

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19) ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 14.06.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 22.07.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/144998

(33) Země priority: US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 14.08.2002
(Věstník č. 8/2002)

(86) PCT číslo: PCT/US00/16344

(87) PCT číslo zveřejnění: WO01/08167

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 180

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷ :

H 01 B 7/18

(71) Přihlašovatel:

BELDEN WIRE & CABLE COMPANY, Richmond,
IN, US;

(72) Původce:

Gareis Galen M., Richmond, IN, US;

Deitz Gregory J., Richmond, IN, US;

(74) Zástupce:

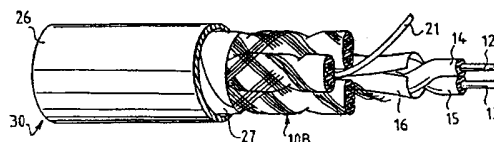
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Vysoce výkonný datový kabel a instalační vysoce
výkonný datový kabel s nefluorovaným pláštěm
standardu UL 910**

(57) Anotace:

Předložené řešení se týká vysoce výkonného svázaného bočně stíněného krouceného dvoulinkového datového kabelu (20, 25, 30) obsahujícího alespoň čtyři bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely (10A, 10B), a způsobu jeho výroby. Svázaný bočně stíněný kroucený dvoulinkový kabel (10A, 10B) má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, a obsahuje alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely (10). Kroucená dvoulinka je bočna obalena kovovou stínicí páskou (16) a s napětím je obalena tkaninou nebo kovovým opletením nebo vláknem (18). Napětí je takové, že volný prostor v průřezu je menší než 25 % a s výhodou menší než 18 % plochy průřezu bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu. Páska (16) je obalena s přesahem alespoň 10 %. S výhodou je kabel (20, 25, 30) dimenzován na 600 MHz nebo na 1000 MHz. Vysoce výkonné instalační datové kabely (20, 25, 30) standardu UL 910 alespoň kategorie 5 standardu UL 910 mají nefluorovaný plášť (19) a tepelně odolnou samozhášivou pásku (27) mezi pláštěm (19) a jádrem kabelu.



Vysoce výkonný datový kabel a instalační vysoce výkonný datový kabel s nefluorovaným pláštěm standardu UL 910

Oblast techniky

Předložený vynález se týká vysoce výkonných datových kabelů, které úspěšně umožňují přenos na frekvenci v rozmezí od 0,3 MHz do 1200 MHz a zejména v rozmezí 1,0 až 600 MHz a/nebo 1,0 až 1000 MHz. Také se týká vysoce výkonných instalačních kabelů standardu UL 910, které mají nefluorovaný plášť. Konkrétněji, vynález se týká vysoce výkonného datového kabelu ze svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů. Vynález se také konkrétně týká instalačních kabelů alespoň kategorie 5 standardu UL 910 majících nefluorovaný plášť a tepelně odolnou samozhášivou pásku na vnitřním obvodu pláště.

Dosavadní stav techniky

Dosavadní vysoce výkonné datové kabely používají jako stínění silnou, tuhou 2 tisícínopalcovou hliníkovou pásku s 1 tisícínopalcovou polyesterovou (mylarovou) výztužnou vrstvou. Stínění je obaleno kolem každé nestíněné kroucené dvoulinkové podskupiny s aplikační délkou zákrutu, která je rovna délce zákrutu ovinutí celého kabelu, typicky od 4,0 do 6,0 palců. Páska je široká zhruba 0,5 palce. Aplikační úhel ovíjení je tupý, v důsledku dlouhého celkového zákrutu kabelu (5 palců) a páska je téměř souběžná s podélnou osou kroucené dvoulinky. Typický kabel má 4 dvoulinky z kroucených dvoulinkových kabelů s 40%-65% opletením z pocínované mědi aplikovaným na uvedené čtyři dvoulinky a finální termoplastový plášť vytlačovaný na opletené dvoulinky pro dohotovení kabelu. Tupý aplikační úhel kovové

27.05.00

stínící pásky zpravidla vytváří problém možnosti otevření pásky během montáže kabelu předtím, než ji může zachytit spojovací prostředek nebo spirálovitě aplikovaný svodový vodič.

Páska také zpravidla nekopíruje obrys dvoulinek pod páskou. Při tomto způsobu vznikají mezery kolem nestíněného jádra kroucené dvoulinky, které pak netvoří dostatečně stabilní rovinu uzemnění ke splnění požadavků průmyslových elektrotechnických standardů, jako například CENELEC prEN 50288-4-1.

Známa kabelová struktura uvedená výše je ve statickém stavu mechanicky chybná a elektrické vlastnosti jsou za instalačních podmínek nestabilní, protože jednovrstevné opletení nemůže adekvátně zajistit, že okraj pásky „nerozkvete“, když je kabel ohýbán. Toto „rozkvetení“ zvyšuje NEXT a dále narušuje výkonost impedance/RL jakmile je narušena rovina uzemnění. To přispívá k nestejnoměrnosti zeslabení. Čísla impedance jsou při ohýbání ještě horší, protože se vzdálenost středů vodičů, stejně jako vzdálenost vodičů od roviny uzemnění, mění. Čím větší jsou požadavky na šířku pásma, tím hůře jsou splněny.

