

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2021-396

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)
G02B 6/02 (2006.01)
H01B 11/02 (2006.01)
H01B 11/06 (2006.01)
H01B 11/22 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.08.2021**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **29.09.2020**
(32) Číslo prioritní přihlášky: **P.435552**
(32) Země priority: **PL**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **27.04.2022**
(Věstník č. 17/2022)

- (71) Přihlašovatel:
Fibrain Spółka z ograniczona odpowiedzialnością,
Zaczernie, PL
- (72) Původce:
Jan Kalisz, Rzeszów, PL
Bartłomiej Kalisz, Łódź, PL
Rafał Kalisz, Jasionka, PL
Adam Cichoń, Kraków, PL
Marian Wronikowski, Hornówek, PL
Filip Walkowicz, Kielce, PL
- (74) Zástupce:
KOREJZOVA LEGAL v.o.s., JUDr. Petra Sauvage
de Brantes, Korunní 810/104, 101 00 Praha 10,
Vinohrady

- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Univerzální inovativní hybridní kabel
DATA-OPTIC-POWER typu "OVÁL"**

- (57) Anotace:
Univerzální hybridní kabel DATA-OPTIC-POWER typu "Ovál" má pevnou modulární konstrukci díky výběru optimálních průměrů modulů tvořících centrum kabelu, která kombinuje síť optických vláken, telematickou síť a napájení do jednoho systému, a tím odstraňuje problémy a dodatečné náklady spojené s pokládáním mnoha kabelů, čímž ušetří prostor a zkrátí dobu instalace ve vytváření svazků nebo kabelových tras. Ve vnitřní verzi nemají použité termoplastické izolační a plášťové materiály halogeny a tento kabel lze zařadit do vyšší třídy požární odolnosti. Ve venkovní verzi kabel může být vyroben jako samonosný na pocínovaném ocelovém lanku nebo na dielektrické pevné kompozitní tyči. Centrum kabelu je naplněno hydrofobním gelem, plášť je vyražen z polyetylenů HDPE odolného vůči UV záření. Díky malému průměru vodorovné osy eliptického průřezu kabelu (8,2 mm) dochází za zimních podmínek k zanedbatelnému usazování jínovatky na zavěšený kabel, což zabraňuje roztržení.

Univerzální inovativní hybridní kabel DATA-OPTIC-POWER typu "OVÁL"

Oblast techniky

5

Předmětem vynálezu je univerzální multifunkční hybridní telematický kabel pro přenos dat s napájecími žilami DATA-OPTIC-POWER typu "OVÁL", skládající se funkčně z přenosového elektrického modulu DATA, přenosového optického modulu - OPTIC s funkcí snadného sledování, napájecího modulu POWER pro napájení přenosových elektrických zařízení. Všechny moduly jsou od sebe konstruktivně odděleny a mají vlastní plášť. Na středu takového kabelu, který obsahuje samostatné funkční moduly, je vyražen společný integrační vnější plášť. Optický modul OPTIC představuje dva samostatné kabely z optických vláken - přenosové cesty - které zaručují alespoň dvousměrnou oddělenou komunikaci, a - pokud je to nutné - aktuální sledování kabelové trasy a snadnou identifikaci konců kabelu, které splňují funkci spojení. Přenosový modul DATA je standardní kabel tvořený čtyřmi páry - kroucená dvojlinka - pro přenos dat určité kategorie. Modul POWER je dvě samostatná izolovaná měděná jádra jednodrátová nebo ve formě lana. Kabel je určen pro pokládku jak v instalacích uvnitř budov, tak jako venkovní kabel, také s možností zavěšení. Může být pokládán v místech s významnou hustotou kabelových tras, pro provádění integrálních vnitřních vodorovných a svislých instalací v telematických sítích s funkcí snadného sledování podél optické cesty a samostatným napájením přenosových zařízení.

