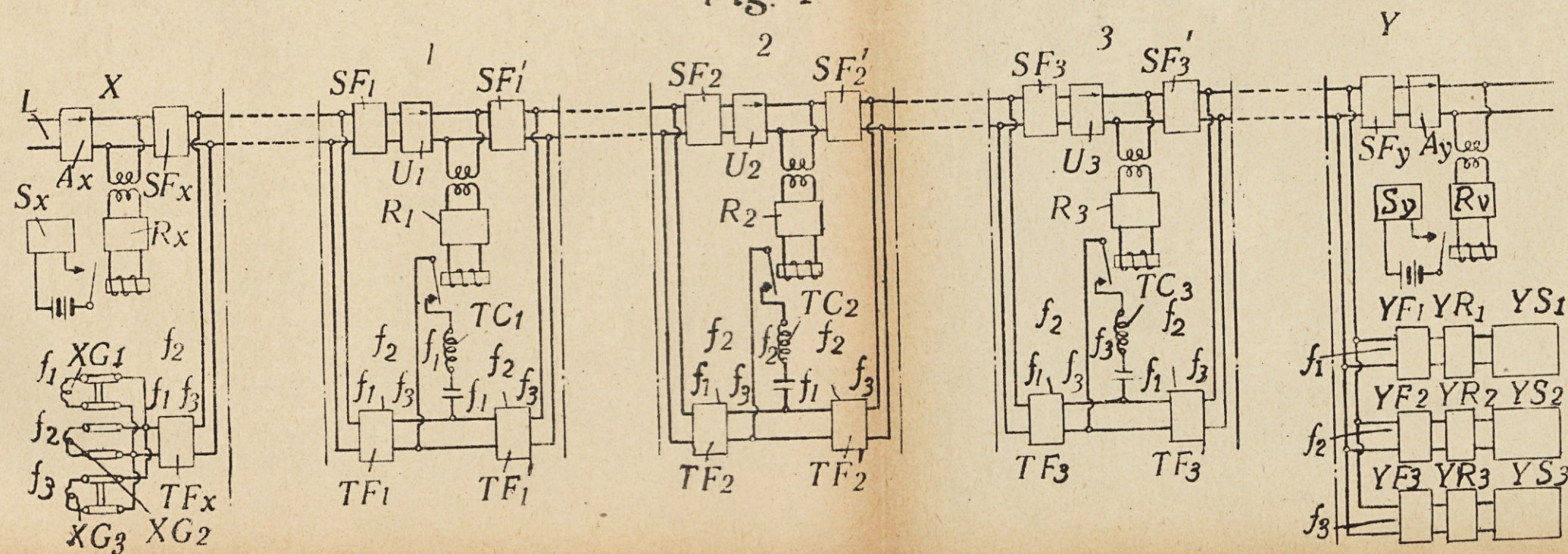
jednu od pomenutih transmisionih linija i to u broju koji je jednak broju nenadziranih stanica, pošto je za svaku od pomenutih stanica predviđena zasebna karakteristična frekvenca.

