



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201880
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 H 71/43

(22) Přihlášeno 18 12 78
(21) (PV 8483-78)

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)
Autor vynálezu

PAUKERT JOSEF ing. CSc. a MACHŮ FRANTIŠEK ing., BRNO

(54) Elektromagnetická nadproudová spoušť

Vynález se týká elektromagnetické nadproudové spouště, zejména pro jističe a rychlovypínače, tvořené cívkou a elektromagnetickým jádrem. Vynález řeší problematiku zrychlení funkce spouště při vysokých nadproudech.

S rostoucím používáním polovodičových prvků v silnoproudé elektrotechnice se zvyšují i požadavky na jistící schopnost klasických kontaktních přístrojů. V současné době již nepostačuje pouhé vypnutí poruchového proudu, ale sleduje se i energie, kterou vypínač během vypínání propustil, a to jednak jako integrál $\int i \cdot dt$, kde i značí procházející poruchový proud, u napětí na části sítě za vypínačem a t značí čas. Snahou je docílit co nejnižších hodnot uvedených integrálů, srovnatelných s výdržnými hodnotami jištěných polovodičových prvků. Protože velikost poruchového proudu je dána impedancemi vnějšího obvodu, může se u vypínače dosáhnout snížení uvedených integrálů pouze snížením celkové doby t_c , po kterou poruchový proud prochází. Analýzou vypínacího děje zjistíme, že celková doba t_c je daná součtem dílčích dob $t_c = t_s + t_m + t_o$, totiž doby spouště t_s , doby uvolnění mechanismu t_m a doby hoření obložky t_o . Zkrácení kteréhokoli dílčího času způsobí tak i snížení energie, propuštěné vypínačem. Dosud používané elektromagnetické nadproudové spouště využívají principu

vtahování ferromagnetického jádra do dutiny cívk. Charakteristika čas — proud těchto spouští se s rostoucím proudem zplošťuje, takže v oboru nejvyšších proudů, které má spoušť ještě zvládat, je změna doby funkce spouště s proudem velice malá. S ohledem na jištěné prvky (napr. polovodičové součástky) by naopak byla žádána co největší změna strmosti charakteristiky čas — proud právě v oblasti vysokých nadproudů.

Uvedené nevýhody jsou zčásti odstraněny využitím spouště podle vynálezu.

Podstatou vynálezu je elektromagnetická nadproudová spoušť, jejíž ferromagnetické jádro je pevně spojeno s odpalovacím kotoučkem z elektricky dobře vodivého materiálu, který v klidové poloze těsně doléhá k čelu cívk.

Dva příklady provedení spouště podle vynálezu jsou schematicky znázorněny na přiložených výkresech.

Na obr. 1 je v prvním příkladu provedení řez spouští s válcovou cívkou v klidové poloze, na obr. 2 je tatáž spoušť v pracovní poloze. Ve druhém příkladu provedení na obr. 3 je řez spouští s kónickou cívkou. Na výkresech nejsou zakreslena zařízení pro návrat pohyblivé části spouště do klidové polohy ani zařízení, reagující elektricky nebo mechanicky na zapůsobení spouště.

V prvním příkladu provedení na obr. 1 se spouští v klidové poloze je v dutině cívk 10,

složené z kostry 11 a vinutí 12 umístěno ferromagnetické jádro 20, pevně spojené spojovacím táhlem 41 s odpalovacím kotoučkem 30. Odpalovací kotouček 30 doléhá v klidovém stavu těsně k čelu 101 cívky 10. Na obr. 2, na němž je tatáž spoušť v pracovní poloze, je ferromagnetické jádro 20 vtaženo doprostřed dutiny cívky 10 a je zřejmá též meze-
ra 70 mezi odpalovacím kotoučkem 30 a čelem 101 cívky 10.

Ve druhém příkladu provedení spouště na obr. 3 je cívka 110 provedena jako samonosná, bez kostry. Uvnitř dutiny cívky 110 je umístěna vodící trubka 50, v níž je ferromagnetické jádro 120. Ferromagnetické jádro 120 je pevně spojeno spojovací trubkou 42 s odpalovacím kotoučkem 130, který těsně doléhá k izolační vložce 60, umístěné přímo na čele 111 cívky 110 a tvořící součást této cívky 110.

Odpalovací kotoučky 30 i 130 v obou příkladech provedení jsou z elektricky dobře vodivého materiálu.