20

Dosavadní stav techniky

25

Telematické kabely tvoří cestu, přes kterou prochází velké množství digitálních informací, pomocí mnoha párů kroucených žil, izolovaných od sebe navzájem, přičemž tyto kabely jsou instalovány nejčastěji ve svazcích přímo ve vertikálních a horizontálních žebřících nebo kanálech.

30

Znamé zatím telematické a telekomunikační kabely pro přenos dat, včetně pro použití uvnitř objektu, obsahují páry žil z měděného drátu, které jsou chráněny polyetylenovou izolací a zkroucené dohromady. V telematických kabelech kategorie 6 a 6A páry izolovaných měděných žil a mohou být od sebe odděleny pomocí oddělovače "křížku" různého tvaru, nejčastěji pravidelného obdélníkového nebo trojúhelníkového nebo ve tvaru písmene T. Páry izolovaných měděných žil přenosových médií v závislosti na typu kabelu mohou být nebo nejsou baleny individuálně nebo hromadně pomocí stínící folie nebo pancíře v podobě opletení z měděných pocínovaných drátů, která vytváří jejich kruhový kryt, pod kterým je u jednoho ze čtyř párů těchto žil, je umístěn uzemňovací vodič, a všechny tyto prvky jsou obklopeny přilehlým k tomuto krytu vnějším pláštěm vyrobeným z termoplastu polyvinylchloridu (PVC), kabely ang. plenum, který neobsahuje sloučeniny chloru a málo kouřící bezhalogenový materiál typu (LSOH), nebo v případě vnějších kabelů polyethylenovým pláštěm (PE), a pro nadzemní použití s ocelovým nosným lankem pláštěm s vysokou hustotou (HDPE), přičemž centrum tohoto kabelu je naplněno vodně blokující hmotou např., hydrofobním gelem.

40

Konce telematických kabelů se nejčastěji odvádí ve skříních rozvaděče, deskách, policích nebo zásuvkách, a identifikace jednotlivých kabelů v kabelovém svazku v procesu ukončení jejich instalace působí mnoho obtíží. To vede k prodloužení procesu instalace těchto kabelů a možnosti udělat chybu během jejich připojení, což zase ztěžuje jejich provoz a odstraňování poruch. Konce těchto kabelů vyžadují trvalé značení a chybějící nebo ztracený identifikační štítek příslušného kabelu vede k potřebě opětovného sledování cesty (trasy) a nalezení druhého konce příslušného kabelu. Takovou vadu nemají hybridní kabely, které kromě izolovaných měděných žil obsahují optická vlákna, která mohou být použita jak pro účely přenosu dat, tak pro realizaci funkce snadného sledování a identifikaci, v níž osvětlením vlákna z jednoho konce kabelu můžete snadno identifikovat druhý jeho zářící konec.

50

Známý popisem patentu JP2005166317A hybridního kabelu, má čtyři páry spirálně kroucených elektrických izolovaných drátů a je umístěn mezi dvěma páry těchto kabelů, také izolované vedení z optických vláken, které jsou chráněné jsou přilehlým k nim pancířem, chráněnou vnějším pláštěm. Nevýhoda tohoto kabelu spočívá v tom, že při aplikaci pancíře i během instalaci tohoto kabelu je možné utrhnout vlákno snadného sledování (optické vlákno).

