



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K PATENTU

229 647

(11) (B1)

(61)
(22) Přihlášeno 24 02 82
(21) PV 1280 - 82
(23) Výstavní priorita
(32) (31) (33) Právo přednosti 26 02 81 (472/81)
Maďarská lidová republika

(51) Int. Cl.³ H 01 B 17/26

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 11 84

(72) (73)

Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

FEUERTAG OTTO ing.,
GROSZ LÁSZLÓ ing.,
PANKASZ LÁSZLÓ ing., BUDAPEŠT (MLR)
VILLAMOS BERENDEZÉS ÉS ELEKTRONIKAI VÁLLALAT, BUDAPEŠT (MLR)

(54)

Vysokonapěťová průchodka k zavádění vodičů

Vynález se týká vysokonapěťové průchodky k zavádění vodičů, která ve srovnání se známým provedením vykazuje mnohem příznivější podmínky pro výrobu a zvláště příznivé podmínky pro montáž a přitom splňuje beze zbytku požadavky kladené na elektrickou pevnost a bezpečnost.

Izolační těleso obklopuje dutinu, jejíž podélná osa probíhá rovnoběžně s podélnou osou vodiče (vodičů) a vzduchový prostor dutiny je rozdělen podél roviny kolmé na podélnou osu dělicí stěnou na dva díly.

Izolační těleso podle vynálezu má nejméně dvě nebo více stěn podél dvou vzájemně protilehlých cest pláště průchozího prostoru dutiny, které jsou uspořádány tak, že vnější stěna obklopuje nejméně jednu vnitřní stěnu, dále, že izolační těleso je tvořeno dvěma k sobě přiléhajícími polovinami tělesa podél dílčích ploch, dílčí plochy vytvořené ve vnější stěně jsou oproti dílčím plochám vytvořeným ve vnitřní stěně posunuty podél obvodu stěn. Dělicí stěna je tvořena kromě vnější stěny větším množstvím stěnových dílů uspořádaných mezi stěnami a uvnitř vnitřní stěny, přičemž vždy dva sousedící díly jsou posunuty proti sobě podél podélné osy dutiny.

229 847

Vynález se týká vysokonapěťové průchodky k zavádění vodičů, jejíž izolační těleso může být zhotoveno z libovolného, v oboru známého materiálu a s použitím libovolné technologie, například lisováním a vypálením z keramiky, porcelánu nebo ze syntetické pryskyřice ve vakuu pomocí tzv. tlakového lití.

Je dobře známo, že požadavky na elektrickou pevnost a snadnou montáž se dají u těchto výrobků těžko uvést do souladu. U montovaných vodičových systémů musí upevňovací armatura zhotovená z izolačního materiálu upevňovaný vodič úplně obklopovat, současně ale vznikají v případě děleného izolátoru a při montáži na místě nežádoucí izolační vzdálenosti v dělicí rovině. Z tohoto důvodu se v technice vysokého napětí až dosud od používání dělených izolátorů upustilo. Izolátory odpovídající dnešnímu stavu techniky se skládají v zásadě z jediného kusu, a to v tom smyslu, že přinejmenším plochy probíhající přibližně rovnoběžně s delší osou vodiče jsou nedělené. V dalším budou uvažovány všechny dílčí plochy, jejichž orientace se odchyluje od směru podélné osy jen v přípustné míře nebo jen z důvodu výrobní technologie jako prakticky paralelně orientované k podélné ose vodiče. Jestliže se průchodka k zavádění vodičů při pokládání vodičového systému montuje, musí se vodič určený k upevnění - tvořený většinou kontaktní sběrnici - provléknout

izolátorem ve směru podélné osy. Zvláště u delších vodičů je tento pracovní úkon spojen s potížemi a nevýhodami, přičemž vysoká pracnost při montáži vede k méně produktivní technologii. Podobné problémy mohou nastat, má-li se u hotového spínacího zařízení dodatečně průchodka pro vodiče vyměnit.

