

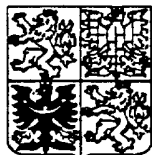
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

281 304

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **181-95**

(22) Přihlášeno: 25. 01. 95

(40) Zveřejněno: 14. 08. 96

(47) Uděleno: 17. 06. 96

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14. 08. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

H 01 H 85/08

H 01 H 85/10

(73) Majitel patentu:

OEZ Letohrad s.r.o., Letohrad, CZ;

(72) Původce vynálezu:

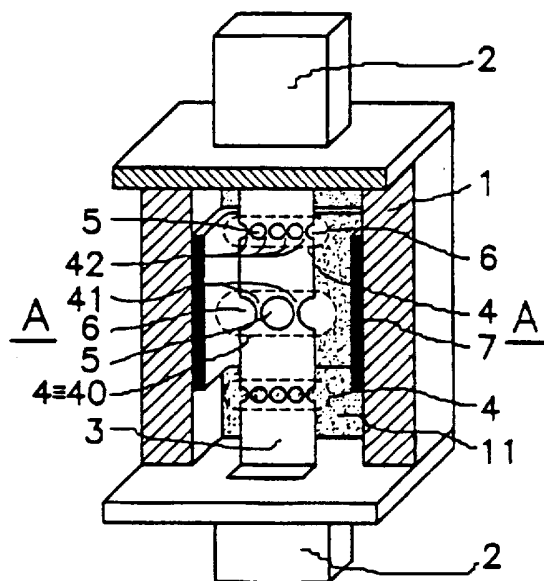
Felcman Petr ing., Žamberk, CZ;

(54) Název vynálezu:

**Tavná pojistka se spojitou
charakteristikou funkce čas-proud**

(57) Anotace:

Pojistka s tavným vodičem (3) tvaru alespoň jednoho elektricky vodivého pásku, opatřeného ve své délce tavnými můstky (4), tvořenými zbylými průřezy mezi vzájemně sousedícími otvory (5), rozmístěnými v řadách příčně k podélné ose tavného vodiče (3), má v délce tavného vodiče (3) uspořádán alespoň jeden podkritický tavný můstek (40) s celkovým průřezem (41) menším než celkové průřezy (42) každého z ostatních tavných můstků (4), přičemž celkové průřezy (42) jsou zvýšené na hodnotu 1,15 až 1,8 poměru k celkovému průřezu (41) podkritického tavného můstku (40), dosahujícího velikosti 0,002 až 5 mm². Radiálně k podélné ose tavného vodiče (3) jsou popřípadě umístěny tepelně dilatační vložky (7), přiléhající k vnitřní stěně izolačního pouzdra (1) pojistky.



Tavná pojistka se spojitou charakteristikou funkce čas-proud

Oblast techniky

Vynález se týká tavné pojistky se spojitou charakteristikou funkce čas-proud, tvořené na izolačním pouzdru uspořádanými proudovodnými kontakty, vzájemně uvnitř pouzdra spojenými alespoň jedním tavným vodičem, u níž je vnitřní prostor izolačního pouzdra obklopující tavný vodič nejméně jednovrstvě vyplněn elektrický oblouk hasicím zásypem, zejména na bázi křemičitého písku, zpevněného pojivem do podoby kompaktního útvaru zčásti nebo zcela vyplňujícího vnitřní prostor izolačního pouzdra a úplně obklopujícího tavný vodič tvaru alespoň jednoho elektricky vodivého pásu, opatřeného ve své délce tavnými můstky, tvořenými zbylými průřezy mezi vzájemně sousedícími otvory rozmístěnými v řadách příčně k podélné ose tavného vodiče a která je provedením tavného vodiče a vybavením vnitřního prostoru izolačního pouzdra zvláště uzpůsobena pro neomezenou funkci vypínání všech nadproudů a zkratových proudů.