Je také známý pro patentový popis polské přihlášky vynálezu PL 416373 hybridní telematický kabel pro přenos dat, který se skládá z oddělovače ve tvaru pěticípé hvězdy, vyrobeného z polyethylenu nebo polypropylenu, umístěných mezi a podél dvěma rameny tohoto oddělovače pár měděných žil s polyetylenovou izolací, kroucených dvě žíly se sebou, a z chránící tento oddělovač s několika páry měděných žil polyesterové krycí fólie, s měděným uzemňovacím vodičem pod ní, přilehlým k tomuto krytu vnějším pláštěm, který je vyroben z termoplastu, a vyznačuje se tím, že osa symetrie tohoto oddělovače, jehož ruce v průřezu mají tvar rovnoramenného lichoběžníku, a po celé jeho délce je umístěn nosič informace snadného sledování přenosové cesty, vyrobený z mnohavidového a jednovidového optického vlákna, vyrobeného z polymethylmetakrylátu nebo z křemenného optického vlákna, které má průměr 0,15-0,80 mm. Kromě toho je mezi jedním párem ramen tohoto oddělovače umístěn optický přenosový modul a mezi zbývajících čtyřmi páry těchto ramen jsou umístěny páry měděných žil s polymerovou izolací.

Známý je také užitný vzor přihlášky PL127487 U1, který používá oddělovače ve tvaru šesticípé hvězdy se dvěma symetricky umístěnými oddělenými kabely z optických vláken.

Nevýhodou těchto známých konstrukcí hybridních kabelů jsou potíže s dosažením požadovaných přenosových parametrů elektrického modulu pro kategorie 5e, 6 a 6A nebo vyšší, udržování požadovaných atenuací optických vláken citlivých na mechanický stres, nedostatek integrovaných do stejného kabelu oddělených napájecích žil pro přenosová zařízení. Kromě toho je použití pouze jednoho optického vlákna omezením pro vytvoření spolehlivého, odděleného, dvoupásmového optického vlnovodu. Ochrana optických vláken ve formě přísného sekundárního pláště je také často nedostatečná pro mechanickou ochranu vlákna.

Účelem vynálezu je eliminovat výše zmíněné nevýhody známých dosud teleinformatických kabelů, včetně hybridních kabelů, vývojem nové integrované multifunkční konstrukce kabelu, který splňuje požadavky typu kabelu, pásma a rychlosti pro kategorie Kat.5, Kat.5e, Kat.6, Kat.6A a vyšší, který umožňuje jak digitální přenos elektrických signálů, tak i dvojí optický přenos, plnou, rychlou a snadnou identifikaci kabelu po celé jeho délce na obou koncích pomocí podsvíceného optického vlákna a umožní současné napájení přenosových a jiných elektrických zařízení.

Podstata vynálezu

Podstata hybridního telematického kabelu pro přenos dat s napájecími žilami DATA-OPTIC-POWER typu "OVÁL" podle vynálezu spočívá v tom, že tento kabel má centrálně umístěný zakrytý vlastním pláštěm modul DATA kategorie 5, 5e, 6, 6A a vyšší a venkovního modulu DATA modul optických vláken OPTIC, který se skládá ze dvou potažených vlastními plášti kabelů z optických vláken a posunutý o 180 stupňů vzhledem k modulu OPTIC modul POWER, který se skládá ze dvou izolovaných napájecích měděných žil, a celek je umístěn ve společném vnějším plášti, který chrání všechny moduly. Vnější plášť celého kabelu "Ovál" může být vyroben z PVC, LSOH nebo PE v závislosti na použití. V modulu OPTIC mohou být umístěny jednovidové nebo mnohavidové optické cesty. Konstrukční prvky hybridního kabelu "Ovál" jsou umístěny na svislé ose eliptického průřezu v následujícím pořadí: prvek OPTIC, modul DATA a napájecí prvek POWER. Toto uspořádání umožnilo dosáhnout příznivého oválného tvaru hybridního kabelu.

Je výhodné, když cesty optických vláken modulu OPTIC mají vnější průměr 1,2 až 2,8 mm a jsou mechanicky chráněny obalem z vysokopevnostních aramidových nití a mají vlastní plášť vyrobený z LSOH.

Je také výhodné, když měděné žilky modulu POWER mají průměr 0,6 mm - 1,4 mm a průměr na izolaci je 1,2 mm - 2,6mm.