Vynález si klade za cíl vytvořit vysokonapěťové izolační těleso, s jehož použitím by byla montáž rychlá, snadná a ekonomická, a to jak při montáži, tak i při dodatečné výměně průchodky k zavádění vodičů.

Vynález spočívá na poznatku, že požadovaná elektrická pevnost a provozní bezpečnost může být zajištěna takovou vysokonapěťovou průchodkou k zavádění vodičů, která je tvořena dvěma polovinami tělesa, jejichž dílčí plochy lícují prakticky paralelně s podélnou osou vodiče, jestliže izolační těleso obklopuje vodič - přinejmenším podél dvou proti sobě ležících cest obvodu - více než jednou stěnou, a to tak, že vždy sousedící dílčí plochy, vytvořené vůči sobě ve vnitřní stěně, popřípadě vnější stěně stěnového obvodu, jsou tak vzájemně posunuty, že hodnota průrazného napětí, příslušející izolačním vzdálenostem dělené průchodky k zavádění vodičů, přesahuje hodnotu, která je pro daný izolátor předepsaná jako zkušební napětí, dále je dělicí stěna půlící vzdušný prostor dutiny obklopující izolátor v rovině kolmé k podélné ose, se rovněž skládá z více dílů, a to tak, že vždy sousedící díly jsou proti sobě posunuty podél podélné osy.

Podle toho je dělená průchodka k zavádění vodičů podle vynálezu vytvořena tak, že je tvořena dvěma polovinami tělesa, které mohou k sobě lícovat i podél dělicí plochy prakticky paralelně probíhající k podélné ose, přičemž uvedené poloviny tělesa tvoří hřebenovitě se překrývající izolační kloboučky; po pro-

vedené montáži se mohou zbylé malé mezery podél lícujeých dílčích ploch uzavírat jen přes dlouhou vzdálenost vzduchem, popřípadě plazivé cesty - z hlediska elektrických průrazných jevů - se spolu sčítají do série. Při montáži polovin izolačních těles je možno provést upevnění vložek, které přicházejí do styku s vodičí podle tvaru, k čemuž se obšírné objasnění zdá být zbytečné, protože takové upevnění je pro odborníka dobře známé. Izolační těleso obklopuje dutinu, jejíž podélná osa probíhá paralelně s podélnou osou vodiče, podél prakticky souvislého obvodu, neboť vzduchová mezera vyplývající z rozdělení na dílčí ploše tvoří jen malou část obvodu.

Vodiče mají obvykle tvar obdélníka, kruhu, krukového prstence nebo U-profilu. Podle toho je možné volit tvar izolátoru v souladu s uvedenými tvary vodičů, i když to není žádný požadavek. V tomto případě tvoří profil průřezu stříškových prvků kolmý na podélnou osu vodiče kruhový prstenec, nebo v jiném případě se překrývající do sebe zapuštěný U-profil nebo libovolný jiný profil podobného charakteru.

U takového uspořádání mohou být vodiče ve směru kolmém na podélnou osu ihned zasunuty na požadované místo, izolační těleso se montuje přímo na vodiče, zasouvání v podélném směru odpadá.

Ještě předtím, než budou blíže popsány strukturální charakteristiky izolátoru podle vynálezu a jeho provedení pomocí obrázků, je žádoucí odvodit, rovněž podle obrázku, úvahu, která tvoří základ myšlenky vynálezu.

Na obr. 1 vidíme jako příklad izolátor v monolitickém provedení, který odpovídá dnešnímu stavu techniky, ve smontovaném stavu, přitom představuje obr. 1a pohled kolmý na podélnou osu

vodiče nakresleného v řezu, obr. 1b podélný řez. Obrázek 2 představuje zjednodušený planární řez probíhající paralelně s dělicí stěnou průchodky k zavádění vodičů. Na obr. 3 je provedení průchodky k zavádění vodičů podle vynálezu, u níž jak vnější stěna, tak i vnitřní stěna mají tvar rotačního tělesa. Na obr. 4 je příklad provedení izolátoru podle vynálezu s paralelogramovým průřezem. Obr. 5 představuje dělený izolátor podle vynálezu, odvozený z tvaru izolátoru na obr. 1, který odpovídá dnešnímu stavu techniky.