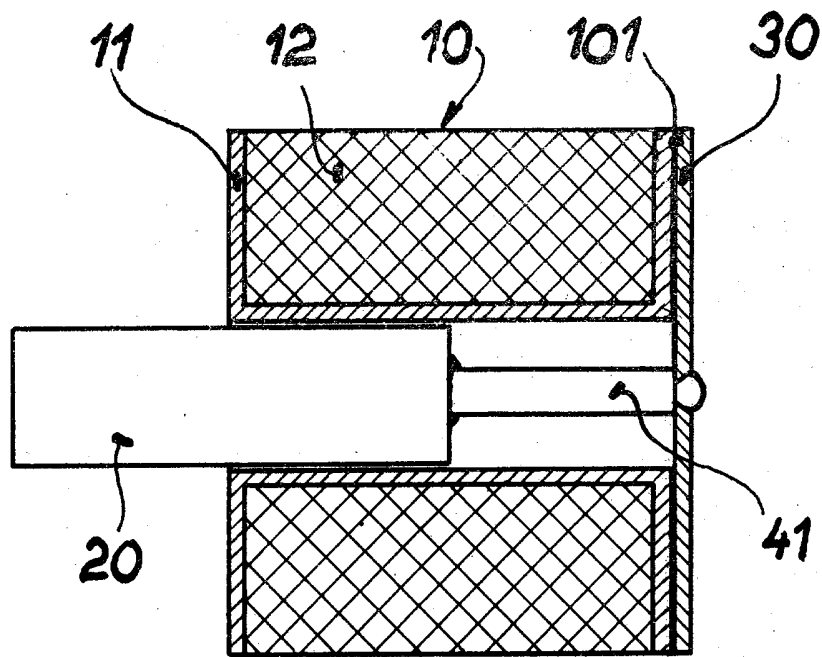
Funkce elektromagnetické nadproudové spouště podle vynálezu (obr. 1 a 2) je následující: Uvažujme nejprve poměry bez odpalovacího kotoučku 30. Začne-li procházet cívkou 10 proud, vytvoří se v její dutině elektromagnetické pole, které přitahuje ferromagnetické jádro 20 z klidové polohy (obr. 1)

do polohy pracovní (obr. 2). S rostoucím proudem se doba přitahu sice zkracuje, ale změna strmosti charakteristiky čas — proud je největší u malých proudů, u velkých proudů se změna strmosti blíží téměř nule. Poměry při použití samotného odpalovacího kotoučku 30 se změni. Odpalovací kotouček 30 je od čela cívky 10 odpuzován silou, tvořící výslednici interakce mezi proudem v cívce 10 a proudem, indukovaným v odpalovacím kotoučku 30 jako v závitě nakrátko. Tato síla závisí na strmosti změny magnetického toku na čase. S rostoucí amplitudou proudu v cívce 10 poroste tedy i odpuzovací síla. Spojíme-li oba pohyblivé elementy, tj. ferromagnetické jádro 20 a odpalovací kotouček 30 pevně spolu, např. pomocí spojovacího táhla 41, projeví se při velkých prouděch dodatečná síla, která způsobí urychlení celého pohyblivého systému a zkrácení funkční doby spouště oproti dosud známým elektromagnetickým nadproudovým spouštím.

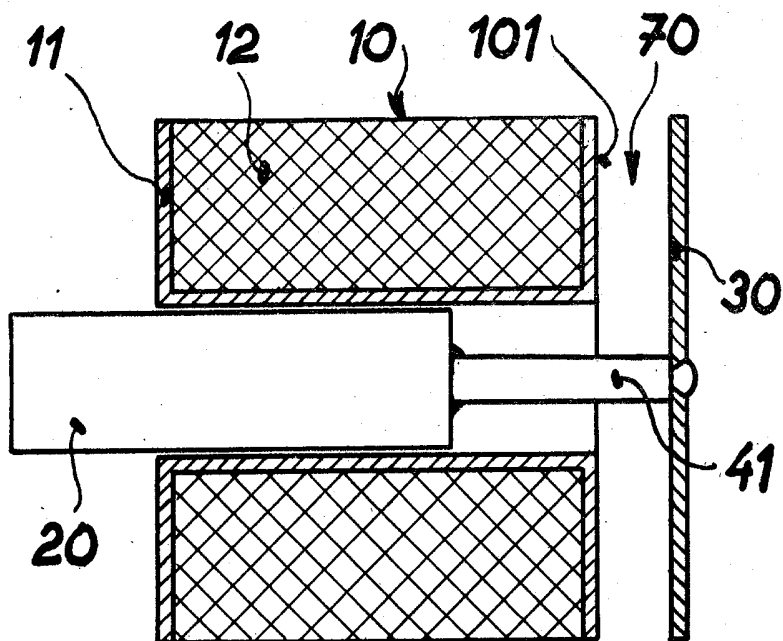
Zvětšení vlivu odpalovacího kotoučku na zkrácení doby působení spouště lze zvýšit vhodným tvarováním cívky 110 tak, aby plocha čela 111 cívky 110 přiléhající k odpalovacímu kotoučku 130 byla větší než plocha ostatních řezů, rovnoběžných s cívkou 110 (na obr. 3, představujícím druhý příklad provedení spouště podle vynálezu).