Není známa konstrukce kabelu pro vysoce výkonný instalační datový kabel standardu UL 910 s nefluorovaným pláštěm. Instalační kabel používající fluorovaný plášť a teplotně odolnou samozhášivou separátorovou pásku jako např. Nomex® (teplotně odolný samozhášivý nylon od firmy DuPont) byl používán a prodáván firmou Belden Wire & Cable Company více než rok před tímto vynálezem. Páska Nomex® v těchto kabelech chrání fluorovaný (FEP) plášť proti vytavování a vytváření vysokého počtu maxim dýmu při testu hoření podle UL 910.

Podstata vynálezu

Náš vynález používá na každém krouceném dvoulinkovém kabelu boční obalení stínící páskou, která je svázána tkaninovým nebo kovovým spojovacím prostředkem, k dosažení takové impedance/RL, stejnoměrnosti zeslabení, a nevyváženosti kapacitance, jaké jsou vyžadovány.

Náš vynález eliminuje většinu zachyceného vzduchu, který se běžně nachází ve stíněných kroucených dvoulinkových kabelech. Toho je dosaženo bočním obalením stínění s přesahem, s výhodou 10%, které má od 0,33 do 2,0 tisícín palce a s výhodou kolem 1 tisíciny palce silnou kovovou vrstvou. Bočně obalené stínění je drženo pohromadě vhodným spojovacím prostředkem a s výhodou textilním nebo kovovým opletením nebo textilním spirálovitě navinutým vláknem pro získání dobrého stínění spolu se zlepšenou kontrolou impedance. Je-li třeba, podél bočního švu stínění může být vytvořeno přemostovací přeložení, pro zlepšení EMI/Rfi izolace. Souvislá rovina uzemnění vytvořená po celé délce kabelů dovoluje dosažení lepší nevyváženosti kapacitance jakož i zlepšené stejnoměrnosti zeslabení prostřednictvím snížení redukce RL odrazu a nevyváženosti kapacitance.

Náš vynález také poskytuje značnou geometrickou stabilitu při ohýbání. Použití těsného bočního stínění s alespoň 10% přesahem a textilního nebo kovového spojovacího prostředku eliminuje mezery pásky a rozkvetení při ohýbání. Toto zakládá velice stabilní úroveň fyzikální a elektrické výkonnosti za nepříznivých podmínek použití. Vzájemné vzdálenosti středů vodičů u krouceného dvoulinkového kabelu podle vynálezu, naznačené jako d na obr. 3, a vzdálenosti vodičů od uzemnění zůstávají mnohem stabilnější než u dosavadních kabelů.

27.05.02

Kabely podle vynálezu jsou zvláště užitečné pro užití jako kabely kategorie 7 a vyšší. To platí zvláště pro kabely, bočně stíněné a spojené podle vynálezu, které jsou užity pro 600 MHz nebo 1000 MHz. Typický vysoce výkonný datový kabel vyrobený podle našeho vynálezu má čtyři kroucené dvoulinkové kabely, kde každý kroucený dvoulinkový kabel je vyroben ze dvou pěnově nebo nepěnově izolovaných (fluorokopolymerem nebo polyolefinem) jednotlivých vodičů. Každý z kroucených dvoulinkových kabelů má kolem sebe obalenou unikátní těsnou boční kovovou stínicí pásku, přičemž páska se svým bočním přemostovacím přeložením je těsně držena na místě těsným spojovacím prostředkem jako například kovovým opletením nebo spirálovitým vláknem. Jestliže je jako spojovací prostředek použito opletení, jde o 40% až 95% opletení. Jestliže je použito vlákno, je s výhodou spirálovitě vinuté. Svázené bočně stíněné dvoulinky jsou vzájemně spojeny do **S-Z** nebo planetově do svázané nebo sbalené konfigurace. Svázané dvoulinky mohou být svázané celkovým 40% až 95% opletením nebo vláknem. Konečný termoplastový plášť (fluorokopolymer nebo polyolefin nebo polyvinylchlorid) je vytlačován kolem svázaných kroucených dvoulinkových kabelů.

Zpravidla tvoří kovové stínění hliníková páska nebo kompozitní páska jako například BELDFOIL páska s přemostovacím přeložením (to je stínění, u kterého je kovová folie nebo povlak nanesen na jedné straně podpůrného plastového filmu), nebo DUOFOIL páska (to je stínění, u kterého je kovová folie nebo povlak nanesen na obou stranách podpůrného plastového filmu), nebo BELDFOIL páska s volným okrajem. Celková tloušťka kovu je od 0,33 do 2,0 tisícín palce tloušťky vrstvy hliníku, a s výhodou kolem 1,0 tisíciny palce. Přestože zde uvádíme hliník, může být použit jakýkoliv vhodný kov normálně užívaný pro takové kovové a

27.05.02

kompozitní pásy, jako například měď, slitina mědi, stříbro, nikl atd. Každá kroucená dvoulinka je obalena s kovem na vnější straně, a ačkoliv nejvýhodnější obalení je s 25% přesahem, přesah může být v praxi 10 až 50 %. Preferované stínění, které poskytuje nejlepší charakteristiky zeslabení a impedance, představují takové pásy, které jsou spojeny pro dosažení přemostění. Nicméně, s vhodným přesahem, přemostovací přeložení může být vynecháno.

Počet stíněných kroucených dvoulinek ve vysoce výkonném datovém kabelu je zpravidla od 4 do 8, ale může být vyšší, pokud je požadováno. Napětí bočně obaleného stínění a spojovacího prostředku je takové, že obalené stínění a spojovací prostředek eliminuje většinu zachyceného vzduchu, pro zajištění standardní odchylky impedance pro svázaný bočně stíněný kroucený dvoulinkový kabel a průměrné standardní odchylky impedance pro vysoce výkonný datový kabel který obsahuje množství bočně stíněných kroucených dvoulinek. Napětí na stínící pásce a spojovacím prostředku je takové, že zbývá 25 % nebo méně a s výhodou 18 % nebo méně volného prostoru z celé plochy průřezu bočně stíněné kroucené dvoulinky, vzatého v jakémkoli bodě z celé délky kabelu.

