

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

272 608

(21) PV 6302-88. K
(22) Prihlásené 22 09 88

(40) Zverejnené 14 05 90
(45) Vydané 11 11 91

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. ⁵

H 01 B 11/18

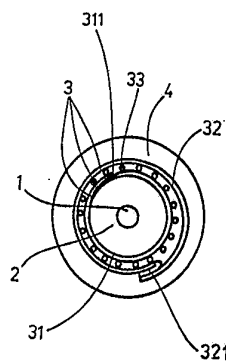
(75) Autor vynálezu

VERBICH OTTO ing. CSc.,
BLANÁRIK MIROSLAV ing. CSc.,
MIERTUŠ ROMAN ing.,
KOLLÁRIK PAVOL ing.,
ČERNUŠKA MAROŠ, BRATISLAVA

(54)

Koaxiálny kábel so zvýšenou účinnosťou
tínenia

(57) Konštrukcia vysokofrekvenčného koaxiálneho kábla pre televízne káblové rozvody, umožňujúca zlepšenie prenosových vlastností kábla, najmä zvýšenie účinnosti tínenia v prostredí zvýšeného vysokofrekvenčného interferenčného rušenia. Najproduktívnejšie technické riešenia vonkajších jadier vysokofrekvenčných koaxiálnych káblov sú založené na použití pokovených plastických fólií, medzi ktorými sú rovnomerne po obvode rozmiestnené vodivé drôtičky. Podstata riešenia spočíva v tom, že vodivé drôtičky (33) sú uložené so sínusoidálnym zvlnením s amplitudou + 60 až 90° voči osi zvlnenia a každá z jednostranne pokovených plastických fólií (31, 32) má pozdĺžne prekrytie (311, 321) minimálne 10 % zo šírky fólie. Vonkajšia jednostranne pokovená plastická fólia (32) má spodnú časť prekrytia (321) v dĺžke dvojnásobku prekrytia (321) otočenú o 180°.



Vynález sa týka konštrukcie vysokofrekvenčných koaxiálnych káblov, určených pre televízne káblkové rozvody. Cieľom riešenia je zlepšenie prenosových vlastností koaxiálnych káblov, najmä zvýšenie účinnosti tienia, čo umožňuje rozšíriť použiteľnosť týchto káblov na prenos signálov až do 1 750 MHz, teda najmä na účastnícke šnúry televíznych káblových rozvodov v prostredí zvýšeného vysokofrekvenčného interferenčného rušenia.

K doteraz najproduktívnejším technickým riešeniam vonkajších jadier vysokofrekvenčných koaxiálnych káblov patria riešenia, založené na použití pokovených plastických fólií ako základných konštrukčných prvkov vonkajších jadier. Na tomto princípe vytvorené typy vysokofrekvenčných koaxiálnych káblov majú dobré mechanické a za určitých podmienok tiež elektrické vlastnosti, a to pokiaľ nie sú vystavené vplyvom neustále narastajúcich hladín vysokofrekvenčného rušenia, ktorého zdrojom v domácnostiach sú napr. mikrovlnné piecky a ďalšie nové elektronické zariadenia. Nie celkom dostatočné uzatvorenie prenosovej časti koaxiálneho kábla umožňuje prenikanie rušenia cez prekrytie pokovených plastických fólií, čo má vplyv na spojenie televízneho prijímača s účastníckou zástrčkou, a najmä u farebného televízneho príjmu sa takýto anténny efekt prejavuje veľmi negatívne na kvalite príjmu. Doterajšie typy koaxiálnych káblov neumožňujú vzhľadom na nehomogenitu vonkajšieho jadra a nedostatočnú účinnosť tienia vyrábať dlhšie účastnícke šnúry televíznych káblových rozvodov ako 8 m, hoci v praxi je často potrebné pripojiť televízny prijímač i na väčšiu vzdialenosť od bytovej zásuvky televízneho káblového rozvodu, čo sa vždy improvizuje na úkor kvality televízneho signálu na vstupe prijímača. Keďže pokovené plastické fólie nie sú dostatočne elektricky vodivo uzatvorené a paralelne s osou uložené drôtičky vodivo nepremosťujú prekrytie fólií, uplatňuje sa vo veľkosti väzbovej impedancie koaxiálnych káblov parazitná indukčnosť drôtičkov. Lepšie hodnoty väzbovej impedancie a tlmenia tienia nie je možné u týchto typov koaxiálnych káblov dosiahnuť ani použitím vodivejších kovov, pretože v oblasti frekvencií v súčasnosti sa rozširujúcich zdrojov vysokofrekvenčného rušenia hĺbka vniku vysokofrekvenčného elektromagnetického poľa je menšia ako hrúbky kovových vrstiev tieniacich fólií.

