

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32474

Kl. 21 c, 4/01

Fides Gesellschaft für die Verwaltung und Verwertung von gewerblichen
Schutzrechten mit beschränkter Haftung, Berlin

**Kabel telekomunikacyjny co najmniej o dwóch sąsiadujących
ze sobą skręconych w tym samym kierunku lecz z różnymi
skokami skrętu warstwach grup żył zwłaszcza do pracy
na wielu falach nośnych**

Zgłoszono 20 maja 1939

Udzielono 17 grudnia 1943

Pierwszeństwo: 21 maja 1938 (Niemcy)

Wynalazek dotyczy kabli telekomunikacyjnych, w których grupy żył są rozmieszczone co najmniej w dwóch sąsiadujących ze sobą warstwach, w których są skręcone w tym samym kierunku skrętu, i ma na celu osiągnięcie dużych wartości tłumienia przesłuchu pomiędzy grupami żył różnych warstw.

W kablach telekomunikacyjnych występują zakłócające sprzężenia przesłuchu o charakterze pojemnościowym lub magnetycznym, względnie pojemnościowym i magnetycznym nie tylko między grupami żył sąsiadującymi w tej samej warstwie, lecz

również między grupami żył różnych warstw, stanowiąc tzw. sprzężenie międzywarstwowe. Sprzężenia międzywarstwowe często są nawet większe, niż sprzężenia między sąsiednimi grupami żył tej samej warstwy, jakkolwiek grupy żył tej samej warstwy wzdłuż całej długości kabla są równoległe, podczas gdy w powszechnie używanych kablach telekomunikacyjnych, w których następujące po sobie warstwy wykazują na zmianę różne kierunki skrętu, grupy żył różnych warstw krzyżują się tylko w poszczególnych punktach. W związku z tym usunięcie sprzężeń między-

warstwowych w wielu przypadkach sprawia większe trudności, niż usunięcie sprzężenia grup żył jednej i tej samej warstwy. Powodem tego jest, że do usunięcia sprzężeń międzywarstwowych muszą być zachowane specjalne warunki krytyczne odnośnie stosunku skoku skrętu grup żył i warstw, aby w miejscach skrzyżowania grup, należących do różnych warstw, nie powstawały żadne sprzężenia powtarzające się systematycznie. Również i zastosowanie ścisłych teorii skrętu, które stały się znane w ostatnich czasach, a polegają na dokładnym wzajemnym dopasowaniu skoku skrętu grup żył i warstw, napotyka na trudności, ponieważ wymagają one przestrzegania bardzo trudnych często do wypełnienia warunków skrętu i dużej dokładności w uzyskiwaniu odpowiednich skoków skrętu. Trudności te są wtedy szczególnie duże, jeżeli w każdej warstwie stosuje się bardzo wiele różnych skoków skrętu grup żył, jak to ma miejsce np. w kablach telekomunikacyjnych do przenoszenia na wielu falach nośnych.

Według wynalazku małe sprzężenia międzywarstwowe w kablach telekomunikacyjnych co najmniej o dwóch sąsiednich warstwach skręconych w tym samym kierunku uzyskuje się bez zastosowania wzmiankowanych znanych teorii skrętu, wskutek tego, że dwie sąsiednie warstwy jednakowego kierunku skrętu są skręcone z tak małymi względnymi różnicami skoków skrętu warstw, iż stosunek tych skoków skrętu odchyła się o więcej niż 0,1% a mniej niż 10% od 1, oraz że grupy żył nawet w odsprzęganych warstwach wykazują ten sam kierunek skrętu, przy czym kierunek skrętu grup żył może być jednaki z kierunkiem skrętu warstw lub być do niego przeciwny.

Wynalazek nie pozostaje w żadnym związku ze znaną propozycją dokonywania w kablach telekomunikacyjnych o warstwach skręconych w jednakowym

kierunku stopniowania stosunku skoków skrętu dwóch warstw do stosunku średnic tych warstw od liniowego do kwadratowego, aby przy skręcaniach kabla warstwy skręcone uzyskiwały jednakową zmianę długości. Przy stosowaniu tej ze względów mechanicznych koniecznej zasady występuje bardzo często krzyżowanie się dwóch grup żył różnych warstw, tak że w tego rodzaju kablach istnieją wzmiankowane na wstępie trudności uzyskiwania dostatecznie małych sprzężeń międzywarstwowych.

W przeciwieństwie do znanych kabli, w których skoki skrętu sąsiadujących ze sobą warstw różnią się o więcej niż 10%, osiąga się przez zastosowanie wynalazku to, że wzajemne krzyżowanie się dwóch grup żył, leżących w różnych warstwach, następuje dopiero w odstępach bardzo wielu skoków skrętu warstw, tak że grupy żył odsprzęganych warstw krzyżują się powoli i leżą w obrębie miejsc krzyżowania się w przybliżeniu równoległe, podobnie jak sąsiednie grupy żył tej samej warstwy. W miejscach pomiędzy sąsiednimi miejscami skrzyżowania się dwóch grup żył, należących do różnych warstw, grupy te na większej odległości przebiegają w przybliżeniu równoległe, podobnie jak dwie nie sąsiadujące ze sobą grupy tej samej warstwy. Powstają zatem pod względem wzajemnego odsprzężenia warstw stosunki proste, jak dla grup żył sąsiednich względnie bardziej oddalonych wewnątrz jednej i tej samej warstwy. Podczas gdy jednak sąsiednie grupy żył jednej i tej samej warstwy są na całej długości kabla równoległe, w kablu telekomunikacyjnym według wynalazku bezpośrednio sąsiadujące grupy żył różnych warstw leżą na całej tylko stosunkowo długości równoległe względem siebie, przy czym długość ta jest mniej więcej odwrotnie proporcjonalna do liczby grup żył w warstwach. Wskutek bardzo małej długości tego równoległego przebiegu, a poza tym ze względu na