Vynález poskytuje vysoce výkonný kroucený dvoulinkový datový kabel, mající stínění bočně obalené kolem nestíněného krouceného dvoulinkového kabelu a tkaninové nebo kovové opletení nebo vlákno současně nebo následně ovinuté kolem bočního stínění, pro upevnění stínění. Ovíjení stínění a spojovacího prostředku (opletení nebo vlákna) se provádí za takového napětí, že pro jednotlivou kroucenou dvoulinku, na které je použito samostatně, jednotlivá dvoulinka má nepřizpůsobenou impedanci s nominální nebo standardní odchylkou impedance pro svázaný bočně stíněný kroucený dvoulinkový kabel, který je dimenzován až na 600 MHz se

standardní odchylkou impedance 3,5 nebo méně pro 1,0 až 600 MHz, s žádnou jednotlivou odchylkou impedance nepřesahující 6,0, a pro kabel, který je dimenzován až na 1000 MHz, se standardní odchylkou impedance 4,5 nebo méně pro 1,0 až 1000 MHz, s žádnou jednotlivou odchylkou impedance nepřesahující 6,0. Vysoce výkonný datový kabel, který obsahuje množství svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů a je dimenzován až na 600 MHz, má průměrnou standardní odchylku impedance pro všechny z množství svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů 3,5 nebo méně pro 1,0 až 600 MHz, s žádnou jednotlivou odchylkou impedance nepřesahující 6,0. Vysoce výkonný datový kabel, který obsahuje množství svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů a je dimenzován až na 1000 MHz, má průměrnou standardní odchylku impedance pro všechny z množství svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů 4,5 nebo méně pro 1,0 až 1000 MHz, s žádnou jednotlivou odchylkou impedance nepřesahující 6,0. Standardní odchylka impedance je vypočítána vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 50 až 200 ohmů z alespoň 350 měření frekvence na 328 stop dlouhém nebo delším kabelu.

Vynález poskytuje také vysoce výkonný datový kabel, který může být klasifikován jako vysoce výkonný instalační kabel standardu UL 910. Tento kabel s výhodou má nefluorovaný plášť a tepelně odolnou samozhášivou separátorovou pásku podél a ve styku s pláštěm.

Další výhody vynálezu budou zřejmější po přečtení následujícího preferovaného popisu ve spojení s obrázky.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 je perspektivní zobrazení krouceného dvoulinkového kabelu použitého v předloženém vynálezu.

27.05.02

Obr. 2 je perspektivní zobrazení bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu podle předloženého vynálezu.

Obr. 3 je zvětšený řez podél čar 3-3 na obr. 2.

Obr. 4A je zvětšený řez opleteným bočně stíněným krouceným dvoulinkovým kabelem podle předloženého vynálezu.

Obr. 4B je zvětšený řez bočně stíněným, vláknem svázaným krouceným dvoulinkovým kabelem podle předloženého vynálezu.

Obr. 5 je řez kabelem obsahujícím čtyři kabely podle obr. 4A.

Obr. 6 je perspektivní zobrazení kabelu z obr. 5.

Obr. 7 je perspektivní zobrazení kabelu obsahujícího čtyři kabely podle obr. 4B.

Obr. 8 je perspektivní zobrazení jednoho instalačního vysoce výkonného datového kabelu standardu UL 910.

Příklady provedení vynálezu

Obrázek 1 znázorňuje kroucený dvoulinkový kabel 10 mající dvojici vodičů 12 a 13, které jsou s výhodou celistvé měděné vodiče, avšak mohou to být jakékoliv vodiče vhodné pro vysoce výkonné datové kabely. Každý z vodičů 12 a 13 je potažen vhodnou izolací 14 a 15, kterým může být pěnový nebo nepěnový fluorokopolymer nebo vhodný polyolefin.

Obrázek 2 znázorňuje kroucenou dvoulinku z obr. 1, těsně obalenou kovovým stíněním 16. Kovové stínění může být jakékoliv vhodné stínění jako například kovová páska, nebo kompozitní páska s nekovovým základem jako je například polyester (např. mylar), mající na jedné nebo obou stranách

27.05.03

nekovového základu kov normálně užívaný na stínění kabelů. Kovem pro pásku a kompozitní pásku bývá hliník, měď, slitina mědi, nikl, stříbro atd. Tloušťka plášťového kovu je od 0,33 do 2,0 tisícín palce a s výhodou 1,0 tisíciny palce. Stínění je kovové stínění, například páska s přemostovacím přeložením typu BELDFOIL nebo páska typu DUOFOIL, což je páska, která má kov na obou stranách pásy.

Páska 16 je bočně obalena s dostatečným tlakem, jak je naznačeno na obr. 3, tak aby nebyla poškozena izolace 14 a 15, ale aby byl zajištěn malý prázdný prostor 17, který tvoří méně než 25 % plochy průřezu zobrazeného na obr. 3. S výhodou prázdný prostor tvoří méně než 18 % plochy průřezu zobrazeného na obr. 3. Těsně obalená páska 16 odpovídá vnějšímu tvaru kroucené dvoulinky 10 k získání bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu 10A. Páska 16 je obalena s malým přesahem a volitelně s přemostovacím přeložením. Jak je uvedeno výše, výhodná tloušťka hliníku nebo kovu je 1 tisícina palce. Šířka pásy je dostatečná pro zajištění minimálně 10 %.