- 5 Je výhodné, když je vnější plášť tohoto kabelu vyroben z málo kouřícího bezhalogenového materiálu (LSOH) nebo z polyethylenu o vysoké hustotě (HDPE), odolného vůči UV záření.

Objasnění výkresů

10

Předmět vynálezu je na obrázcích 1, 2 a 3.

Příklady uskutečnění vynálezu

15

Předmět vynálezu je znázorněn na obrázku Obr.1, který ukazuje oválný hybridní kabel v příčném průřezu pro přenos dat pomocí optických vláken a měděných žil a napájecích žil.

- 20 Telematický hybridní kabel podle vynálezu má centrální přenosový modul elektrických signálů DATA ve formě kabelu F/UTP Kat.6, v němž lze rozlišit monolitický oddělovač vyrobený z polyethylenu s nízkou hustotou (LDPE) sestávající ze čtyř ramen o tloušťce $g = 0,5 \text{ mm}$, mezi protilehlé páry ramen jsou umístěny dvě zkroucené měděné žilky typu AWG-23 s jejich polyethylenovou izolací, 4 páry zkroucené na oddělovači mají volitelný obal z estrofolové pásky a společný pancíř ve formě folie Al/PET a elektricky s ním spojený měděný uzeměný pocínovaný
- 25 drát chráněný vnějším pláštěm z málo kouřícího bezhalogenového materiálu LSOH, ve dvou protilehlých na 180° vzdálených koncích kroucené dvojlinky jsou umístěny ostatní moduly, modul OPTIC ve formě oddělených dvou optických mnohavidových cest 50/125/250 podle ITU-T G.651 v těsných trubkách o vnějším průměru $\phi=0,9\text{mm}$, podélně vyztužený aramidovým vláknem a chráněný jednotlivě pláštěm o průměru LSOH 2,0mm, na druhém zbývajícím konci kroucené dvojlinky naproti modulu OPTIC jsou umístěny dvě oddělené měděné měkké jednodrátové žilky
- 30 POWER o tloušťce 0,8mm v jednotné polyethylenové izolaci o tloušťce 0,6 mm a vnějším průměru 2,0mm v modré a hnědé barvě, celek, sestávající ze 3 modulů DATA-Optické-POWER, je běžným oválným prostorem, pod kterým je také podélně umístěná nit pro roztržení pláště během procesu instalace a bezpečného oddělování od konstrukcí jednotlivých modulů, zejména optických cest, a kromě toho vnější plášť je vyroben z málo kouřícího bezhalogenového materiálu LSOH. V
- 35 tomto kabelu může jedna z optických cest sloužit také jako prvek snadného sledování.

- Druhá konstrukce, jak je znázorněno na obrázku Obr.2, která doplňuje použití kabelu „OVÁL“ k výše popsanému vnitřnímu kabelu, byla vyrobena pomocí ocelového pozinkovaného nosního lanka a integrujícího v celek vnějšího pláště, vyrobeného z polyethylenu s vysokou hustotou HDPE, stejně jako u vnějších kabelů, zejména nadzemních, odolných vůči UV záření. Tento typ kabelu je označen jako "OVÁL 8".
- 40

- V kabelu "OVÁL 8", který je vyroben z jiných materiálů, byl získán modul DATA F/UTP Kat. 6A zkroucený na polypropylenovém oddělovači (PP) o tloušťce ramen $g=0,5\text{mm}$, a modul OPTIC obsahuje jednovidová optická vlákna G657 A2 se zvýšenou ohybovou odolností, a vnější povlak kabelu byl vyroben z polyethylenu vysoké hustoty (HDPE), která výhodně činí $0,955 \text{ g/cm}^3$. Nosný prvek je pozinkované ocelové lanko (1+6) s průměrem 1,6mm a napětím v tahu 2kN.
- 45

