



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223399
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 01 F 7/08

(22) Přihlášeno 24 03 82
(21) [PV 2027-82]

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

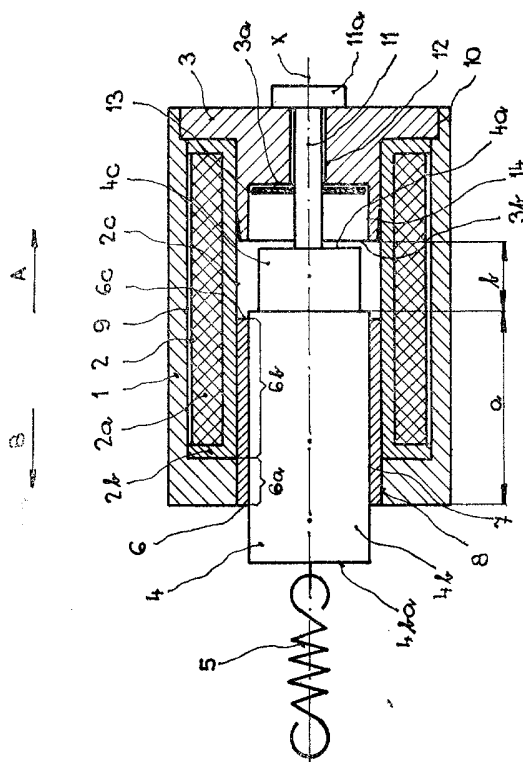
JUREK ZDENĚK ing., BOSKOVICE, VYBÍHAL PAVEL ing., ŠEBETOV

(54) Elektromagnet

1

Ke zvýšení účinnosti elektromagnetu při současném snížení nároků na přesnost výroby a montáže je kotva elektromagnetu uložena kluzně v pouzdru z feromagnetického materiálu, jehož délka je větší nežli jeho vzdálenost od jádra elektromagnetu.

2



Vynález se týká elektromagnetu obsahujícího plášť, v jehož dutině je uložena cívka s vinutím, pouzdro upevněné v plášti, kotva uspořádaná vratně posuvně v pouzdru a jádro.

Pro vyvození pohybu kotvy působením magnetické síly je kotva i plášť zhotoven z feromagnetického materiálu, přičemž mezi povrchem kotvy a stěnou otvoru v plášti musí být zachována určitá mezera, neboť jinak by přitažlivá magnetická síla mezi pláštěm a kotvou v nepřipustně vysokém rozsahu bránila žádoucímu pohybu kotvy při zavedení napětí na vinutí.

Jsou známy elektromagnety, u nichž je tato mezera vytvořena jako vzduchová mezera. V těchto případech musí být zajištěno poměrně značně přesné uložení kotvy vůči plášti, což je výrobně značně nákladné.

U jiného známého provedení, obsahujícího též jádro, zhotovené z feromagnetického materiálu, je v tomto jádru i v protilehlé části otvoru pláště vytvořeno vždy jedno relativně krátké pouzdro, ať již z feromagnetického nebo neferomagnetického materiálu, opatřené výstelkou z neferomagnetického materiálu. I toto provedení je výrobně relativně náročné na přesnost ve smyslu souososti obou pouzder.

Účelem vynálezu je vytvořit elektromagnet výrobně jednodušší, nežli popsané příklady a přitom zajišťující co největší sílu elektromagnetu v počáteční fázi pohybu kotvy vyvolaného zavedením napětí na vinutí elektromagnetu, již je zapotřebí k tomu, aby pohybem kotvy byl vyvozen požadovaný účinek, např. přemístění páky mechanismu, jehož součástí je elektromagnet.

Podstata elektromagnetu podle vynálezu, obsahujícího plášť, v jehož dutině je uložena cívka s vinutím, pouzdro s čelní plochou upevněné v plášti, kotva uspořádaná vratně posuvně v pouzdru a jádro obsahující čelní plochu přivrácenou k čelní ploše pouzdra a zhotovené stejně jako plášť, pouzdro a kotva z feromagnetického materiálu, spočívá v tom, že délka pouzdra je větší nežli vzdálenost mezi čelní plochou jádra a k ní přivrácenou čelní plochou pouzdra.