Uvedené nedostatky súčasného stavu odstraňuje riešenie vysokofrekvenčného koaxiálneho kábla, ktorý má zložené vonkajšie jadro vytvorené z dvoch pozdĺžne uložených pokovených plastických fólií, medzi ktorými sú rovnomerne po obvode umiestnené a s osou kábla paralelné vodivé drôtičky, a ktorého podstata spočíva v tom, že okraje každej z jednostranne pokovených plastických fólií sa prekrývajú v šírke minimálne 10 % zo šírky fólie a navyše vonkajšia jednostranne pokovená plastická fólia má spodnú časť prekrytia otočenú v dĺžke dvojnásobku prekrytia o 180° . Vodivé drôtičky sú medzi obidvomi fóliami uložené so sínusoidálnym zvlnením a amplitúdou ± 60 až 90° voči osi zvlnenia.

Výhody riešenia podľa vynálezu sa prejavujú najmä v odolnosti koaxiálnych káblov voči novým zdrojom vysokofrekvenčného interferenčného rušenia, ako sú zvyšujúce sa výkony a počty televíznych vysielačov a vykryvačov, moderné elektronické zariadenia v domácnostiach a v obývacích budovách, ale i rôzne elektronické regulácie, ktoré možno odtieniť iba zvýšením účinnosti tienia. Tlmenie tienia, ktoré väčšina zahraničných výrobcov uvádza ako parameter účinnosti tienia káblov pre rozvod televízneho signálu, je na úrovni 90 až 110 dB vo frekvenčnej oblasti desiatok a stoviek MHz, čo je o 10 až 15 dB viac, ako u doteraz existujúcich porovnateľných koaxiálnych káblov.

Uplatnením riešenia podľa vynálezu sa výrazne, až na nemerateľnú úroveň znížila lokálna impedačná nehomogenita, ktorá dovtedy vznikala pri ohyboch kábla pri pootvorení preloženia vonkajšej pokovenej plastickej fólie, pretože sínusoidálne zvlnené drôtičky a kombinované preloženie vonkajšej fólie zaručujú uzatvorenie prenosovej časti koaxiálneho kábla. V dôsledku toho bolo možné znížiť aj zaručovaný minimálny polomer ohybu koaxiálneho kábla s priemerom nad izoláciou 3,7 mm až na 25 mm, čo umožňuje účastnícku šnúru televíznych káblových rozvodov lepšie a výhodnejšie uložiť v byte užívateľa. Homogenizáciou vonkajšieho jadra sa dosiahne väčšia rovnorodosť impedancie kábla a tým aj zlepšenie tlmenia odrazu pozdĺž koaxiálneho kábla o 3 až 5 dB vo frekvenčnej oblasti prenosu televíznych signálov.

Zlepšená impedančná homogenita kábla umožňuje prenos farebného televízneho signálu s minimálnymi odrazmi, čo zníži rozostretie obrazu.

Na pripojenom výkrese je na obr. 1 priečný rez koaxiálnym káblom so zloženým vonkajším jadrom 3, vytvoreným na izolácii 2 vnútorného vodivého jadra 1. Zložené vonkajšie jadro 3 pozostáva z dvoch jednostranne pokovených plastických fólií 31, 32 s prekrytím 311, 321, medzi ktorými sú umiestnené vodivé drôtičky 33. Nad zloženým vonkajším jadrom je plášť 4. Na obr. 2 je bokorys koaxiálneho kábla s postupovým rezom, kde na vnútornom vodivom jadre 1 s izoláciou 2 je vytvorené zložené vonkajšie jadro 3, pozostávajúce z dvoch jednostranne pokovených plastických fólií 31, 32 a vodivých drôťčikov 33 a nanesený plášť 4.