Jak je znázorněno na obr. 4A a 4B, stíněný kroucený dvoulinkový kabel 10A (obr. 3) je těsně držen pohromadě pomocí spojovacího prostředku 18 nebo 18' pro získání svázaného stíněného kabelu 10B a 10C. Napětí obalu z pásy a spojovacího prostředku je dostatečné pro zformování nestíněné kroucené dvoulinky 10 pro získání v podstatě oválné konfigurace v řezu, avšak ne tak těsné, aby se deformovala izolace 14 a 15. Boční obalení a spojení je provedeno při takovém napětí, že v podstatě eliminuje většinu vzduchu uvnitř svázaného stíněného krouceného dvoulinkového 10B a 10C. To poskytuje, v kterémkoliv bodě délky kabelu, těsný oválný průřez s prázdnými prostory 17. Toto těsné obalení poskytuje standardní odchylku impedance uvedenou výše.

27.05.00

Izolace je s výhodou pěnový fluorokopolymer tloušťky od 0,010 do 0,060 palce a s výhodou 0,015 až 0,020 palce. Jednotlivé vodiče 12 a 13 jsou obvykle 20 až 30 AWG a s výhodou 22 až 24 AWG.

Vodiče mohou být celistvé nebo lankové, s výhodou celistvé. Délka zákrutu může pro všechny ze čtyř kroucených dvoulinkových kabelů 10 být stejná nebo rozdílná a pravotočivá nebo levotočivá. Zákrut měří s výhodou 0,3-2,0 palce. Celkový zákrut kabelu je obvykle 10 až 20 násobkem průměrného průměru jádra kabelu.

Opletení 18 je tkanina (např. aramidová) nebo kovové opletení, s výhodou 40%-95% opletení. Kovové opletení je s výhodou 45%-65% opletení z pocínované mědi, ale může to být jakýkoliv typ kovového opletení vhodný pro vysoce výkonné datové kabely kategorie 7, např. měď, slitina mědi, bronz (slitina mědi, jejíž příměsí je jiný kov než nikl nebo zinek), stříbro, atd.

Spojovací prostředek 18' je tkaninové vlákno (aramidové), které je spirálovitě navinuto pro zajištění 40%-95% spojení. Preferováno je aramidové vlákno s hodnotou denier 760, mající spirálový zákrut délky 1/4 palce.

Podle obr. 5 má svázaný stíněný kabel 10B nebo 10C plášť 19, nanesený vytlačováním, pro vytvoření vysoce výkonného datového kabelu 20 podle vynálezu. Plášť může být z jakéhokoliv vhodného plášťového materiálu, který je vhodný pro kabel kategorie 7 - termoplastový polyolefin jako je samozhášivý polyethylen, polyvinylchlorid, atd.

Obr. 6 představuje kabel 20 obsahující čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B. Mezi kabely 10B může být volitelně zemnicí drát 21. Zemnicí drát samozřejmě může být umístěn na kterémkoliv vhodném místě, jako

například bezprostředně pod pláštěm a/nebo může být použit pro svazek čtyř opletených stíněných kabelů 10B.

Obr. 7 představuje kabel 25 obsahující čtyři vlákny svázané stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10C. Čtyři vlákny svázané stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10C jsou dále svázané či obaleny kovovým nebo tkaninovým opletením 22. Opletení 22 je obecně téhož typu jako bylo popsáno výše pro opletení 18. Mezi kabely 10C může být volitelně zemnicí drát 21. Jak je uvedeno výše, zemnicí drát může být na kterémkoliv vhodném místě, jako například bezprostředně pod pláštěm a/nebo může být použit pro spojení čtyř opletených stíněných kabelů 10C.

Obr. 8 představuje kabel 30 mající plášť 26, spirálovitě nebo bočně obalený separátorovou páskou 27 pod pláštěm. Separátorová páska 27 obklopuje čtyři kroucené dvoulinkové vlákny svázané stíněné kabely 10C a jejich spojovací opletení 22. Plášť 26 je nefluorovaný plášť jako například polyvinylchlorid. Separátorová páska 27 je teplotně odolná samozhášivá separátorová páska jako například Nomex®. Konstrukce tohoto kabelu je obdobná kabelu podle obr. 7 s tou výjimkou, že tento kabel má separátorovou pásku 27 a nemá fluorovaný plášť. Je-li třeba, množství těchto nekovových vrstev, které oplétají nebo opřádají stíněním kroucené dvoulinkové kabely, může být svázané nebo obaleno zemnicím drátem 21. Na spojených kroucených dvoulinkových kabelech je umístěna separátorová páska a na ní je vytlačováním vytvořen plášť 26:

Jak je ukázáno v následujících příkladech 1-7, vysoce výkonný opletený bočně stíněný kroucený dvoulinkový kabel má nepřizpůsobenou impedanci, která má standardní odchylku impedance pro kabely dimenzované až na 600 MHz 3,5 nebo méně pro alespoň 350 měření od 1,0 do 600 MHz, a pro kabely

