

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 13.06.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 14.06.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/19926950

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 15.05.2002
(Věstník č. 5/2002)

(86) PCT číslo: PCT/CH00/00320

(87) PCT číslo zveřejnění: WO00/77904

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 4438

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 02 G 15/072

(71) Přihlašovatel:

ABB RESEARCH LTD., Zürich, CH;

(72) Původce:

Greuter Felix, Baden-Rütihof, CH;
Christen Thomas, Birmenstorf, CH;
Kluge-Weiss Petra, Baden, CH;

(74) Zástupce:

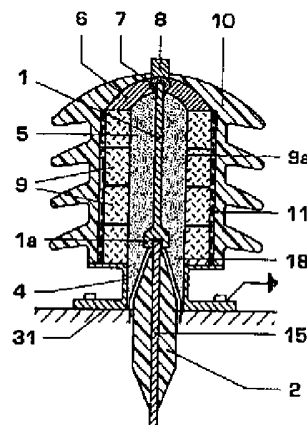
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Průchodka na vysoké napětí

(57) Anotace:

Průchodka na vysoké napětí je provedena s vodičem (1) napájeným vysokým napětím, se sadou varistorů (9) obklopujících část vodiče (1), se dvěma proudovými přípojkami (4, 6), z nichž jedna proudová přípojka (6) je spojitelná s vysokým napětím a druhá proudová přípojka (4) se zemí, s izolátorem (5) průchodky uspořádaným mezi vodičem (1) a sadou varistorů (9) a s upínacím zařízením (11) působícím kontaktní silou na proudové přípojky (4, 6) a varistory (9) uspořádané sendvičovitě mezi nimi. Upínací zařízení (11) obsahuje izolační díl upínající obě proudové přípojky (4, 6) kontaktní silou, přičemž izolátor (5) průchodky je vytvořen jako tvarové těleso a obsahuje nosný element, opatřený vodící plochou, pro nástrčný kontakt (1a) zástrčného spojení s kabelem nebo s průchodkou v tělese elektrického zařízení.



01-3657-01-Če

Průchodka na vysoké napětí

Oblast techniky

Vynález se týká průchodky na vysoké napětí s vodičem napájeným vysokým napětím, se sadou varistorů obklopujících část vodiče, se dvěma proudovými přípojkami, z nichž jedna proudová přípojka je spojitelná s vysokým napětím a druhá proudová přípojka se zemí, s izolátorem průchodky uspořádaným mezi vodičem a sadou varistorů a s upínacím zařízením působícím kontaktní silou na proudové přípojky a varistory uspořádané sendvičovitě mezi nimi.

Dosavadní stav techniky

Průchodka tohoto provedení je známá například ze spisu EP-A2-0 388 779. Tato známá průchodka je vytvořena jako kabelová zástrčná spojka a obsahuje sadu varistorů uspořádaných u sebe do tvaru trubky a nasazených na vodiči vysokonapěťového kabelu vedeném v ose sady varistorů a opatřeném vnější izolací, dále izolační těleso řízené polem a uspořádané mezi vnější izolací a vnitřní plochou této trubky a konečně vnější izolátor odolný proti povětrnostním vlivům, který tvoří plášť kolem sady varistorů. Proudová přípojka spojená s kovovým uzemněným ochranným pláštěm kabelu je pomocí pružných elementů elektricky vodivě spojena s dolním koncem sady varistorů. Horní konec sady varistorů je elektricky vodivě spojen s proudovou přípojkou, která je připojena k vodiči a k přípojnému vodiči nacházejícímu se venku. Otáčením matice dosedající na horní proudovou přípojku se připojovaný vodič a s ním silově spojený vodič k sobě upnou a tímto způsobem se v sadě varistorů vytvoří

silový kontakt rovněž mezi dolním a horním koncem sady varistorů a oběma proudovými přípojkami.

Tato průchodka se vyznačuje tím, že v úzkém prostoru umožňuje jednak bezpečné vedení vodiče kabelu z uzemněného pláště kabelu a jednak omezení přepětí, která mohou být způsobena například připojovaným vodičem spojeným s volným vedením.

V publikaci: Walter Schmidt „Metalloxid - ein fast idealer Überspannungsableiter“, Schweizer Bulletin SEV/VSE 7/1998, str. 13-20, jsou popsány svodiče přepětí z kovových oxidů izolovaných polymerními plasty pro bezpečný provoz z hlediska explozí podle konstrukčního principu vrstveného izolátoru, spojených vrstev a přímého zalití. Úplnou integrací odporů z oxidů kovů do polymerní izolační struktury se zlepší úroveň izolace, spolehlivost systému a hospodárnost. Integrací svodiče přepětí s jinými elektrotechnickými komponentami, jako jsou koncovky kabelů nebo průchodky, například u transformátorů, je možno očekávat další zlepšení ochranné funkce. Bližší údaje o provedení této integrace zde chybějí.

Ve spise CH 659 550 A5 jsou popsány průchodky pro vodiče s varistory jako svodiči přepětí pro omezení proudu, u nichž jsou elektricky v řadě za sebou zařazeny varistory ve tvaru prstence, s výhodou z oxidu zinečnatého, a jejich středovým otvorem je veden válcový elektrický vodič. K sobě navzájem přivrácené kontaktní plochy prstencových kotoučů varistorů mohou být od sebe odděleny tenkou elektricky vodivou vloženou vrstvou, například z pájky nebo prostředku pro difuzní sváření.

Z publikace: Jeffry P. Packewich and John W. Hoffmann, Insulation Enhancement with Heat-Shrinkable Components Part III: Shield Power Cable, IEEE Electrical Insulation Magazine,

July/August 1991, svazek 7, č. 4, str. 31-40, je známé elektricky odstínit elektrický kabel na jeho dielektrické izolační vrstvě se specifickým elektrickým odporem $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ prostřednictvím polovodivé vrstvy, takzvané semiconové vrstvy, která se může nanášet vytlačováním nebo navíjením. Kabelové spojky a koncové spojky jsou na vnější straně izolovány a v určitých místech elektricky odstíněny pro zajištění minimalizování převýšení pole nebo pro zajištění ochrany proti dotyku.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je průchodka výše uvedeného druhu vylepšit do té míry, aby mohla být jednoduchým způsobem přezkoušena, smontována a udržována.