Dosavadní stav techniky

Dosud známá řešení tavných pojistek, používajících jako prostředek k hašení elektrického oblouku hasicí zásyp zpevněný konečným postupem do podoby mechanicky kompaktního pevného monolitického útvaru, vyplňujícího z větší části nebo zcela vnitřní prostor izolačního pouzdra tavné pojistky, vykazují ve svých charakteristikách podle funkce čas-proud ve svých ucelených homogenních řadách u části nebo u všech jmenovitých proudů jistou nespojitost řečené funkce čas-proud, zvláště pak u tavných pojistek určených pro jištění polovodičů.

Tato nespojitost se projevuje v určité vyhrazené oblasti na charakteristice funkce čas-proud tavné pojistky, v níž není přípustné tavnou pojistku přetěžovat proudem a v čase nad meze stanovené výrobcem a udávaný pro ni platnou přetěžovací charakteristikou podle funkce čas-proud. V případech, kdy je v praxi taková tavná pojistka zatížena proudem spadajícím svou velikostí do uvedené oblasti nespojitosti funkce čas-proud po delší dobu než je dovoleno, dochází téměř vždy k selhání tavné pojistky, které se projevuje obvykle porušením jejího izolačního pouzdra, nejčastěji keramického, v důsledku jeho tepelného a mechanického přetížení. Se ztrátou kompaktnosti izolačního pouzdra ztrácí tavná pojistka svou schopnost vypínat následné zkratové proudy a stává se tak nefunkční a nebezpečnou pro jí jištěné elektrické obvody, přičemž tato porucha je mnohdy jen obtížně zjistitelná i pro školenou obsluhu.

Uvedená vlastnost je charakteristická pro techniku tavných pojistek zvláště určených pro jištění polovodičů a pojistek, které pro svou funkci využívají zpevněné hasivo. Tyto tavné pojistky, které při své funkci působí s popsáním efektem jsou zařazeny v praxi podle charakteristiky průběhu své funkce čas-proud do třídy ochrany typu "a", například "aR" u pojistek určených pro jištění polovodičů.

Požadovaným stavem, vycházejícím z dlouhodobých praktických zkušeností je, aby zejména tavné pojistky uvedeného určení nevykazovaly na charakteristice funkce čas-proud žádnou vymezenou oblast nespojitosti této funkce, a to pro všechny jmenovité proudy u té které velikostní řady tavných pojistek nebo alespoň u její co největší části. Tavné pojistky splňující uvedený požadavek, lze potom v praxi zařadit podle své charakteristiky funkce čas-proud do vyšší ochranné třídy, respektive třídy užití typu "g", například "gR" u tavných pojistek určených pro jištění polovodičů.

Podstata vynálezu

Cílem vynálezu je odstranit zcela nebo alespoň z podstatné části uvedené nevýhody dosud známých tavných pojistek se zpevněným hasicím zásypem, zejména aby na své charakteristice funkce čas-proud nevykazovaly oblast nespojitosti a byly zvláště uzpůsobeny pro neomezenou funkci vypínání všech nadproudů a zkratových proudů, čehož je dosaženo řešením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v délce tavného vodiče je uspořádán alespoň jeden podkritický tavný můstek s celkovým průřezem menším ve srovnání s dalšími tavnými můstky, rozmístěnými v délce tavného vodiče, které vykazují průřezy zvýšené na hodnotu celkových průřezů v poměru 1,15 až 1,8 k celkovému průřezu podkritického tavného můstku, přičemž jeho velikost dosahuje hodnot 0,002 až 5 mm².

Zvláště výhodné se podle vynálezu jeví kombinace tavného vodiče s podkritickým tavným můstkem s tepelně dilatačními vložkami umístěnými radiálně k podélné ose tavného vodiče uvnitř tavné pojistky, v dutině izolačního pouzdra, kde pokrývají z 10 až 100 % plochu vnitřních stěn, k nimž těsně přiléhají a které slouží k další účinné ochraně izolačního pouzdra před účinky tepla vyvinutého v tavném vodiči, projevující se jinak jako mechanické pnutí přenášené hasicím zásypem na vnitřní stěnu izolačního pouzdra, zejména při nadproudech a zkratech.

Jeví se výhodné z praktického hlediska užití dilatačních vložek, jež sestávají podle vynálezu z vrstvy vzájemně spojených 10 až 90 % skelných vláken o minimální stlačitelnosti její tloušťky v poměru 0,4 až 0,9 %.