to, że grupy żył różnych warstw leżą średnio w większym oddaleniu od siebie, niż sąsiadujące grupy żył tej samej warstwy, grupy żył różnych warstw posiadają w wykonaniu według wynalazku względem sąsiadujących grup żył tej samej warstwy tylko ułamek występujących w nich sprzężeń. Widać z tego, że w wykonaniu według wynalazku uzyskuje się niskie sprzężenia międzywarstwowe, jakkolwiek, w przeciwieństwie do znanych sposobów odsprężania, nie zachodzi konieczność zachowania dokładnych stosunków skoków skrętu warstw. Następnie w przeciwieństwie do znanych teorii skrętu skoki skrętu grup żył w różnych warstwach nie wymagają ścisłego do siebie dopasowania, gdyż, jak wykazują doświadczenia, przy zwykłej różnicy skrętu w sąsiednich grupach żył następuje już dostateczne odsprężanie.

Aby w myśl wynalazku odnośnie grup żył różnych warstw występowały mniej więcej stosunki jak dla sąsiednich względnie nie sąsiednich grup żył jednej i tej samej warstwy, korzystnym jest, żeby dwie w dwóch różnych warstwach leżące grupy żył przesuwwały się względem siebie o grubość jednej grupy żył dopiero na długości kilku metrów, tzn. na długości dużej w stosunku do skoku skrętu grup żył. Bliższe na podstawie wynalazku przeprowadzone obliczenia wykazują, że pożądane jest różnicę skoków skrętu warstw wybrać procentowo mniejszą niż $\frac{100 L}{n}$ a najlepiej

mniejszą niż $\frac{50 L}{n}$ gdzie L — oznacza skok skrętu jednej warstwy w metrach, a n liczbę grup żył w tej warstwie, która zawiera większą liczbę grup żył.

Na rysunku uwidoczniono przykład wykonania kabla według wynalazku. Zgodnie z poprzednim rozumowaniem kabel telekomunikacyjny składa się z czwórnikar 10, leżącego w środku, oraz z warstw 11, 12 i 13, składających się również z czwór-

ników. Każdy czwórnik otoczony jest, jak przedstawiono na rysunku, taśmą izolacyjną 14. Następnie nad poszczególnymi warstwami znajduje się obwój 15, 16, 17 z taśm izolacyjnych. Liczbą 18 oznaczony jest wodoszczelny płaszcz kabla. Jak wynika z rysunku wszystkie warstwy są skręcone w jednym kierunku, lecz z różnymi skokami skrętu. Warstwa 11 posiada najmniejszy, a warstwa 13 największy kąt skrętu. Różnice między skokami skrętu dobiera się jednak z korzyścią tak niewielkie, aby np. oba czworniki 19 i 20, sąsiadujące w przedstawionym miejscu kabla, przecinały się znów dopiero w odstępie bardzo wielu skoków skrętu.

Przez zastosowanie wynalazku udaje się uzyskać stosunkowo małe sprzężenie międzywarstwowe nawet bez umieszczania ekranów między sąsiednimi warstwami. W szczególnych przypadkach jednak dla praktycznie całkowitego usunięcia sprzężeń międzywarstwowych może być korzystnym umieszczać między warstwami dowolnego rodzaju dodatkowe ekrany przewodzące lub dające się magnesować, względnie przewodzące i dające się magnesować, np. wtedy, gdy sąsiednie warstwy zawierają grupy żył służące do różnego kierunku rozmów dla pracy czwórnikowej, tzn. jeżeli wymagane są wielkie wartości tłumienia przesłuchu. Wynalazek da się zastosować do takich warstw tego samego kierunku skrętu, między którymi umieszczonych jest jedna lub kilka w przeciwnych kierunkach skręconych warstw, jeżeli między tego rodzaju nie sąsiadującymi warstwami pożądane jest duże tłumienie przesłuchu wskutek ich stosowania do telefonii na wielu falach nośnych.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Kabel telekomunikacyjny co najmniej o dwóch sąsiadujących ze sobą skrę-

conych w tym samym kierunku lecz z różnymi skokami skrętu warstwach grup żył zwłaszcza do pracy na wielu falach nośnych, znamienny tym, że dla uzyskania małych sprzężeń międzywarstwowych stosunek skoków skrętu dwóch sąsiadujących ze sobą warstw odchyła się o więcej niż 0,1% a mniej niż 10% od 1 oraz że grupy żył w odsprzęganych warstwach wykazują ten sam kierunek skrętu, jednakowy z kierunkiem skrętu warstw lub przeciwny względem niego.

2. Kabel telekomunikacyjny według zastrz. 1, znamienny tym, że różnica skoków skrętu sąsiadujących ze sobą warstw jest procentowo mniejsza niż $\frac{100 L}{n}$ naj-

lepiej jednak mniejsza niż $\frac{50 L}{n}$ gdzie L oznacza skok skrętu jednej warstwy w metrach, a n — liczbę grup żył w tej warstwie, która ma większą liczbę grup żył, tak że dwie grupy żył, leżące w sąsiednich warstwach przesuwają się względem siebie dopiero na długości kilku metrów o grubość jednej grupy żył.

Fides Gesellschaft für die
Verwaltung und Verwertung
von gewerblichen Schutz-
rechten mit beschränkter
Haftung
Zastępca: inż. W. Römer
rzecznik patentowy

