



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 059

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 04 83
(21) PV 2821-83

(51) Int. Cl.³

H 01 B 17/32

(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 10 87

(75)
Autor vynálezu

BUŘIVAL ZDENĚK ing.CSc.,
PILKA VOJTĚCH ing.,
VRÁTNIČEK EMIL ing., BRNO,
KUNZ IVO, ŘIČANY

(54)

Izolační systém mezi dvěma vysokonapětovými
plošnými elektrodami

Izolační systém je určen ke zvýšení elektrické pevnosti a omezení vzniku výbojů. Podstata izolačního systému je, že mezi první a druhou elektrodou jsou vedle sebe umístěny diskové izolátory s vyniklými žebry, která jsou uspořádána vůči sobě ve dvou rovinách rovnoběžných s oběma elektrodami. Izolační systém je určen pro skříň vysokonapětového zdroje elektronově optických přístrojů.

237 059

Vynález se týká izolačního systému mezi dvěma vysokonapěťovými plošnými elektrodami určený ke zvýšení elektrické pevnosti a omezení vzniku výbojů různého původu a druhu.

Dokonalejší regulace zdrojů urychlovacích napětí elektron-optických přístrojů omezila značnou část poruch vysokého napětí, ale tím též dala vyniknout různým druhům výbojů a předprůrazovým jevům, které mají vliv na charakter vysokého napětí. Vliv elektrických výbojů na charakter vysokého napětí se regulací nedá omezit. Výboje snižují rozlišovací schopnost elektronových mikroskopů, někdy úplně znemožní jejich funkci. Omezují životnost integrovaných elektronických obvodů a způsobují degradaci izolačních dielektrických materiálů. Velikost a množství výbojů, ať již klouzavých po povrchu izolantů, nebo tzv. částečných vznikajících v mikro nebo makroskopických dutinách izolantů, se dá omezit konstrukčními úpravami nebo dokonalejšími technologiemi zpracování izolačních materiálů, jako jsou například epoxidové zalévací pryskyřice. Tyto konstrukční úpravy obvykle zvětšují izolační vzdálenosti, nebo zvětšují vedle jiných technologických opatření tloušťky, a tím i množství izolačních materiálů. Nevýhodou vzduchové izolace provedené obvyklým způsobem je zejména to, že do vzduchové dráhy siločar se seskupují zrna prachu a nečistot, na kterých se snadno vytvoří klouzavý výboj. Pravděpodobnost vzniku klouzavého výboje tohoto typu je dána mezi jiným velikostí izolované plochy, makro i mikroskopickými nerovnostmi povrchu elektrod, množstvím zrn prachu a nečistot, stupněm ionizace izolačního prostředí. Nevýhodou izolace provedené zalévacími izolačními pryskyřicemi je na prvním místě technologická obtížnost. Zaléváním větších

ploch izolačními pryskyřicemi je technologicky obtížné a vede ke vzniku mikroskopických prasklin, které podstatně omezují elektrickou i mechanickou pevnost. Větší množství dielektrického izolačního materiálu zvyšuje hladinu dílčích výbojů, vede k růstu parazitních kapacit a nežádoucímu zvyšování akumulované energie. Dílčí i klouzavé výboje degradují izolační materiál, snižují životnost integrovaných obvodů, zvyšují hladinu šumu ve zpětnovazebních obvodech a brání tak správné funkci regulace.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje izolační systém umístěný mezi dvěma plošnými elektrodami, určený ke zvýšení elektrické pevnosti a omezení vzniku výbojů a mikrovýbojů různého původu. Podstatou tohoto systému je, že mezi první a druhou plošnou elektrodou jsou vedle sebe umístěny diskové izolátory s vyniklými žebry. Žebra jsou uspořádána vůči sobě ve dvou rovinách rovnoběžných s plochou obou elektrod.

Hlavní výhodou tohoto izolačního systému je, že umožňuje jednoduchým technologicko-ekonomicky nenáročným způsobem zvýšit elektrickou pevnost mezi dvěma plochými elektrodami.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde na obr. 1 je uveden v osovém řezu a na obr. 2 v půdorysném pohledu příklad provedení izolačního systému.

Izolační systém tvoří první a druhá plošná elektroda 1 a 2, mezi nimiž jsou umístěny diskové izolátory 3 s vyniklými žebry 4. V izolačním prostředí mezi oběma plošnými elektrodami 1 a 2 jsou naznačeny prodloužené siločáry E_0 a permitivita E_r diskových izolátorů 3. Za reálných technických podmínek je výhodné definovat tak zvané "výdržné napětí". V našem případě je to takové napětí mezi plošnými elektrodami, při kterém za daných podmínek přeskok ani výboj bezpečně nenastane.

