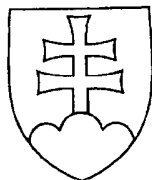


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

285827

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2006):

H01H 71/00

- (21) Číslo prihlášky: **1760-99**
(22) Dátum podania prihlášky: **19. 6. 1998**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **6. 9. 2007**
Vestník ÚPV SR č.: **9/2007**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **A 1075/97**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **20. 6. 1997**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **AT**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **14. 8. 2000**
Vestník ÚPV SR č.: **08/2000**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **9. 8. 2007**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/AT98/00154**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO98/59354**

(73) Majiteľ: **Felten & Guillaume Austria AG, Schrems, AT;**

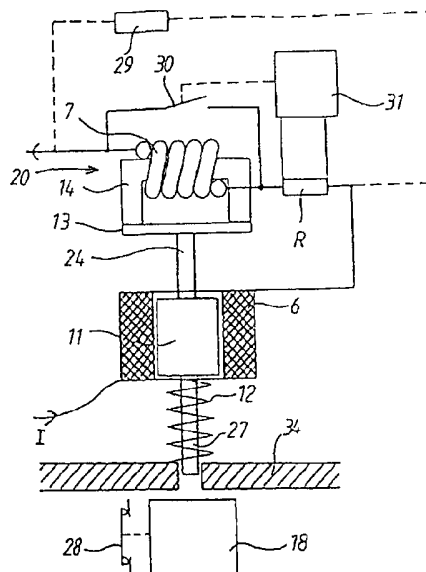
(72) Pôvodca: **Polgar Tibor, Dr., Maria Enzersdorf, AT;**
Kadan Paul, Dipl.-Ing., Wien, AT;

(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spúšťačí mechanizmus pre nadprúdové vypínacie zariadenie**

(57) Anotácia:

Spúšťačí mechanizmus pre nadprúdové vypínacie zariadenie, ako je napríklad istič vedenia, obsahuje spúšťačiu kotvu (11), ovládajúcu zámok (18) vypínača, pričom sama je ovládateľná cievkou (6), ktorou preteká monitorovaný prúd. Spúšťačia kotva (11) je vo svojej polohe pokoja pridržiavaná pružinou (12) a elektromagnetom (20), ktorého cievkou (7) preteká monitorovaný prúd, prípadne prúd priamoúmerný monitorovanému prúdu, pričom cievka (7) je spínacím kontaktom (30) zopnutelná nakrátko pri dosiahnutí intenzity prúdu, stanovenej dopredu.



Oblasť techniky

Vynález sa týka spúšťacieho mechanizmu pre nadprúdové vypínacie zariadenie, ako je napríklad istič vedenia, obsahujúci spúšťaciu kotvu ovládajúcu zámok vypínača, ktorá je ovládateľná cievkou, ktorou preteká monitorovaný prúd.

Doterajší stav techniky

Pri nadprúdových vypínaných zariadeniach sa používajú v podstate jednak tavné poistky, ktoré môžu ale byť použité len na jediné vypnutie, a jednak opätovne zopnutelné, a preto viackrát použiteľné poistné automaty. V elektrickom zariadení sa v normálnom prípade v prírodnom vedení usporiada istenie pretáženia uvedeného druhu, a to ešte predtým, ako sa toto prírodné vedenie rozdelí do väčšieho počtu vzájomne paralelne zapojených prúdových obvodov. V každom z týchto prúdových obvodov sú upravené vlastné ochranné zariadenia, ktoré sa spravidla skladajú z mechanizmov na ochranu osôb (ochranných spínačov FI alebo podobných) a z mechanizmov na ochranu zariadení (ochranných spínačov vedenia, tavných poistiek alebo podobne). Tieto prúdové obvody sa prípadne môžu ešte ďalej rozdeliť na ďalšie podprúdové obvody, istené taktiež ochrannými mechanizmami.

Pri takejto štruktúre zapojenia často dochádza k sériovému zapojeniu ochranných zariadení prírodného vedenia, prúdového obvodu a podprúdového obvodu. Ak preteká teraz v podprúdovom obvode neprípustne veľký prúd, je potrebné, aby sa vypol ochranný spínač priradený len tomuto podprúdovému obvodu a tým tento podprúdový obvod oddelil od siete, pričom všetky predradené ochranné spínače však majú zostať zopnuté, takže všetky prúdové obvody a podprúdové obvody, v ktorých nedošlo k žiadnej poruche, majú zostať pripojené k sieti. Len vtedy, ak je vzniknutý nadprúd taký veľký, že nemôže byť už odpojený ochranným spínačom podprúdového obvodu, uvedie sa do činnosti nadradený spínač. Také časovo oneskorené vypnutie predradeného spínača sa označuje ako „selektivita“.

V oblasti ochranných spínačov vedenia sa spravidla usporiadajú dva spúšťacie mechanizmy. Prvý spúšťací mechanizmus je určený na vypnutie nadprúdov, ktorých veľkosť je len nepatrne väčšia ako menovitý prúd zariadenia, a ktoré pôsobia počas dlhšej doby. Druhý spúšťací mechanizmus, takzvaný spúšťací mechanizmus pri skratovom prúde, je obvyčajne zhotovený ako cievka, ktorou preteká monitorovaný prúd, ktorá má pohyblivú kotvu spôsobujúcu vypnutie. Aby bolo možno napodobniť oneskorenie závislé od žhaviaceho príkonu, a teda od intenzity prúdu a času, vysvetlené na tavných poistkách, používajú sa tepelné bimetalové pásy, ktorými preteká monitorovaný prúd, pričom tieto bimetalové pásy sa deformujú analogicky ako tavné drôty priamo úmerne so štvorcom intenzity prúdu a času, pričom touto deformáciou je umožnené časovo oneskorené vypnutie spúšťacieho mechanizmu pri skratovom prúde.

Tieto bimetalové pásy predstavujú súčasti, ktoré jednak musia byť mechanicky presne usadené a jednak sú potrebné prídavné elektrické spojenia. Celkovo povedané, bimetalové pásy teda predstavujú značnú komplikáciu konštrukcie ochranných vypínačov, a teda aj zhoršenie ich funkčnej spoľahlivosti a ich výroby. Ďalšou nevýhodou takýchto konštrukcií je, že časovo oneskorené vypnutie spôsobené bimetalovými elementmi zostáva zachované nezávisle od veľkosti monitorovaného prúdu. Tým vznikne aj pri veľmi vysokých skratových prúdoch, ktoré musia byť

na ochranu zariadenia odpojené bez akéhokoľvek omeškania, časovo oneskorené uvedenie ochranného zariadenia do činnosti.