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

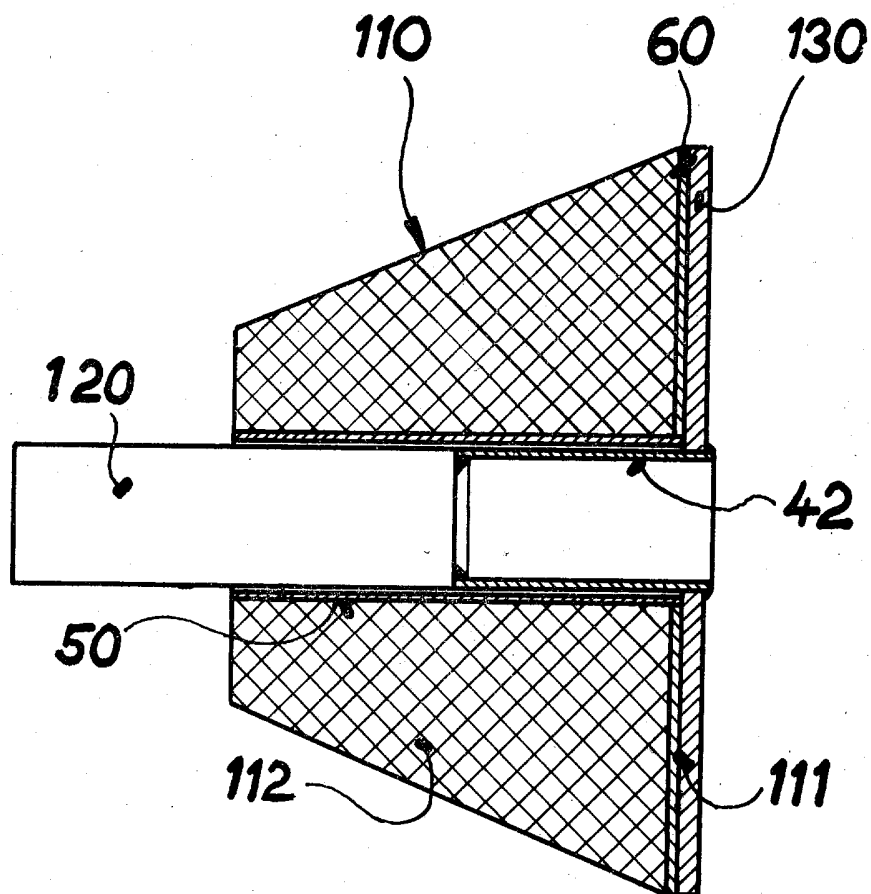
1. Elektromagnetická nadproudová spoušť, zejména spoušť pro jističe a rychlovypínače, tvořená cívkou a ferromagnetickým jádrem, vyznačená tím, že ferromagnetické jádro (20, 120) je pevně spojeno s odpalovacím kotoučkem (30, 130) z elektricky dobře vodivého materiálu, který v klidové poloze těsně doléhá k čelu (101, 111) cívky (10, 110).
2. Elektromagnetická nadproudová spoušť podle bodu 1, vyznačená tím, že plocha čela (101, 111) cívky (10, 110) přiléhající k odpalovacímu kotoučku (30, 130) je větší než plocha kteréhokoliv řezu cívkou (10, 110), vedeného v rovině so zmíněným čelem (101, 111) cívky (10, 110).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3