

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

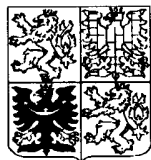
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1064-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **08. 04. 97**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 10. 98**
(Věstník č. 10/98)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

H 01 B 17/02
H 01 B 3/18
H 01 B 3/48

(71) Přihlášovatel:

JOSEF ŠKRKOŇ-TECHPLAST, Česká
Třebová, CZ;

(72) Původce:

Škrkoň Josef, Česká Třebová, CZ;

(74) Zástupce:

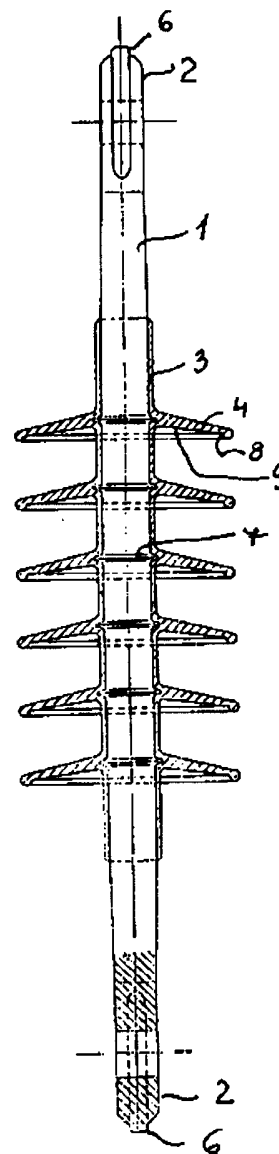
Voda Karel, Bolzanova 13, Brno, 61800;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Kompozitní izolátor

(57) Anotace:

Kompozitní izolátor s nosnou tyčí /1/ s integrovanými upevňovacími koncovkami /2/ a s kompaktním pláštěm /3/ s povětrnostními stříškami /4/ pro venkovní elektrické linky, má nosnou tyč /1/ s upevňovacími koncovkami /2/ tvořenou celoplastovým monolitem, například z termopalstu nebo termosetu s případně ve hmotě obsaženými zpevňujícími vlákny. Monolit nosné tyče /1/ s koncovkami /2/, obklopuje od konce ke konci přes oka /5/ koncovek /2/ do nekonečné smyčky uspořádanou vláknennou výztuž /11/, která obepíná v koncovkách /2/ případná pouzdra /13/ s oky /5/ a s obvodovými vybránými /14/ pro vláknennou výztuž /11/, opatřených eventuálně čelními otvory /15/ k upevnění konců této vláknenné výztuže /11/. Nosná tyč /1/ je mezi koncovkami /2/ opatřena z vnějšku elastickým pláštěm /3/ s intergrálními povětrnostními stříškami /4/ s obvodovými odkapávacími hranami /8/ a je dále mezi koncovkami /2/ opatřena z vnějšku soustavou radiálních aretačních výstupků /7/ pro řečený elastický plášť /3/. Na horním rozhraní mezi nosnou tyčí /1/ a pláštěm /3/ je uspořádán krycí nákržek /10/.



CZ 1064-97 A3

PV 1064-97 -

Kompozitní izolátor

Oblast techniky

Vynález se týká kompozitního izolátoru s nosnou tyčí s integrovanými upevňovacími koncovkami a s kompaktním pláštěm s povětrnostními stříškami, zvláště určeného pro kterékoliv elektrické silové přenosové linky, včetně linek elektrické trakce a linek distribuční sítě.

Dosavadní stav techniky

Izolátory se používají pro zabránění úniku elektrického proudu z vodičů na linkách elektrické rozvodné soustavy. Typický izolátor se vyrábí z hmoty s velmi vysokým odporem proti průchodu elektrického proudu, takže průtok proudu tímto izolátorem je obvykle zanedbatelný. Jeden typ izolátoru se označuje jako závěsný izolátor, kterým se zpravidla zavěšují přenosové linky na nosnou konstrukci. Závěsný izolátor může být zhotoven jako kompozitní izolátor.

