



PATENTNI SPIS BR. 12735

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

Transmisione mreže (filtri) za visokofrekventne talase.

Prijava od 16 avgusta 1934.

Važi od 1 februara 1936

Ovaj se pronalazak odnosi na mreže za transmisiju visokofrekventnih talasa a naročito na uređaje sa štitovima, koji su namešteni u tim mrežama.

Glavni je cilj pronalaska poboljšanje karakteristika transmisionih mreža, koje su konstruisane za upotrebu pri visokim frekvencijama.

Drugi je cilj pronalaska predviđanje elektrostatičkih i elektromagnetskih štito-va za impedansne elemente upotrebljene u transmisionim mrežama.

Dalje je cilj pronalaska da se impedansa ma kog elementa mreže načini nezavisnom od njene okoline.

Zatim je cilj pronalaska, da vodi računa o polju rasipanja, u vezi sa impedansnim elementima u ovoj mreži.

Ovaj se pronalazak odlikuje upotrebom jednog filtera za učestanosti radio talasa čije su komponente duplo štićene a kapacitet između oba štita je deo željene impedanse za taj filter.

Kod transmisionih mreža za visokofrekventne talase kakve se obično grade, uvek postoji izvesno međusobno dejstvo između elemenata koji sačinjavaju mrežu, kao i međusobnih impedansa koje prouzrokuju magnetska polja rasiapanja. Ovo međusobno dejstvo pogoršava transmisione karakteristike mreže menjajući vrednosti impedansa elemenata i prouzrokuje strujenje energije po neželjenom pravcu.

Ova štetna dejstva naročito se opa-

žaju kod filtera konstruisanih za upotrebu pri visokim frekvencijama. Ova međusobna dejstva mogu se smanjiti do izvesne mere fizičkim rastavljanjem elemenata, ali postoje očevidne granice dokle se ovaj metod može praktično primeniti. U slučaju elektrostatičke veze sa zemljom jedva da ima kakvu vrednost i u svakom slučaju suviše rastavljanje delova jednog kola prouzrokuje druge greške usled dužine upotrebljenih sprovodnika. Po ovom pronalasku ove teškoće savladaju se upotrebom posebnih zaštićenih elemenata, i ako treba pribegavanjem dvojne zaštite elemenata. Jedan štit, ako je načinjen od materijala visoke sprovodljivosti i podesno udaljen od induktora, smanjiće u glavnom magnetsko polje rasipanja do snošljive veličine i tako isto ograničiće impedansu elemenata. Elementi koji se mogu regulisati mogu se upotrebiti u kombinaciji i podešavati u svome štitu tako, da bi se dobile željene učestanosti rezonance i anti rezonance. Kada se posebno zaštićeni elementi ili kombinacije sklope u potpunost mrežu, onda će se pak uvesti kapaciteti između svakog štita i svakog drugog štita kao i između štitova i zemlje. Da bi se ovi neželjeni kapaciteti lokalizovali i ograničili njihove veličine, postavlja se drugi ili spoljni štit oko izvesnih impedansnih elemenata. Ovi su štitovi obično svi spojeni sa zemljom ili drugačije svedeni na isti potencijal a

spровodnici koji vezuju elemente su takođe zaštićeni. Novi kapaciteti između spoljnih i unutarnjih štitova biće time uvedeni ali se oni uzimaju u obzir njihovim vezivanjem paralelno sa ostalim kapacitetom, tako da je njihov udeo uračunat za dobivanje željenog kapaciteta mreže.

Priroda ovog pronalaska bolje će se razumeti iz sledećeg detaljnog opisa i crteža; ovaj crtež pokazuje primenu pronalaska u mreži za transmisiju visoko frekventnih talasa.

Nacrt šematski pokazuje primenu pronalaska na neuravnoteženi složeni talasni filter, koji se sastoji iz delova koji su pokazani i opisani u američkim patentima George A. Campbell-a br. 1,227, 113, izdan 22. maja 1917 god., i br. 1.493.600, izdat 13. maja 1924 god. i u patentu br. 1.559.639 na ime William H. Martin-a izdatom 3. novembra 1925. god. Filter je tipa sa redno-otočnom vezom i sastoji se iz impedansa, koje su na red vezane u pravcu odpravljanja, a posle svake redne impedanse vezana je po jedna impedansa otočno. Filter ima dve uvedne spreznice 11, 12 i dve izvodne spreznice 13, 14, pomoću kojih se mreža može vezati između dva dela transmisione linije ili drugog uređaja. Jedna strana filtra, ona između krajeva 12 i 14, može se vezati za zemlju ili za koje drugo telo kojim bi se potencijal svodio na istu vrednost, kao što je pokazano kod G. Detaljno objašnjenje rada filtra izloženo je u gore pomenutim patentima.

Ako se ne upotrebljuju štitovi za pojedinačne elemente filtra, onda će se ustanoviti elektromagnetska i elektrostatična međusobna dejstva između elemenata koji sačinjavaju istu konstrukciju čime se pogoršavaju transmisione karakteristike filtra. Ova neželjena dejstva vrlo su jasno ispoljena kod filtra namenjenih za rad na visokim frekvencijama i ona mogu biti povod za pomeranje transmissionog opsega za veće prigušivanje u opsegu, za smanjenje prigušivanja u prigušivačima, ili za promenu karakteristične impedanse. Po pronalasku, polje rasipanja je ograničeno, a kapacitetne sprege su konačno utvrđene vrednosti i ograničene u prostoru, pošto je svaki impedansni element okružen jednim odvojenim štitom od sprovodljivog materijala. Na taj način, kao što je prikazano na slici, redne impedansne grane Z_1, Z_3, Z_5, Z_7 i Z_9 okružene su posebnim štitovima 15, 16, 17, 18 i 19. Na isti način otočne impedansne elemente Z_2, Z_4, Z_6 i Z_8 okružene su štitovima 20, 21, 22 i 23. Štitovi su umerene