- Jiné provedení hybridního kabelu DATA-OPTIC-POWER „OVÁL BIS“ znázorněné na obrázku Obr.3 je konstrukce, v níž jsou moduly OPTIC a POWER umístěny vedle sebe, což umožňuje změnit geometrii kabelu a snížit výšku oválu na úkor malého zvětšení jeho šířky, což v některých konfiguracích instalačního příslušenství umožňuje rychlejší montáž, ale v tomto případě existuje zvýšené riziko, že konstrukční prvky modulu POWER mohou nepříznivě ovlivňovat přenosové parametry optických vláken modulu OPTIC. V konstrukci hybridního kabelu „OVÁL BIS“
- 50
- 55

znázorněné na obrázku 3 modul DATA je kabel U/UTP Kat.6 v plášti LSOH, modul OPTIC vytvořený z dvou kabelů s jednojádrovým optickým vláknem G.652D v polotěsných trubkách 0,9mm s LSOH a vnějších pláštích LSOH o vnějším průměru 2,0mm, modul POWER je vyroben ze dvou měděných žil o průměru 0,6mm a izolace LSOH o průměru 1,2mm.

5

Vzhledem k jednoznačné identifikaci dvou optických cest modulu OPTIC jsou barvy optických vláken, barvy trubek a plášťů odlišné - barvy optického vlákna: červená a zelená, barva trubek - červená a zelená, barvy plášťů - bílá a žlutá. Použití v optických cestách optických vláken s větším průměrem jejich jádra než jednojádrová optická vlákna usnadňuje snadné sledování a zavádění světelných paprsků do optického vlákna. Na pláštích optických cest se mohou nacházet tištěné popisy identifikující cestu a typ použitého optického vlákna.

10

Izolované měděné žíly umístěné do kabelů rodiny „OVÁL“ a určené k napájení mají charakteristické barvy izolace modrou a hnědou.

15

Provedené testy a laboratorní zkoušky telematických kabelů stejné, výše popsané konstrukce, ale s použitými různými materiály jejich odlučovače, optických cest (nosiče informací) a pokrývacího vnějšího pláště kabelu prokázaly svou plnou funkčnost z hlediska elektrického a optického přenosu, a také napájení v kabelech kategorií 5e, 6 a 6A.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Univerzální telematický hybridní kabel pro přenos dat DATA-OPTIC-POWER typ „OVÁL“ (Obr.1) skládající se z modulu POWER ve formě dvou umístěných vedle sebe izolovaných
 5 měděných žil (1), modulu DATA níže (2) se čtyřmi páry měděných žil, kroucených dvě žíly se sebou, stíněnými podle třídy kroucené dvojlinky pomocí pancířů a pláště a modulu OPTIC níže s dvěma jednovláknovými kabely s optickými vlákny (4) s optickými vlákny v sekundárním plášti se zpevněním a v plášti, což jsou dvě nezávislé optické přenosové cesty, a s krycí vrstvou tak integrovaného třífunkčního centra kabelu (3) s nití umístěnou pod ní (5) k její trhání, **vyznačující se tím**, že konstrukční prvky hybridního kabelu "Ovál" se pokládají ve svislé ose eliptického průřezu v následujícím pořadí: prvek OPTIC sestávající ze dvou jednovidových nebo mnohavidových cest, modul DATA (2) ve vlastním plášti LSOH a napájecí prvek POWER sestávající ze dvou izolovaných měděných žil LSOH (1) přičemž ve výšce modulu OPTIC je umístěna nit (5) pro trhání vnějšího pláště (3) z LSOH chránící takto vytvořené tři modulární
 10 centrum kabelu.
 15