Uvedený úkol splňuje průchodka na vysoké napětí s vodičem napájeným vysokým napětím, se sadou varistorů obklopujících část vodiče, se dvěma proudovými přípojkami, z nichž jedna proudová přípojka je spojitelná s vysokým napětím a druhá proudová přípojka se zemí, s izolátorem průchodky uspořádaným mezi vodičem a sadou varistorů a s upínacím zařízením působícím kontaktní silou na proudové přípojky a varistory uspořádané sendvičovitě mezi nimi, podle vynálezu, jehož podstatou je, že upínací zařízení obsahuje izolační díl upínající obě proudové přípojky kontaktní silou, přičemž izolátor průchodky je vytvořen jako tvarové těleso a obsahuje nosný element, opatřený vodící plochou, pro kontakt zástrčného spojení s kabelem nebo s průchodkou v tělese elektrického zařízení.

Průchodka podle vynálezu tvoří svodič přepětí integrovaný do průchodky upnutím obou proudových přípojek a sady varistorů pomocí zmíněného izolačního dílu. Průchodka proto může být vyrobena bez použití vodiče vloženého v kabelu nebo v elektrickém

zařízení, například transformátoru. Protože v izolátoru průchodky je současně vytvarován nosný element, opatřený vodičí plochou, pro zástrčný kontakt zástrčného spojení spojený s vodičem s kabelem nebo s elektrickým zařízením, může být izolátor průchodky zcela vyroben předem a v místě montáže rychle a jednoduše zabudován do průchodky tělesa elektrického zařízení, například transformátoru, nebo nasazen na kabel.

Pro připojení na kuželovitě vybíhající konec průchodky zařízení nebo kabelu je vodičí plocha provedena jako vnější nebo vnitřní kužel. Pro připojení k válcovitě vybíhajícímu konci průchodky zařízení nebo kabelu, například krytu kabelové spojky, je vodičí plocha provedena jako plášťová plocha válce nebo jako vnitřní plocha dutého válce. Spoluprací vodičí plochy s odpovídající plochou na průchodce zařízení nebo kabelu je možno snadnějším a bezpečnějším způsobem vytvořit mechanicky pevné a dielektricky vysoce hodnotné zástrčné spojení.

Podle zvlášť výhodného provedení vynálezu je proudová přípojka spojitelná s vysokým napětím uspořádána uvolnitelně a může být nahrazena izolačním zkušebním kloboučkem. Při výrobě průchodky je možné místo této proudové přípojky vestavět nejprve zkušební klobouček sestávající z izolačního materiálu. Tím se podstatně sníží pokles napětí ve svodiči přepětí. Průchodka a s ní spojené zařízení nebo s ní spojený přístroj může být zatížena pouze vysokonapětovými zkušebními impulsy, které by svodič přepětí jinak zničily.

Podle dalšího výhodného provedení průchodky podle vynálezu je do části vodiče obklopeného sadou varistorů vestavěna proudová pojistka proti nadproudu. Toto provedení průchodky působí, aniž by

vyžadovalo velký přídavný prostor, nejen jako omezovač napětí, nýbrž současně i jako omezovač proudu.

Účinnější ochrany vodiče nebo izolace vodiče při přetížení sady varistorů se dosáhne tehdy, když je upínací zařízení vytvořeno ve tvaru trubky a je uspořádáno mezi vodičem a sadou varistorů.

Zvlášť kompaktních průchodek s dielektricky výhodným chováním se dosáhne tehdy, když sada varistorů obsahuje duté varistory s vnitřním profilem přizpůsobeným tvaru vodiče a/nebo s oválným nebo obdélníkovým vnějším profilem a/nebo když je sada varistorů vytvořena jako dutá a axiálně symetrická a ve směru vodiče má obrys ve tvaru kužele nebo láhve.

S výhodou jsou varistory provedeny ve směru vodiče děleně, protože potom je možno takové varistory nejen zvlášť snadno vyrobit, nýbrž je navíc možná i zvlášť jednoduchá montáž a údržba průchodky.

Dielektrické chování průchodky se může dále zlepšit tím, že izolátor průchodky na nosném tělese je vytvořen tak, že napětí linearizuje.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladech provedení podle přiložených výkresů, na nichž

obr. 1 znázorňuje schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu ve spojení s průchodkou transformátoru,

obr. 2a, 2b, 2c, 2d, 2e vždy řezy varistory, které mohou být použity v průchodce podle obr. 1,

obr. 3 schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu vytvořené jako kabelová zástrčná spojka neboli konektor a obsahující vnější kužel,

obr. 4 schematicky podélný řez částí provedení průchodky podle vynálezu vytvořené jako kabelová zástrčná spojka a obsahující vnitřní kužel,

obr. 5 schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu vytvořené jako venkovní průchodka a obsahující úhelníkový spojovací díl,

obr. 6 schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu vytvořené jako kabelová zástrčná spojka a obsahující proudovou pojistku proti nadproudu,

obr. 7a, 7b, 7c vždy schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu, vytvořené jako kabelová zástrčná spojka, ve spojení s průchodkou transformátoru,

obr. 8 schematicky podélný řez provedením průchodky podle vynálezu vytvořené jako kabelová zástrčná spojka ve tvaru písmene T a

obr. 9 schematicky dvě průchodky podle vynálezu, které jsou navzájem spojeny ohebným vodičem.

Příklady provedení vynálezu

Na výkresech jsou stejné součásti označeny stejnými vztahovými značkami.