Známy kompozitní izolátor obvykle zahrnuje nasycenou sklovláknitou nosnou tyč, z vnějšku obklopenou povětrnostními stříškami, vyrobenými z vysoce izolačního materiálu. Takové izolátory se nazývají "kompozitními", i když povětrnostní stříšky a nosná tyč jsou vyráběné z rozdílných materiálů, zvláště volených pro plnění různých funkcí těchto dvou komponentů. Všeobecně nosná tyč přebírá mechanické namáhání a přispívá k celkové izolační schopnosti, zatím co většinu izolace zajišťují povětrnostní stříšky.

Jiný typ izolátoru je obvykle nazýván kotevním nebo napínacím izolátorem. Tento izolátor zajišťuje oddělení kotevních drátů, připojených k nosné soustavě přenosové linky. Jedním z požadavků na kotevní nebo napínací izolátor je navíc schopnost odolnosti proti krutu.

Izolátory mohou být připojené k silové lince a nést ji různými způsoby, včetně konfigurací od jednoduchého zavěšení,

zakončení, vodorovně nebo sloupkově. Ve všech těchto konfiguracích se na každém konci nosné tyče izolátoru používají kovové koncovky pro napojení na nosník a na silové vedení.

Řešení známé například z US Patentu č. 4,505,033 uvádí kompozitní izolátor, vytvořený ze sklovláknité nosné tyče, částečně pokryté elastomerovým povlakem. Na exponovaných koncích nosné tyče jsou dodatečně namontovány kovové koncovky pro uchycení izolátoru k nosníku nebo k vysokonapěťovému vodiči. Koncovky mohou být k nosné tyči připevněné adhezivním způsobem, nebo mohou být k nosné tyči nalisované.

Jiný US Patent č. 4,491,687 uvádí kompozitní izolátor, obsahující středový trn vyrobený z izolační pěny se dvěma koncovkami přilepenými k trnu. Okolo trnu a koncovek se navíjejí pryskyřicí nasycená vlákna. Vinutí vláken se potom překrývá odolným izolačním povlakem.

Další US Patent č. 3,592,959 uvádí předepiatou keramickou izolátorovou sestavu, obsahující nekonečnou smyčku ze skelných vláken. Vratná obybová část smyčky se opírá o sedlovitý člen ve tvaru písmene "U", který je montovaný ke koncovému kloboučku.

US Patent č. 2,970,186 uvádí elektrický izolátor, obsahující člen vyrobený z tenkých skelných vláken. Člen je navinutý v uzavřené smyčce, konce této smyčky se opírají o příslušné dotykové plochy dvou samostatných částí. Každá z těchto částí je zašroubována do oddělené koncové čepičky.

V podstatě se všemi uvedenými známými izolátory je řada problémů. Například koncovky jsou často poměrně velké, z kovu odlévané součásti, proto jsou těžké a drahé. Pokud se koncovka lisuje na sklovláknitou část izolátoru, jde o nesnadnou výrobu, protože je těžké použít správnou míru tlaku na kov, který je relativně tvárný, aniž by se poškodila sklovláknitá část, která je poměrně méně tvárná. Kde se na kov lepí sklovlákno, tam je problematické nalézt takové

vhodné lepidlo, které by slepilo rozhraní kov-pryskyřice-skleněná vlákna, a během používání izolátoru by nepovolilo.