Úlohou vynálezu preto je zhotoviť spúšťací mechanizmus uvedeného druhu, ktorý bude vypínať selektívne a ktorý preto bude obsahovať len niekoľko málo necitlivých súčastí jednoduchšieho realizovania oproti známej spúšťacej cievke. Ďalej by mal spúšťací mechanizmus podľa vynálezu stratiť svoju selektivitu a bez oneskorenia dosiahnuť svoje uvedenie do činnosti, ak monitorovaný prúd dosiahne určitú, dopredu určenú hodnotu.

Podstata vynálezu

Uvedenú úlohu plní spúšťací mechanizmus pre nadprúdové vypínacie zariadenie, ako napríklad istič vedenia, obsahujúci spúšťaciu kotvu ovládajúcu zámok vypínača, ktorá je ovládateľná cievkou, ktorou preteká monitorovaný prúd, podľa vynálezu, podstatou ktorého je, že spúšťacia kotva je v svojej polohe pokoja pridržiavaná pružinou a elektromagnetom, ktorého cievkou preteká monitorovaný prúd, prípadne prúd priamo úmerný k monitorovanému prúdu, pričom táto cievka je spínacím kontaktom zopnutelná nákrátko pri dosiahnutí dopredu stanovenej intenzity prúdu.

Uvedenie spúšťacej kotvy do činnosti je preto vzhľadom na tieto jednoduché konštrukčné opatrenia oneskorené len do tej doby, pokiaľ sila vyvozená cievkou a pôsobiaca na spúšťaciu kotvu neprevýši pridržiavaciu silu elektromagnetu. Selektivita sa navyše automaticky prispôsobí momentálnej intenzite monitorovaného prúdu, ale spojením nákrátko, ktoré má za následok okamžité zrušenie magnetického pridržiavania, sa náhle zruší.

Podľa ďalšej výhodnej realizácie vynálezu môžu byť vinutia vonkajšej vrstvy cievky časti bez izolačného materiálu, pričom je upravený elektricky vodivý mostík, ktorý sa pri dosiahnutí dopredu stanovenej intenzity prúdu uvedie do kontaktu s týmito časťami. Tým je možné usporiť skratový kontakt zapojený paralelne proti cievke, ktorý by musel byť dimenzovaný ako relatívne veľký vzhľadom na očakávané vysoké prúdy.

V tejto súvislosti možno podľa ďalšej realizácie zhotoviť cievku tak, že bude obsahovať len jednu vrstvu vinutia, pričom všetky závitov tejto vrstvy nie sú vybavené izolačným materiálom. Toto realizovanie umožňuje, aby každý závit cievky bol zopnutelný nákrátko, čím sa zaručí zvlášť rýchle zrušenie magnetického poľa.

Podľa ďalšieho zvlášť výhodného realizovania vynálezu je elektricky vodivý mostík upevnený na skratovacej kotve, ktorá je pôsobením elektromagnetu premiestniteľná z polohy pokoja do polohy spôsobujúcej kontakt mostíka s časťami závitov nevybavených izolačným materiálom, pričom táto skratovacia kotva je pridržiavaná v svojej polohe pokoja dopredu stanovenou pridržiavacou silou.

Preto musí byť navyše už k existujúcemu elektromagnetu upravená len jedna kontaktná súčasť, totiž skratovacia kotva. Tým je umožnená zvlášť kompaktná a funkčne spoľahlivá konštrukcia. Vhodným dimenzovaním pridržiavacej sily skratovacej kotvy je možné veľmi jednoducho nastaviť hodnotu, pri ktorej dôjde ku skratovaniu cievky.

V tejto súvislosti sa môže použiť ďalšia realizácia podľa vynálezu, ktorá spočíva v tom, že pridržiavacia sila, pridržiavajúca skratovaciu kotvu v jej polohe pokoja, môže byť vyvozená pružnou súčasťou spojenou so skratovacou kotvou a s telesom spúšťacieho mechanizmu. Také časti majú len malé rozmery, takže celková veľkosť konštrukcie spúš-

ťacieho mechanizmu podľa vynálezu sa zväčší len nepodstatne.

Zvlášť výhodné pritom môže byť, ak je pružná súčasť tvorená vinutou pružinou, výhodne tlačnou pružinou, pretože také časti môžu byť vyrobené veľmi jednoducho so silou potrebnou na toto použitie.

Podľa ďalšieho zvlášť výhodného realizovania spúšťacieho mechanizmu podľa vynálezu môže byť spúšťacia kotva ovládaná nepriamo magnetickou kotvou, pohyblivou priamo cievkou, pričom táto magnetická kotva je so spúšťacou kotvou spojená výhodne aspoň pomocou jedného pružného väzobného člena, prípadne jednej alebo viacerých pomocných kotví.

Touto pružnou väzbou sa môže magnetická kotva pohybovať tiež už pred dosiahnutím pridržiavacej sily, pričom týmto pohybom sa plynulo tvorí sila pôsobiaca na spúšťaciu kotvu cez väzobný člen. Toto realizovanie je výhodné predovšetkým pri nadprúdoch s dlhou dobou vzrastu, pretože magnetická kotva tu pri dosiahnutí spínacej prahovej hodnoty už urazila veľkú časť svojej dráhy, no pri tuhej väzbe, respektíve pri priamom pôsobení cievky na spúšťaciu kotvu, by sa spúšťacia kotva pri dosiahnutí spínacej prahovej hodnoty najskôr uvoľnila a musela by prejsť celú dráhu až ku zámku vypínača.

Podľa ďalšieho zhotovenia tejto výhodnej realizácie vynálezu môže byť aspoň jeden väzobný člen tvorený vinutou pružinou. Také väzobné členy vyžadujú málo miesta, no majú súčasne dobrú pružnosť, ktorá zostáva relatívne konštantná počas dlhej doby.

Zvlášť výhodné môže byť, keď je magnetická kotva usporiadaná aspoň sčasti vnútri cievky. Touto realizáciou je magnetická kotva pohyblivá presne predvídateľným spôsobom pôsobením magnetickej sily monitorovaného prúdu.

Pritom môže byť ďalej výhodné, ak je spúšťacia kotva usporiadaná vnútri cievky, pričom táto spúšťacia kotva je zhotovená z nemagnetickeho materiálu. Tým vznikne ďalšia možnosť zmenšenia celkovej veľkosti spúšťacieho mechanizmu.