Obr. 1 znázorňuje v podélném řezu průchodku podle vynálezu, která je nasazena na průchodku, která vede vodič 15 pro vedení vysokého napětí uzemněnou stěnou 31 transformátoru pomocí izolace 2. Průchodka podle vynálezu obsahuje vodič 1, do něhož je přiváděno vysoké napětí. Soustředně kolem tohoto vodiče 1 jsou uspořádány varistory 9, které tak tvoří sadu varistorů 9 a jsou navzájem

elektricky zapojeny v řadě. Na svém konci je sada varistorů 9 prostřednictvím kotoučovitě kontaktní části proudové přípojky 4 elektricky spojena se stěnou 31 tělesa transformátoru a prostřednictvím proudové přípojky 6 přes spojovací článek 7 spojena na jedné straně s vodičem 1 a na druhé straně s vodičem 8 nacházejícím se ve venkovním prostředí. Spojovací článek 7 může být vytvořen jako mechanický spojovací díl, například jako šroubovací nebo zástrčný díl, nebo může být vytvořen pájením. Připojovaný vodič 8 může být elektricky spojen například s venkovním vedením. Vně sady varistorů 9 je uspořádáno čárkovaně naznačené upínací zařízení 11 s izolačním dílem, například s izolačním válcem nebo více tažnými pásy vytvořenými na způsob hadice, určené k upnutí sendvičovitě mezi oběma proudovými přípojkami 4 a 6 uspořádaných varistorů 9. Toto upínací zařízení 11 a proudová přípojka 6 jsou uzavřeny v elektrickém izolátoru, respektive venkovním izolátoru 10 odolným proti povětrnostním vlivům, provedeným s výhodou ze silikonového elastomeru, z monomeru ethylenpropylendienu (EPDM) nebo ethylenvinylacetátového (EVA) plastu, z epoxidové pryskyřice nebo z polyurethanu.

Mezi vodičem 1, proudovou přípojkou 4 ve tvaru kotouče, vnitřními plochami 9a varistorů 9 a proudovou přípojkou 6 se nachází izolátor 5 průchodky z ohebné tvarovatelné hmoty, která může být odlita, lisována nebo hnětena, zejména z polymeru na bázi silikonu, epoxidu nebo polyurethanu nebo z polymerní pěny s jemnými póry. Izolátor 5 průchodky může být proveden rovněž děleně a vždy zkombinován s dielektricky jakostním gelem, olejem nebo plynem. V izolátoru 5 průchodky je na jeho dolním konci vytvořen vnitřní kužel 18, který slouží jako nosný element pro kontakt 1a spojený s vodičem 1 zástrčného spojení s neoznačeným protilehlým kontaktem průchodky transformátoru. Dielektrická konstanta materiálu izolátoru 5 průchodky je > 1 , s výhodou > 2 , a jeho součinitel tepelné

vodivosti je $< 0,5 \text{ W/(m.K)}$, s výhodou $< 0,3 \text{ W/(m.K)}$. Izolátor 5 průchodky izoluje vodič 1 vůči zemi a vytváří kapacitní spojení mezi vodičem 1 a varistory 9 určujícími elektrické pole. Izolátor 5 průchodky zaručuje zvlášť dynamické chování sady varistorů 9 při vzniku rázových napětí. Pro přídatné zlepšení linearizování elektrického pole může být do vnitřního kužele 18 izolátoru 5 průchodky vestavěno těleso linearizující napětí, například kostra cívky obsahující řídicí elektrody nebo izolační materiál linearizující napětí. Místo vnitřního kužele 18 může být zvolen i vnější kužel s odpovídajícím vytvořením protikusu na straně zařízení.

Obr. 2a-2e znázorňují schematicky v řezu různě provedené varistory 9 použité v sadě varistorů 9. Tyto varistory 9 mohou být vytvořena například jako dutý válec s průřezem tvaru kruhového prstence nebo jako jednoduše, popřípadě víckrát dělená součást pro boční montáž podle obr. 2a a s vybráním pro vložení vodiče (kabelu) opatřeného pláštěm z izolačního materiálu nebo pro vložení neizolovaného vodiče. Varistory 9 mohou obsahovat například oválné otvory či výřezy (obr. 2d) nebo trojúhelníkové otvory či výřezy (obr. 2e), jejich vnější tvar může být například čtyřhranný (obr. 2b) nebo osmihranný (obr. 2c). Varistory 9 se mohou s přibývajícím hloubkou zužovat nebo rozšiřovat ve tvaru kužele nebo láhve, avšak rovněž mohou být vůči ose vodiče 1 uspořádány jako masivní sloupy nebo kotouče, s výhodou rotačně symetricky.

Na obr. 3 je znázorněn podélný řez kabelovou zástrčnou spojkou s integrovanou sadou varistorů 9 s izolátorem 5 průchodky opatřeným vnějším kuželem 14, který se zužuje směrem ven. Materiálem izolátoru 5 průchodky je pevná látka, například epoxidová pryskyřice nebo silikon. Izolátor 5 průchodky přímo obklopuje vodič 1, který na jedné straně vyčnívá z proudové přípojky 6 a je s ní elektricky spojen, a který je na druhé straně opatřen

nástrčným kontaktem 1a, který je dobře elektricky vodivě spojen s protilehlým zástrčným kontaktem 15a na konci vodiče 15 kabelu s izolací 2 a s polovodivou ochrannou vrstvou 3. Ve volném prostředí je sada varistorů 9 umístěna ve venkovním izolátoru 10, při použití uvnitř je uspořádána ve vnitřním izolátoru 10a bez stínící struktury, viz vyobrazení vlevo na obr. 3.

Kabel končí v uzemněném tělese, respektive kovovém tělese 16, vůči němuž je elektricky izolován izolačním tělesem 13 kabelu s rozšiřujícím se kuzelem na připojovací straně, provedeným s výhodou ze silikonu. Tento kužel je tvarem přizpůsoben vnějšímu kuželu 14. V přechodových místech do vstupu kovového tělesa 16 a do vnějšího kužele 14 jsou na vnější straně kabelu uspořádány řídicí elektrody 12 pole z vodivého nebo polovodivého materiálu, s výhodou ze silikonu, které způsobují zmenšení intenzity elektrického pole v těchto kritických místech. Toto kovové těleso 16 může být velmi snadno připojeno na hotově smontovaný díl se sadou varistorů 9.