Riešenie je ďalej dokumentované tromi príkladmi konkrétneho vyhotovenia vynálezu.

Príklad 1

Na vnútornom vodivom jadre 1 koaxiálneho kábla, ktoré je z medeného drôtu priemeru 0,59 mm, je izolácia z polyetylénu KB 2-31 s priemerom 3,7 mm. Vonkajšie zložené jadro 3 koaxiálneho kábla je vytvorené z vnútornej polyesterovej fólie 31 s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,03 mm kovom smerom von, 18-tich pocínovaných medených drôťčikov 33 s priemerom 0,15 mm, rozmietaných s osou kábla o $\pm 90^\circ$, a vonkajšej polyesterovej fólie 32 s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,01 mm kovom smerom dovnútra. Obidve polyesterové fólie 31, 32 sú uložené pozdĺžne s kladným prekrytím 311, 321 12 % zo šírky fólie, pričom vonkajšia polyesterová fólia 32 má spodný okraj prekrytia 321 v dĺžke dvojnásobku prekrytia 321 otočený o 180° , aby došlo k elektricky vodivému dotyku hliníkovej vrstvy pozdĺž kábla. Nad takto vytvoreným vonkajším zloženým jadrom 3 je plášť 4 z mäkkého PVC hnedej farby, s priemerom 6,0 mm.

Príklad 2

Koaxiálny kábel s vnútorným jadrom 1 zo siedmich zlanovaných medených drôťčikov priemeru 0,21 mm, s izoláciou 2 z polyetylénu KB 2-31 s priemerom 3,7 mm a vonkajším zloženým jadrom 3, pozostávajúcom z vnútornej polyetyléntereftalátovej fólie 31, s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,03 mm kovom smerom von, pozdĺžne uloženej s osou kábla a s prekrytím 311 12 % zo šírky fólie, z 26-tich pocínovaných medených drôťčikov 33 s priemerom 0,15 mm rozmietaných k osi kábla o $\pm 60^\circ$ a z vonkajšej polyetyléntereftalátovej fólie 32 s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,01 mm kovom smerom dovnútra, ktorej prekrytie 312 s rozmerom 12 % zo šírky fólie je vytvorené tak, že má spodný okraj otočený o 180° v dĺžke dvojnásobku prekrytia 312. Plášť 4 koaxiálneho kábla je z mäkkého PVC bielej farby, s priemerom 6,05 mm.

Príklad 3

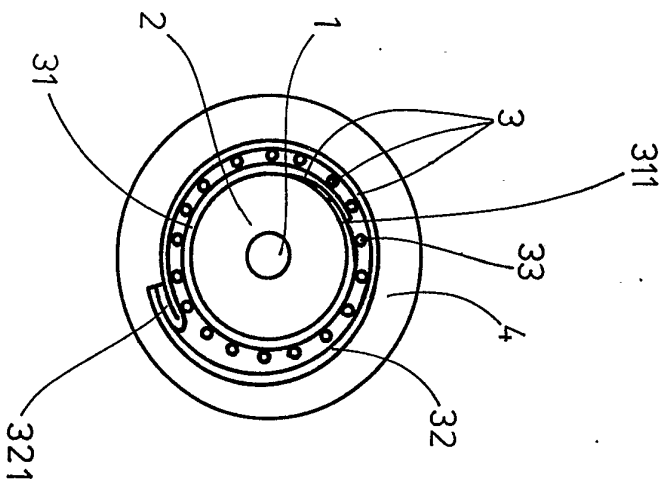
Vnútorné vodivé jadro 1 koaxiálneho kábla je z postriebného medeného drôtu s priemerom 0,9 mm, plná izolácia 2 je z polyetylénu KB 2-31 s priemerom 2,95 mm. Vonkajšie zložené jadro 3 sa skladá z vnútornej polypropylénovej fólie 31 s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,03 mm, kovom smerom von, uloženej pozdĺžne s prekrytím 311 okrajov 15 % zo šírky fólie, ďalej z 18-tich postriebných medených drôťčikov 33, rozmietaných o $\pm 90^\circ$ k osi kábla a z vonkajšej polyetyléntereftalátovej fólie 32 s hliníkovou vrstvou hrúbky 0,01 mm kovom smerom dovnútra, pozdĺžne uloženej s prekrytím 321 15 % zo šírky fólie. Spodný okraj prekrytia 321 je v dĺžke dvojnásobku prekrytia 321 otočený o 180° , čím sa vytvára elektricky vodivé spojenie okrajov fólií pozdĺž koaxiálneho kábla. Nad vonkajším zloženým jadrom 3 je plášť 4 z mäkkého PVC farby khaki, s priemerom 5,3 mm.