Významného pokroku v odstraňování nevýhod známých kompozitních izolátorů, zejména v dosažení jejich vyšší schopnosti odolávat různému druhu zatížení, zejména být vylehčenými a jednoduchými s nenákladnými koncovkami pro napojení izolátorů k příslušným členům, bylo dosaženo řešením kompozitního izolátoru podle vynálezu dle WU 94/06127, podle kterého se skelná vlákna, později tvořící jádro nosné tyče s koncovkami, nejprve prosycují kapalnou pryskyřicí a navíjejí se následně předepsaným způsobem postupně ve dvou vzájemně příčných vrstvách okolo válcovitých koncovek nebo pouzder do tvaru sklovláknitého těla, kdy pouzdra nebo koncovky jsou před vytvrzením tekuté pryskyřice upevněny přechodně na vhodném upevňovacím rámu. Teprve po vytvrzení se tělo umísťuje do matrice, která při uzavření maskuje alespoň exponované plochy pouzder nebo koncovek, načež se přes takto vytvrzené sklovláknité tělo odlévá polymer, jako je například silikonová pryž, do tvaru hotového izolátoru, včetně integrálních povětrnostních stříšek, čímž vzniká izolátor v základě sklovláknitý, zpevněný od konce ke konci pryskyřicí. Pouzdra, vložená během výroby do těla izolátoru, tvoří na obou stranách nosné tyče izolátoru prostředek k jeho připojování. Jinak může být sklovláknité tělo izolátoru opatřováno, po vytvrzení pryskyřice, ochranným nátěsem jakýmkoliv obvyklým postupem, jako je ponořování nebo stříkání, kterýžto nátěr chrání sklovláknité tělo před škodlivými vlivy ultrafialových paprsků a extrémních povětrnostních podmínek. Tímto nátěsem je například polyuretanová barva, přičemž se pak takový izolátor, bez povětrnostních stříšek a tedy s jinými schopnostmi, hodí zpravidla pro kotevní a napínací účely.

Přes veškeré účinky, které takový kompozitní izolátor pro všechny možné druhy jeho použití vykazuje, je jeho nevýhodou vlastní výrobní technologický proces, který vyžaduje nezbytně metodu sycení skelných vláken či svazků

skelných vláken pryskyřicemi na bázi polyesteru, vinylestru, epoxy či fenolitických pryskyřic a podobně. Práce s nimi je nebezpečná pro zdraví osob. I když se proces polymerace pryskyřic dá pak různě urychlovat, například teplem nebo chemicky, jde o proces poměrně časově zdlouhavý, tedy vyžadující, aby pro rentabilní výrobu bylo vždy pohotově velké množství přípravkových upevňovacích trnů pro pouzdra nebo jiné koncovky budoucího těla izolátoru, na které se v pryskyřici máčená skelná vlákna v komplikované konfiguraci musí předem navíjet s následným vytvrzováním pryskyřice. Taková výroba se však již jeví neekonomická a v současných podmínkách i neekologická z hlediska jediné dosud známé termické likvidace vyřazených izolátorů.

Podstata vynálezu

Cílem předloženého vynálezu je vytvoření zlepšeného kompozitního izolátoru, k použití jako závěsný nebo kotevní a napínací, odolného rovněž vyššímu zatížení v křutu.

Rovněž je cílem předloženého vynálezu vytvoření kompozitního izolátoru, který je pevný, co do hmotnosti lehký a vhodný k velkoseriové výrobě, při vysoké produktivitě a nízké energetické náročnosti, bez vzniku nebezpečí ohrožení zdraví osob při jeho výrobě.

Dalším cílem je poskytnutí kompozitního izolátoru, který má zlepšený poměr namáhání k vlastní hmotnosti, aby i toto ve svém důsledku mohlo znamenat snížení dimenzování horních mechanických závěsných konstrukcí přenosových linek, případně jiných nosníků nebo držáků u izolátorů kotevních nebo napínacích.

Ještě dalším cílem vynálezu je předložení kompozitního izolátoru, který by nepodléhal za provozu snadnému zničení nebo poškození střelou, úderem kamene a aby při event. pádu, a například pak při případném střetu s čelem lokomotivy, se od něj odrážel bez vážnější destrukce řečeného čela lokomotivy a ohrožení zdraví osádky.

