



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU 215 637

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 18 04 80  
(21) PV 2751-80

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H 01 F 13/00

(40) Zveřejněno 29 05 81  
(45) Vydáno 15 10 84

(75)

Autor vynálezu MALÝ PŘEMYSL ing.,  
KROUŽELKA MILAN, PRAHA

(54) Způsob vytváření magnetických vlastností permanentních magnetů v elektromagnetickém zařízení

Vynález se týká vytváření magnetických vlastností permanentních magnetů při seřizování elektromagnetických zařízení a přístrojů s permanentními magnety, např. relé měřící přístroje apod. V příkladném provedení obsahuje relé kotvu a jádro s pólovými nástavci a s cívkami a permanentní magnety jsou opatřeny svým magnetickým vinutím. Nejprve se do magnetizačního vinutí zavedou stejnosměrné elektrické impulsy jedné polarity až do úplného zmagnetizování permanentních magnetů, načež se do cívek přivede vstupní elektrický signál a změří se výchylka kotvy od její rovnovážné polohy, která je větší než předepsaná. Pak se do magnetizačního vinutí přivádějí pro demagnetování permanentních magnetů stejnosměrné elektrické impulsy opačné polarity a jejich velikost se plynule zvětšuje až do dosažení předepsané výchylky kotvy. Podle vynálezu se dosáhne magnetizace permanentních magnetů po jejich montáži a nastavení jmenovité výchylky kotvy s větší přesností a eliminují se případné výrobní nepřesnosti funkčních částí.

Předložený vynález řeší způsob vytváření magnetických vlastností permanentních magnetů v elektromagnetickém polarizovaném relé. Elektromagnetické zařízení obsahuje vedle permanentních magnetů ještě kotvu a jádro s pólovými nástavci a cívkami. Přitom jsou permanentní magnety opatřeny svým magnetizačním vinutím. Je známo, že se permanentní magnety pro elektromagnetická zařízení doposud magnetují před zabudováním do elektromagnetických zařízení obvykle již u výrobců permanentních magnetů, kteří zpravidla zmagnetují na co nejvyšší hodnotu. Výrobce elektromagnetických zařízení potom do elektromagnetických zařízení používá takto zmagnetizované permanentní magnety, které před jejich zabudováním do elektromagnetických zařízení odmagnetovává velmi pracně a obtížně na požadované hodnoty podle specifického použití v elektromagnetickém zařízení. Přitom se při tomto postupu velmi špatně stanovují i měří magnetomotorické síly permanentních magnetů pro daná elektromagnetická zařízení a i při optimálních podmínkách pro jejich stanovení a měření není zaručeno, že v konkrétním výrobku elektromagnetického zařízení, jehož součásti jsou vyrobeny a smontovány v přesnosti s určitou tolerancí, budou pro toto konkrétní zařízení vyhovovat vybrané permanentní magnety. V případech a těch je ve výrobě elektromagnetických zařízení většina, že se po smontování konkrétního elektromagnetického zařízení ukáže, že vybrané permanentní magnety pro toto konkrétní elektromagnetické zařízení mají buď větší, nebo menší magnetomotorickou sílu, než je předepsáno, což se projeví při zapojení cívek jádra elektromagnetického zařízení odlišnou výchylkou kotvy, než která je předepsána, nezbyvá, než konkrétní výrobek elektromagnetického zařízení rozebrat a permanentní magnety buď zmagnetovat, nebo odmagnetovat podle velikosti podle velikosti odchylky od předepsané výchylky kotvy. Další a ještě obvyklejší postup pro seřízení předepsané výchylky kotvy spočívá v tom, že se provede dodatečná rozměrová úprava funkčních mechanických částí po demontáži elektromagnetického zařízení, např. úprava velikosti vzduchové mezery mezi pólovými nástavci a kotvou. I tento postup je však vždy velmi pracný a nepředstavuje co možno nejspolehlivější cestu k přesnému seřízení předepsané výchylky kotvy. Přitom je nutno tyto postupy někdy i několikrát opakovat, než jsou odchylky od předepsané výchylky kotvy při zapojených cívkách v přijatelné předepsané toleranci. Nežádá se i stává, že uživatel elektromagnetických zařízení obdrží od jejich výrobce takové výrobky, že je buď musí sám shora uvedenými postupy, na které obvykle není dokonale vybaven, dolaďovat, nebo tyto výrobky u jejich výrobce reklamuje, což však zdržuje výrobu.