Základem myšlenky vynálezu je následující úvaha: izolátory k zavádění vodičů mají za úkol protáhnout jeden nebo více vodičů, které jsou při provozu pod napětím nebo mohou být pod napětím, přes uzemněnou dělicí stěnu, ve většině případů zhotovenou z vodivých materiálů, např. plechu. Vzhledem k vysokým nárokům na elektrickou pevnost musí průchodka k zavádění vodičů vydržet značné mechanické zatížení. U izolátoru odpovídajícího současnému stavu techniky obklopuje izolační těleso 12 v okolí dělicí stěny 13 alespoň jeden vodič 11 jako trubkové, deskové nebo krabicové těleso. Jako podpora může sloužit dělicí stěna 13 vytvořená v izolačním tělese nebo vložka přiléhající k izolačnímu tělesu 12 nebo mezi dvěma vodiči 11. Dále budou možné varianty provedení podpěr jednotně označovány jako dělicí stěny 18, protože ve smontovaném stavu nakonec plní podpěry úlohu takové stěny. Prostorové oddělení se vztahuje rovněž na vzdušný prostor vně izolačního tělesa, obklopující dutinu. Jak je jasně vidět z obr. 1, přiléhá vnější nálietek dělicí stěny k dělicí stěně 13.

Na obr. 1b jsou označeny: nejkratší vzdálenost L_L mezi vodičem 11 a dělicí stěnou 13, vzdálenost L_d , která vyjadřuje sílu stěny izolačního tělesa 12 v této rovině; dále je označena nej-

kratší vzdálenost L_K ve vzdušném dielektriku mezi vodičem 11 a dělicí stěnou 13. Stěna izolačního tělesa 12 uvedeného jako příklad je ve tvaru rotačního tělesa, osa rotace je současně podélnou osou ω dutiny obklopující izolační těleso.

Izolační těleso 12 může plnit svou funkci teprve tehdy, jestliže elektrická pevnost vzdálenosti L_L mezi vodičem 11 a dělicí stěnou 13 daná výsledkem měření elektrické pevnosti podél vzdálenosti L_d ve srovnání se vzduchem a dielektrikem o vyšší hodnotě na trase $L_L - L_d$ je větší než jmenovitá hodnota průrazné pevnosti dle normy a vzdálenost L_K jako nejkratší vzdušná cesta, která je určena v zásadě délkou stěny H izolačního tělesa 12, zaručuje elektrickou pevnost, která dosahuje nebo přesahuje jmenovitou hodnotu elektrické pevnosti podle normy. Obecně jsou tyto požadavky za oboustranných vztahů splněny, přičemž při splnění podmínek je elektrická pevnost příslušná ke vzdálenosti L_K nižší, než podél trasy charakterizované vzdáleností L_L , takže případný přeskok nenastane v materiálu izolačního tělesa, ale ve vzduchu, který izolační těleso obklopuje.

Za neméně důležitou charakteristiku izolačního tělesa může být považována cesta plazivých proudů: je to nejmenší vzdálenost, která může být naměřena mezi uzemněnou dělicí stěnou 13 a vodičem 11, přičemž minimální délka je dána vzdáleností L_K . Obecně dosahuje délka cesty plazivých proudů u běžných průchodek k zavádění vodičů hodnotu uvedenou v normě pro daný izolátor.

Pro odborníka je jasné, že při zhotovení izolačního tělesa 12 ze dvou polovin a po montáži obou polovin spolupůsobí vzniklá vzduchová mezera při vytváření hodnoty průrazné pevnosti. Taková elektrická pole vytvářejí multivariantní pole; proto je při dělení snaha o maximální symetrii. Současně se ale v libovolné

dělicí rovině jednoznačně symetrického dělení vlivem proti sobě ležících vzduchových mezer zkrátí izolační vzdálenost natolik, že po zvážení této jasné nevýhody se od použití dělených těles upustilo.