2. Univerzální telematický hybridní kabel pro přenos dat DATA-OPTIC-POWER typ „OVÁL 8“ (Obr.2) skládající se z modulu POWER ve formě dvou umístěných vedle sebe izolovaných
 20 měděných žil (1), modulu DATA níže (2) se čtyřmi páry měděných žil, kroucených dvě žíly se sebou, stíněnými podle třídy kroucené dvojlinky pomocí pancířů a pláště a modulu OPTIC níže s dvěma jednovláknovými kabely s optickými vlákny (4) s optickými vlákny v sekundárním plášti se zpevněním a v plášti, což jsou dvě nezávislé optické přenosové cesty, a s krycí vrstvou tak integrovaného třífunkčního centra kabelu (3) s ocelovým nosným lankem (6) pro zavěšení kabelu, **vyznačující se tím**, že má centrálně umístěný modul DATA ve vlastním plášti z LSOH, a na jeho vnější straně, ve dvou protilehlých na 180° vzdálených koncích, jsou umístěny dvě izolované
 25 měděné žíly (1) v izolaci z LSOH modulu POWER a dvě jednovidové a mnohavidové cesty s optických vláken modulu OPTIC, ve výšce modulu OPTIC je umístěna nit (5) pro trhání vnějšího pláště (3) z HDPE, a ve vnějším plášti je ocelové lanko (6) k zavěšení kabelu.

3. Univerzální telematický hybridní kabel pro přenos dat DATA-OPTIC-POWER typ „OVÁL BIS“ (Obr.3) skládající se z modulu DATA (2) se čtyřmi páry měděných žil, kroucených dvě žíly
 30 se sebou, stíněnými podle třídy kroucené dvojlinky pomocí pancířů a pláště a modulu OPTIC níže s dvěma jednovláknovými kabely s optickými vlákny (4) s optickými vlákny v sekundárním plášti se zpevněním a v plášti, což jsou dvě nezávislé optické přenosové cesty, a z modulu POWER ve formě dvou umístěných na obou stranách modulu OPTIC izolovaných napájecích měděných žil (1) a s krycí vrstvou tak integrovaného třífunkčního centra kabelu (3), **vyznačující se tím**, že konstrukční prvky hybridního kabelu "Ovál" se pokládají ve svislé ose eliptického průřezu v
 35 následujícím pořadí:
 - prvek sestávající ze dvou jednovidových nebo mnohavidových optických cest,
 - modul DATA (2) ve vlastním plášti s LSOH,
 40 - napájecí prvek POWER sestávající ze dvou měděných žil v izolaci LSOH (1), a ve výšce modulu DATA je umístěna nit (5) k trhání vnějšího pláště (3) s LSOH, která chrání takto vytvořený 3 modulární centrum kabelu. Ve svislé ose eliptického průřezu

je ve výšce napájecího prvku POWER umístěno nosné lanko potažené stejným polyethylenem jako plášť kabelu pomocí mostu.

4. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že jeho optické cesty jsou vybaveny jednovládkovými nebo mnohavládkovými vlákny typu 50/125/250 nebo 62,5/125/250 nebo plastovými optickými vlákny vyrobenými z polymethylmetakrylátu (PMMA).

5. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že jeho krytí a ochranné vrstvy [buffer] optických vláken mají průměr $\phi=0,23-0,90\text{mm}$.

6. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že modul OPTIC je vyroben z kabelů z optických vláken (4) v pláštích o průměru 1,2mm až 2,8mm.

7. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že modul OPTIC je vyroben ze dvou kabelů z optických vláken (4), obsahujících více než jedno optické vlákno každý.

8. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že modul POWER je vyroben z měděných izolovaných žil (1) o průměru 0,6mm – 1,4mm, a průměr na izolaci je 1,2mm - 2,6mm.

9. Kabel podle nároku 1 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že jeho vnější plášť (3) je vyroben z málo kouřícího bezhalogenového materiálu (LSOH).

10. Kabel podle nároku 1 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že jeho vnější plášť (3) je vyroben z polyethylenu odolného proti UV záření nízké hustoty LDPE, střední hustoty MDPE nebo vysoké hustoty HDPE a takový kabel může být instalován venku na ocelovém nosném lanku.