Tyto nevýhody odstraňuje podle vynálezu způsob vytváření magnetických vlastností permanentních magnetů již zabudovaných v popsaném elektromagnetickém zařízení, jehož podstata spočívá v tom, že se nejprve do magnetizačního vinutí permanentních magnetů zavedou stejnosměrné elektrické impulsy jedné polarity, např. kladné, až do úplného zmagnetování permanentních magnetů. Potom se do cívek přivede vstupní elektrický signál, přičemž se změří výchylka kotvy do její rovnovážné polohy, přičemž změřená výchylka kotvy vzhledem k úplnému zmagnetování permanentních magnetů je větší, než je předepsaná výchylka. Za stálého přívodu vstupního elektrického signálu do cívek a za stálého měření výchylky kotvy do její rovnovážné polohy se do magnetizačního vinutí přivádějí pro demagnetování permanentních magnetů stejnosměrné elektrické impulsy opačné polarity, např. záporné, jejichž velikost se plynule zvětšuje až do dosažení předepsané výchylky kotvy.

Způsob podle vynálezu je velmi výhodný, protože jím lze kdykoliv seříditi elektromagnetické zařízení v sestaveném stavu na předepsanou výchylku kotvy ve velmi úzké toleranci odchylek této výchylky, což v praxi bývá závislé pouze na metodě měření výchylky kotvy. Způsob podle vynálezu je také velmi rychlý a lze jej snadno použít nejen přímo u výrobce elektromagnetického zařízení, ale i u jeho uživatele, který si kdykoliv může upravit výchylku kotvy na takovou, jakou při užití elektromagnetického zařízení právě potřebuje.

Konkrétní příklad způsobu podle vynálezu je popsán při jeho provádění na elektromagnetickém polarizovaném relé s permanentními magnety symetrického diferenciálního typu, pracujícího ve funkci elektromechanického převodníku v elektrohydraulickém servoventilu, který je znázorněn na výkresu, kde obr. 1 představuje jeho nárys v řezu rovinou I-I z obr. 2 představuje jeho půdorys, přičemž cívky jsou v řezu.

Z obr. 1 i z obr. 2 vyplývá, že je elektromagnetické polarizované relé tvořeno jádrem 1 magnetického obvodu s pólovými nástavci, na kterých jsou navinuty cívky 2, permanentními magnety 3 a kotvou 4, která je přes pružnou membráhu 5 spojena s klapkou 6 hydraulického zesilovače typu "klapka-tryska". Magnetický tok, vyvolaný magnetomotorickým napětím permanentních magnetů 3, je naznačen na obr. 2 čárkovaně vyznačenou šipkou 9, zatímco magnetický tok, vyvolaný magnetomotorickým napětím cívek 2 po zavedení vstupního elektrického signálu na vstupní svorky 12 do jejich vinutí, je naznačen na obr. 2 čerchovaně vyznačenou šipkou 10. V jedné z obou vzduchových mezer 11 mezi kotvou 4 a jedním z pólových nástavců 8 jádra 1 se oba magnetické toky sčítají, zatímco ve druhé z obou těchto vzduchových mezer 11 se odečítají, jak vyplývá rovněž z obr. 2.