Bylo však zjištěno, že tento výchozí bod jako předčasný závěr není správný. Obě poloviny tělesa mohou vzájemně tvořit zrcadlový obraz a ve smyslu multivariantních polí na daném místě použití mohou tvořit vyrovnaný zrcadlový mechanismus i tehdy, jestliže polovina tělesa není plně plošně symetrická. Jestliže nyní izolační těleso 22 je tvořeno přinejmenším podél dvou vzájemně protilehlých cest větším množstvím paralelních stěn a dílčí plochy jsou navzájem u dvou sousedících vnitřních, případně vnějších stěn vůči sobě uspořádány posunutě, může se izolační vzdálenost příslušně prodloužit. Toto uspořádání je zřejmé z obrázku 3. Vzdálenost L_K vyplývá ze součtu následujících cest:

L_b = nejmenší vzdálenost mezi vodičem 31 a vzduchovou mezerou vzniklou na dílčích plochách 37a, 37b uspořádaných na vnitřní stěně 35,

L_r = délka vzduchové mezery,

L_t = nejmenší vzdálenost mezi vzduchovými mezerami vzniklými ve vnitřní stěně 35 a vnější stěně 34,

L_r' = délka vzduchové mezery ve vnější stěně 34,

L_v = nejkratší cesta mezi vnější stěnou 34 izolačního tělesa 32 a dělicí stěnou 33,

pak platí:

$$L_K' = L_b + L_r + L_t + L_r' + L_v.$$

Účelným uspořádáním dílčích ploch 36a, 36b, 37a, 37b ve vnější stěně 34 a vnitřní stěně 35 lze dosáhnout toho, že $L_K' \sim L_K$. U příkladu provedení podle obr. 3 mají obě stěny 34, 35 tvar rotačního tělesa, přičemž osa rotace rotačních těles tvoří současně podélnou osu ω dutiny, a vnější dílčí plochy 36a, 36b ve vnější

ší stěně 34 jsou vytvořeny podél dvou vzájemně protilehlých linií procházejících osou rotace dělicí roviny μ rotačního tělesa, zatímco vnitřní dílčí plochy 37a, 37b ve vnitřní stěně 35 soustředné s vnější stěnou 34 jsou vytvořeny podél dvou protilehlých linií procházejících osou rotace dělicí roviny β svírající s dělicí rovinou μ úhel α . Za předpokládaných geometrických poměrů je natočení v rozmezí $165^\circ \geq \alpha \geq 15^\circ$. Jestliže se nyní takto vytvořené poloviny tělesa 32a, 33b k sobě upevní podél dílčích ploch 36a, 36b, 37a, 37b, nemá za následek toto dělené uspořádání žádné snížení elektrické pevnosti pod normou stanovenou hodnotu; současně se dosáhne zjednodušené výrobní a montážní technologie.

U příkladu provedení znázorněného na obr. 4 vytváří příčný řez v rovině kolmé k podélné ose dutiny, a to jak vnějších, tak vnitřních stěn 44 a 45 paralelogram, obdélník, vhodně se zaoblenými rohy. Ve vzájemně protilehlých stranách 44a a 44b vnější stěny 44 jsou vytvořeny vnější dílčí plochy 36a a 36b; v paralelně probíhajících vnitřních stěnách 45a a 45b jsou vytvořeny vnitřní dílčí plochy 37a a 37b, a to tak, že vždy ze sousedících vnějších, případně vnitřních dílčích ploch připadá vnější dílčí plocha - například 36a - do jedné poloviny prostoru λ_2 vyříznutého dělicí rovinou σ kolmo probíhající na stranách 44a, 44b a 45a, 45b, zatímco vnější dílčí plocha 37a spadá do druhé poloviny prostoru λ_1 . Pro lepší názornost nejsou dílčí plochy 36a, 36b, 37a, 37b znázorněny důsledně na všech dílčích obrázcích. Pozice nezakreslené na obr. a jsou podobné jako na obr. b, kde jsou zakresleny, přičemž význam dílčích ploch 36b a 37b nenakreslených na obr. 4 obsahuje obr. 3.