Podľa ďalšieho výhodného realizovania môže byť spúšťacia kotva vybavená nadstavcom, usporiadaným výhodne rovnobežne s pozdĺžnou osou cievky a prechádzajúcim magnetickou kotvou, pričom na tomto nadstavci je upevnená súčasť z magnetickeho materiálu, ktorá je pridržiavaná elektromagnetom. Tým sa umožní ďalšie geometrické zmenšenie spúšťacieho mechanizmu podľa vynálezu, ktoré je, bez ohľadu na elektromagnet pridržiavajúci spúšťaciu kotvu, závislé len od veľkosti cievky, mimo ktorej neexistujú žiadne pohyblivé súčasti.

Ďalšia výhodná realizácia vynálezu spočíva v tom, že elektromagnet má jarmo v tvare písmena H, ktorého priečne rebro nesie cievku a ktorého prvý pár ramien pôsobí cez súčasť na spúšťaciu kotvu a ktorého druhý pár ramien pôsobí na skratovaciu kotvu. Tým sa dosiahne zvlášť jednoducho zhotoviteľná konštrukcia elektromagnetu, ktorá však aj napriek tomu celkovo plní požiadavky na ňu kladené.

Podľa ďalšieho výhodného realizovania vynálezu je elektromagnet svojou pozdĺžnou osou usporiadaný kolmo na pozdĺžnu os spúšťacej kotvy. Tým je možno dĺžku celého spúšťacieho mechanizmu skrátiť.

Podľa ďalšieho výhodného realizovania vynálezu je skratovacia kotva zhotovená z lamiel. V takto zhotovenej skratovacej kotve dochádza k viditeľne menším stratám spôsobeným premagnetizovaním a vírivými prúdmi, čím sa pohyb skratovacej kotvy zrýchli, takže v konečnom efekte možno dosiahnuť skrátenie doby uvedenia spúšťacieho mechanizmu do činnosti.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude ďalej vysvetlený na príkladoch realizácie podľa priložených výkresov, na ktorých

obr. 1a, 1b znázorňujú schematicky v náryse dve možnosti realizácie spúšťacieho mechanizmu podľa vynálezu,

obr. 2a, 2b v pôdoryse výhodnú realizáciu pridržiavacieho magnetu s dvoma rôznymi druhmi tvorenia pridržiavacej sily,

obr. 3 v axonometrickom pohľade realizácie pridržiavacieho magnetu alternatívu na realizáciu podľa obr. 2a, 2b,

obr. 4 schematicky v náryse zvlášť výhodnú realizáciu spúšťacieho mechanizmu podľa vynálezu a

obr. 5 v pozdĺžnom reze istič vedenia vybavený spúšťacím mechanizmom podľa vynálezu.

Príklady realizácie vynálezu

Spúšťací mechanizmus pre nadprúdové vypínacie zariadenie, napríklad istič vedenia, znázornené na obr. 1a a 1b, obsahuje spúšťaciu kotvu 11, ktorá môže ovládať prostredníctvom nadstavca v tvare kolíka 27 zámok 18 vypínača. Tento zámok 18 vypínača je v činnom spojení s jedným alebo niekoľkými pohyblivými kontaktmi 28, vedúcimi monitorovaný prúd a otvára tieto kontakty 28 pri ovládaní prostredníctvom kolíka 27. Spúšťacia kotva 11 je usporiadaná vnútri cievky 6, ktorou preteká monitorovaný prúd a môže sa prostredníctvom magnetickeho poľa tvoreného cievkou 6 pohybovať v smere k zámku 18 vypínača, ako je symbolicky naznačené šípkou 110, pretože je zhotovená z magnetickeho materiálu. Spätné prestavenie spúšťacej kotvy 11 do jej polohy pokoja, ako je naznačené šípkou 120, sa robí pružinou 12, ktorej prvý koniec sa opiera o pevný diel 34, naznačený len symbolicky a ktorej druhý koniec sa opiera o samotnú spúšťaciu kotvu 11.

Spúšťacia kotva 11 je v svojej polohe pokoja, v ktorej je kolík 27 oddialený od zámku 18 vypínača, pridržiavaná elektromagnetom 20. Tento elektromagnet 20 má jarmo 14 nesúce cievku 7, pričom cievkou 7 preteká monitorovaný prúd. To sa dosiahne sériovým zapojením oboch cievok 6 a 7 znázorneným plnými čiarami. Spúšťacia kotva 11 je vybavená nadstavcom 24, na konci ktorého je upevnená súčasť 13 z magnetickeho materiálu. Táto súčasť 13 tvorí s jarmom 14 elektromagnetu 20 magnetický obvod, ktorým sa dosiahne vysvetlené pridržiavanie spúšťacej kotvy v jej polohe pokoja.

Účelom pridržiavania spúšťacej kotvy 11 v jej polohe pokoja je tým dosiahnuteľné oneskorenie pri spustení. Spustenie môže totiž nastať len vtedy, ak je sila pôsobiaca cievkou 6 na spúšťaciu kotvu 11 väčšia ako výslednica pružnosti 12 a pridržiavacej sily elektromagnetu 20. Tým, že elektromagnet 20 je sám vybudený monitorovaným prúdom, sa oneskorenie spustenia, označované tiež ako selektivita, nastáva automaticky v závislosti od aktuálnej intenzity prúdu, a to tak, že veľká intenzita prúdu znamená veľkú selektivitu.

Na dosiahnutie tejto vlastnosti prispôbovania selektivity nemusí samozrejme monitorovaný prúd pretekať cievkou 7, takže postačí, ak cievkou 7 preteká prúd, ktorý je priamo úmerný k monitorovanému prúdu. Taký prúd je možno vytvoriť napríklad tým, že časť monitorovaného prúdu je vedená cez paralelný odpor 29, zapojený paralelne k cievke 7, ako je čiarkovane znázornené na obr. 1a. Táto realizácia má zmysel vtedy, ak je elektromagnet 20 zhotovený konštrukčne tak, že na uskutočnenie opísanej selekti-

vity postačí len časť monitorovaného prúdu a úplný prúd by mohol spôsobiť príliš intenzívne pridržiavanie spúšťacej kotvy 11 v jej polohe pokoja. Zmenou paralelného odporu 29 je možné zvlášť jednoduchým spôsobom ovplyvňovať selektivitú.