Podle Maxwellových zákonů dojde následkem toho k vychýlení kotvy 4 ve směru šipky A z obr. 2, a tím k vychýlení klapky 6 ve směru šipky B z obr. 1, přičemž klapka 6 se může vychylovat na obě své strany od své rovnovážné polohy ve směru dvojšipky C a stejně se ve směru dvojšipky C může vychylovat i kotva 4, ale každá z nich vždy současně v opačném smyslu. Z uvedených Maxwellových zákonů vyplývá, že výchylka kotvy 4 je úměrná rozdílu druhých mocnin výsledných magnetických toků v každé z obou vzduchových mezer 11, což znamená, že výchylka kotvy 4 je závislá nejen na velikosti magnetického toku buzeného cívkami 2, ale i na velikosti magnetického toku buzeného permanentními magnety 3.

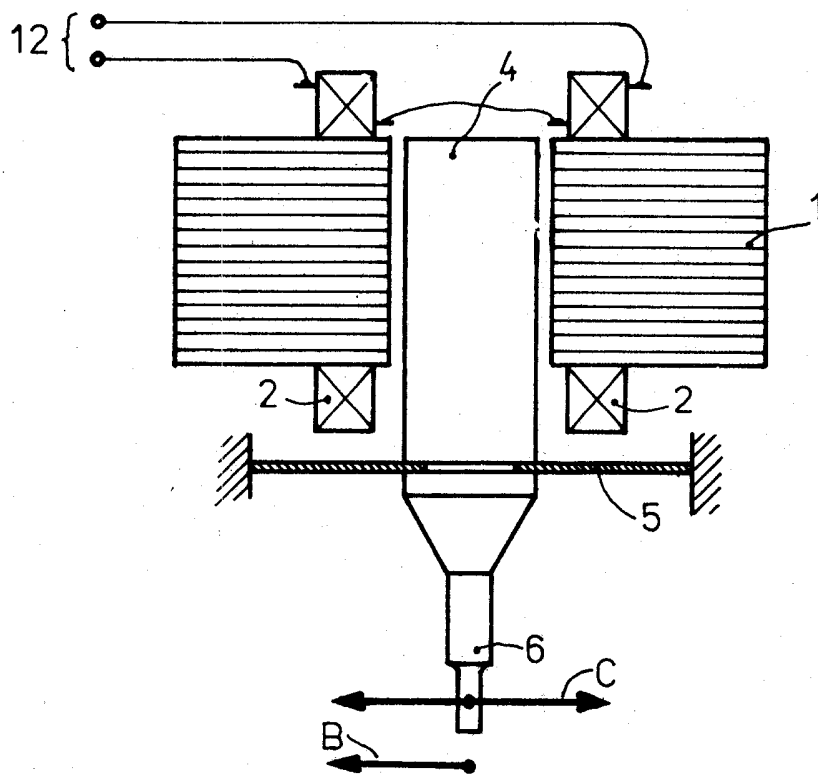
Permanentní magnety 3 jsou opatřeny magnetizačním vinutím 7, které je opatřeno svorkami 13, (viz obr. 2). Ke svorkám 13 je přes tyristor připojen kondenzátor připojitelný ke zdroji stejnosměrného proudu (neznázorněno). Po nabití kondenzátoru se odpojí přívod napětí nabíjecího a současně přivedením dodatečného proudového impulsu na řídicí elektrodu tyristoru se tyristor otevře a kondenzátor se vybije přes magnetizační vinutí 7. Tento postup se opakuje vícekrát, aby bylo dosaženo úplného zmagnetování permanentních magnetů 3. Potom se do vinutí cívek 2 přivede vstupní elektrický signál a pomocí známého měřidla malých výchylek se změří výchylka klapky 6 od její rovnovážné polohy, která je větší, než je předepsáno. Potom se do magnetizačního vinutí 7 přivádějí elektrické impulsy opačné polarizace, než kterými byly permanentní magnety 3 zmagnetovány. Tyto elektrické impulsy opačné polarizace se vytvářejí ze síťového napětí tyristorem řízeným integrovaným obvodem v běžně známém zapojení. Velikost elektrických impulsů opačné polarizace se zvyšuje plynule tak dlouho, až se dosáhne předepsané výchylky klapky 6.

Způsobu podle vynálezu lze využít v celém oboru elektrotechniky při seřizování elektromagnetických zařízení a přístrojů s permanentními magnety, jako jsou např. relé, měřicí přístroje a pod.