27.05.02

dimenzované až na 1000 MHz, 4,5 nebo méně pro alespoň 350 měření od 1,0 do 1000 MHz. Vysoce výkonný datový kabel, který obsahuje množství opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů má průměrnou standardní odchylku impedance pro všechny z množství opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů 3,5 nebo méně pro 1,0 až 600 MHz a 4,5 nebo méně pro 1,0 až 1000 MHz, s žádnou jednotlivou odchylkou impedance nepřesahující 6,0. Všechny příklady byly testovány testem impedance podle CENELEC, a byly provedeny na délce 328 stop těsně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu, přičemž stínění bylo bočně obaleno pro získání krouceného dvoulinkového kabelu 10 A. Boční stínění tvořila páska BELDFOIL, mající tloušťku hliníku 1 tisícina palce. Páska byla bočně obalena s malým přesahem. Boční páska byla připojena kovovým opletením. Měření bylo započato na 0,3 MHz a alespoň třistapadesát hodnot bylo naměřeno od asi 1 do 600 MHz pro příklady 1 a 8, a od asi 1,0 do 1000 MHz pro příklady 2 až 7. Kabelové vodiče 12 a 13 byly 22 AWG z celistvé mědi a izolace 14 a 15 byly z FEP. Měření byla prováděna při různých teplotách a upraveny na 20 °C. Všechny z kabelů měly méně než 18 % prázdného prostoru 17 a testy byly prováděny kolem střední impedance 100 ohmů.

Příklad 1

328 stop délky uvedeného opleteného stíněného krouceného dvoulinkového kabelu 10B bylo testováno při 23,3° C. Impedance kabelu byla měřena od 0,3 do 600 MHz a bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 600 MHz. Opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel byl testován a měl standardní odchylku impedance 1,7714 kolem střední impedance 95,2619.

Příklad 2

328 stop délky uvedeného opleteného stíněného krouceného dvoulinkového kabelu 10B bylo testováno při 23,3 °C. Impedance kabelu byla měřena od 0,3 do 1000 MHz a bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel byl testován a měl standardní odchylku impedance 2,8565 kolem střední impedance 94,3178.

Příklad 3

328 stop uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 23,9 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 1000 MHz. Bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,2744 vzhledem ke střední impedanci 100,5321.

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 5,1630 vzhledem ke střední impedanci 101,4416.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,0469 vzhledem ke střední impedanci 101,4583.

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,3360 vzhledem ke střední impedanci 100,7506.

27.05.02

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance $4,4551 ((4,2744 + 5,1630 + 4,0469 + 4,3360)/4)$.

Příklad 3

328 stop délky uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 23,9 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 1000 MHz. Bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,0430 vzhledem ke střední impedanci 101,1783.

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,0027 vzhledem ke střední impedanci 101,3086.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,6038 vzhledem ke střední impedanci 101,7716.

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,0092 vzhledem ke střední impedanci 101,3598.

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance $3,9147 ((4,0430 + 4,0027 + 3,6038 + 4,0092)/4)$.

Příklad 5

328 stop délky uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 23,9 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 1000 MHz. Bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,2469 vzhledem ke střední impedanci 199,2035.

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,2070 vzhledem ke střední impedanci 100,9596.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,4690 vzhledem ke střední impedanci 102,8214.

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,8990 vzhledem ke střední impedanci 101,2338.

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance 3,7055 $((3,2469 + 4,2070 + 3,4690 + 3,8990)/4)$.

Příklad 6

328 stop délky uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 24,2 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 1000 MHz. Bylo

27.05.02

provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,0488 vzhledem ke střední impedanci 101,4423.

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,2081 vzhledem ke střední impedanci 100,9498.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 4,5567 vzhledem ke střední impedanci 102,0121.

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,6408 vzhledem ke střední impedanci 103,9531.

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance 4,1136 $((4,0488 + 4,2081 + 4,5567 + 3,6408)/4)$.

Příklad 7

328 stop délky uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 24,2 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 1000 MHz. Bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 1000 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,6939 vzhledem ke střední impedanci 102,0776.

27.05.02

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,8658 vzhledem ke střední impedanci 100,4614.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,5208 vzhledem ke střední impedanci 99,7808.

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,9835 vzhledem ke střední impedanci 100,0594.

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance 3,7660 $((3,6939 + 3,8658 + 3,5208 + 3,9835)/4)$.

Příklad 8

328 stop délky uvedeného vysoce výkonného datového kabelu 20 majícího čtyři opletené stíněné kroucené dvoulinkové kabely 10B bylo testováno při 24,4 °C. Impedance pro každý ze čtyř opletených stíněných kroucených dvoulinkových kabelů byla měřena od 0,3 do 600 MHz. Bylo provedeno alespoň 350 měření mezi 1,0 a 600 MHz. Následující data byla upravena na 20 °C.

První opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,5621 vzhledem ke střední impedanci 102,2971.

Druhý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 3,9185 vzhledem ke střední impedanci 103,9484.

Třetí opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 2,6943 vzhledem ke střední impedanci 103,2519.

27.05.02

Čtvrtý opletený stíněný kroucený dvoulinkový kabel měl standardní odchylku impedance 2,5206 vzhledem ke střední impedanci 102,9625.

Vysoce výkonný kabel 20 z tohoto příkladu měl průměrnou standardní odchylku impedance 3,1739 $((3,5621 + 3,9185 + 2,6943 + 2,5206)/4)$.

