



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

240512
(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
H 01 F 7/16

(22) Prihlášené 16 06 83
(21) [PV 4390-83]

(40) Zverejnené 16 07 85

(45) Vydané 15 08 87

(75)

Autor vynálezu

OCHODNICKÝ VLADIMÍR prom. fyz.; BRINDZIAR FRANTIŠEK ing.;
JANEČEK MILOSLAV; MANCOVIČ MILAN ing., MARTIN

(54) Dvojčinný axiálny proporcionálny elektromagnet

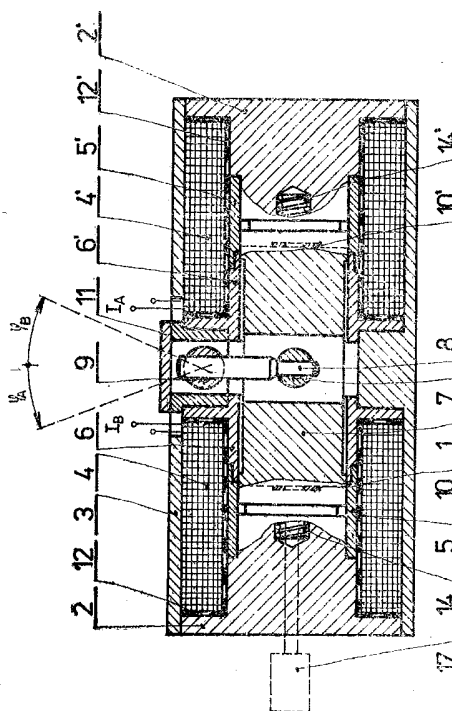
1

Riešenie popisuje konštrukciu dvojčinného axiálneho plášťového proporcionálneho elektromagnetu, ktorého priamočiary pohyb jadra bol vyvedený mimo elektromagnet a pretransformovaný na rotačný pohyb.

Podstata riešenia tohoto dvojčinného elektromagnetu spočíva v aplikácii proporcionálnych elektromagnetov, ktoré majú spoločné jadro, pohyb ktorého je navonok vyvedený medzi elektromagnetmi na hriadeľ. Týmto usporiadaním sa získala vhodná charakteristika momentu na výstupnom hriadeľi od uhla pootočenía hriadeľa od nulovej polohy na obe strany.

Uplatnenie dvojčinného elektromagnetu je možné všade tam, kde je potrebný elektromechanický prevodník na riadenia uhlu ovládacieho člena agregátu.

2



Obr. 1

Vynález sa týka dvojčinného plášťového elektromagnetu s axiálne pohyblivým valcovým jadrom, ktorého vstupným parametrom je elektrický signál, ktorý je magnetickým obvodom menený na axiálny pohyb jadra, ktorý sa transformuje na zmenu uhlu polohy výstupného hriadeľa, pričom elektromagnet je konštruovaný pre riadenie ovládačov, kde vstupným parametrom ovládaného prvku je zmena uhlu z nulovej polohy na jednu alebo na druhú stranu.

Axiálny plášťový elektromagnet je jedným zo základných elektrotechnických prvkov, ktorý je v praxi využívaný ako elektricko-mechanický prevodník. Jednočinný elektromagnet pozostáva z plášťa cievky, pevného pólu — čela, pohyblivého pólu — jadra a člena, pomocou ktorého sa pohyb jadra prenáša na iný funkčný člen. Konštrukčné prevedenie rôznych axiálnych plášťových elektromagnetov je z technickej a patentovej literatúry známe a uvedené časti majú tieto elektromagnety podobné.

Dvojčinné elektromagnety sú zložené minimálne z dvoch jednočinných elektromagnetov a majú taktiež niektoré spoločné črty. Jedným z týchto spoločných znakov je, že musia obsahovať minimálne dva magnetické obvody, ktoré svojimi účinkami na jadro pôsobia navzájom v opačných zmysloch. Dvojčinný elektromagnet podľa patentu US 1 498 992, (DT 25 02 714 A1) a US 3 970 981 pozostáva z dvoch samostatných cievok, dvoch pevných pólů, jedného spoločného jadra a tyčky, ktorá prenáša pohyb jadra mimo teleso magnetu. Jadro sa vychyluje na stranu cievky, ktorá je elektricky zaťažená alebo na stranu, kde je hodnota elektrického signálu väčšia.

Dvojčinný elektromagnet podľa US 4 097 883 má základné časti obdobné ako vyššie uvedené patenty, ale sa líši konštrukčným prevedením. Pohyb jadra je vyvedený mimo priestor magnetu opäť tyčkou.

