

Warszawa, 17 grudnia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



M 016 11/12

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22294.

Kl. 21 c, 5/24.

Siemens & Halske, Aktiengesellschaft
(Berlin-Siemensstadt, Niemcy).

**Indukcyjne obciążenie dalekosiężnych przewodów teletechnicznych,
zwłaszcza dalekosiężnych kabli teletechnicznych w celu pracy prądem nośnym.**

Zgłoszono 30 kwietnia 1934 r.

Udzielono 24 października 1935 r.

Pierwszeństwo: 24 maja 1933 r. (Niemcy).

Proponowano już prowadzić dalekosiężne układy teletechniczne, pracujące prądem nośnym, poprzez obciążone indukcyjnie przewody. Z wyjątkiem instalacji dwuwęstęgowych, pracujących poprzez kabel spupinizowany, nie stosowano jednakowoż na większych odległościach przewodów, obciążonych indukcyjnie, do telefonji na prąd nośny, ponieważ istniały zastrzeżenia odnośnie stateczności, zniekształceń nieliniowych i zakłóceń wzajemnych między torami, wywołanych nieliniowością materiału obciążającego.

Wynalazek jest oparty na doświadczeniach, które wykazały, że indukcyjnie obciążone przewody mogą być użyte z powo-

dzeniem w telefonji na prąd nośny, jeżeli współczynniki histerezy obciążonych indukcyjnie przewodów podlegają pewnym ograniczeniom. Według wynalazku obciążenie indukcyjne dalekosiężnych przewodów teletechnicznych, zwłaszcza dalekosiężnych kabli teletechnicznych, pracujących prądem nośnym, jest obliczane w ten sposób, że współczynnik histerezy odcinków obciążeniowych jest określony

$$\frac{Fh}{Ls} \leq 5 \cdot Rs$$

przyczem Fh oznacza oporność histerezy jednostki obciążeniowej przy 1 amp i 1000

Hz, R_s — oporność odcinka obciążeniowego w omach i L_s — indukcyjność własna jednostki obciążeniowej w henrach.

Dokładne obliczenie warunków przesłuchu w przewodach, które przenoszą prądy telefoniczne, złożone z więcej niż jednej wstęgi mowy, wykazuje, że dopuszczalny współczynnik histerezy ze względu na indukcyjność jednostki obciążeniowej jest określony opornością omową odcinka obciążeniowego, pomnożoną przez stałą K , która dla potrzeb praktycznych leży w granicach od 1 do 5 i jest ustalona przez pojemność C kabla, przez odległość A (w km) między wzmacniakami i przez moc N (w watach) według równania

$$K = 20 \pi \sqrt{\frac{CA}{N}}.$$

Przy tego rodzaju obliczeniu współczynnika histerezy ograniczenie zasięgu obciążonych indukcyjnie przewodów przez nieliniijny przesłuch z jednego toru na drugi zostaje usunięty tak dalece, że zasięg jest określony jedynie czasem przenoszenia przewodów.

Poniżej wyjaśniono bliżej kilka przykładów wykonania obciążenia indukcyjnego przewodów według wynalazku.

1. Do przenoszenia zapomocą prądu nośnego w komunikacji dwuwstęgowej czterodrutowej lub dwuwstęgowej dwudrutowej, np. z pasmem mowy, zawartem między 300 i 2700 Hz, i pasmem mowy o częstotliwości nośnej od 3300 do 5700 Hz, zostały przewidziane przewody macierzyste kabla spupinizowanego na częstotliwość graniczną, wynoszącą około 7700 Hz. Słabo spupinizowane przewody są wyposażone w stosowane cewki o 30 mH, rozmieszczone w odległościach, wynoszących około 1,7 km, i ze współczynnikiem histerezy, który jest mniejszy lub równy 8 omom na amper i częstotliwość. Przez to zasięg zo-

staje powiększony do odległości 7000 km, określonej czasem przenoszenia.

W podobny sposób mogą być obliczone cewki obwodu kombinowanego w celu wykorzystania prądami nośnymi.