debljine, načinjene su od materijala visoke sprovodljivosti na primer od bakra i podesno su razmaknuti od okruženih elemenata. Svaki je štit električno vezan za jedan kraj impedanskog elementa koga on okružuje, kao što je pokazano kod 24, 25 i 26. Induktanse i kapacitanse mogu se menjati kao što je šematički strelicom pokazano na slici, tako da se impedansni elementi mogu podešavati, u svojim posebnim štitovima u cilju dobijanja podesnih veličina i željenih rezonantnih i anti-rezonantnih frekvencija. Efektivna impedansa između krajeva svakog zaštitnog elementa sada će biti utvrđena i određena, bez obzira kako je ona vezana sa drugim elementima u sklopljenom filteru. Postojeće pak i kapaciteti između svakog štita i svakog drugog štita a isto tako između svakog štita i zemlje. U slučaju otočnih impedansnih elemenata ovi neželjeni kapaciteti, mogu se eliminisati kratkim spojem naime vezivanjem svakog štita za stranu okružene impedanse koja je vezana za zemlju, kao što je pokazano kod 26. Po pronalasku neželjeni kapaciteti sa rednim elementima lokalizovani su i ograničeni u veličini okružavanjem svake redne impedanse spoljnim ili sekundarnim štitom, pokazano kod 27, 28, 29, 30 i 31. Ovi spoljni štitovi električno su vezani za deo filtra, koji je vezan za zemlju, pokazano kod 32, 33. Kapacitet između unutarnjeg i spoljnog štita sada je po veličini određen i može se predstaviti tačkastim kapacitetima C_a, C_b, C_c, C_d i C_e . Po pronalasku o ovim se kapacitetima vodi računa time što se podešavaju vrednosti drugih kapaciteta, koji se upotrebljuju u konstrukciji filtera. Na primre ako se unutar-nji štitovi 15, 16 rednih impedansa Z_1, Z_2 vežu za krajeve otočenog elementa kao kod 24, 25, onda će kapaciteti C_a, C_b biti paralelno vezani sa kapacitetom C_1 elementa Z_2 . Ako je vrednost željenog kapaciteta u otočnom elementu Z_2 jednaka C'_1 , onda se prava veličina za C_1 dobija oduzimanjem od C'_1 zbira C_a i C_b . Izraženo algebarski imamo jednačinu:

$$C_1 = C'_1 - (C_a + C_b) \quad (1)$$

Na isti način, ako je unutarnji omot 17 jednog impedanskog elementa Z_5 vezan za kraj 34, kao što je pokazano u slici, onda se kapacitet C_c vezuje paralelno sa kapacitetom C_2 otočne impedanse Z_4 . Ako je C'_2 kapacitet potreban za otočnu impedansu Z_4 , onda je vrednost za C_2 data jednačinom:

$$C_2 = C'_2 - C_c \quad (2)$$

Tako isto ako su unutarnji štitovi 18 i 19 vezani za krajeve 35, 36 onda će kapaciteti C_d i C_e biti u otočnoj vezi sa kapacitetom C_3 , čija je tačna vrednost data jednačinom:

$$C_3 = C_3' - (C_d + C_e) \quad (3)$$

gde je C_3' željeni kapacitet.

Impedansni elementi filtra vezuju se pomoću zaštićenih sprovodnika kao na pr. koncentričnim sprovodnim kablom, koji je šematski pokazan u slici kod 37, 38 i gde je štit svakog spojnika vezan za zemlju kao što je pokazano kod 39, 40. Ili pak ako se želi, spojni štitovi mogu se načiniti u jednom komadu sa drugim štitovima kao što je pokazano kod 41. U izvesnim primerima ako je sprovodnik dovoljno kratak, onda se zaštićeni spojnici mogu izostaviti i mesto njih upotrebiti obični nezaštićeni sprovodnici.

Ako se štitovi rasporede kao što je gore opisano i kapaciteti u otočnim impedansnim granama podese kao što je objašnjeno, onda će sklopljeni filter raditi zadovoljavajuće u svakoj okolini. Mreže zaštićene na ovaj način mogu se konstruisati za tačno određene transimisione karakteristike, koje se bez primene takve zaštite ne bi mogle ostvariti.

Pronalazak je opisan u vezi sa neuravnoteženim filtrom ali je jasno da se isti principi mogu primeniti i na uravno-

teženi. Isto tako pronalazak se može primeniti i na druge tipove transmisionih filtera na pr. na ekvalizatore, fazne ispravljače i uravnotežujuće mreže.

Patentni zahtevi

1. Mrežni sistem za prenošenje talasa, koji se sastoji iz većeg broja impedansnih grana, naznačen time, što se svaka impedansna grana mrežnog sistema posebno zatvorena u oklop od elektroprovodnog materijala, usled čega su uzajamne sprege između odgovarajućih grana mrežnog sistema uspešno otklonjene.

2. Mrežni sistem za prenošenje talasa prema zahtevu 1, naznačen time, što su nekoje impedansne grane zatvorene u dvostruki oklop od provodnog materijala.

3. Mrežni sistem za prenošenje talasa prema zahtevu 2, naznačen time, što kapacitet između pomenuta dva oklopa sačinjava deo delimičnih impedansa mrežnog sistema.

4. Mrežni sistem za prenošenje talasa prema kojem bilo od prethodnih zahteva, naznačen time, što su veze između sastavnih delova odgovarajućih grana mrežnog sistema snabdevene oklopima od elektroprovodnog materijala.