Cieľom riešenia podľa prihlášky vynálezu je konštrukčné usporiadanie dvojčinného axiálneho proporcionálneho elektromagnetu, ktorý pozostáva z dvoch proti sebe pôsobiacich plášťových proporcionálnych elektromagnetov, ktoré majú spoločné jadro. Axiálny pohyb jadra je vyvedený mimo priestor magnetu v strede medzi elektromagnetmi, na rotačný pohyb hriadeľa. Transformácia priamočiareho pohybu na rotačný sa deje prostredníctvom čapu, umiestnenom v jadre a páky, ktorá je vsuvne uložená jedným koncom v čape a druhým koncom natáča hriadeľ. Výsledný efekt je zmena uhlu a krútiaceho momentu ako funkcia zmeny riadiaceho elektrického signálu.

Zmena uhlu a krútiaceho momentu sa dosahuje od nulovej polohy v smere chodu a protichodu hodinových ručičiek po maximálnu hodnotu uhlu, obmedzenú mechanickým dorazom. Priebeh krútiaceho momen-

tu v závislosti na zmene uhlu je buď mierne klesajúci, nemenný alebo narastajúci.

Na výkresoch je na obr. 1 v náryse zobrazené konštrukčné riešenie dvojčinného axiálneho proporcionálneho elektromagnetu podľa tohoto vynálezu, obr. 2 zobrazuje priečny rez stredom elektromagnetu v mieste, kde je vyvedený pohybový účinok jadra elektromagnetu, obr. 3 zobrazuje závislosť priebehu krútiaceho momentu na hriadeľi a charakter jeho možných zmien pri konštantnom budiacom prúde I v cievke elektromagnetu.

Vlastnosti a účinky popísané v cieľoch tohoto návrhu je možné dosiahnuť konštrukciou elektromagnetu podľa obr. 1.

Dvojčinný plášťový axiálny proporcionálny elektromagnet pozostáva z dvoch samostatných plášťových elektromagnetov spojených v jeden celok. Magnetický obvod jedného elektromagnetu je zložený z plášťa 3, s ktorým je pevne spojený nepohyblivý pól 2 (2') a pohyblivý pól 1 — jadro, je z jedného kusa a je spoločné pre ľavý aj pravý magnetický obvod. Uvedené časti sú z magneticky mäkkého, vodivého materiálu. Pohyblivý pól 1 je od čiel oddialený hrúbkou podložky 10 (10') z magneticky nevodivého materiálu, ktorej úlohou je zníženie prílepového efektu medzi nepohyblivým pólom 2 (2') a pohyblivým pólom 1.

V mieste tvarovania vzduchovej medzery medzi jadrom a čelom je magnetický obvod prerušený prstencom 5 (5') z magneticky nevodivého materiálu. Pozícia 2 (2'), 5 (5'), 6 (6') vytvára kostru pre navinutie cievky 4 (4') elektromagnetu, pričom zadný prstenec 6 (6') je opäť z magneticky vodivého materiálu.

Keďže materiály častí 2 (2'), 5 (5'), 6 (6') sú elektricky vodivé, je pod vinutím cievky 4 (4') elektroizolačná vrstva 12 (12'). Pohyblivý pól 1, ktorý je kruhového prierezu a je na oboch koncoch tvarovaný, koná axiálny pohyb.

V strednej polohe je pohyblivý pól 1 stredený pružinami 14 (14'). Stredom pohyblivého pólu 1 sú vedené dva navzájom kolmé otvory. V jednom z nich je otočne uložený čap 7, do ktorého klzne zapadá jeden koniec kolíka 8. Druhý koniec je pevne spojený s hriadeľom 9, ktorý je uložený v ložiskách 13 (13'). Čap 7, kolík 8 a hriadeľ 9 slúžia na transformáciu priamočiareho pohybu pohyblivého pólu 1 na rotačnú zmenu polohy hriadeľa 9. V prípade, že priviedieme do cievky prúd I_B (I_A), príťažlivé sily medzi pevným a pohyblivým pólom spôsobia, že pohyblivý pól 1 sa začne priťahovať k nepohyblivému pólom 2 (2'), čap 7 sa začne natáčať a spolu s ním aj kolík 8, ktorý sa zároveň aj vysúva z čapu 7. Takto lineárny posuv pohyblivého pólu 1 pomocou čapu 7, kolíka 8 sa prenáša na hriadeľ 9, ktorý začne rotovať v smere φ_B , φ_A . Ak má byť výchylka φ_B , φ_A musí byť pružina

14 (14') vhodne nadimenzovaná alebo možno využiť obdobné vlastnosti riadeného prvku a potom pružiny 14 (14') sú slabšie a majú iba centrážny charakter. Vzduchové medzery medzi pohyblivým pólom 1 a nepohyblivými pólami 2 a 2' sú vhodne tvarované tak, aby pri konštantných prúdoch I_A a I_B boli priťahované sily, medzi pohyblivým pólom 1 a nepohyblivými pólami 2 a 2' v závislosti posuvu 1 os 2 a 2', konštantné, narastajúce alebo mierne klesajúce.