Rovněž je cílem vynálezu předložení kompozitního izolátoru s vysokou mírou samočisticí schopností povětrnostních stříšek za deště, jakož i v provozu v tunelech, totiž jejich "chvěním" a vodoodpudivým povrchem, s eliminací možnosti zatékání vody pod spodní plochy jednotlivých povětrnostních stříšek.

Neposledním pak cílem vynálezu je vytvoření kompozitního izolátoru, který by nepodléhal možnosti poškození při jeho přepravě k místu instalace a zejména byl významný z hlediska ekologie, zvláště pro svou 100% recyklovatelnost, tedy zejména neobsahoval pryskyřice.

Předchozí a další cíle se uskutečňují podle předloženého vynálezu, vytvořením zlepšeného kompozitního izolátoru s nosnou tyčí s integrovanými upevňovacími koncovkami a s kompaktním pláštěm s povětrnostními stříškami, jehož podstata spočívá v tom, že nosná tyč s upevňovacími koncovkami tvoří celoplastový monolit.

K vytvoření takové nosné tyče, která pak nevykazuje jakékoliv spáry či různé materiálové přechody, lze podle vynálezu použít pevnostních termoplastů nebo termosetů, případně ve hmotě vyztužených zpevňujícími vlákny, například skleněnými mikrovlákný a podobně.

Řešení podle vynálezu nabízí zhotovení kompozitního izolátoru pro enormní tahové zátěže, zejména pak bez jakéhokoliv použití nebezpečných pryskyřic, pozůstávající z takového provedení, podle kterého monolit nosné tyče s upevňovacími koncovkami obklopuje od konce ke konci přes oka koncovek do nekonečné smyčky uspořádanou vláknitou výztuž, například z kevlarových vláken, případně z vláken skleněných.

Zvýšení pevnostní odolnosti kompozitního izolátoru v místech jeho upínání na vnější upínací členy, je podle vynálezu snadno dosažitelné takovým jeho provedením, podle kterého, do nekonečné smyčky uvnitř monolitu nosné tyče

uspořádaná vlákenná výztuž, obklopuje v koncovkách uspořádaná pouzdra s oky a s obvodovými vybráními pro řečenou vlákennou výztuž.

Stálosti elektrického odporu kompozitního izolátoru za všech možných vnějších podmínek, se podle vynálezu dosahuje zvláště tím, že nosná tyč je mezi upevňovacími koncovkami opatřena z vnějšku elastickým pláštěm s integrálními povětrnostními stříškami s obvodovými odkapávacími hranami.

Aby byla po celou dobu provozu kompozitního izolátoru zachována vzájemná stabilita jeho podstatných částí, je podle vynálezu výhodné, když nosná tyč je mezi upevňovacími koncovkami opatřena z vnějšku soustavou radiálních aretačních výstupků pro plášť.

Dokonalému zabránění vnikání vlhkosti mezi podstatné části kompozitního izolátoru se dá podle vynálezu čelit tím, že na horním rozhraní mezi nosnou tyčí a pláštěm je uspořádán krycí nákrůžek.

K snadnému zachycení konců vlákenné výztuže mohou podle vynálezu sloužit soustavy příčných otvorů, vytvořené v čelech pouzder.

Přehled obrázků na výkresech

Další výhody a účinky předloženého vynálezu jsou patrné z následujícího popisu několika příkladů provedení kompozitního izolátoru a z připojeného výkresu, kde značí obr.1 tvar základního provedení kompozitního izolátoru v částečném řezu, zřetelně ukazující monolit. nosné tyče s upevňovacími koncovkami a na této nosné tyči uspořádaného pláště s povětrnostními stříškami s odkapávacími hranami, obr.2 nárysný pohled na bezspárové přechodové úseky nosné tyče do koncovek, vybavených zesilovacím integrovaným nákrůžkem, obr.3 schematické znázornění jednoho z možných způsobů vinutí svazku vláken vlákenné výztuže, případně uchycení předhotoveného libovolného pevnostního pásu kolem

obvodově zahluubených pouzder, vkládaných pak pro zesílení koncovek nosné tyče společně do formy vstřikolisu k obklopení materiálem nosné tyče.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1:

Kompozitní izolátor (obr.1) je vytvořen ze dvou izolátorových dílců, z nichž prvním je průběžná spojitá nosná tyč 1 opatřená na koncích upevňovacími koncovkami 2, přičemž druhým dílcem je mezi koncovkami 2 na průběžné nosné tyči 1 uspořádaný elastický plášť 3 se skupinou integrálních povětrnostních stříšek 4.

Nosná tyč 1 tvořící vnitřní izolační dílec kompozitního izolátoru, je navržena především s ohledem na zajištění všech podstatných vpředu zmiňovaných mechanických vlastností celého kompozitního izolátoru. Nosná tyč 1, včetně koncovek 2 s oky 5, se zhotovuje ve formě na vstřikolisech z termoplastu nebo termosetu, například z pevnostního polymeru na bázi polyamidů, normativně obecně označovaných jako hmoty PA, PBT PBT(E), případně s vysokým obsahem rozptýlené výztuže, jakou jsou například mikrovlákná skleněná, případně kevlarová a podobně. Pro zvýšení mechanických vlastností koncovek 2 jsou kolem jejich ok 5 vytvořeny případně zpevňující nákrůžky 6. Koncovky 2 lze dle tvaru formy libovolně modifikovat, například též do tvaru neznázorněných vidlic s oky 5. Oka 5 mohou být při vstřikování hmoty předem vybavena na obr. 1 a 2 neznázorněnými kovovými pouzdry, nebo se tato pouzdra do ok 5 vtlačují později.

Vytvoření monolitu nosné tyče 1 ve formě na vstřikolisu je velmi rychlé a efektivní. Přitom lze vytvořit současně na nosné tyči 1 soustavu radiálních aretačních výstupků 7, které zabraňují event. možnému posouvání elastického pláště 3 po nosné tyči 1.

Elastický plášť 3 je na nosnou tyč 1 nanesen v druhé lisostřikové operaci v příslušné formě, kdy se současně též

na integrovaných povětrnostních stříškách 4 vytvoří na nich obvodové odkapávací hrany 8. K vyfórnání pak hotového kompozitního izolátoru z formy přispívá elasticita elastického pláště 3, hotoveného například ze silikonové pryže. Elasticita pláště 3 a jeho vodoodpudivost přispívámá v provozu ke zvýšení elektrické odolnosti kompozitního izolátoru, neboť voda po něm stéká po "kuličkách", prach snadno odpadá a případná námraza se odlamuje v důsledku schopnosti povětrnostních stříšek 4 se chvět, buď za větru nebo mechanicky například od trolejí, rozhýbanými sběračem po průjezdu elektricky napájeného vozidla. Skupina povětrnostních stříšek 4 v podstatě zvětšuje povrchovou vzdálenost mezi oky 5 koncovek 2, a jejich počet ve skupině pak zásadně určuje elektrický odpor kompozitního izolátoru. Stálost elektrického odporu kompozitního izolátoru, zejména za deště nebo při jiných extrémních klimatických podmínkách, zajišťují dále obvodové odkapávací hrany 8 na jednotlivých povětrnostních stříškách 4, které zabráňují přetékání povrchové vlhkosti na vzhůru se zvedající spodní plochy 9 řečených povětrnostních stříšek 4, takže i při těchto vnějších podmínkách zůstává izolační odpor kompozitního izolátoru v důsledku suchých povrchových úseků mezi oky 5 koncovek 2 stále postačující. Pro případ zabránění zatečení vody do rozhraní mezi elastickým pláštěm 3 a horní částí nosné tyče 1 může být zde uspořádán těsnicí nákrček 10.