Přehled obrázků na výkresech

Další účinky a výhody řešení podle vynálezu jsou dále patrný z připojených výkresů, kde na obr. 1 je schematický vertikální řez tavnou pojistkou s naznačeným uspořádáním dilatačních vložek a provedení tavného vodiče s vyznačením na něm uspořádaného podkritického tavného můstku a kaskádních tavných můstků, na obr. 2 je řez A-A tavnou pojistkou podle obr. 1 s jednoduchým uspořádáním dilatačních vložek, na obr. 3 je řez A-A tavnou pojistkou podle obr. 1 s alternativním uspořádáním dilatačních vložek a na obr. 4 je diagram tavné ampérsekundové charakteristiky tavné pojistky s vyznačením oblasti nespojitosti charakteristiky této funkce u známých tavných pojistek.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Tavná pojistka se spojitou charakteristikou funkce čas-proud, je tvořena na známém izolačním pouzdru 1 uspořádanými proudovodnými kontakty 2, vzájemně uvnitř izolačního pouzdra 1 spojenými alespoň jedním tavným vodičem 3, u níž je vnitřní prostor izolačního pouzdra 1, obklopující tavný vodič 3, nejméně jednovrstvě vyplněn elektrický oblouk hasicím zásypem 11, zpevněným do podoby pevného kompaktního útvaru zčásti nebo zcela vyplňujícího řečený vnitřní prostor izolačního pouzdra 1 a úplně obklopující tavný vodič 3. Tavný vodič 3 je nejčastěji tvaru pásku z elektricky vodivého materiálu, například z mědi nebo stříbra nebo ze slitin těchto nebo obdobných kovů.

Tavný vodič 3 je uzpůsoben pro funkci tavné pojistky, a to vypínat všechny nadproudy a zkratové proudy bez omezení, až do hodnoty maximální vypínací schopnosti. Za tím účelem jsou na tavném vodiči 3 uspořádány tavné můstky, 4 a to například vytvořením otvorů 5 a okrajových zářezů 6, uspořádaných do vícero jednotlivých řad kolmo na podélnou osu tavného vodiče 3, přičemž otvory 5 a zářezy 6 jsou tvarů například kruhových, půlkruhových, eliptických, kosočtverečných, čtvercových, obdélníkových a podobně. Zbylé elektricky vodivé průřezy mezi vzájemně sousedícími otvory 5 a okrajovými zářezy 6 v jednotlivých jejich řadách, tvoří řečené tavné můstky 4.

V soustavě tavných můstků 4 je na tavném vodiči 3, nejlépe centrálně, uspořádán alespoň jeden podkritický tavný můstek 40 s celkovým průřezem 41 menším ve srovnání s ostatními, na tavném vodiči 3 rozmístěnými tavnými můstky 4, dostačujícím k převedení jmenovitého proudu ne však nadproudu tavnou pojistkou. Ostatní zmíněné tavné můstky 4, rozmístěné zpravidla na tavném vodiči 3 od centrálně uspořádaného podkritického tavného můstku 40 směrem k proudovodným kontaktům 2, mají své průřezy 42 v porovnání s průřezem 41 podkritického tavného můstku 40 zvětšené v poměru 1,15 až 1,8 k průřezu 41 podkritického tavného můstku 40, což dostačuje k odvodu tepla ze zúženého průřezu 41 podkritického tavného můstku 40 do proudovodných kontaktů 2, avšak v případě vypínání zkratového proudu zajišťuje účinné zapojení do vypínacího procesu, zapálením elektrického oblouku, při vypínání vzniklého, jen s určitým nepatrným časovým zpožděním po přetavení podkritického tavného můstku 40.