Dvojčinný elektromagnet môže pracovať tak, že do každej cievky privádzame prúd samostatne, ale môžeme aj privádzať prúd do oboch cievok súčasne a zmenu uhlu hria-

deľa 9 získame elektrickým rozvažovaním cievok. Jedna z možností, ako môžeme zmenu pootočenia hriadeľa 9 spracovať je napríklad pomocou páky 15. Pre zmenšenie hysterezie φ_A , φ_B pri náraste a poklese prúdu I_A (I_B) je možné pre spätnoväzbovú väzbu použiť potenciometer 16 zabudovaný na opačnom konci hriadeľa 9 ako páka 15 alebo je možné použiť lineárny snímač posuvu 17 priamo napojený na pohyblivý pól 1.

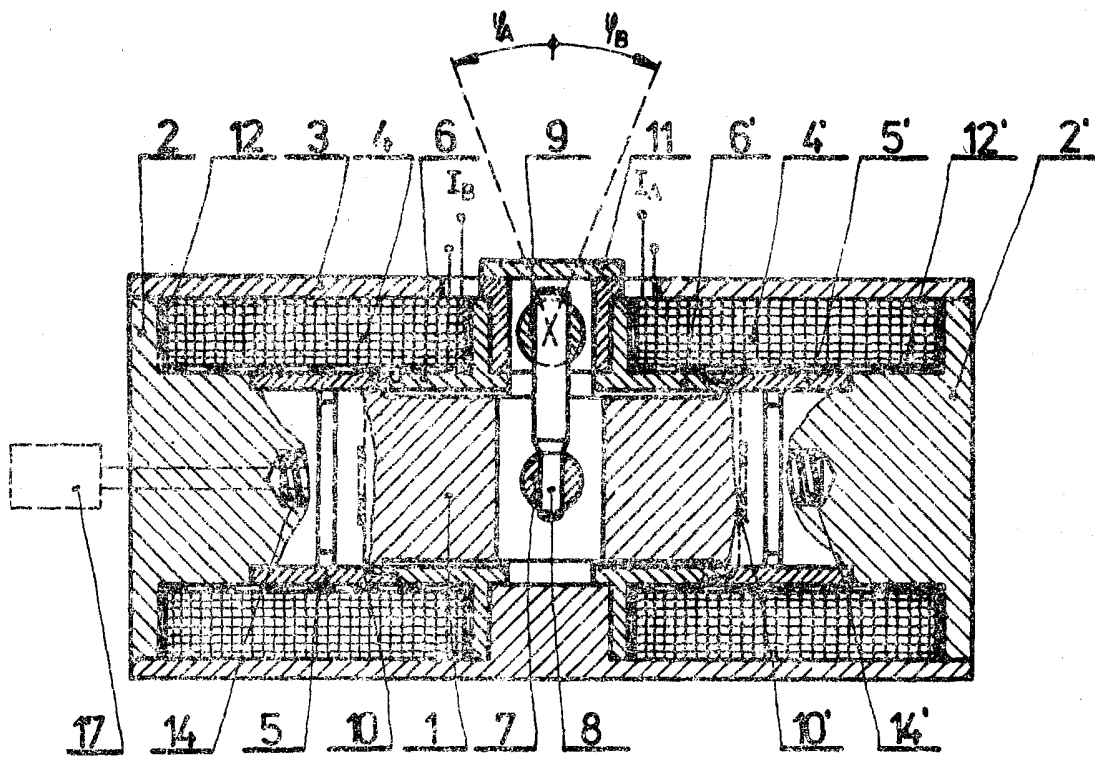
Uplatnenie dvojčinného elektromagnetu je možné všade tam, kde je potrebný elektromagnetický prevodník na riadenie uhlu ovládacieho člena agregátu.