Použití jediného, relativně dlouhého pouzdra má za následek, že odpadá nutnost zajišťovat souosost pouzder dvou, jak tomu je u výše uváděného příkladu provedení spadajícího do známého stavu techniky. K tomu přistupuje kladný účinek na sílu elektromagnetu, který bude podrobněji vysvětlen při popisu příkladu provedení elektromagnetu podle vynálezu, které je znázorněno na připojeném vyobrazení v řezu, v nárysném pohledu.

Znázorněný elektromagnet obsahuje plášť 1, v jehož dutině je soustředně s podélnou osou **X** elektromagnetu uložena cívka 2, obsahující kostru 2b s průchozím otvorem 2c a vinutí 2a známým neznázorněným způsobem zapojené na neznázorněný zdroj stejnosměrného napětí neznázorněným spína-

čem. Dále obsahuje jádro 3 s válcovitým zahloubením 14, s čelní plochou 3b a s dosedacím čelem 3a určeným k vymezení té krajní polohy dosedacího čela 4a kotvy 4, kterou kotva 4 zaujme po zavedení napětí na vinutí 2a cívky 2. Kotva 4 obsahuje širší válcovitý úsek 4b, na nějž navazuje užší válcovitý úsek 4c, zakončený dosedacím čelem 4a a neznázorněným šroubovým spojením připevněným k táhlu 11 válcovitého tvaru, které je na rozdíl od kotvy 4, pláště 1 a jádra 3 zhotovená z neferomagnetického materiálu. Táhl 11 prochází průchozím otvorem 12, vytvořeným v jádru 3 elektromagnetu a je neznázorněným způsobem spojeno s neznázorněným ústrojím, které má být pohybem kotvy 4 ovládáno. Táhl 11 je opatřeno nákrutkem 11a, jehož dosednutím na jádro 3 je vymezena krajní poloha táhla 11 a tím i kotvy 4 ve směru šipky B. Na táhlu 11 je mezi dosedacím čelem 3a jádra 3 a dosedacím čelem 4a kotvy 4 nasazena tenká vložka 13 zhotovená z neferomagnetického materiálu a určená k zabránění přímého dotyku mezi uvedenými dosedacími čely 3a, 4a. Na konci 4ba širšího válcovitého úseku 4b kotvy 4 je uchycen jeden konec tažné pružiny 5, jejíž druhý konec je přichycen ke kterémukoliv nepohyblivému dílu konstrukce, jejíž součástí elektromagnet tvoří. Tato tažná pružina 5 je dimensována tak, že po odpojení napětí od vinutí 2a přemístí kotvu 4 do její krajní polohy ve směru šipky B, kdežto při připojení napětí na vinutí 2a nestačí zabránit přemístění kotvy 4 do její krajní polohy ve směru šipky A. Jak je z vyobrazení patrné, je při krajní poloze kotvy 4 ve směru šipky A zachována vzduchová mezera mezi užším válcovitým úsekem 4c kotvy 4 a jádrem 3 elektromagnetu. Celé až dosud popsané uspořádání spadá do známého stavu techniky a není zde proto popisováno podrobněji.

Kotva 4 je uložena kluzně v pouzdru 6 zhotoveném z feromagnetického materiálu a opatřeném na svém vnitřním povrchu výstelkou 7 zhotovenou z neferomagnetického materiálu, např. z mědi, teflonu a podobně. S výhodou lze k tomuto účelu použít i normalizovaných pouzder, např. pouzdra typu KU 1220, která již obsahují i výstelku z neferomagnetického materiálu. Pouzdro 6 je zalisováno částí 6a své délky do otvoru 8, vytvořeného v části pláště 1, další částí 6b do otvoru 2c vytvořeného v kostře 2b cívky 2. Na rozdíl od známých provedení je prostoro-
vé uspořádání provedeno tak, že délka a pouzdra 6 je větší nežli vzdálenost b mezi jeho čelní plochou 6c a k ní přivrácenou čelní plochou 3b jádra 3. Podstatnou výhodou tohoto uspořádání podle vynálezu je zejména možnost dosáhnout určité požadované počáteční síly elektromagnetu, to je síly vytvořené bezprostředně po zavedení napětí na vinutí 2a cívky 2, s menšími celkovými rozměry elektromagnetu, a to jak pokud jde o průměr, tak i pokud jde o délku pláště 1,