Aj keď táto realizácia znamená relatívne väčšiu zložitosť, je v zmysle vynálezu taktiež možné, aby cievkou 7 prechádzal prúd oddelený galvanicky od monitorovaného prúdu, no priamo úmerný k tomuto monitorovanému prúdu.

Pri zvlášť veľkých intenzitách prúdu už nie je žiaduce časovo oneskorené vypnutie a v záujme ďalej zapojeného spotrebiča by sa také obzvlášť vysoké prúdy mali vypnúť čo v najkratšom čase. Preto je potrebné odstrániť oneskorenie spôsobené elektromagnetom 20 pri vzniku takých vysokých prúdov, čo sa podľa vynálezu dosiahne krátkym spojením cievky 7.

Uskutočnenie tohto krátkeho spojenia je možno zrealizovať rôznymi spôsobmi. Na obr. 1 je preto usporiadaný spínací kontakt 30, zapojený paralelne k cievke 7. Vedľa neho je usporiadaný ovládací obvod 31, ktorý zisťuje aktuálnu intenzitu prúdu, čo je podľa obr. 1a urobené meraním poklesu napätia vyvolaného monitorovaným prúdom na bočniku R. Pri dosiahnutí maximálne prípustnej intenzity prúdu zopne ovládací obvod 31 spínací kontakt 30, čím sa náhle zruší magnetické pole prechádzajúce súčasťou 13 a jarmom 14. Tým sa spúšťacia kotva 11 uvoľní a ihneď môže ovládať zámok 18 vypínača.

Realizácia podľa obr. 1b zodpovedá v podstate realizácii podľa obr. 1a, no krátke spojenie cievky 7 je tu zhotovené iným spôsobom.

Na zhotovenie cievky 7 je potrebné dodržať, aby cievka 7 bola v znázornených realizáciách vybavená len jednou vrstvou vinutia. To síce predstavuje výhodnú možnosť realizácie, no v žiadnom prípade nejde o obmedzenie, lebo cievka 7 môže mať ľubovoľný počet vrstiev vinutia.

Podľa obr. 1b majú všetky vinutia jedinej vrstvy vinutia cievky 7 časti 71 bez izolačného materiálu. Vedľa je usporiadaný elektricky vodivý mostík 17, ktorý pri dosiahnutí dopredu stanovenej intenzity prúdu môže byť uvedený do kontaktu s týmito časťami 71.

Na pohyb mostíka 17 v smere šípky 170, potrebný na tento účel je upravený ďalší elektromagnet, skladajúci sa z kotvy 32, spojenej s mostíkom 17 a z cievky 33, pôsobiacej na tú kotvu 32. Tento elektromagnet sa vybudzuje analogicky s realizáciou podľa obr. 1a ovládacím obvodom 31 opísaným spôsobom. Oba dosiaľ opísané varianty realizácie majú tú nevýhodu, že je potrebný ovládací obvod 31 s príslušnými zariadeniami na meranie prúdu.

Na rozdiel od toho nepotrebnú zhotovenia podľa obr. 2a a 2b na pohyb mostíka 17 magnetické pole, už aj tak existujúce a tvorené samotnou cievkou 7 a predstavujúcou tiež mieru intenzity monitorovaného prúdu. Tento mostík 17 je preto upevnený na skratovacej kotve 15, pričom táto skratovacia kotva 15 je pridržiavaná vo svojej polohe pokoja dopredu stanovenou pridržiavacou silou a je premiestniteľná elektromagnetom 20 z tejto polohy pokoja do polohy, v ktorej sa mostík 17 nachádza v kontakte s časťami 71 bez izolačného materiálu.

Fixovanie alebo pridržiavanie skratovacej kotvy 15 v polohe pokoja je potrebné na to, aby pri nízkych intenzitách prúdu bolo zachované oneskorenie spustenia tvorené elektromagnetom. Pridržiavacia sila skratovacej kotvy 15 je dimenzovaná tak, aby pri dosiahnutí intenzity prúdu, od ktorej má dôjsť k neoneskorenému spusteniu, prevýšila magnetickú silu vytvorenú vo vzduchovej medzere 19 a pôsobiacu na skratováciu kotvu 15. Tým sa skratovacia kotva

15 uvoľní, potom sa cievka 7 spojí nakrátko a zrealizuje sa spustenie.

Pridržiavacia sila, ktorá pridržiava skratováciu kotvu 15 v jej polohe pokoja, môže byť vytvorená ľubovoľným spôsobom, napríklad trecími silami alebo podobne tvorenými súčasťami dotýkajúcimi sa skratovacej kotvy 15. Podľa zvlášť výhodného príkladného zhotovenia, znázorneného na obr. 2a, je preto upravený pružný diel 16, ktorý je tvorený vinutou pružinou, zhotovenou z hľadiska funkcie ako tlačná pružina. Táto pružina je usporiadaná medzi pevným dielom 21 a pozdĺžnym nadstavcom 151 skratovacej kotvy 15.

Na obr. 2b je znázornená realizácia, ktorá z hľadiska funkcie zodpovedá realizácii podľa obr. 2a, pričom v tejto realizácii slúži ako pružný diel 16 ťažná pružina upevnená na skratovacej kotve 15 a na pevnom diele 21. Spojenie mostíka 17 so skratovacou kotvou 15 je pritom urobené prostredníctvom kontaktnej pružiny 35.

Na obr. 2a a 2b je ďalej možno jasne rozoznať výhodnú konštrukčnú realizáciu elektromagnetu 20. Jeho jarmo 14 má tvar písmena H, ktorého priečne rebro 140 nesie cievku 7, ktorej pár prvých ramien 141, 142 pôsobí cez súčasť 13 a spúšťaciu kotvu 11, a ktorého pár druhých ramien 143 a 144 pôsobí na skratováciu kotvu 15.

Na obr. 3 je znázornená ďalšia realizácia elektromagnetu 20. Pár prvých ramien 141, 142 je pritom usporiadané kolmo na pár druhých ramien 143, 144. Toto usporiadanie pod pravým uhlom nie je opäť nijako obmedzujúce, lebo zvolený uhol medzi párami ramien 141, 142, 143, 144 je z hľadiska elektrotechnickej funkcie nepodstatný a môže mať preto podľa potreby a podľa konštrukčných požiadaviek ľubovoľnú hodnotu.