Tavný vodič 3 s popsáním uspořádáním a dimenzováním tavných můstků 4 vzhledem k podkritickému tavnému můstku 40, svou schopností zvýšeného odvodu tepla do proudovodných kontaktů 2 odlehčuje vnitřní konstrukci tavné pojistky natolik, že při proudovém zatížení tavné pojistky o hodnotě spadající do oblasti 8 nespojitosti v charakteristice 9 funkce čas-proud tavné pojistky, nedochází k porušení kompaktnosti jejího izolačního pouzdra 1 mechanickým namáháním v důsledku vlivu teplem se rozpínajícího zpevněného hasicího zásypu 11, a to rozhodně ne dříve, než se přetaví podkritický tavný můstek 40 nejmenšího průřezu, pokud nadproud dosahuje nepřekročitelných stanovených hodnot nebo když eventuálně následuje zkratový proud. Tímto mechanismem působení lze

zabezpečit, že tavná pojistka nevykazuje na své charakteristice 9 funkce čas-proud žádnou oblast 8 nespojitosti s průběhem 10, v níž by byla omezena její funkce bezpečně následně vypnout jištěný elektrický obvod, zejména v případě následného zkratu v jištěném elektrickém obvodu, a to zejména po předchozím delším působení ještě dovoleného nadproudu na tavnou pojistku, protože charakteristika 9 funkce tavné pojistky je kontinuální jak je na obr. 4 vyznačeno čárkovaně.

Příklad 2

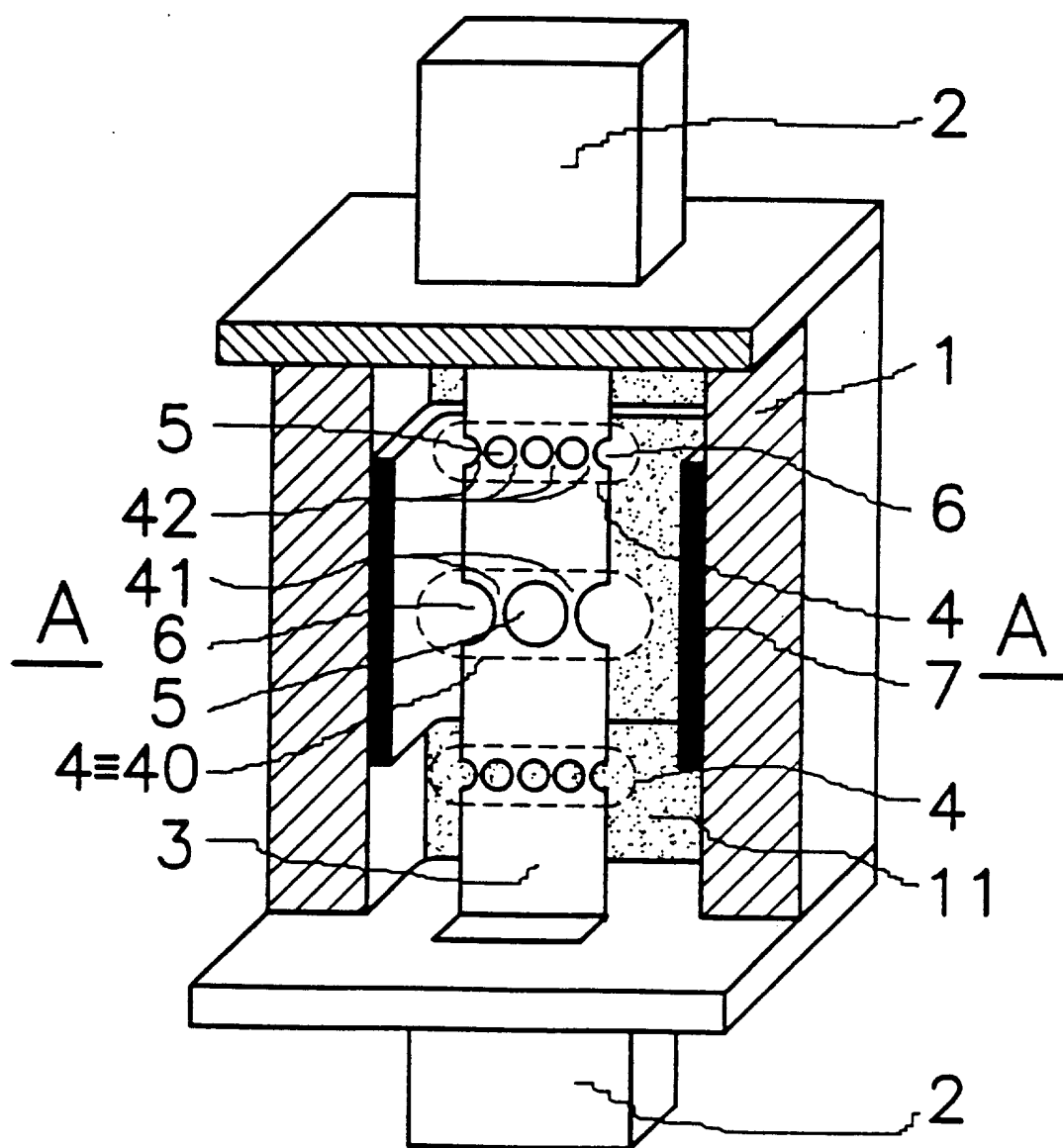
Tavná pojistka, opatřená pro svou funkci shora popsaným tavným vodičem 3, je dále opatřená pro zvýšení své odolnosti před tepelnými účinky nadproudů uvnitř uspořádanými dilatačními vložkami 7. Tyto dilatační vložky 7 slouží k další účinné ochraně před účinky tepla vyvinutého v tavném vodiči 3, projevujícími se jinak jako mechanické pnutí přenášené hasícím zásypem 11 na vnitřní stěnu izolačního pouzdra 1. Uvedené dilatační vložky 7 jsou uspořádány na vnitřní stěně izolačního tělesa 1 a rozmístěny tak, že ji pokrývají zčásti nebo téměř zcela.