PREDMET VYNÁLEZU

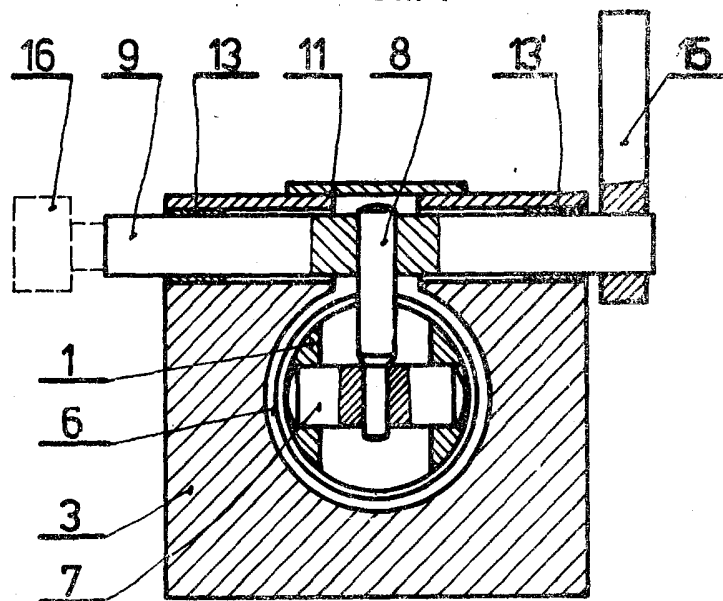
Dvojčinný plášťový axiálny proporcionálny elektromagnet pozostávajúci z dvoch proti sebe pôsobiacich plášťových proporcionálnych axiálnych elektromagnetov so spoločným pohyblivým pólom vyznačujúci

sa tým, že v pohyblivom póle (1) je uložený čap (7), do ktorého jedným koncom vsuvne zapadá kolík (8), pričom jeho druhý koniec je pevne votknutý do hriadeľa (9).

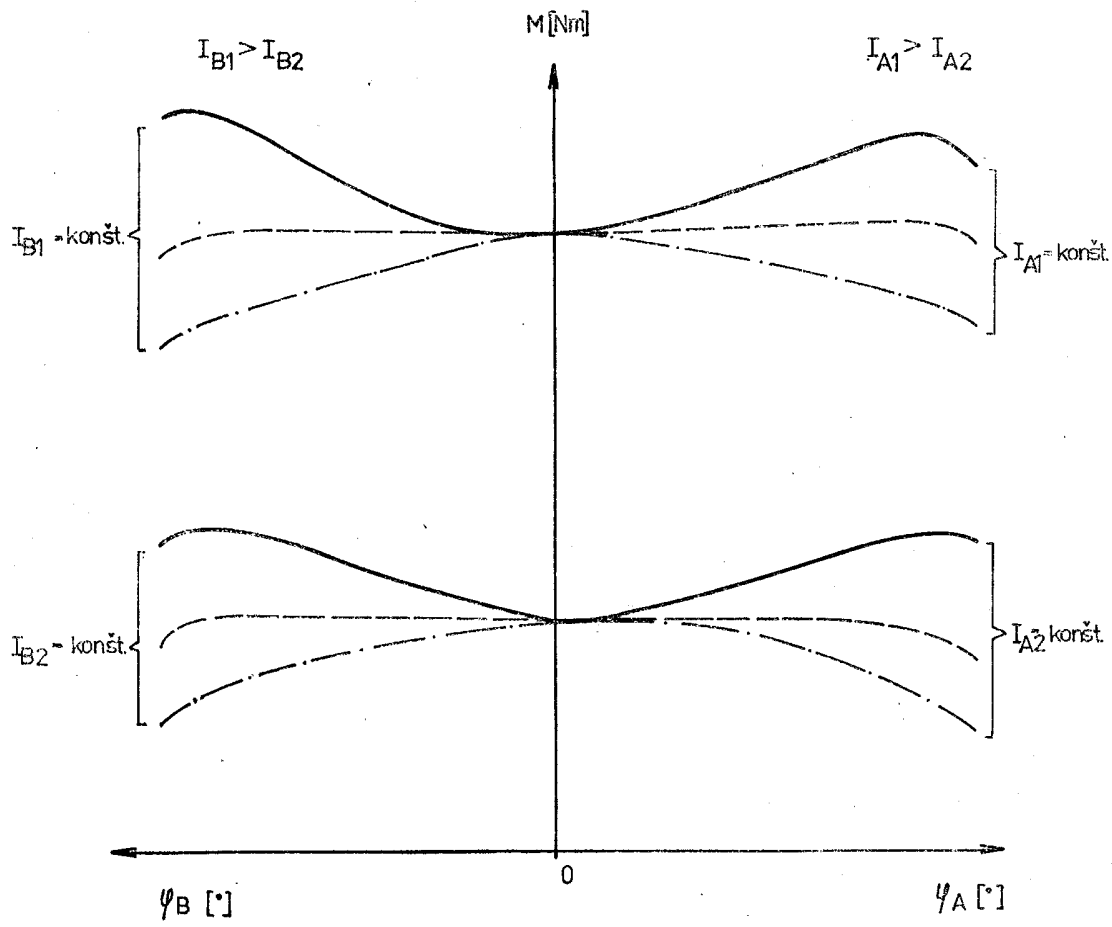
2 listy výkresov



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3