Na obr. 4b a 4c jsou znázorněny příklady provedení, u nichž

v izolačním tělese 42 tvoří obvod průřezu v rovině kolmé k dutině v podélné ose ω paralelogram, vhodně obdélník se zaoblenými rohy, podél jehož protilehlých stran je vytvořena vnější stěna 44 a uvnitř této stěny a s ní paralelně se nachází jedna nebo více vnitřních stěn 45, 46. Vždy ve vnější stěně a ve s ní proto sousedící vnitřní stěně jsou vytvořeny vnější, popřípadě vnitřní dílčí plochy 36a, 36b a 37a, 37b tak, že vnější dílčí plocha 36a připadá na jednu polovinu prostoru λ_2 vyříznutého dělicí rovinou σ kolmo probíhající ke stěnám 44, 45, 46, zatímco vnitřní dílčí plocha 37a spadá do druhé poloviny prostoru λ_1 .

Jak je vidět z obrázku, mohou být průchodky k zavádění vodičů považovány za izolace vrstvené v příčném směru. U izolačních materiálů vrstvených v příčném směru se dělí napětí na izolátorech v obráceném poměru k dielektrické konstantě. Jestliže se přiloží provozní napětí na elektrody omezené vrstvenou izolací, může se dostat na vzduchovou mezeru řazenou do série s pevným dielektrikem v malé míře napětí překračující napětí průrazné, takže může dojít k dílčím výbojům. Jestliže se u vrstvené izolace zařadí do série úzká vzduchová mezera s větší vzduchovou mezerou, bude při určité hodnotě výsledné průrazné napětí vzduchových mezer větší než podíl, který na to připadá z provozního napětí.

Dělený vysokonapěťový izolátor podle vynálezu umožňuje, že může být dodržena jmenovitá hodnota počátečního napětí částečného výboje podle normy, protože uvedená malá vzduchová mezera je zapojena do série s velkou vzduchovou mezerou.

Tato výhodná vlastnost existuje nezávisle na tom, jakou má izolační těleso geometrii průřezu podle geometrie vodiče, který má izolovat.

Na obr. 5 je znázorněn případ, u kterého je realizováno dě-

lení podle vynálezu na tradičním tělese uvedeném na obr. 1.

Na obr. 5a vidíme nárys, na obr. 5b řez smontovaného systému v půdorysu.

Čtyři vodiče 51 jsou udržovány ve vhodné normované vzdálenosti pomocí distančních držáků 57; průchozí dutina s vodiči je obklopena průchodkou složenou z obou polovin tělesa 52a a 52b. Izolační těleso je upevněno na dělicí stěně 53 pomocí šroubu 54, matice 55 a podložky 53. Při montáži se provádí upevnění distančních držáků 57 podle tvaru vodičů. Vodiče různých rozměrů mohou být vloženy do rozměrově jednotných izolačních těles 52, pouze rozměr distančních držáků 57 musí být volen v souladu s použitým vodičem.

Na obr. 5 je znázorněna další vlastnost soustavy podle vynálezu. Zatímco vnější a vnitřní dílčí plochy 36a, 36b, popřípadě 37a, 37b obou polovin tělesa (tato čísla pozic nejsou na obr. 5 opakovaně uvedena) - tak, jak je vidět na obr. 5 - jsou podél obvodu stěn proti sobě vzájemně posunuta, je dělicí stěna 18 (obr. 1), která rozděluje vzdušný prostor dutiny podél roviny kolmé k podélné ose ω na dva díly, podle vynálezu rozdělena na více dílů (jak znázorňuje obr. 5b), a to tak, že sousedící díly jsou vzájemně proti sobě posunuty podél podélné osy dutiny. K vnější stěně izolačního tělesa 52 přiléhá prostor uzavírající vnější stěna 58a zevně (u našeho příkladu vyčnívá z vnější stěny), z vnitřku přiléhá vnitřní prostor uzavírající stěna 58b, zatímco k vnitřní stěně izolačního tělesa 52 zevnitř je připojena prostor uzavírající vnitřní stěna 58c. Vždy sousedící obě stěny - z jedné strany stěna 58a a 58b, z druhé strany stěny 58b a 58c jsou vzájemně proti sobě posunuty podél podélné osy ω .