Uvedené dilatační vložky 7 mají tvar tenkých desek nebo potahu zhotovených z poddajného, snadno ohebného materiálu, který vykazuje vysokou tepelnou odolnost a stlačitelnost a mechanickou a chemickou trvanlivost. Příkladem uvedené dilatační vložky 7 může být plošný útvar z velmi krátkých staplovaných vláken, popřípadě z nekonečných skelných vláken, zpracovaných pomocí vhodných pojiv do formy tenkého skelného papíru nebo rouna shora uvedených vlastností, například ve složení 10 až 90 % skelných vláken, spojených známými tepelně odolnými organickými nebo anorganickými pojivy, přičemž by mělo být dosaženo stlačitelnosti jejich tloušťky v poměru k jmenovité hodnotě jejich tloušťky v hodnotách 0,4 až 0,9. Tepelná odolnost tohoto papíru nebo rouna, zpravidla do 1 200 °C, dostačuje k použití v uvedené aplikaci. Uvedené dilatační vložky 7 ze skelného papíru nebo rouna lze vlepit na vnitřní stěnu izolačního pouzdra 1 tak, aby se dokonale vytvarovaly podle jejího zakřivení, proto mohou zaujímat podle svého provedení a podle zakřivení vnitřní stěny izolačního pouzdra 1 alespoň 10 až 100 % její celkové plochy.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