Výdržné napětí můžeme vyjádřit rovnicí:

$$E_d = e_f \cdot k_t \cdot E_{di}$$

kde ... E_d ... je výdržné napětí

E_f ... je součinitel zahrnující vliv mikroskopické drsnosti a čistoty povrchu elektrod i bezprašnosti prostředí

k_t ... časový činitel

E_{di} .. je tak zvaná inherentní elektrická pevnost, při níž jsou si rovny činitel ionizace a záchytu elektronů

Výdržné napětí E_d nemá jen povahu veličiny charakterizující kvalitu izolačního prostředí, například plynu, nýbrž charakterizuje i jeho chování během určitého expozičního času, vyjádřeného časovým činitelem k_t v izolačním systému charakterizovaném pomocí součinitele e_f . Pravděpodobnost výboje je tedy úměrná velikosti izolované plochy, v našem případě plošných elektrod 1 a 2, kvalitě jejich povrchu, prašnosti prostředí a době, po kterou je v prostoru mezi plošnými elektrodami 1 a 2 patřičný elektrický gradient. Zvýšení elektrické pevnosti je dosaženo prodloužením povrchové dráhy izolantu. Vyniklá žebra 4 diskových izolátorů 3 tvarují a prodlužují dráhu siločar, které by jinak směřovaly nejkratší cestou od jedné plošné elektrody 1 ke druhé plošné elektrodě 2. Do prodloužených drah siločar se sice také seskupují zrnka prachu a nečistot, ale tyto jen nesnadno sledují zvlněný tvar siločar a neudrží se v něm. Část plochy plošných elektrod 1 a 2, ve které jsou siločáry rovné, je ve srovnání s původní plochou bez diskových izolátorů 3 tak malá, že pravděpodobnost vzniku výbojů je prakticky vyloučena.

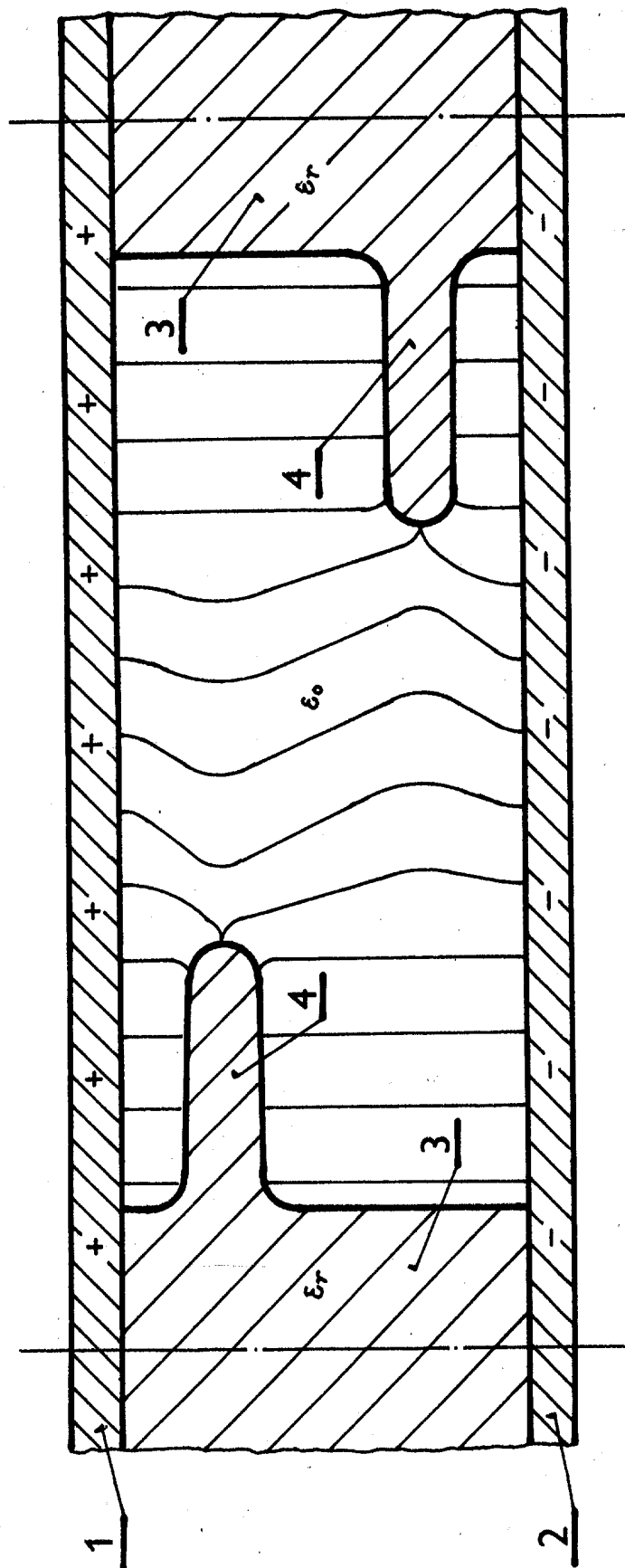
Izolační systém je určen zejména pro skříně vysokonapěťových zdrojů urychlovacího napětí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