Na obrázku 5 je zřejmá zvětšená izolační cesta získaná posunutým uspořádáním dílčích ploch a stínění. Soustředným posunu-

tím dělicích stěn 58a, 58b, 58c bylo dosaženo rovněž vhodné délky cesty plazivého výboje, jakož i sériového zapojení větší vzduchové mezery s malou vzduchovou mezerou.

Významnou předností vysokonapěťové průchodky k zavádění vodičů je, že v protikladu ke tradičním izolačním tělesům může být snadno a jednoduše provedena montáž přímo na místě, aniž by byla tato snadnější montáž na úkor elektrické nebo mechanické pevnosti nebo provozní spolehlivosti. Rovněž tak snadná je i pozdější výměna izolačního tělesa.

Zvláštní výhodou je, že samotné poloviny tělesa mohou být vytvořeny geometricky velmi příznivě, výroba je snadná, izolační těleso může být použito jako oboustranně výměnný prvek k vodičům různých velikostí. Pouze distanční držáky musí být vždy voleny v souladu s rozměry použitého vodiče. Průchodka k zavádění vodičů nepotřebuje žádnou zvláštní údržbu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

229 647

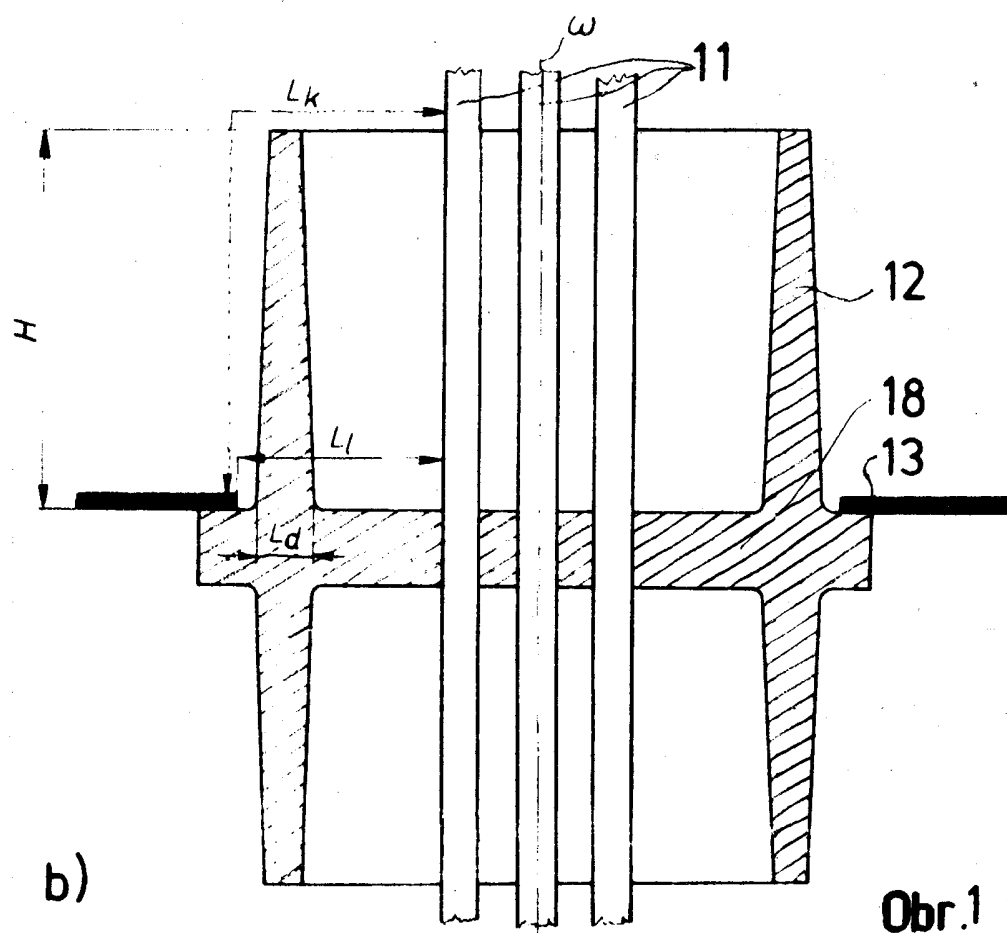
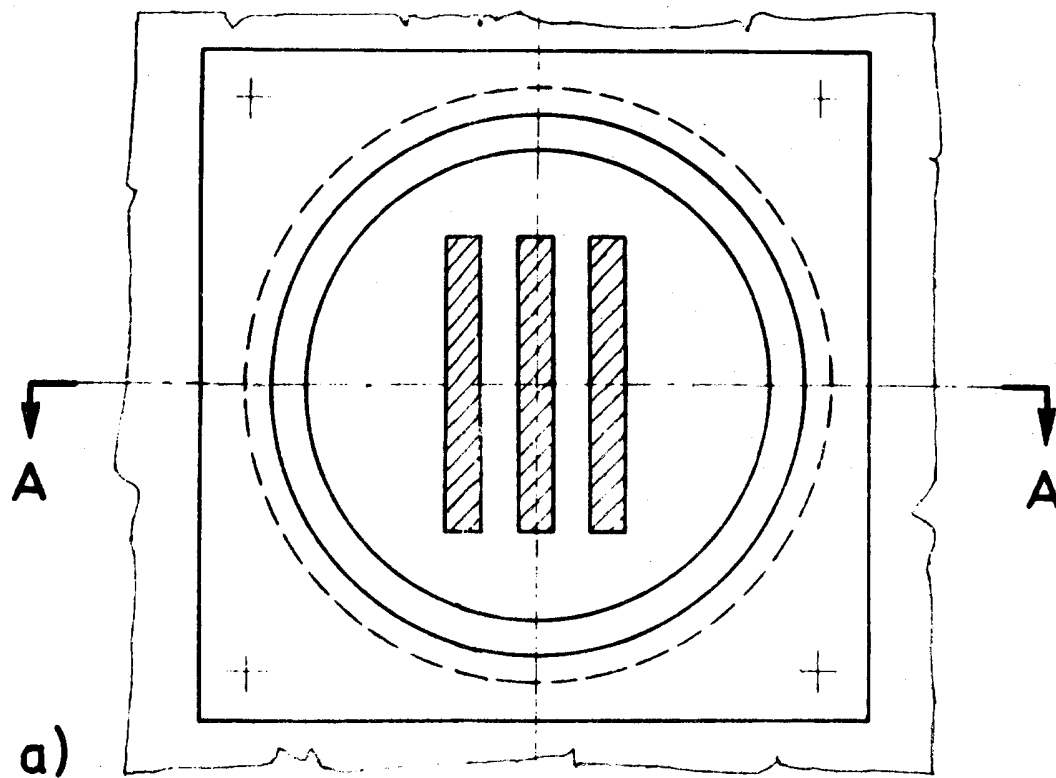
1. Vysokonapěťová průchodka k zavádění vodičů pro elektrická vedení, zvláště pro elektrické sběrnice, jejíž izolační těleso obklopuje dutinu, jejíž podélná osa probíhá prakticky rovnoběžně s podélnou osou vodiče či vodiči, prakticky podél souvisejícího obvodu, zatímco vzdušný