Příklad 9

Dva kabely podle obr. 8 byly testovány podle UL 910. Každý kabel obsahoval čtyři zakroucené dvoulinkové svázané stíněné kabely 10C. Stínění 16 každého kabelu bylo vytvořeno jako páska ze 2 tisícín palce hliníku a 0,5 tisíciny palce polyesteru, mající šířku 0,625 palce. Každé stínění 16 bylo upevněno vláknem z aramidu 760. Čtyři vláknem svázané stíněné kabely byly obaleny 40% opletením z pocínované mědi. Čtyři opletením svázané kabely byly obaleny separátorovou páskou Nomex o tloušťce 2 tisíciny palce, mající šířku 1,250 palce. Na separátorovou pásku byl vytlačováním nanesen plášť z polyvinylchloridu. Oba kabely vyhověly testu pro instalační kabely UL 910. Při testu UL 910 první kabel vedl plamen 1,5 stopy, 0,32 maximum a 0,09 průměr P/F. Druhý kabel vedl plamen 1,5 stopy, 0,29 maximum a 0,09 průměr P/F. Oba kabely vyhověly jako kategorie 7 pro dimenzování do 1000 MHz.

Ačkoliv vysoce výkonný instalační datový kabel alespoň kategorie 5 podle standardu UL 910 podle vynálezu byl podroben testu UL 910 na kabelu podle obr. 8, který je kabel kategorie 7, je zřejmé, že vynález není omezen na tuto specifickou konstrukci kabelu, ale zahrnuje jakýkoliv kabel kategorie 5 nebo vyšší, využívající nefluorovaný plášť jako například polyvinylchloridový plášť a mající mezi pláštěm a jádrem kabelu teplotně odolnou samozhášivou separátorovou pásku. Poskytuje například vysoce výkonný instalační datový

27.05.02

kabel standardu UL 910 dimenzovaný do 600 MHz, který má konstrukci popsanou v naší souběžně vedené přihlášce, který sestává z těsně obalených spirálovitě stíněných kroucených dvoulinkových kabelů, přičemž pro tento kabel je použit nefluorovaný plášť, například polyvinylchloridový plášť a mezi pláštěm a jádrem kabelu teplotně odolná samozhášivá separátorová páska. Vysoce výkonný instalační datový kabel alespoň kategorie 5 standardu UL 910 není omezen na kabely uvedené výše, ale zahrnuje vysoce výkonný instalační datový kabel alespoň kategorie 5 standardu UL 910, který má nefluorovaný plášť a mezi pláštěm a jádrem kabelu teplotně odolnou samozhášivou separátorovou pásku.

Je třeba si samozřejmě uvědomit, že provedení, která byla právě popsána, byla zvolena pro ilustraci a vynález není omezen na přesně zde popsaná provedení. Četné změny a úpravy mohou být provedeny odborníkem bez opuštění rozsahu a myšlenky vynálezu, jak je definován v připojených nárocích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Svázaný bočně stíněný kroucený dvoulinkový datový kabel, zahrnující

izolovaný kroucený dvoulinkový kabel,

stínicí pásku zvolenou ze skupiny sestávající z kovové pásky, první kompozitní pásky mající nekovový základ a kovovou vrstvu na jedné straně uvedeného základu, a druhé kompozitní pásky mající nekovový základ a vrstvu kovu na obou stranách uvedeného základu;

přičemž uvedená stínicí pásky je bočně s alespoň 10% přesahem obalena kolem uvedeného krouceného dvoulinkového kabelu;

kolem uvedené stínicí pásky je obalen spojovací prostředek z tkaniny nebo kovu pro získání svázaného bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu;

uvedená stínicí pásky má tloušťku kovu od 0,33 do 2,00 tisícín palce;

uvedená stínicí pásky a spojovací prostředek jsou obaleny kolem uvedeného krouceného dvoulinkového kabelu s napětím, které vytěsňuje podstatné množství vzduchu a zanechává v průřezu stíněného krouceného dvoulinkového kabelu prázdný prostor menší než 25 % volné plochy, pro získání uvedeného svázaného bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu; a

uvedený svázaný bočně stíněný kroucený datový dvoulinkový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, přičemž tato standardní odchylka je vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 50 až 200 ohmů.

2. Kabel podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený kabel má jmenovitý výkon dimenzovaný do 1000 MHz; a uvedená standardní odchylka impedance je měřena na 328 stop dlouhém nebo delším kabelu s alespoň 350 měřeními frekvence

27.05.02

v intervalu od 1,0 do 1000 MHz, a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů.

3. Kabel podle nároku 1, vyznačující se tím, že uvedený kabel má jmenovitý výkon dimenzovaný do 600 MHz; a uvedená standardní odchylka impedance je měřena na 328 stop dlouhém nebo delším kabelu s alespoň 350 měřeními frekvence v intervalu od 1,0 do 600 MHz, přičemž uvedená standardní odchylka impedance je 3,5 nebo méně, je vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů.

4. Kabel podle nároku 2, vyznačující se tím, že uvedený prázdný prostor v průřezu je menší než 18 %; a uvedená stínicí páska má tloušťku kovu od 0,75 do 1,25 tisícin palce.

5. Kabel podle nároku 3, vyznačující se tím, že uvedený prázdný prostor v průřezu je menší než 18 %; a uvedená stínicí páska má tloušťku kovu od 0,75 do 1,25 tisícin palce.

6. Kabel podle nároku 1, dále zahrnující alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely,

plášť obklopující uvedené alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely pro získání vysoce výkonného datového kabelu;

přičemž uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, měřeno na délce 328 stop nebo více;

přičemž uvedená standardní odchylka impedance je průměr standardních odchylek impedance naměřených na každém z alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů,

27.05.02

příčemž standardní odchylka impedance je měřena na každém z alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 50 až 200 ohmů.