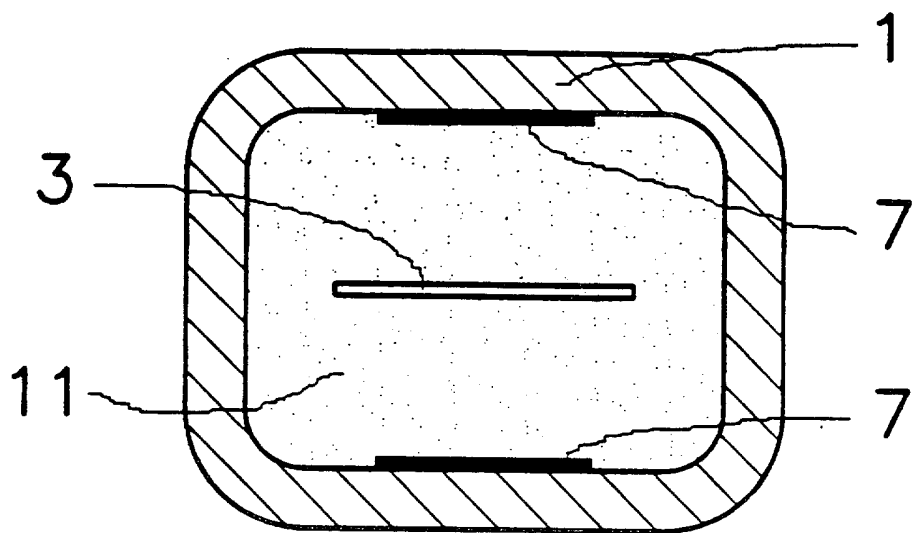
1. Tavná pojistka se spojitou charakteristikou funkce čas-proud, tvořená na izolačním pouzdru uspořádanými proudovodnými kontakty, vzájemně uvnitř izolačního pouzdra spojenými tavným vodičem, u níž je vnitřní prostor izolačního pouzdra obklopující tavný vodič nejméně jednovrstvě vyplněn elektrický oblouk hasicím zásyplem, zpevněným do podoby kompaktního útvaru zčásti nebo zcela vyplňujícího vnitřní prostor izolačního pouzdra a úplně obklopujícího tavný vodič tvaru alespoň jednoho elektricky vodivého pásku, opatřeného ve své délce tavnými můstky, tvořenými zbylými průřezy mezi vzájemně sousedícími otvory, rozmístěnými v řadách příčné k podélné ose tavného vodiče **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v délce tavného vodiče (3) je uspořádán alespoň jeden podkritický tavný můstek (40) s celkovým průřezem (41) menším než celkové průřezy (42) každého z ostatních tavných můstků (4), rozmístěných v délce tavného vodiče (3), jejichž celkové průřezy (42) jsou zvýšené na hodnotu 1,15 až 1,8 poměru k celkovému průřezu (41) podkritického tavného můstku (40), přičemž jeho velikost dosahuje hodnot 0,002 až 5 mm².
2. Tavná pojistka podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že radiálně k podélné ose tavného vodiče (3) jsou uvnitř izolačního pouzdra (1) umístěny tepelně dilatační vložky (7).
3. Tavná pojistka podle nároku 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tepelně dilatační vložky (7) tvarem korespondují se zakřivením vnitřních stěn izolačního pouzdra (1) a zaujímají v něm 10 až 100 % plochy jeho vnitřních stěn, k nimž těsně přiléhají.
4. Tavná pojistka podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tepelně dilatační vložky (7) obsahují do vrstvy vzájemně spojených 10 až 90 % skelných vláken, přičemž minimální stlačitelnost tloušťky vrstvy k jmenovitému rozměru její tloušťky je v poměru 0,4 až 0,9 %.