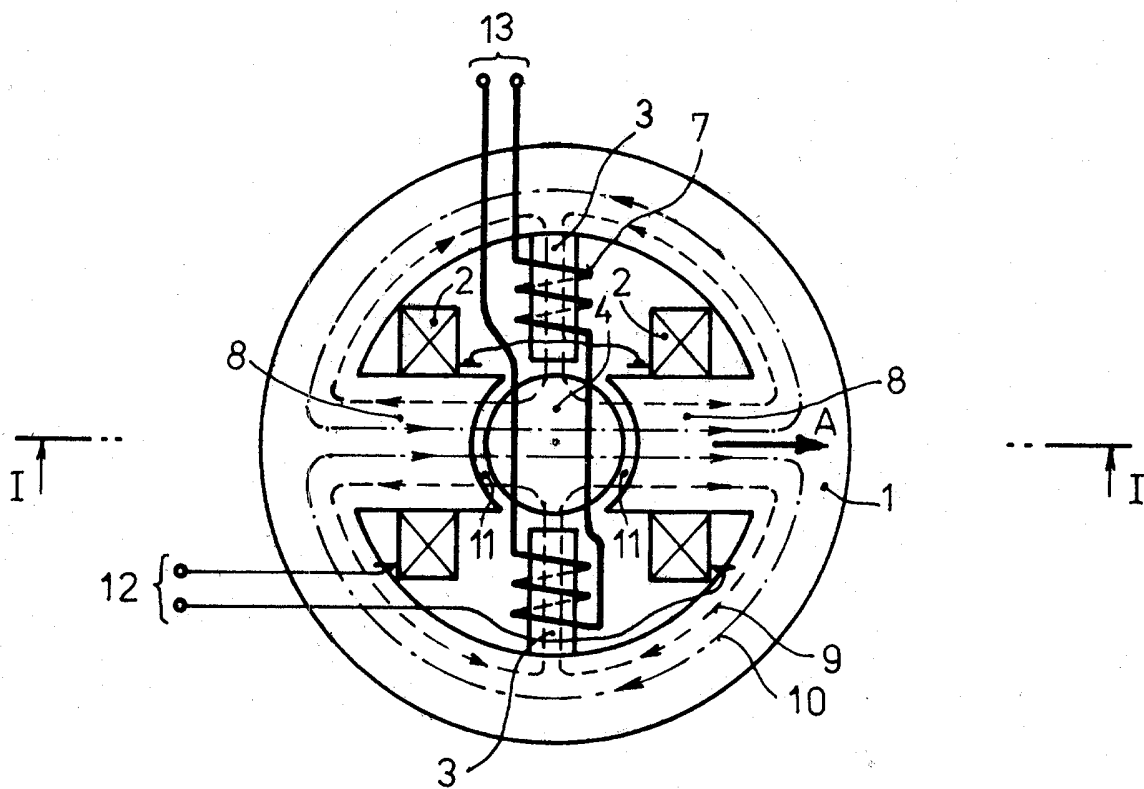
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob vytváření magnetických vlastností permanentních magnetů v elektromagnetickém zařízení, zejména v elektromagnetickém polarizovaném relé, které obsahuje kotvu a jádro s pólovými nástavci a s cívkami, přičemž permanentní magnety jsou opatřeny svým magnetickým vinutím, vyznačující se tím, že se nejprve do magnetizačního vinutí zavedou stejnosměrné elektrické impulsy jedné polarity, např. kladné, až do úplného zmagnetování permanentních magnetů, načež se do cívek přivede vstupní elektrický signál, změří se výchylka kotvy od její rovnovážné polohy, která je větší než je předepsaná, potom se do magnetizačního vinutí přivádějí pro demagnetování permanentních magnetů stejnosměrné elektrické impulsy opačné polarity, např. záporné, jejichž velikost se plynule zvětšuje až do dosažení předepsané výchylky kotvy.

1 výkres



**OBR. 1**



**OBR. 2**