prostor dutiny je rozdělen na dvě části podpěrou či podpěrami, uspořádanou či uspořádanými podél roviny kolmé k podélné ose, například dělicí stěna, distanční držák, vyznačující se tím, že izolační těleso (32) přinejmenším podél dvou proti sobě ležících cest pláště průchozí dutiny sestává ze dvou nebo více stěn, a to tak, že vnější stěna (34) obklopuje alespoň jednu vnitřní stěnu (35) a izolační těleso (32) je tvořeno dvěma polovinami tělesa (32a, 32b) přiléhajícími k sobě podélně přiléhajícími dílčími plochami (36a, 36b, 37a, 37b), a to tak, že vnější dílčí plochy (36a, 36b) vytvořené ve vnější stěně (34) jsou posunuty proti vnitřním dílčím plochám (37a, 37b) vytvořeným v sousedící vnitřní stěně (35) podél obvodu stěn (34, 35), dále že vnější a vnitřní dělicí stěny (58a, 58b) vytvořené ve vnější stěně izolačního tělesa (52) nebo přiléhající k vnější stěně jsou proti sobě vzájemně posunuty, dále, že vnitřní dělicí stěna (58b) přiléhající k vnější stěně (34) je rovněž posunuta podél podélné osy dutiny vůči vnitřní dělicí stěně (58c) zevnitř přiléhající k vnitřní stěně (35) izolačního tělesa (52).
2. Vysokonapěťová průchodka k zavádění vodičů podle bodu 1, vyznačující se tím, že vnější stěna (34) i vnitřní stěna (35) mají tvar rotačního tělesa, přičemž osa rotace rotačních těles tvoří současně podélnou osu (ω) dutiny a vnější dílčí plochy (35a, 35b) jsou vytvořeny ve vnější stěně (34) podél