Proudová přípojka 6 je uspořádána uvolnitelně a po svém odstranění může být nahrazena izolačním zkušebním kloboučkem. Při výrobě průchodky je možno místo této proudové přípojky 6 nejprve vestavět zkušební klobouček z izolačního materiálu. Tím se značně sníží pokles napětí ve svodiči přepětí. Průchodka a zařízení s ní spojené nebo přístroj s ní spojený mohou být nyní zatíženy vysokonapěťovými zkušebními impulsy, které by jinak svodič přepětí zničily.

Na obr. 4 je schematicky znázorněn podélný řez částí hotově smontovaného koncového dílu, který je podobný koncovému dílu podle obr. 3. Místo vnějšího kužele 14, který se na připojovací straně zužuje, je zde v izolátoru 5 průchodky vytvořen vnitřní kužel 18,

který se na připojovací straně rozšiřuje. Zástrčné spojení tvořené kontakty 1a a 15a se nyní nachází ve vnitřním prostoru sady varistorů 9. Kabel se svým koncovým zástrčným kontaktem 15a je vně své izolace 2 opatřen izolačním tělesem 17, opatřeným na připojovací straně zužujícím se kuželem, zejména ze silikonu, jehož tvar odpovídá vnitřnímu kuželu 18 izolátoru 5 průchodky a v zastrčeném stavu kabelu je přímo k němu připojen. Dielektrický materiál izolačního tělesa 17 je uspořádán uvnitř neznázorněného uzemněného tělesa, které odpovídá kovovému tělesu 16 z obr. 3. I u tohoto provedení mohou být použity řídicí elektrody 12 pole.

Na obr. 5 je znázorněna v podélném řezu schematicky část venkovní průchodky s úhelníkovým spojovacím dílem. V oblasti zalomení vodiče 1 může být upraven nástrčný kontakt 1a'. V izolátoru 5 průchodky může být vytvořen vnitřní kužel 18, jak je naznačeno čárkovanými čarami. Alternativně může být v izolátoru 5 průchodky vytvořen i vnější kužel 14 zužující se na připojovací straně. V tomto případě je vodič 1 opatřen nástrčným kontaktem 1b'. Neznázorněný kabel, určený pro zastrčení do nástrčného kontaktu 1a' nebo 1b', nebo průchodka mohou být v zastrčené poloze upevněny pomocí šroubů 30. Místo upínacího zařízení 11 vně sady varistorů 9 zde může být uvnitř vnitřní plocha 9a varistorů 9 uspořádáno i upínací zařízení 11', s výhodou z plastové trubky vyztužené skleněnými vlákny nebo u izolačních upínacích pásů. Toto upínací zařízení 11' způsobuje mechanické vyztužení a tvoří tepelnou a mechanickou ochrannou bariéru pro příslušné izolace vodiče 1 tvořené kužely 14, 18 v případě, že varistor 9 je horký nebo přetížený. Tato alternativa platí pro všechna uspořádání varistorů 9.

Do sady varistorů 9 může být zabudována proudová pojistka 20 proti nadproudu, například na bázi známých tavných pojistek, viz obr. 6.

Průchodka, znázorněná na obr. 6, se podobá průchodce podle obr. 4. Místo vodiče 1 je u tohoto provedení upravena proudová pojistka 20 proti nadproudu, která je prostřednictvím nástrčného kontaktu 1a elektricky spojena se zástrčným kontaktem 15a vodiče 15. Izolátor 5 průchodky může být proveden jako dělený (což není znázorněno), například na své zástrčné straně může být proveden ze silikonu a v okolí proudové pojistky 20 proti nadproudu z písku, jako dielektrických médií. Těleso proudové pojistky 20 proti nadproudu může být obklopeno porcelánovým nebo plastovým pouzdrem, jako je tomu u běžných pojistek. Přitom mezera mezi proudovou pojistkou 20 proti nadproudu a sadou varistorů 9 může být vyplněna ohebným dielektrickým médiem, jako u provedení podle obr. 1.

Obr. 7a-7c znázorňují různé varianty podélných řezů průchodkami podle vynálezu vytvořenými jako kabelová zástrčná spojka neboli konektor 33 ve spojení vždy s jedním provedením průchodky transformátoru. Vodič 1 kabelu je prostřednictvím nástrčného kontaktu 21 elektricky spojen s vodičem nějakého zařízení, například s vodičem 1'' transformátoru, který je v oblasti otvoru průchodky elektricky uzemněného zařízení, například ve stěně 31 transformátoru, obklopen izolací, například izolací 2'' průchodky transformátoru, která se na připojovací straně zužuje směrem ke konektoru 33, a to přizpůsobeně k dielektrickému médiu směrem ven se rozšiřujícího vnitřního kužele 18.

U provedení podle obr. 7a je průchodka transformátoru provedena na připojovací straně jako konektor podle obr. 4, přičemž mezi izolací 2'' a sadou varistorů 9 je upraven izolátor 5 průchodky s vnitřním kuželem 18 rozšiřujícím se na připojovací straně. Řídící elektrody 23 a 25' pole slouží ke snížení místní intenzity pole.

U provedení průchodky podle obr. 7b je levý konektor proveden jako nezastrčitelný a u provedení podle obr. 7c je proveden podobně jako podle obr. 4. Místo provedení průchodky s vnitřním kuželem může mít průchodka vnitřní kužel, podobně jako u provedení na obr. 3 a 6, nebo může být opatřena úhelníkovým spojovacím dílem (neznázorněno) jako u provedení podle obr. 5. Pro spojení s krytem kabelu spojky nebo s průchodkou ve tvaru dutého válce, provedené v nějakém tělese, může být vnější kužel vytvořen jako válec. Pro válcové provedení průchodky v nějakém tělese může být vnitřní kužel vytvořen jako dutý válec.