Na obr. 4 je znázornená ďalšia realizácia pozmenená oproti realizácii podľa obr. 1a. Zvláštnosťou tejto realizácie je, že spúšťacia kotva 11 nie je ovládaná priamo cievkou 6, ale je tu usporiadaná ďalšia kotva, ktorá bude v nasledujúcom texte označovaná ako magnetická kotva 10. Táto magnetická kotva 10 je ovládaná cievkou 6, priamej v smere šípky 100 a je v spojení so spúšťacou kotvou 11 cez pružný väzobný člen 22, tvorený vinutou pružinou. Spúšťacia kotva 11 sa preto pohybuje pôsobením cievky 6 len nepriamo v smere šípky 110. Toto nepriame spojenie môže byť samozrejme ľubovoľne rozšírené tým, že medzi magnetickou kotvou 10 a spúšťacou kotvou 11 sa usporiadajú neznázornené pomocné kotvy so zodpovedajúcimi ďalšími pružnými väzobnými členmi.

Na pridržiavanie spúšťacej kotvy 11 je spúšťacia kotva 11 analogicky k realizovaniu podľa obr. 1a, 1b, vybavená nadstavcom 24, nesúcim magnetickú súčasť 13, ktorý prechádza zodpovedajúcim otvorom magnetickej kotvy 10 a je usporiadaný približne rovnobežne s pozdĺžnou osou cievky 6.

Spustenie takého usporiadania môže byť rozdelené do dvoch fáz, ktoré teraz budú opísané. V prvej fáze spustenia, nasledujúcej bezprostredne po vzniku nadprúdu, vytvorí nadprúd prostredníctvom cievky 6 magnetické pole priamo úmerné intenzite prúdu, ktoré spôsobí pohyb magnetickej kotvy 10 v smere k spúšťacej kotve 11. Tento pohyb sa pružným väzobným členom 22 preniesie na spúšťaciu kotvu 11, ktorá však najskôr zostane vo svojej polohe pokoja, čo je spôsobené pridržiavacou silou, ktorou na ňu pôsobí elektromagnet 20. Pri ďalšom pokračujúcom vychýlení magnetickej kotvy 10 sa väzobný člen 22 stále viac stláča, čím klesá pridržiavacia sila pôsobiaca na spúšťaciu kotvu 11. V tejto fáze spustenia predstavujú magnetická kotva 10 a väzobný člen 22 kmitajúci systém, ktorý je vybudovaný magneticou silou vytvorenou nadprúdom. Čas, ktorý magnetická

kotva 10 potrebuje, aby väzobný člen 22 stlačila do tej miery, že je pridržiavacia sila prekročená a spúšťacia kotva 11 sa vychýli zo svojej polohy pokoja, vznikne časové spozdenie, to znamená selektívita spúšťacieho mechanizmu podľa vynálezu.

Ak sila vytvorená nadprúdom prevyší pridržiavaciu silu, dôjde k druhej fáze spustenia. Spúšťacia kotva 11 sa pritom náhle skokom začne pohybovať, čím je ovládaný zámok 18 vypínača a následkom toho sa kontakty 28 rozpoja. V tejto fáze spustenia predstavujú teraz navzájom spriahnuté hmoty magnetickej kotvy 10 a spúšťacej kotvy 11 v spolupráci s vratnou pružinou 12 kmitajúci systém. Tento kmitajúci systém pracuje ako známy magnetický spúšťací mechanizmus, tvorený len cievkou a kotvou, pričom budiaca sila vznikne z výslednice sily spôsobenej prúdom a pridržiavacou silou.

Spustenie sa, celkovo povedané, teda nevyvolá kotvou ovládanou priamo nadprúdom, ale sa zrealizuje nepriamo pohybom magnetickej kotvy 10 spojennej prostredníctvom pružného väzobného člena 22 so spúšťacou kotvou 11 a pohybovanej nepriamo cievkou 6.

Časové spozdenie sa vytvorí v podstate v prvej fáze spustenia. Je určené mechanickými vlastnosťami kmitajúceho systému, hmotou magnetickej kotvy 10, pružnosti väzobného člena 22 a zdvihom magnetickej kotvy 10 a silou vyvolanou prúdom. Sila vyvolaná prúdom je priamo úmerná intenzite prúdu a v dôsledku toho taktiež aj pohyb magnetickej kotvy 10. Preto je tiež spozdenie priamo úmerné štvorcu intenzity prúdu, rovnako ako pri známych elektrotepelných oneskorovacích zariadeniach, uvedených v úvode.

Na obr. 5 je v pozdĺžnom reze znázornený istič vedenia vybavený spúšťacím zariadením podľa vynálezu, a to v zopnutom stave. Dráha prúdu vedie od prvej svorky 1a cez bimetal 2 a cez ohybný spleť vodič 3 ku kontaktnému mostíku 4, odtiaľ cez pohyblivý kontakt 28 a pevný kontakt 36 k nosiču 5 tohto pevného kontaktu 36, ďalej cez cievku 6 k cievke 7 a odtiaľ ku druhej svorky 1b.

Spúšťací mechanizmus podľa vynálezu je principiálne zhotovený podľa obr. 2a.

Konstruktívne detaily, ktoré slúžia za spomenutie a ktoré prispievajú ku zmenšeniu celkovej konštrukčnej veľkosti sú:

Magnetická kotva 10 rovnako ako spúšťacia kotva 11 sú usporiadané v stave pokoja čiastočne vnútri cievky 6. Aby sa spúšťacia kotva 11 v tomto usporiadaní nepohybovala účinkom magnetickej poľa cievky 6, je potrebné, aby bola vyrobená z nemagnetickeho materiálu, napríklad z plastu.

Magnetická kotva 10 je zhotovená ako rúrkový diel uzavretý na jednej strane a vnútri jej dutiny je aspoň čiastočne umiestnená spúšťacia kotva 11. V znázornenom príklade realizácie nie je medzi magneticou kotvou 10 a spúšťacou kotvou 11 usporiadaný žiaden pružný väzobný člen 22, pričom uzavretý koniec rúrkového dielu dosadá priamo na spúšťaciu kotvu 11. Ak má byť v tejto realizácii usporiadaný väzobný člen 22, bude usporiadaný výhodne taktiež v dutine magnetickej kotvy 10.

Rovnako ako v realizácii podľa obr. 4, prechádza nadstavec 24 spúšťacej kotvy 11 magneticou kotvou 10 a opäť nesie súčasť 13 z magnetickeho materiálu, ktorá v spolupráci s elektromagnetom 20 spôsobuje pridržiavanie spúšťacej kotvy 11 v jej polohe pokoja.