ve srovnání s elektromagnety dosud známých provedení. Jak známo, je tato síla určena počáteční vodivostí magnetického obvodu. Jestliže tedy v provedení podle vynálezu magnetické pole vytvořené zavedením napětí na vinutí **2a** cívky **2** prochází do kotvy **4** celým průřezem pouzdra **6** zhotoveného z feromagnetického materiálu, bude za jinak stejných poměrů počáteční síla elektromagnetu vyšší, nežli kdyby pouzdro **6** bylo zhotoveno z materiálu neferomagnetického. Jak známo, existuje v elektromagnetu vedle hlavního magnetického toku kotvou **4** ve směru podélné osy **X** elektromagnetu též rozptylový příčný magnetický tok kolmý k této ose **X**, měnící se v průběhu zdvihového pohybu kotvy **4** a při velkém zdvihu kotvy **4**, řádově v cm, vytvářející přídavnou sílu, která se sčítá s hlavní silou vytvářenou hlavním tokem. Naproti tomu při malých zdvizích kotvy **4** elektromagnetu, řádově v mm, je velikost této přídavné síly zanedbatelně malá ve srovnání s velikostí příčného rozptylu. Účinkem dlouhého pouzdra z feromagnetického materiálu se u těchto malých zdvihů uvedený rozptyl zmenší ve prospěch zvětšení hlavního magnetického toku elektromagnetu a tedy i ve prospěch síly působící na kotvu **4** ve směru šipky **A**.

Praktické zkoušky elektromagnetu s malým zdvihem kotvy ukázaly, že při uspořádání podle vynálezu, to je s relativně dlouhým pouzdrům z feromagnetického materiálu, leží silová charakteristika elektromagnetu za jinak stejných poměrů v celém průběhu zdvihu nad silovou charakteristikou

výše popsaného známého provedení elektromagnetu používajícího p.o. zavedení kotvy dvou relativně krátkých pouzder z feromagnetického materiálu s výstelkou.

Kromě této zvýšené účinnosti elektromagnetu má uspořádání podle vynálezu výhody i v oblasti vlastní výroby, popř. montáže elektromagnetu. Přitom se nejprve zhotoví z válcovitého kusu feromagnetického materiálu plášť **1** tím, že se v něm vyvrtá otvor **8** dimenzovaný pro zalisování pouzdra **6** a navazující na další otvor **9** pro umístění cívky **2** s vinutím **2a** a na třetí otvor **10** určený pro nalisování jádra **3**. Pak se otvorem **10** vloží do otvoru **9** cívka **2** s vinutím **2a**, nato se pouzdro **6** zalisuje do otvoru **8** a do otvoru **2c** cívky **2**, načež se nalisuje jádro **3** do otvoru **10** a plášť **1** se na obvodu otvoru **10** známým způsobem zalemuje. Polé se ve směru šipky **A** vloží do válcovitého zahloubení **14** vytvořeného v jádru **3** vložka **13**, a nato kotva **4** do pouzdra **6**. Pak se táhlo **11** zašroubuje do neznázorněného závitového otvoru vytvořeného v užším válcovitém úseku **4c** kotvy **4** a ke konci **4ba** širšího válcovitého úseku **4b** kotvy **4** se připevní jeden konec tažné pružiny **5**, jejíž druhý konec se přichytí k některému nepohyblivému dílu konstrukce. Z tohoto uspořádání je patrné, že zde odpadá požadavek přesné souslosti otvoru **8** vůči plášti **1**, neboť případné odchylky v této souslosti nemají vliv na vzájemnou polohu pouzdra **6** a v něm umístěné kotvy **4**. Vnější povrch pouzdra **6** přitom fixuje polohu cívky **2** v plášti **1**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Elektromagnet obsahující plášť, v jehož dutině je uložena cívka s vinutím, pouzdro s čelní plochou upevněné v plášti, kotva uspořádaná vratně posuvně v pouzdru a jádro obsahující čelní plochu přivrácenou k čelní ploše pouzdra a zhotovené stejně jako

plášť, pouzdro a kotva z feromagnetického materiálu, vyznačený tím, že délka (a) pouzdra (6) je větší nežli vzdálenost (b) mezi čelní plochou (3b) jádra (3) a k ní přivrácenou čelní plochou (6c) pouzdra (6).