Na obr. 8 je znázorněna v podélném řezu část kabelové zástrčné spojky neboli konektoru ve formě písmene T s integrovanými sadami varistorů 9 po obou stranách přípojky ve tvaru písmene T. Přitom jsou proudové přípojky 4, 4' obou sad varistorů 9 navzájem elektricky spojeny uzemněným kovovým spojovacím kusem respektive spojovací trubkou 32. Vodič 1, který je nesen izolátorem 5 průchodky s vnitřním kuželem 18 rozšiřujícím se na přípojovací straně, má v oblasti přípojky ve tvaru písmene T válcový úhelníkový nástrčný kontakt 1a, do kterého je zastrčen zástrčný kontakt 15a kabelu. Tento kabel je na přípojovací straně opatřen izolačním tělesem 17 se zužujícím se kuželem, jehož tvar je přizpůsoben tvaru dielektrického média s vnitřním kuželem 18 rozšiřujícím se na přípojovací straně. Toto provedení je vhodné zejména pro zavěšení na stožáry elektrického vedení s kabelovým vývodem. Jedna strana průchozí kabelové spojky může být rovněž provedena s venkovním izolátorem bez sady varistorů (neznázorněno), což je levnější.

Na obr. 9 jsou schematicky znázorněny kabelové koncovky 33', 34 zavěšené na stožáru 35 elektrického vedení, které jsou mechanicky odděleny prostřednictvím ohebného spojovacího dílu 37. Přitom je kabelová koncovka 34 provedena s úhelníkovou přípojkou, podobnou

nástrčnému kontaktu podle obr. 8, se sadou varistorů 2 pouze na jedné straně. Ohebný spojovací díl 37, který je izolován a opatřen uzemněným stíněním, zachycuje pohyby venkovních vedení L₁, L₂ vlevo a vpravo od stožáru 34 elektrického vedení. Izolovaný ohebný spojovací díl 37 ve formě kabelu může být tvořen vodičem 1 s izolací 2 a s polovodivou ochrannou vrstvou 3, přičemž může být integrován do kovového tělesa kabelových koncovek 33', 34.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Průchodka na vysoké napětí s vodičem (1) napájeným vysokým napětím, se sadou varistorů (9) obklopujících část vodiče (1), se dvěma proudovými přípojkami (4, 6), z nichž jedna proudová přípojka (6) je spojitelná s vysokým napětím a druhá proudová přípojka (4) se zemí, s izolátorem (5) průchodky uspořádaným mezi vodičem (1) a sadou varistorů (9) a s upínacím zařízením (11, 11') působícím kontaktní silou na proudové přípojky (4, 6) a varistory (9) uspořádané sendvičovitě mezi nimi, **vyznačující se tím**, že upínací zařízení (11, 11') obsahuje izolační díl upínající obě proudové přípojky (4, 6) kontaktní silou, přičemž izolátor (5) průchodky je vytvořen jako tvarové těleso a obsahuje nosný element, opatřený vodící plochou, pro nástrčný kontakt (1a) zástrčného spojení s kabelem nebo s průchodkou v tělese elektrického zařízení.

2. Průchodka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vodící plocha je provedena jako vnější kužel (14) nebo jako vnitřní kužel (18).

3. Průchodka podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vodící plocha je provedena jako plášťová plocha válce nebo vnitřní plocha dutého válce.

4. Průchodka podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že proudová přípojka (6) připojitelná k vysokému napětí je uspořádána uvolnitelně a je nahraditelná izolačním zkušebním kloboučkem.

5. Průchodka podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že do části vodiče (1) obklopené sadou varistorů (9) je vestavěna proudová pojistka (20) proti nadproudu.