2. Komunikacja zapomocą prądów nośnych jest poprowadzona poprzez kabel, który jest wykorzystany przez wstęgę mowy o częstotliwości niskiej i trzy wstęgi mowy o prądach nośnych, np. w zakresie między 6000 i 15000 Hz. Do tego celu przewidziany kabel o częstotliwości granicznej 20000 Hz jest obciążony w odległościach, wynoszących 1,7 km, cewkami indukcyjnymi o indukcyjności, wynoszącej 3,2 mH, i współczynniku histerezy, wynoszącym 0,6 oma na amper i częstotliwość. Zasięg, osiągnięty w tego rodzaju kablu, zarówno ze względu na nieliniijny przesłuch, jak również ze względu na czas przenoszenia wynosi około 21000 km.

3. Zapomocą kabla spupinizowanego oprócz wstęgi mowy o niskiej częstotliwości ma być przenoszonych na jednym i tym samym przewodzie osiem wstęg mowy o prądach nośnych np. w zakresie od 6000 do 30000 Hz. Kabel spupinizowany posiada częstotliwość graniczną 40000 Hz i jest wyposażony w cewki indukcyjne, które są wbudowane w odległościach 0,85 km i posiadają indukcyjność 1,6 mH oraz współczynnik histerezy, równy 0,15 omów na 1 amper. Zasięg takiego kabla wynosi około 21000 km.

Reguła, podana powyżej dla cewek Pupina, odnośnie współczynnika histerezy, może być bez dalszych rozważań zastosowana również do kabli Krarupa, uwzględniając równania w wartościach kilometrycznych współczynnika histerezy, indukcyjności cewek i oporności omowej.

Obciążenie indukcyjne może być zastosowane zarówno do kabli, które służą do pracy dwudrutowej, jak również do kabli, które służą do pracy czterodrutowej. Również można zastosować prawidła na obciąż-

żenie indukcyjne, niezależnie od tego, czy w kablu jeden lub większa liczba przewodów pracują w sposób jednakowy lub podobny. Środki do obniżenia współczynnika histerezy cewek indukcyjnych są znane, np. polegają na zastosowaniu rdzeni prasowanych lub rdzeni z taśmy z dużymi czynnymi szczelinami powietrznymi, lub też polegają na wyborze dużych pojemności magnetycznych albo materiału o małej stałej histerezy.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Indukcyjne obciążenie dalekosiężnych przewodów teletechnicznych, zwłaszcza dalekosiężnych kabli teletechnicznych w celu pracy prądem nośnym, znamienne tem, że współczynnik histerezy odcinków obciążeniowych jest określony przez stosunek $\frac{Fh}{Ls} \leq 5$. R_s , przy czym Fh oznacza oporność histerezy jednostki obciążeniowej w omach przy 1 A i 1000 Hz, R_s — oporność odcinka obciążeniowego w omach i L_s — indukcyjność własną jednostki obciążeniowej w henrach.

2. Indukcyjne obciążenie według zastrz. 1, zwłaszcza w celu wykorzystania kabli spupinizowanych zapomocą wstęgi mowy o niskiej częstotliwości i nałożonej przylegającej do poprzedniej wstęgi mowy

o prądzie nośnym, znamienne tem, że przewidziane są cewki obciążające, rozmieszczone w odległości około 1,7 km i posiadające indukcyjność około 30 mH i współczynnik histerezy równy 8 Ω przy 1 A i 1000 Hz lub mniejszy.

3. Indukcyjne obciążenie według zastrz. 1, zwłaszcza w celu wykorzystania kabli spupinizowanych zapomocą toru niskiej częstotliwości i trzech torów na prądy nośne, znamienne tem, że jest wywołane cewkami obciążającymi, rozmieszczonymi w odległościach około 1,7 km i posiadającymi indukcyjność około 3,2 mH i współczynnik histerezy równy 0,6 Ω przy 1 A i 1000 Hz lub mniejszy.

4. Indukcyjne obciążenie według zastrz. 1, zwłaszcza w celu wykorzystania kabli spupinizowanych zapomocą wstęgi mowy o niskiej częstotliwości i w przybliżeniu ośmiu wstęg mowy o prądzie nośnym, znamienne tem, że jest wywołane cewkami obciążającymi, rozmieszczonymi w odległości około 0,85 km i posiadającymi indukcyjność około 1,6 mH i współczynnik histerezy równy 0,15 Ω przy 1 A i 1000 Hz lub mniejszy.

Siemens & Halske,
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. dypl. M. Zoch,
rzecznik patentowy.