Elektromagnet 20 má jarmo 14 v tvare písmena H a jeho pozdĺžna os 25 je usporiadaná kolmo na pozdĺžnu os 26 spúšťacej kotvy 11. Tým je možné celkovú konštrukčnú výšku ističa vedenia podstatným spôsobom zmenšiť, no v

zmysle vynálezu je taktiež možné usporiadať elektromagnet 20 pod akýmkoľvek uhlom proti pozdĺžnej osi 26 spúšťacej kotvy 11.

Skratovacia kotva 15 je výhodne zrealizovaná z lamiel na zmenšenie strát spôsobených premagnetizáciou a vírivými prúdmi a tým na zaručenie zvlášť rýchleho pohybu skratovacej kotvy 15.

Zámok 18 vypínača je obvyklý a známej realizácie. Tak bimetal 2, ako i kolík 27 je zhotovený na spúšťacej kotve 11, pôsobí na kontaktný mostík 4. Tento kontaktný mostík 4 je pružne predpätý, takže nepatrne vychýlenie spôsobené oboma spúšťacími mechanizmami sa zosilní do úplného vychýlenia do polohy vypnuté.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spúšťací mechanizmus pre nadprúdové vypínacie zariadenie, ako je napríklad istič vedenia, obsahujúci spúšťaciu kotvu (11), ovládajúcu zámok (18) vypínača, ktorá je ovládateľná cievkou (6), ktorou preteká monitorovaný prúd, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že spúšťacia kotva (11) je vo svojej polohe pokoja pridržiavaná pružinou (12) a elektromagnetom (20), ktorého cievkou (7) preteká monitorovaný prúd, prípadne prúd priamo úmerný k monitorovanému prúdu, pričom cievka (7) je spínacím kontaktom (30) zopnutelná nakrátko pri dosiahnutí dopredu stanovenej intenzity prúdu.

2. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vinutie vonkajšej vrstvy vinutia cievky (7) majú časti (71) bez izolačného materiálu, pričom je upravený elektricky vodivý mostík (17), ktorý pri dosiahnutí napred stanovenej intenzity prúdu je uvedený do kontaktu s týmito časťami (71).

3. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že cievka (7) má len jednu vrstvu vinutia, pričom všetky vinutia tejto vrstvy vinutia majú časti (71) bez izolačného materiálu.

4. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že elektricky vodivý mostík (17) je upevnený na skratovacej kotve (15), ktorá je elektromagnetom (20) pohyblivá z polohy pokoja do polohy, v ktorej je mostík (17) v kontakte s časťami (71) bez izolačného materiálu, pričom táto skratovacia kotva (15) je pridržiavaná vo svojej polohe pokoja napred stanovenou pridržiavacou silou.

5. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že pridržiavacia sila pridržiavajúca skratovaciu kotvu (15) v polohe pokoja je vytvorená pružným dielom (16) spojeným so skratovacou kotvou (15) a s pevným dielom (21) spúšťacieho mechanizmu.

6. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že pružný diel (16) je vytvorený vinutou pružinou, predovšetkým tlačnou pružinou.

7. Spúšťací mechanizmus podľa jedného z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že spúšťacia kotva (11) je ovládateľná magneticou kotvou (10), ktorá je nepriamo ovládateľná cievkou (6), a ktorá je spojená so spúšťacou kotvou (11) predovšetkým prostredníctvom aspoň jedného pružného väzbového člena (22) a prípadne jednej alebo niekoľkých pomocných kotiev.

8. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že aspoň jeden pružný väzbový člen (22) je vytvorený vinutou pružinou.

9. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 7 alebo 8, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že magnetická kotva (10) je usporiadaná aspoň sčasti vnútri cievky (6).

10. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 9, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že spúšťacia kotva (11) je tiež usporiadaná vnútri cievky (6), pričom spúšťacia kotva (11) je uskutočnená z nemagnetického materiálu.

11. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 10, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že magnetická kotva (10) je vytvorená ako rúrkový diel uzavretý na jednej strane, pričom spúšťacia kotva (11) a aspoň jeden väzbový člen (22) sú usporiadané aspoň sčasti vnútri dutiny vytvorenej v magnetickej kotve (10).

12. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 9, 10 alebo 11, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že spúšťacia kotva (11) je vybavená nadstavcom (24), usporiadaným predovšetkým rovnobežne s pozdĺžnou osou cievky (6) a prechádzajúcim magneticou kotvou (10), pričom na tomto nadstavci (24) je upevnená súčasť (13) z magnetického materiálu, ktorá je pridržiovaná elektromagnetom (20).

13. Spúšťací mechanizmus podľa jedného z nárokov 4 až 12, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že elektromagnet (20) má jarmo (14) v tvare písmena H, ktorého priečne rebro (140) nesie cievku (7), ktorého pár prvých ramien (141, 142) pôsobí cez súčasť (13) na spúšťaciu kotvu (11), a ktorého pár druhých ramien (143, 144) pôsobí na skratovacu kotvu (15).

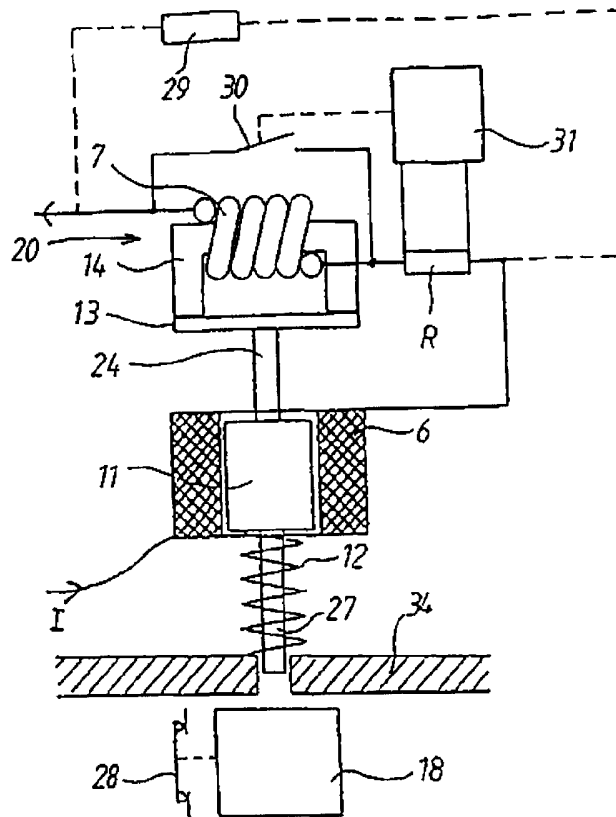
14. Spúšťací mechanizmus podľa nároku 13, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že pozdĺžna os (25) elektromagnetu (20) je usporiadaná kolmo na pozdĺžnu os (26) spúšťacej kotvy.