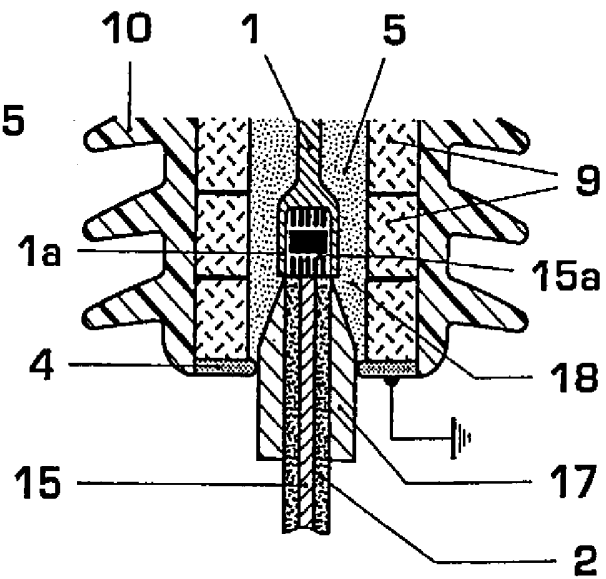
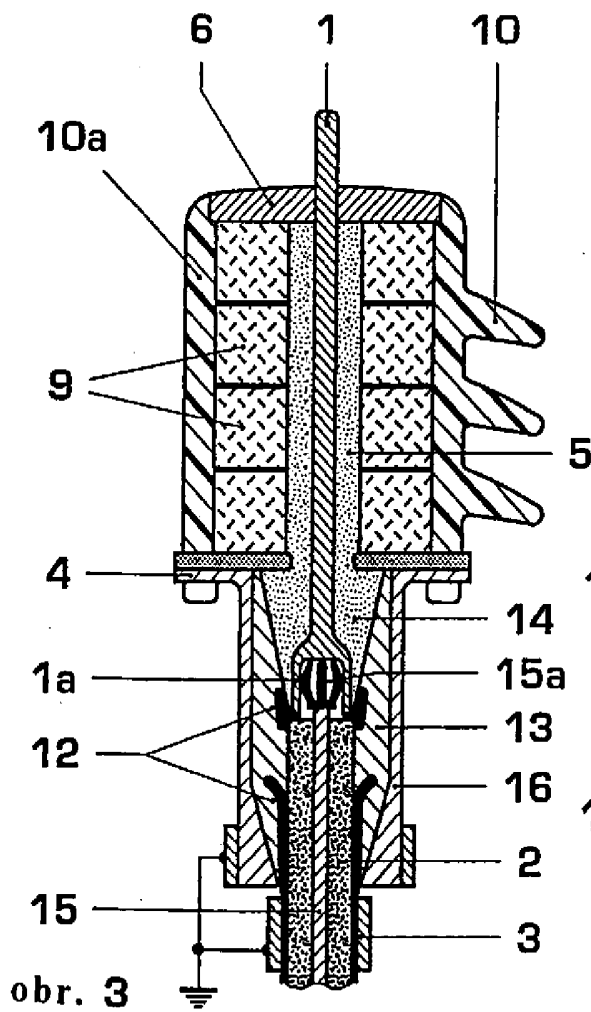
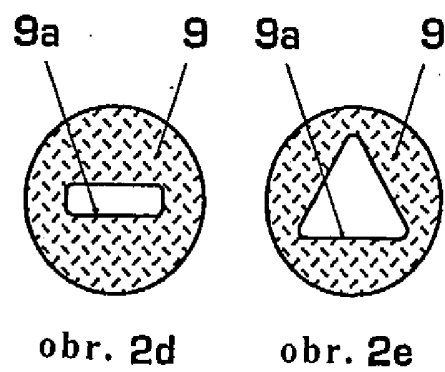
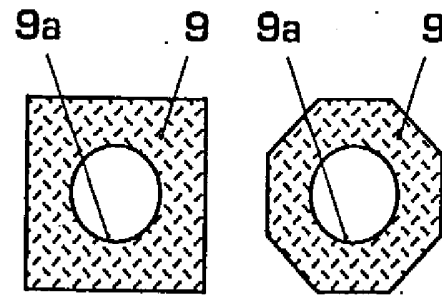
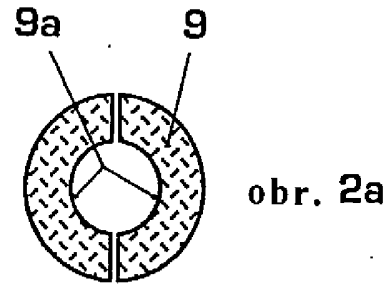
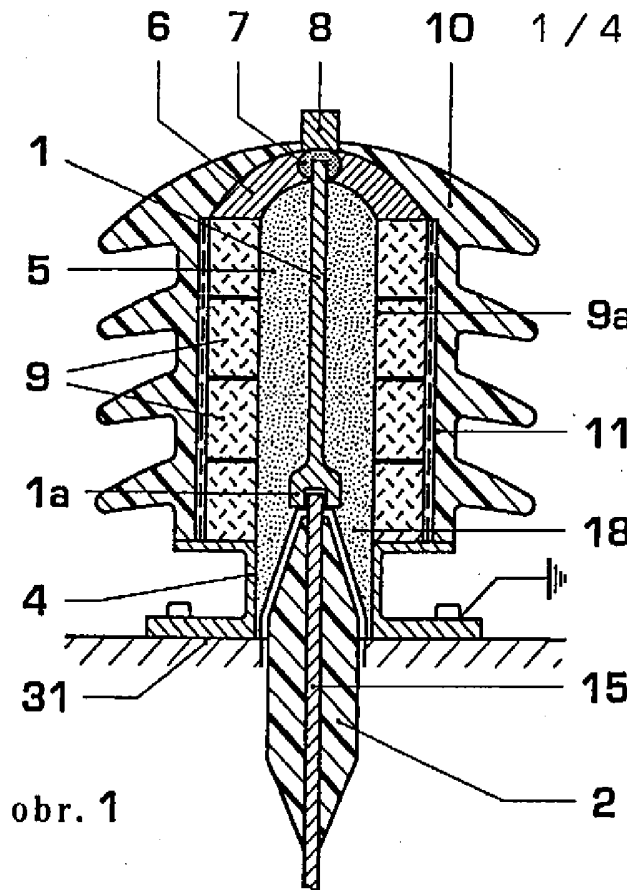
6. Průchodka podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že upínací zařízení (11') je provedeno ve tvaru trubky a je uspořádáno mezi vodičem (1) a sadou varistorů (9).

7. Průchodka podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že sada varistorů (9) obsahuje duté varistory (9) s vnitřním profilem přizpůsobeným tvaru vodiče (1) a/nebo oválným nebo hranatým vnějším profilem.

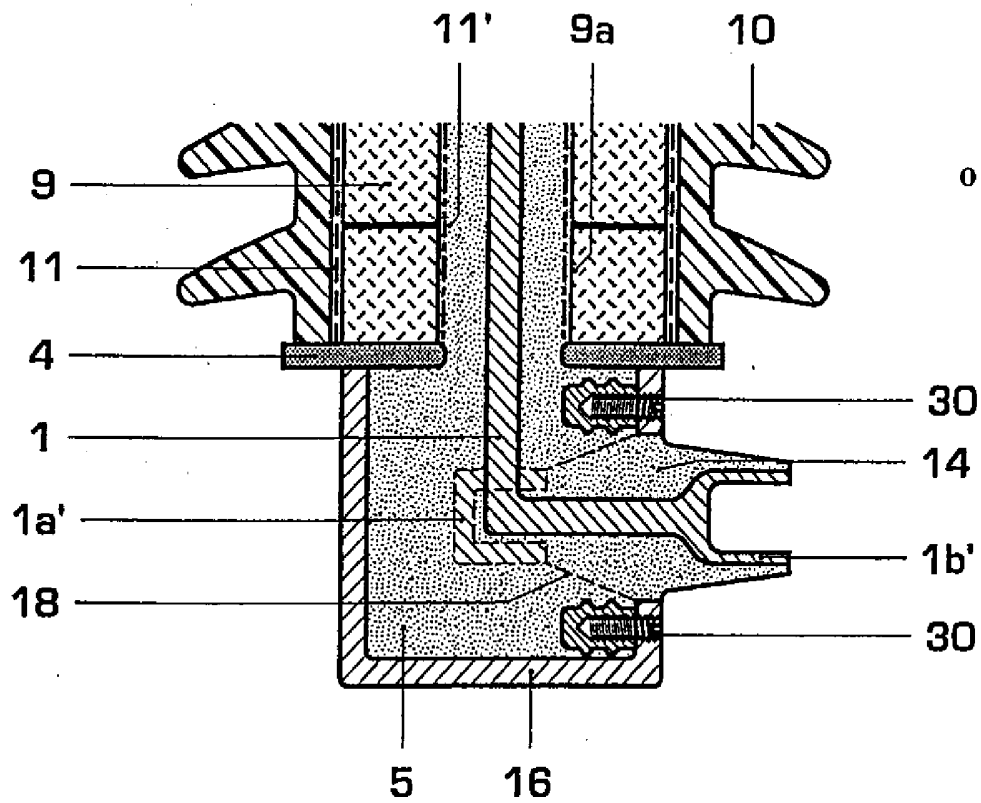
8. Průchodka podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že varistory (9) jsou provedeny děleně ve směru vodiče (1).