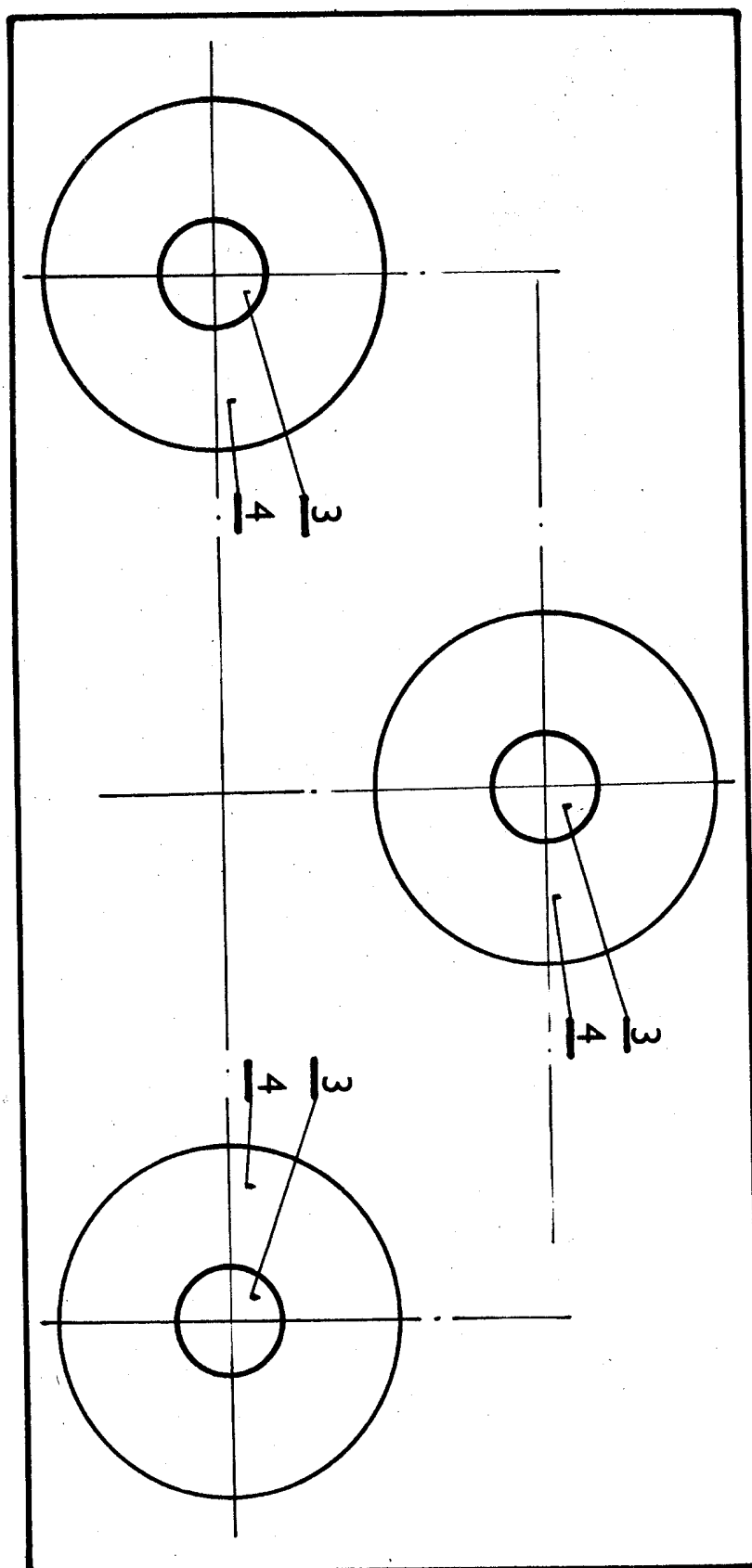
237 059

Izolační systém mezi dvěma vysokonapěťovými plošnými elektrodami, určený ke zvýšení elektrické pevnosti, vyznačený tím, že mezi první a druhou plošnou elektrodou /1,2/ jsou vedle sebe umístěny diskové izolátory /3/ s vyniklými žebry /4/, která jsou uspořádána vůči sobě ve dvou rovinách rovnoběžných s oběma plošnými elektrodami /1,2/.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2