15. Spúšťací mechanizmus podľa jedného z nárokov 4 až 14, **v y z n a ě u j ů c i s a t ý m**, že skratovacia kotva (15) je uskutočnená z lamiel.

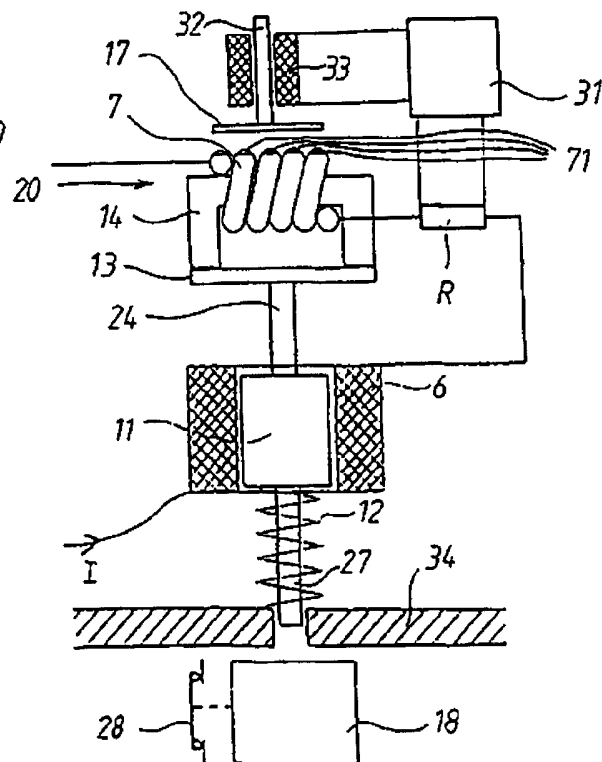
4 výkresy

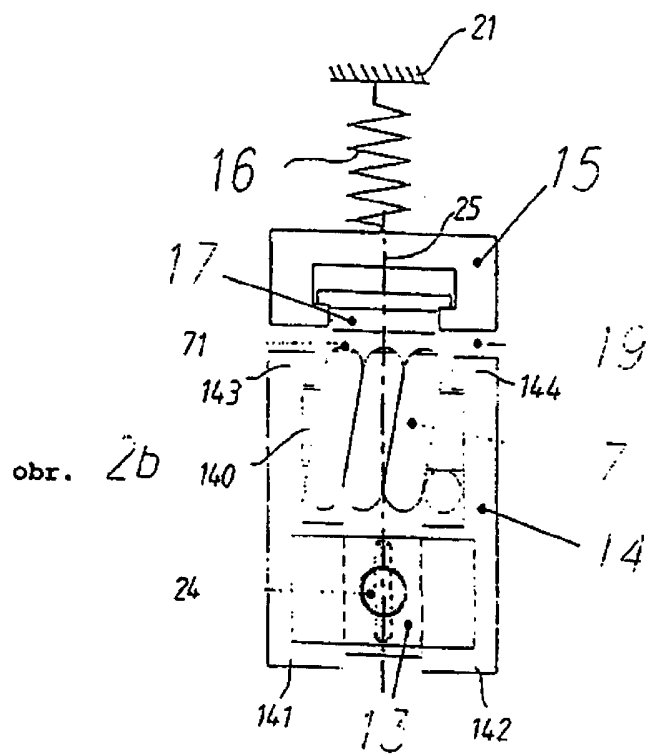
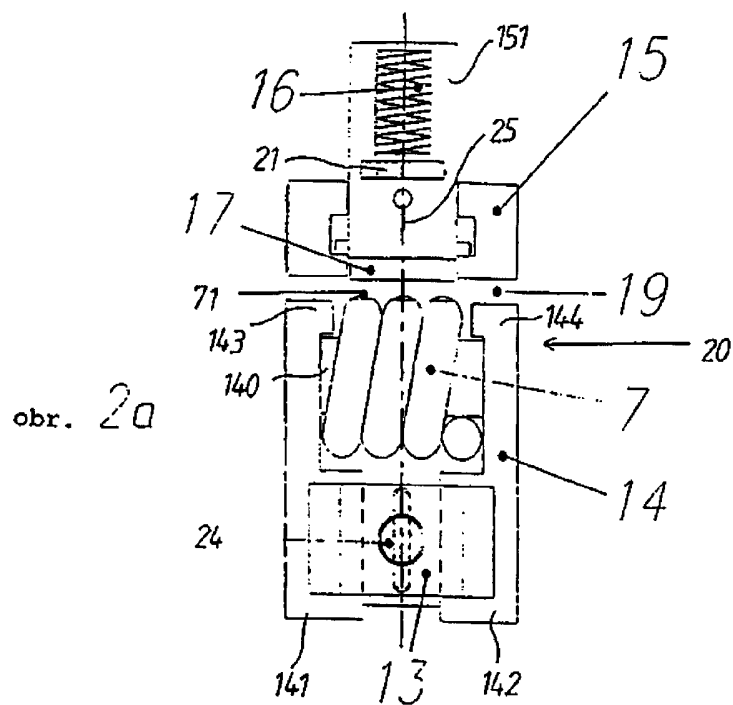
1/4