9. Průchodka podle jednoho z nároků 7 nebo 8, **vyznačující se tím**, že sada varistorů (9) je vytvořena axiálně symetricky a ve směru vodiče (1) má obrys ve tvaru kužele nebo láhve.

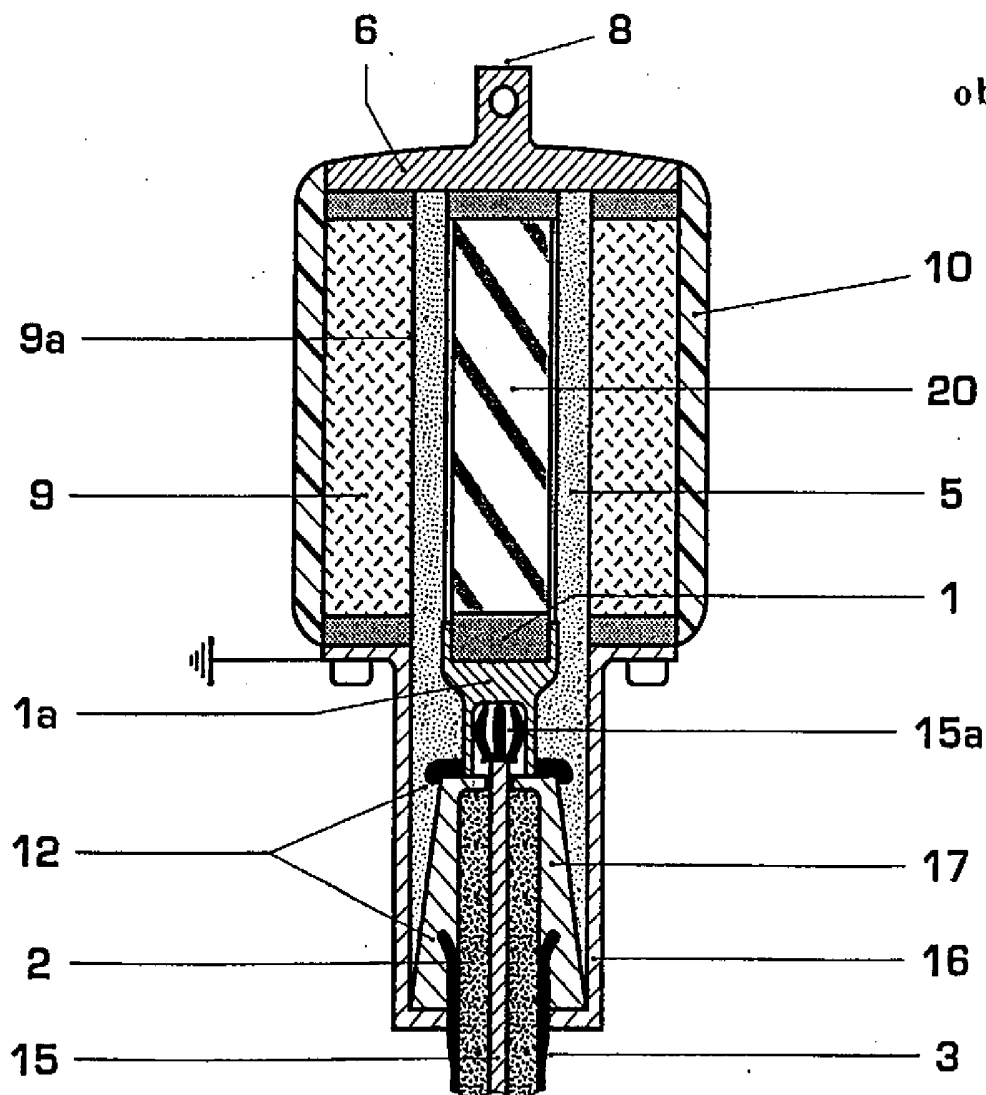
10. Průchodka podle jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že izolátor (5) průchodky je vytvořen na nosném tělese jako těleso linearizující napětí.