Koaxiálne káble so zvýšenou účinnosťou tienia nájdu uplatnenie v káblových rozvodoch televízneho signálu najmä v prostredí so zvýšeným vysokofrekvenčným interferenčným rušením.

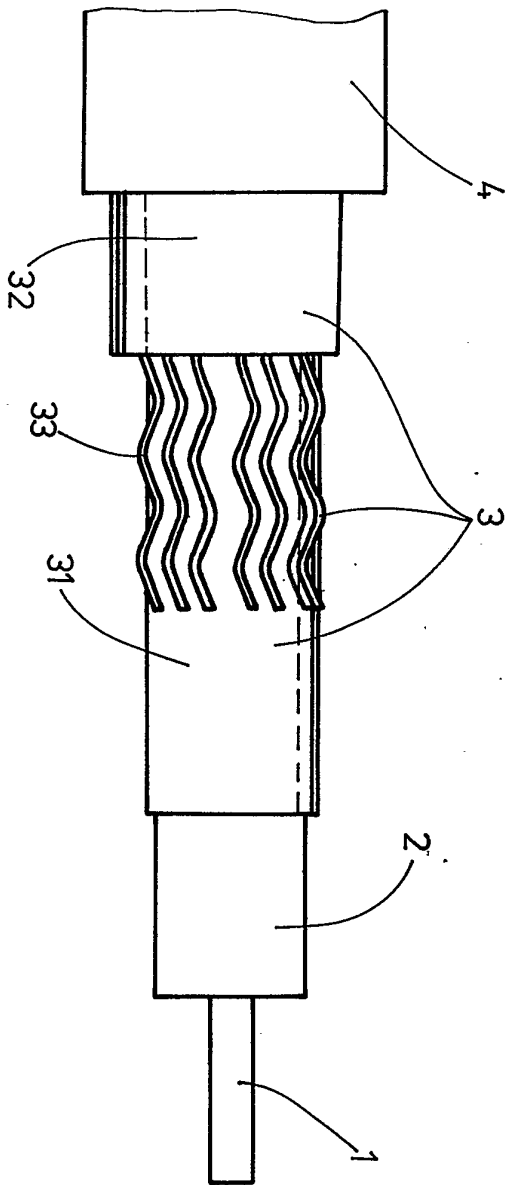
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Koaxiálny kábel so zvýšenou účinnosťou tienenia, so zloženým vonkajším jadrom z dvoch pozdĺžne uložených jednostranne pokovených plastických fólií, medzi ktorými sú umiestnené rovnomerne po obvode vodivé drôtičky, vyznačujúci sa tým, že vodivé drôtičky (33) sú uložené so sínusoidálnym zvlnením s amplitúdou ± 60 až 90° voči osi zvlnenia a prekrytie (311, 321) každej z jednostranne pokovených plastických fólií (31, 32) je minimálne 10 % zo šírky fólie, pričom vonkajšia jednostranne pokovená plastická fólia (32) má spodnú časť prekrytia (321) v dĺžke dvojnásobku prekrytia (321) otočenú o 180° .

1 výkres



obr.1



obr.2