Příklad 2:

Pro event. zvýšení pevnosti nosné tyče 1 s koncovkami 2, tedy pro enormě tahem zvláště zatěžované kompozitní izolátory, lze použít vláknennou výztuž 11 (obr.3), sestávající například ze svazku vláken 12, přednostně kevlarových, případně skelných vláken, vinutých přímo ve vstřikolisovací formě na neznázorněné trny v místech budoucích ok 5 koncovek 2 nebo na těchto trnech umístěná pouzdra 13 s obvodovými vybráními 14 pro svazek těchto vláken 12 nebo neznázorněný předchystaný pevnostní nekonečný pás, rovněž z kevlaru a podobně. Přirozeně, že zmíněná vlákna 12 lze vinout na řečená pouzdra 13 zvláště na příslušném pomocném přípravku a teprve pak je následně společně přenášet do

formy. Způsob vinutí vláken **12** kolem neznázorněných trnů ve vstříkolisové formě nebo na řečených pouzdrech **13** v přípravku může být různý, s tím ale, že předchystávaná vlákenná výztuž **11** ze svazku vláken **12** nebo pásku bude alespoň přibližně kopírovat budoucí tvar nosné tyče **1**. Vycentrovaná vlákenná výztuž **11** se posléze podrobí operaci zastříknutí ve stříkolisové formě materiálem k vzniku nosné tyče **1** jak je popsáno v příkladu č.1. Pro uchycení konců vláken **12** vlákenné výztuže **11** mohou sloužit příčné otvory **15** vytvořené v bocích pouzder **13**. Pouzdra **13** mohou být nahrazena neznázorněnými závěsnými oky tvaru "srdíčka" s polouzavřenou drážkou, jak jsou známe z vázání ok u lanoví.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Kompozitní izolátor s nosnou tyčí s integrovanými upevňovacími koncovkami a s kompaktním pláštěm s povětrnostními stříškami pro venkovní elektrické linky, vyznačující se tím, že nosná tyč (1) s upevňovacími koncovkami (2) je tvořena celoplastovým monolitem.

2. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že monolit nosné tyče (1) je vytvořen z termoplastu.

3. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že monolit nosné tyče (1) je vytvořen z termosetu.

4. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že celoplastový monolit nosné tyče (1) obsahuje zpevňující vlákna.

5. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že monolit nosné tyče (1) s koncovkami (2), obklopuje od konce ke konci přes oka (5) koncovek (2) do nekonečné smyčky uspořádanou vláknennou výztuž (11).

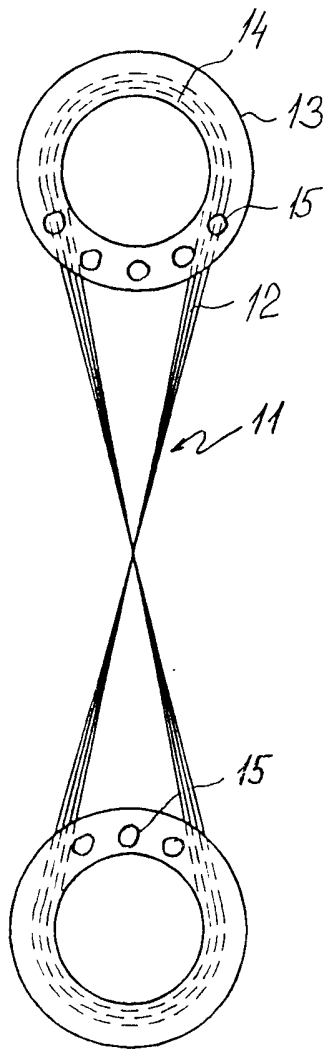
6. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že do nekonečné smyčky uvnitř nosné tyče (1) uspořádaná vláknenná výztuž (11), obepíná v koncovkách (2) uspořádaná pouzdra (13) s oky (5) a s obvodovými vybráními (14) pro vláknennou výztuž (11).

7. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že nosná tyč (1) je mezi koncovkami (2) opatřena z vnějšku elastickým pláštěm (3) s integrálními povětrnostními stříškami (4) s obvodovými odkapávacími hranami (8).

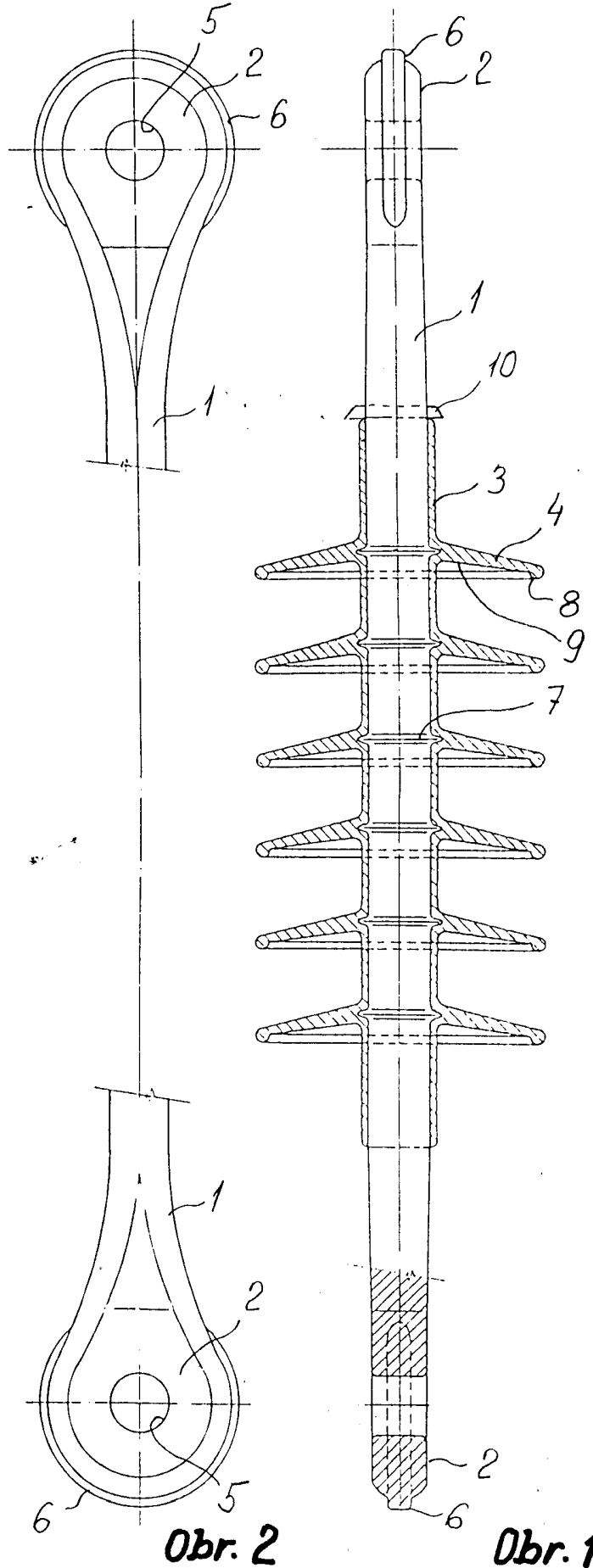
8. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že nosná tyč (1) je mezi koncovkami (2) opatřena z vnějšku soustavou radiálních aretačních výstupků (7) pro plášť (3).

9. Kompozitní izolátor podle nároku 1, vyznačující se tím, že na horním rozhraní mezi nosnou tyčí (1) a pláštěm (3) je uspořádán krycí nákrůžek (10).

10. Kompozitní izolátor podle nároků 1 a 6, vyznačující se tím, že pouzdra (13) jsou opatřena soustavami příčných otvorů (15) k upevnění konců vlákně výztuže (11).



Obr. 3



Obr. 2

Obr. 1