2 / 4

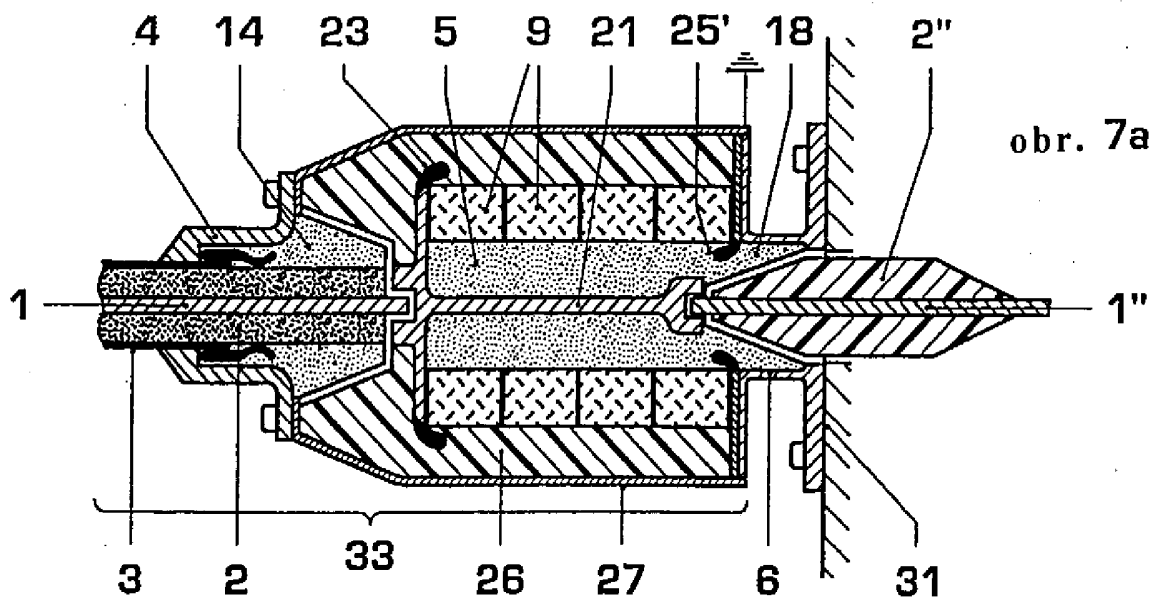


obr. 5

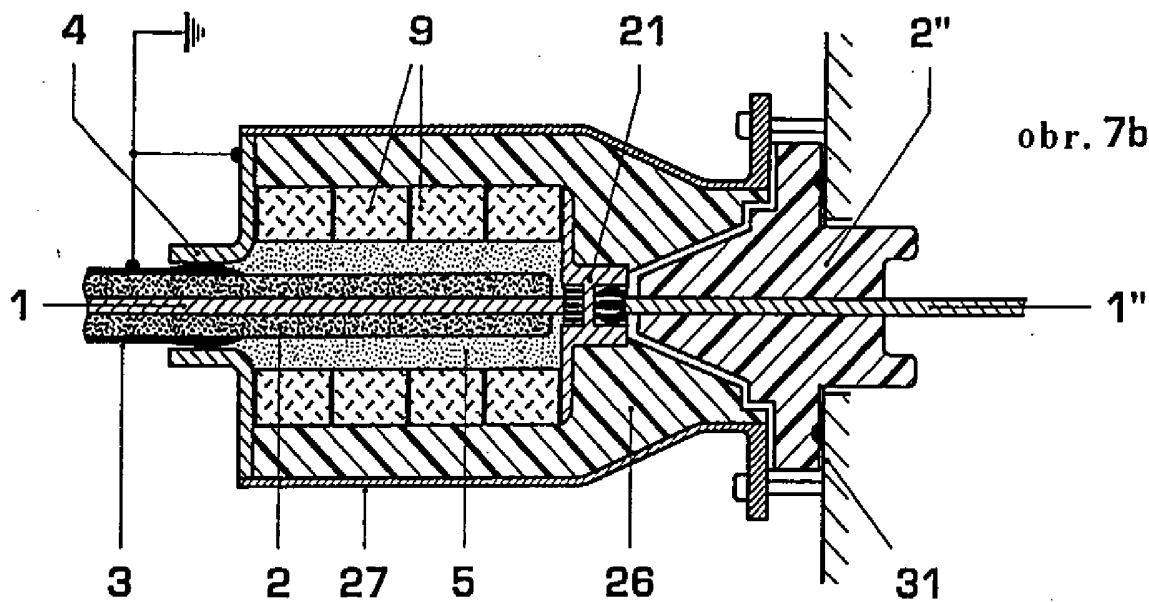


obr. 6

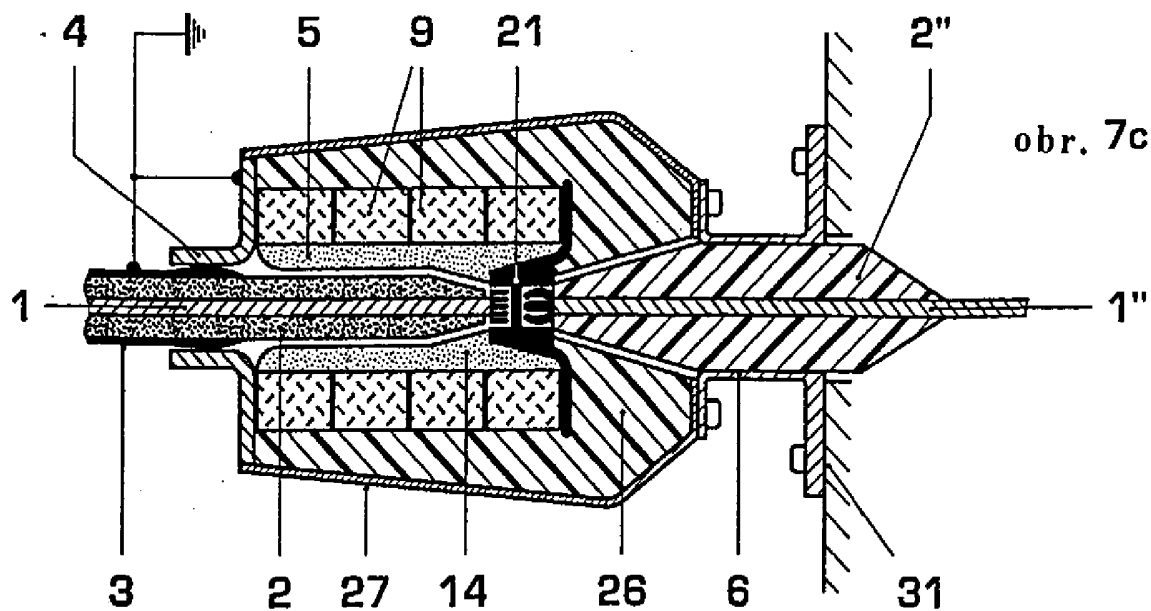
3 / 4



obr. 7a



obr. 7b



obr. 7c