3 výkresy



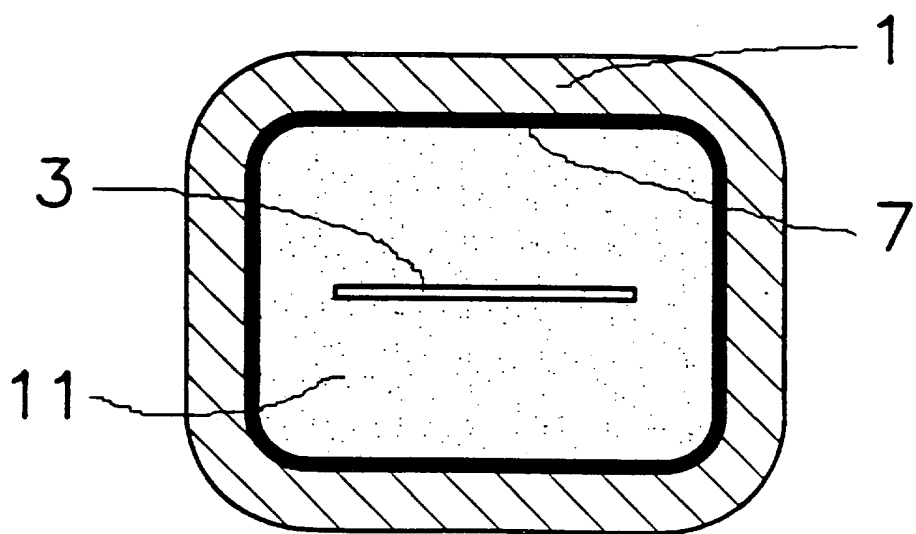
Obr.1

A — A

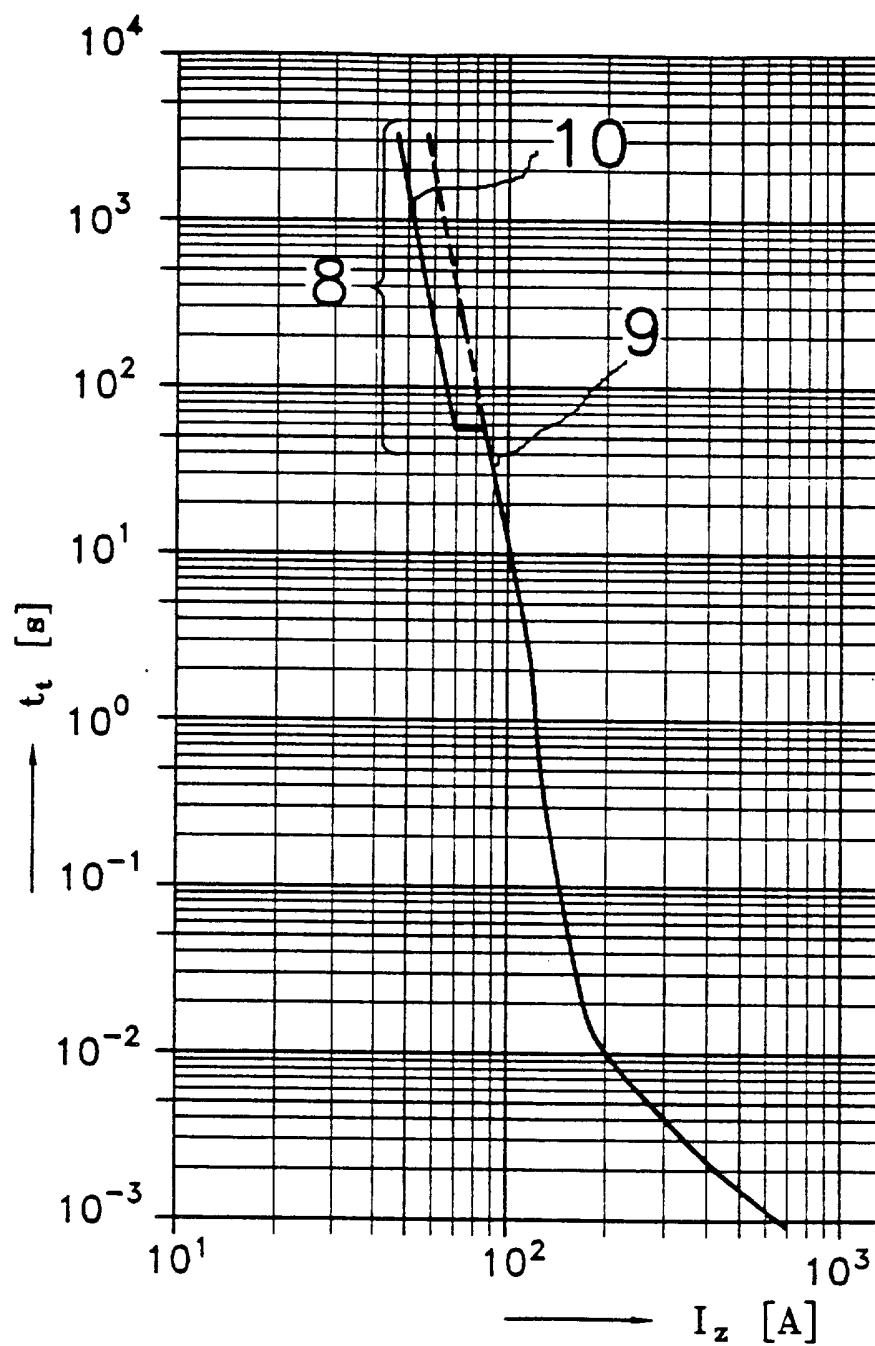


Obr.2

A — A



Obr.3



Obr.4

Konec dokumentu