dvou vzájemně protilehlých linií vyříznutých z jedné dělicí roviny (μ) procházející osou rotace, zatímco vnitřní dílčí plochy (37a, 37b) jsou vytvořeny podél dvou vzájemně protilehlých linií vyříznutých z druhé dělicí roviny (β) svírající s první dělicí rovinou (μ) úhel (α) v rozmezí $165^\circ \geq \alpha \geq 15^\circ$ a procházející osou rotace.

3. Vysokonapěťová průchodka k zavádění vodičů podle bodu 1, vyznačující se tím, že příčný řez kolmý k podélné ose (ω) dutiny vytváří jak na vnější stěně (44), tak na vnitřní stěně (45) paralelogram, vhodně obdélník se zaoblenými rohy, přičemž vnější dílčí plochy (36a, 36b) jsou vytvořeny v protilehlých stranách (44a, 44b) vnější stěny (44), dále, že ve vnitřní stěně (45) jsou vnitřní dílčí plochy (37a, 37b) vytvořeny tak, že vždy ze sousedících vnějších, popřípadě vnitřních dílčích ploch (36a, 37a) vnější dílčí plocha (36a) zasahuje do jedné poloviny prostoru (λ_2) vyříznutého dělicí rovinou (σ) probíhající kolmo na uvedených stranách, zatímco vnitřní dílčí plocha (37a) zasahuje do druhé poloviny prostoru (λ_1).
4. Vysokonapěťová průchodka k zavádění vodičů podle bodu 1, vyznačující se tím, že v izolačním tělese (42) omezuje obvod průřezu v rovině kolmé k podélné ose (ω) dutiny paralelogram, vhodně obdélník se zaoblenými rohy, jehož vnější stěna (44) je vytvořena podél jeho protilehlých stran a uvnitř nichž, s nimi rovnoběžně probíhá jedna nebo více vnitřních stěn (45, 46), dále, že vždy ve vnější stěně a ve vnitřní, s ní sousedící stěně jsou vytvořeny vnější, popřípadě vnitřní dílčí plochy tak, že vnější dílčí plocha (36a) spadá do

poloviny prostoru (λ_2) vyříznutého dělicí rovinou (σ)
probíhající kolmo ke stěnám (44, 45, 46), zatímco vnitřní
dílčí plocha (37b) spadá do druhé poloviny prostoru (λ_1).

4 výkresy



Obr. 4