7. Kabel podle nároku 6, vyznačující se tím, že tento vysoce výkonný kabel je dimenzován alespoň do 600 MHz,

každý z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů má v průřezu prázdný prostor menší než 18 %,

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 3,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

příčemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených čtyř svázaných stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 600 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, příčemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6.

8. Kabel podle nároku 6, vyznačující se tím, že tento vysoce výkonný kabel je dimenzován alespoň do 1000 MHz,

každý z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů má v průřezu prázdný prostor menší než 18 %,

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

příčemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených alespoň čtyř svázaných stíněných

27.05.02

kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 600 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, přičemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6.

9. Kabel podle nároku 6, vyznačující se tím, že teplotně odolná samozhášivá separátorová páska obklopuje uvedené alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely a je mezi uvedeným pláštěm a jádrem kabelu, a

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

10. Kabel podle nároku 6, vyznačující se tím, že tento vysoce výkonný kabel je dimenzován alespoň do 600 MHz,

každý z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů má v průřezu prázdný prostor menší než 18 %,

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 3,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

přičemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených alespoň čtyř svázaných stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 600 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, přičemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6,

teplotně odolná samozhášivá separátorová páska obklopuje uvedené alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkového kabelu a je mezi uvedeným pláštěm a jádrem kabelu, a

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

27.05.02

11. Kabel podle nároku 6, vyznačující se tím, že tento vysoce výkonný kabel je dimenzován alespoň do 1000 MHz,

každý z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů má v průřezu prázdný prostor menší než 18 %,

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

příčemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených čtyř svázaných stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 1000 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, příčemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6,

teplotně odolná samozhášivá separátorová páska obklopuje uvedené alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkového kabelu a je mezi uvedeným pláštěm a jádrem kabelu, a

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

12. Vysoce výkonný instalační kabel standardu UL 910 mající alespoň čtyři dvoulinkové kabely zahrnující

jádro kabelu obsahující uvedené alespoň čtyři dvoulinkové kabely,

teplotně odolnou samozhášivou separátorovou pásku obklopující uvedené alespoň čtyři svázané bočně stíněné kroucené dvoulinkové kabely, která je mezi pláštěm a jádrem kabelu, příčemž

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

13. Kabel podle nároku 12, vyznačující se tím, že tento kabel je dimenzován alespoň do 600 MHz,

27.05.02

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 3,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

příčemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených alespoň čtyř svázaných stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 600 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, přičemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6.

14. Kabel podle nároku 12, vyznačující se tím, že tento kabel je dimenzován alespoň do 1000 MHz,

uvedený vysoce výkonný datový kabel má standardní odchylku impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, měřenou na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu,

příčemž tato standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených čtyř svázaných stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence od 1,0 do 1000 MHz a vypočtena vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, přičemž žádná jednotlivá standardní odchylka impedance od uvedené střední nebo průměrné impedance není větší než 6.

15. Způsob výroby svázaného bočně stíněného krouceného dvoulinkového datového kabelu, zahrnující

přípravu krouceného dvoulinkového kabelu majícího izolaci zvolenou ze skupiny zahrnující nepěnový fluoropolymer a polyolefin;

boční obalení uvedeného krouceného dvoulinkového kabelu kovovou stínicí páskou pro získání bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu s alespoň 10% přesahem uvedené stínicí pásky, přičemž uvedená stínicí páska má tloušťku kovu od 0,33 do 2,00 tisícín palce, a uvedená

27.05.02

stínící páska je vybrána ze skupiny sestávající z kovové pásky, první kompozitní pásky mající nekovový základ a kovovou vrstvu na jedné straně uvedeného základu, a druhé kompozitní pásky mající nekovový základ a vrstvu kovu na obou stranách uvedeného základu;

obalení uvedeného bočně stíněného krouceného dvoulinkového kabelu tkaninovým nebo kovovým spojovacím prostředkem pro získání svázaného bočně stíněného dvoulinkového kabelu; a

obalení bočního kovového stínění a spojovacího prostředku za takového napětí, které poskytuje uvedený svázaný bočně stíněný kroucený dvoulinkový kabel se standardní odchylkou impedance při 20 °C 4,5 nebo méně, naměřenou na 328 stop dlouhém nebo delším kabelu, s alespoň 350 měřeními frekvence, přičemž standardní odchylka je vypočítána vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 50 až 200 ohmů.

16. Způsob podle nároku 15, vyznačující se tím, že uvedená stínící páska má tloušťku kovu od 0,75 do 1,25 tisícín palce,

obalování a spojování kroucených dvoulinkových kabelů se provádí tak, že uvedený volný prostor v průřezu je menší než 18 % a uvedený kabel má výkon až 600 MHz,

přičemž uvedených alespoň 350 měření frekvence je vzato v intervalu od 1,0 do 600 MHz, a

uvedená standardní odchylka impedance je 3,5 nebo méně a je vypočítána vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, přičemž žádná jednotlivá odchylka není větší než 6.

17. Způsob podle nároku 15, vyznačující se tím, že uvedená stínící páska má tloušťku kovu od 0,75 do 1,25 tisícín palce,

27.05.02

obalování a spojování kroucených dvoulinkových kabelů se provádí tak, že uvedený volný prostor v průřezu je menší než 18 % a uvedený kabel má výkon až 1000 MHz,

příčemž uvedených alespoň 350 měření frekvence je vzato v intervalu od 1,0 do 1000 MHz, a

uvedená standardní odchylka impedance je 4,5 nebo méně a je vypočítána vzhledem ke střední nebo průměrné impedanci 90 až 110 ohmů, příčemž žádná jednotlivá odchylka není větší než 6.