11. Kabel podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že jeho vnější plášť (3) je vyroben z polyethylenu vysoké hustoty (HDPE), nebo střední hustoty (MDPE), nebo nízké hustoty (LDPE), nebo lineárního s nízkou hustotou (LLDPE).

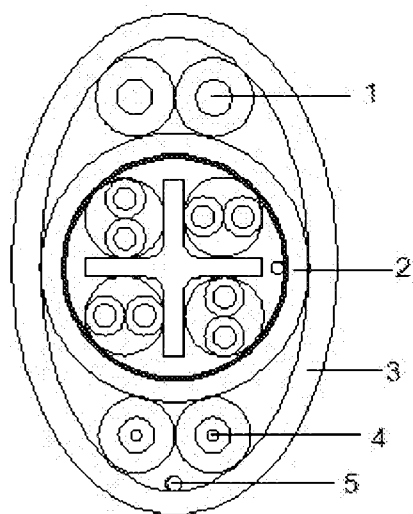
12. Kabel podle nároku 1, nároku 2 a nároku 3, **vyznačující se tím**, že kabely (4) modulu OPTIC a izolované žíly (1) modulu POWER jsou umístěny tak, že jednotlivý kabel z optických vláken a jednotlivá izolovaná žíla jsou umístěny vedle sebe, což představuje smíšený modul, celek centra kabelu jsou modul DATUM a dva smíšené moduly OPTIC/POWER. Tímto způsobem mají moduly OPTIC a POWER jasné oddělené cesty/žíly a mohou usnadňovat montážní práce.

3 výkresy

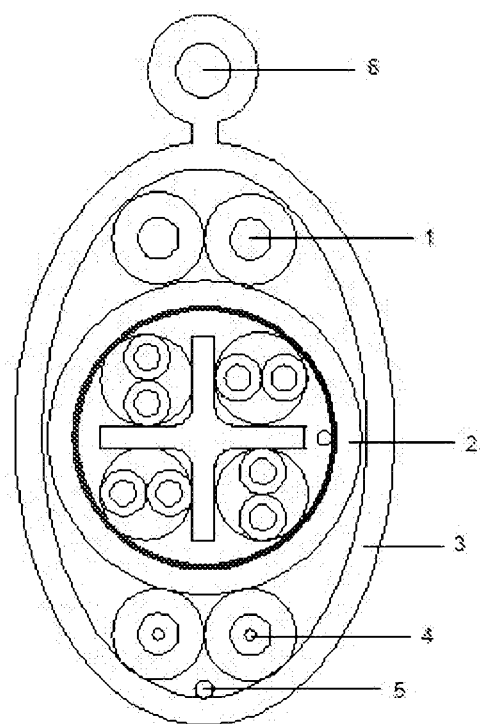
Seznam vztahových značek:

1. izolované napájecí vodiče (modul POWER)
2. kabel F/UTP Kat.6 (modul DATA)
3. vnější plášť LSOH
4. optická vlákna SMX2 .0 (modul OPTIC)

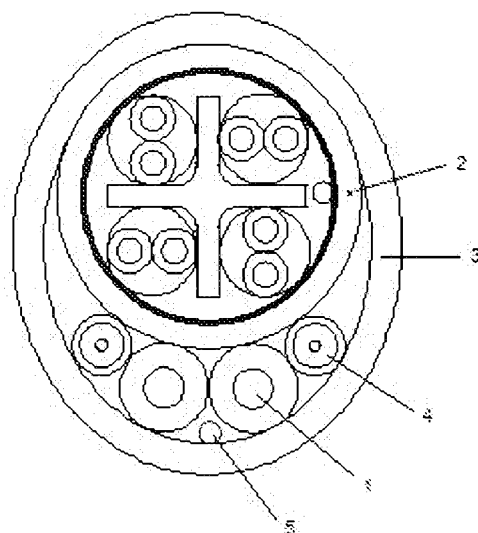
5. nit pro roztržení pláště
6. nosné lanko kabelu



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3