obr. 1a

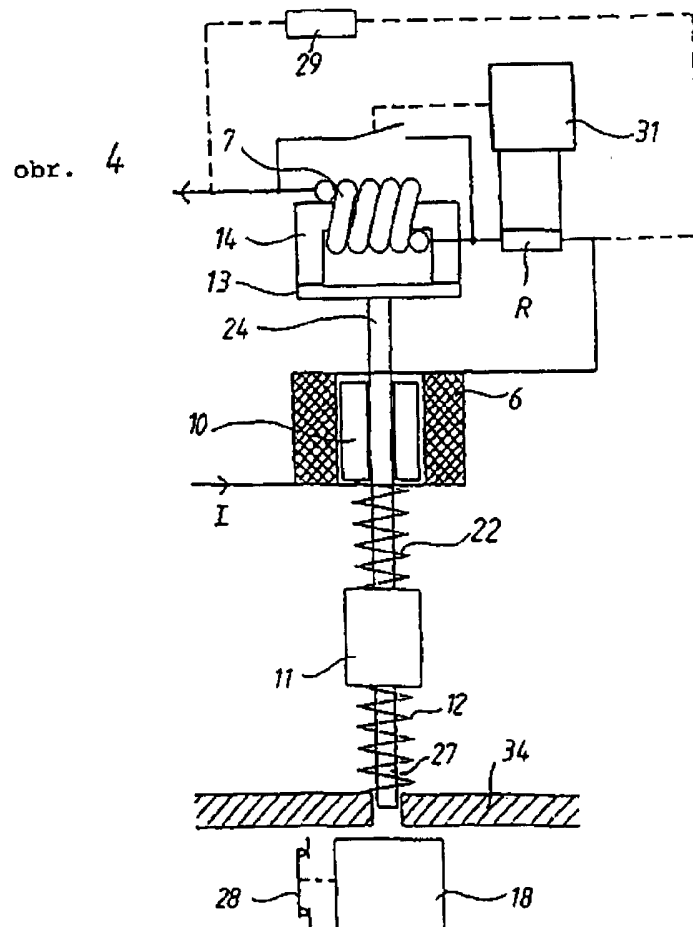
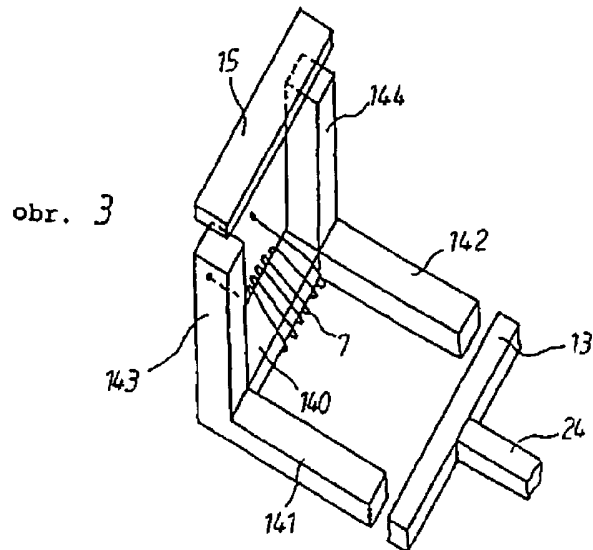


obr. 1b

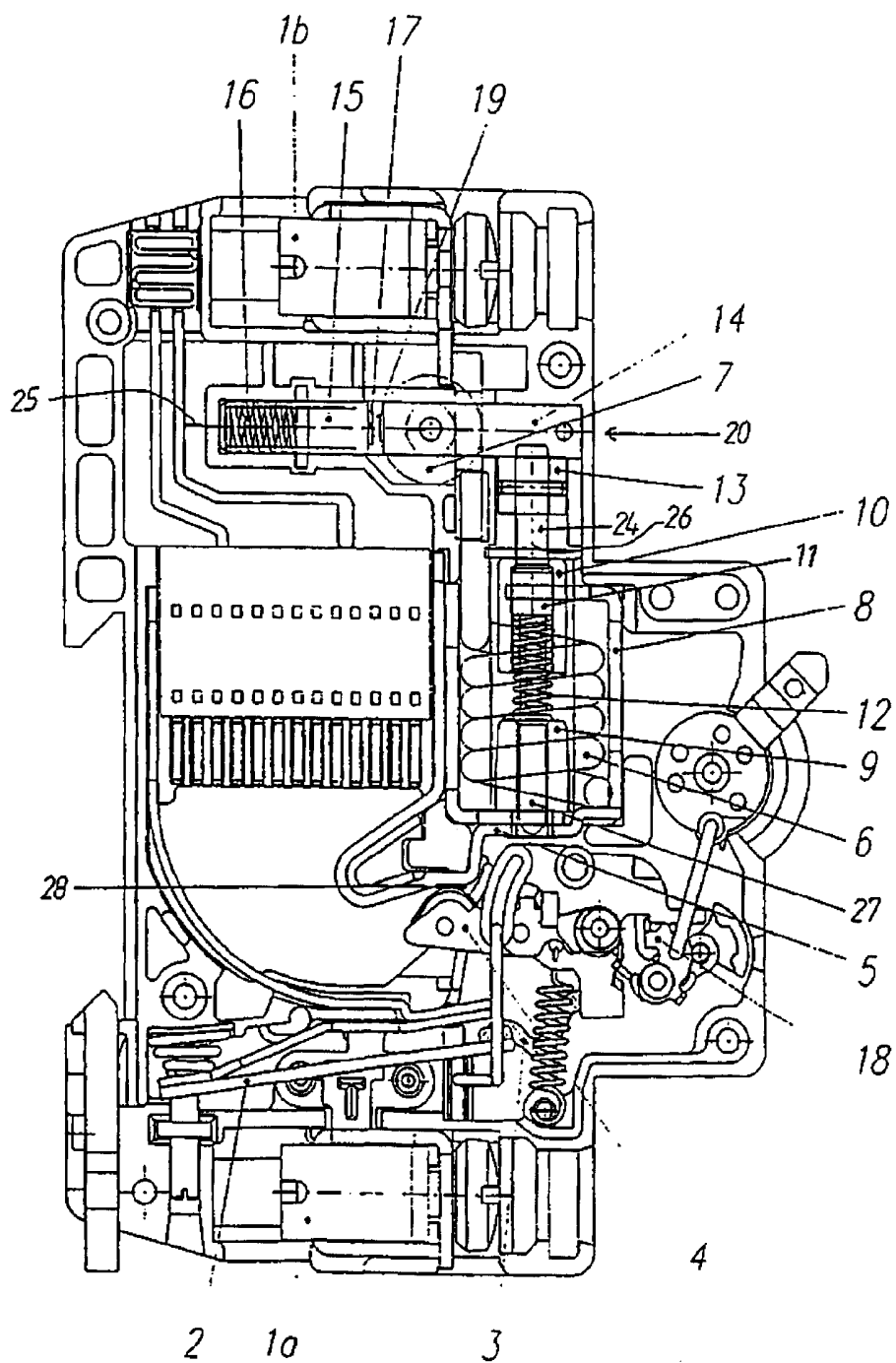




3/4



4/4



obr. 5

Koniec dokumentu