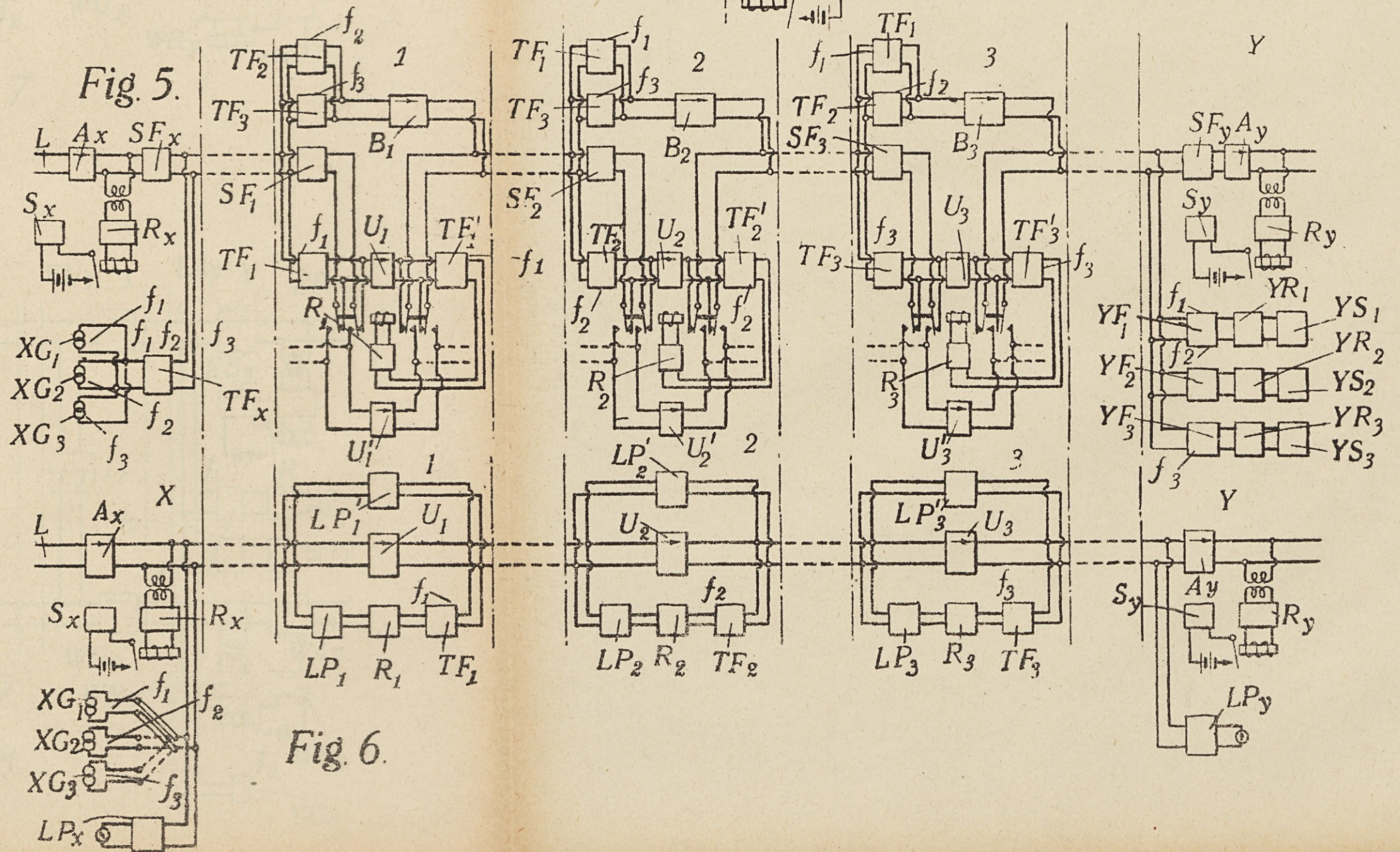
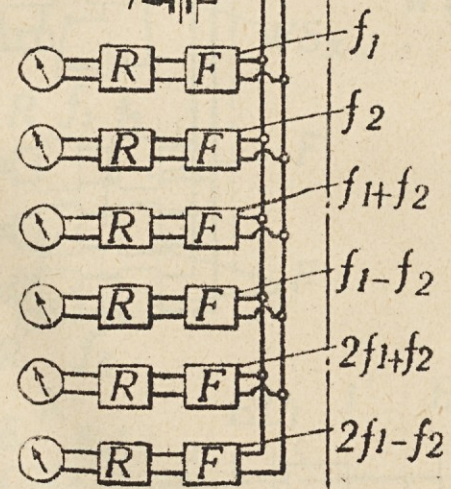
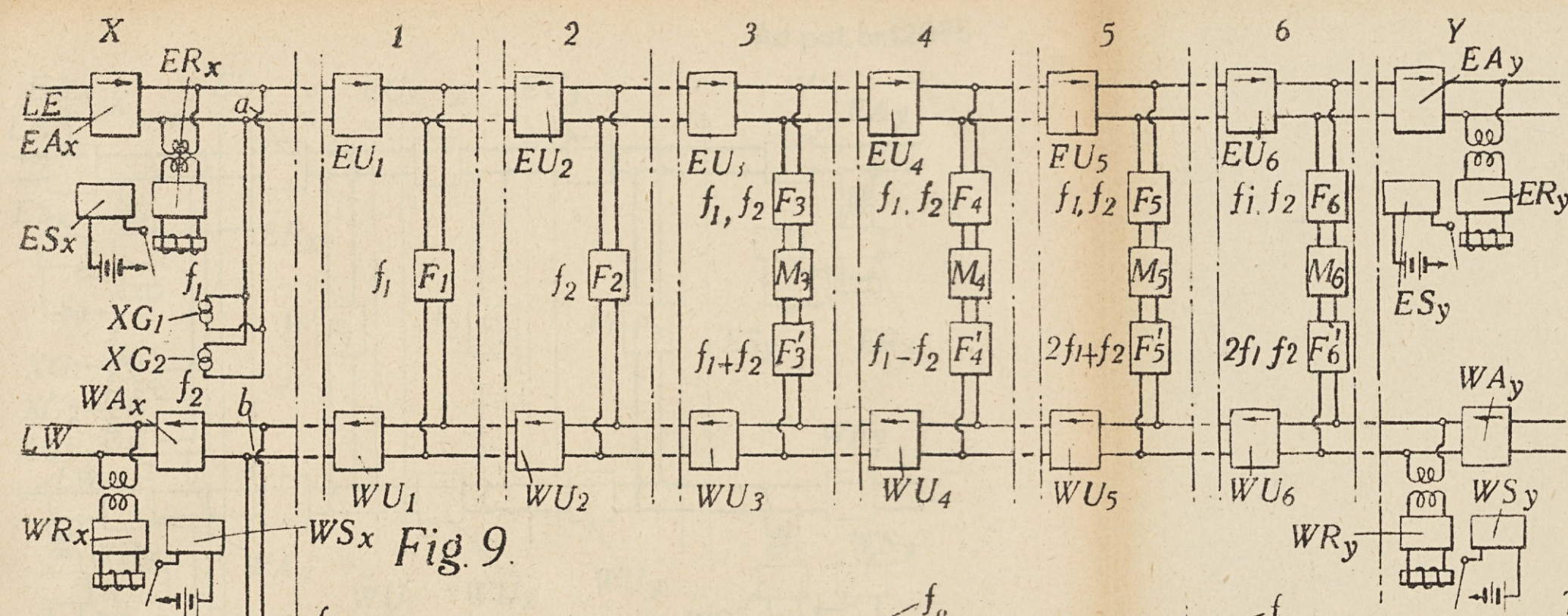
12) Signalizirajući sistem po zahtevu 9 ili 10, naznačen time, što su predviđena sredstva za puštanje naizmenične struje različitih frekvenca u jednu od pomenutih ponavljajčkih stanica, i to u broju manjem no što je broj nenadziranih ponavljajčkih stanica, zatim sredstva koja su združena