18. Způsob podle nároku 15, dále zahrnující svazování alespoň čtyř uvedených bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů; a

vytlačování pláště kolem těchto alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů pro získání vysoce výkonného datového kabelu; a

výběr uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů pro vytvoření uvedeného vysoce výkonného datového kabelu, který je dimenzován alespoň na 600 MHz a má standardní odchylku impedance 3,5 nebo méně, měřeno na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu, příčemž uvedená standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence a vypočtena kolem střední nebo průměrné impedance 90 až 110 ohmů, a uvedená průměrná standardní odchylka impedance je průměr uvedené standardní odchylky impedance naměřené na všech z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů.

19. Způsob podle nároku 15 dále zahrnující svazování alespoň čtyř uvedených bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů; a

27.05.02

vytlačování pláště kolem těchto alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů pro získání vysoce výkonného datového kabelu; a

výběr uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů pro vytvoření uvedeného vysoce výkonného datového kabelu, který je dimenzován alespoň na 1000 MHz a má standardní odchylku impedance 4,5 nebo méně, měřeno na 328 stop dlouhém nebo delším vysoce výkonném datovém kabelu, přičemž uvedená standardní odchylka impedance je měřena na každém z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů s alespoň 350 měřeními frekvence a vypočtena kolem střední nebo průměrné impedance 90 až 110 ohmů, a uvedená průměrná standardní odchylka impedance je průměr uvedené standardní odchylky impedance naměřené na všech z uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů.

20. Způsob podle nároku 18 dále zahrnující

před vytlačováním pláště, obalení teplotně odolné samozhášivé separátorové pásky kolem alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů tak, že teplotně odolná samozhášivá separátorová páska je mezi uvedeným pláštěm a jádrem kabelu, a

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

21. Způsob podle nároku 19 dále zahrnující

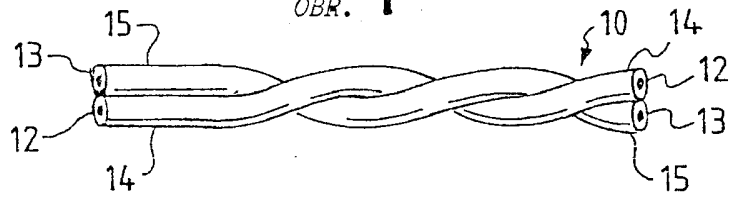
před vytlačováním pláště, obalení teplotně odolné samozhášivé pásky kolem uvedených alespoň čtyř svázaných bočně stíněných kroucených dvoulinkových kabelů tak, že teplotně odolná samozhášivá separátorová páska je obklopuje mezi uvedeným pláštěm a jádrem kabelu, a

uvedený plášť je nefluorovaný polyolefin.

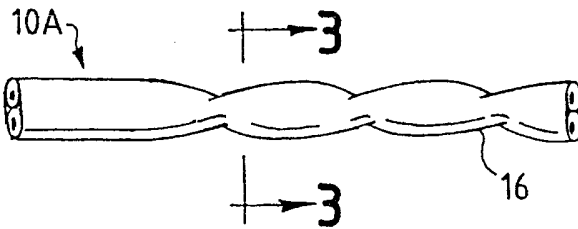
27.05.02

1/2

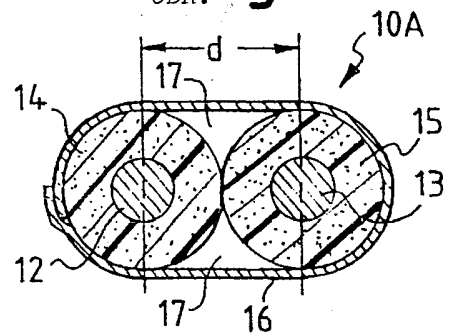
OBR. 1



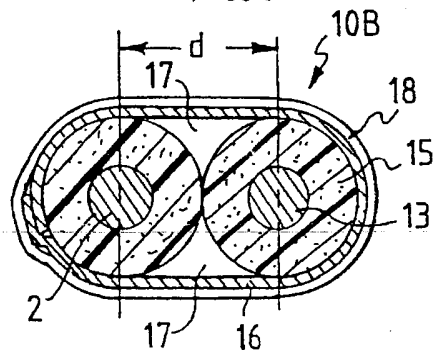
OBR. 2



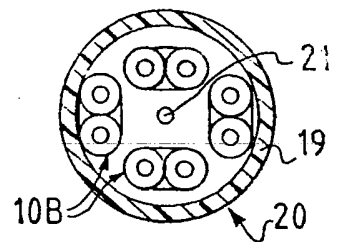
OBR. 3



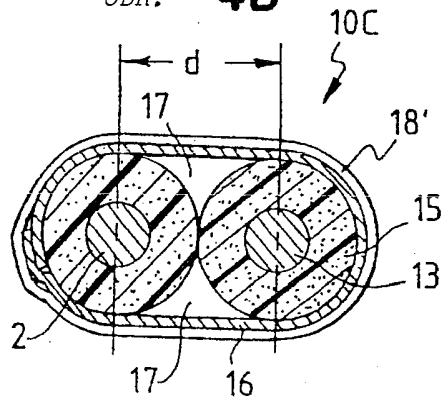
OBR. 4A



OBR. 5



OBR. 4B



2/2