sa izvesnim poprečnim spojevima radi proizvođenja i odabiranja drugih frekvenca potičućih od pomenutih prvih frekvenca.

13) Signalizirajući sistem po zahtevu 9 naznačen time, što ima najavljujuću ili alarmnu napravu udruženu sa svakom transmisionom linijom u nadziranoj stanici i koja reagira na kvar nastao u liniji da bi naznačila, koji je ponavljajč u nenadziranoj ponavljajčkoj stanici — naznačen ispitujućim fekvencama — otkazao rad.



**Fig. 4.**



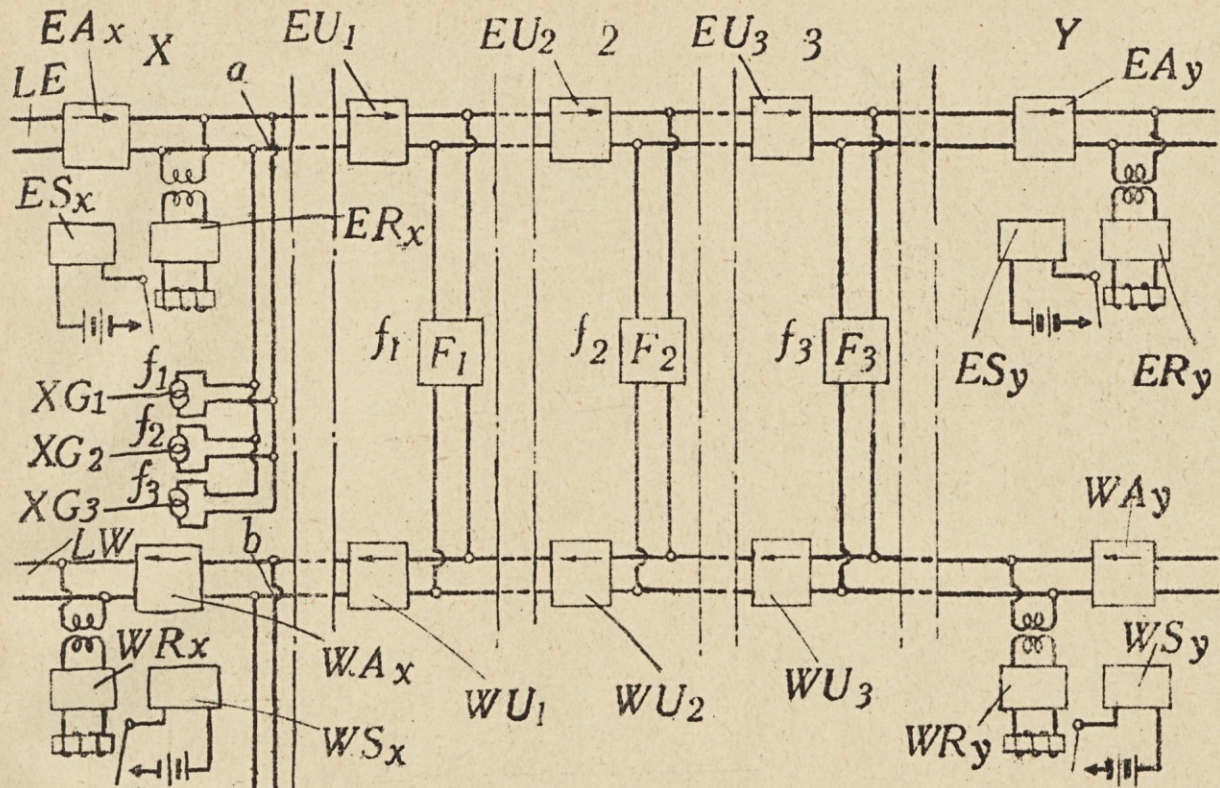


Fig. 7.

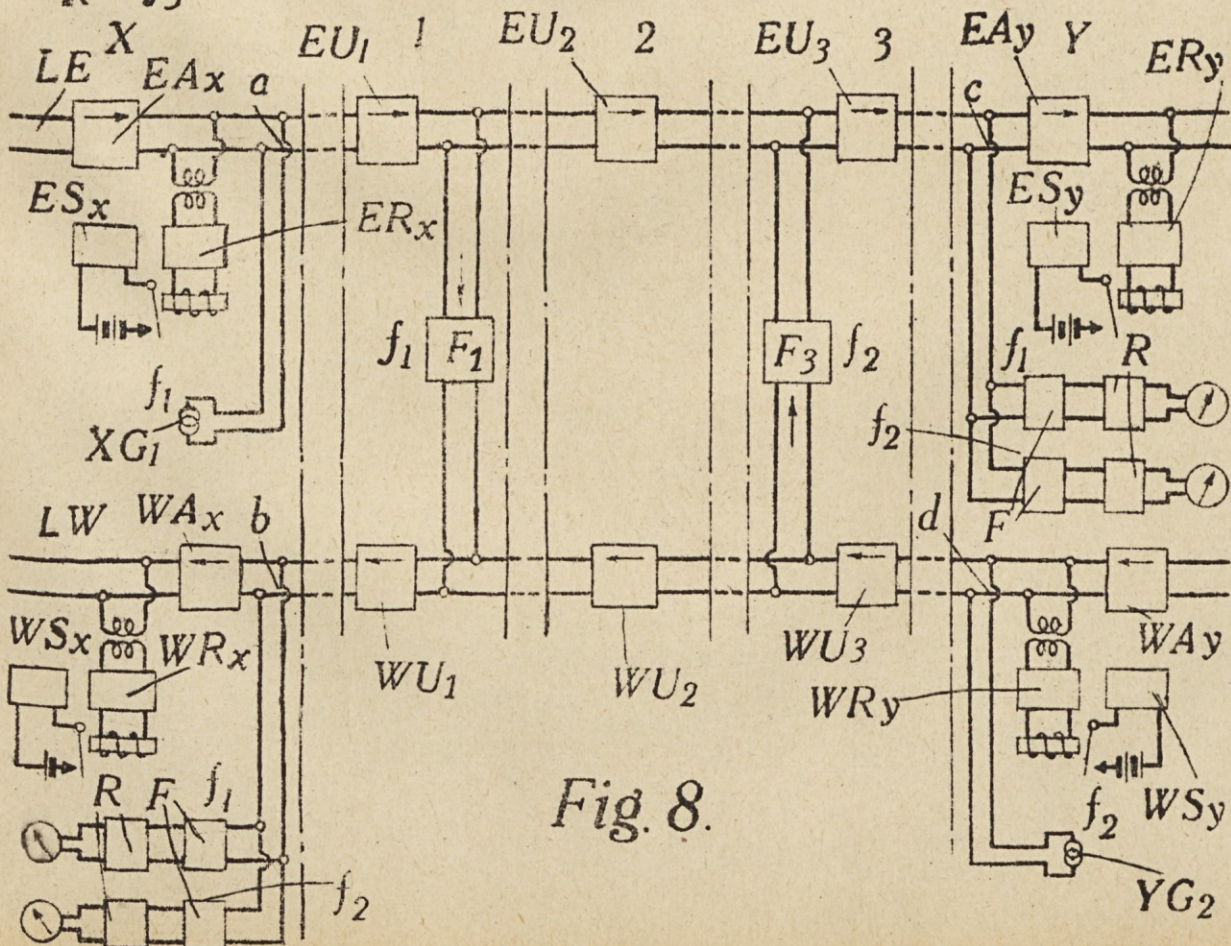


Fig. 8.

