



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENTIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00177**

(22) Data de depozit: **26.02.2013**

(41) Data publicării cererii:
29.08.2014 BOPI nr. **8/2014**

(71) Solicitant:
• ICPE S.A., SPLAIUL UNIRII NR. 313,
SECTOR 3, BUCURESTI, B, RO

(72) Inventatorii:
• RADULIAN ALEXANDRU,
STR. NICOLAE TITULESCU NR. 18, BL. E4,
SC. A, AP. 14, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(54) ELECTROMAGNET ÎN CONSTRUCȚIE HIBRIDĂ, CU BOBINĂ DE EXCITAȚIE ȘI MAGNET PERMANENT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un electromagnet în construcție hibridă, cu bobină de excitație și magnet permanent. Electromagnetul conform invenției este realizat din oțel electrotehnic masiv, și este alcătuit dintr-un plonjor (1) cilindric, ghidat pe partea fixă de două lagăre (2 și 3) nemagnetice, montate pe niște flanșe (4 și 5) feromagnetic care închid la capete un jug (6) cilindric, între flanșe fiind intercalată o flanșă (7) feromagnetică intermediară, care presează un magnet (8) permanent toroidal de flanșă (5) inferioară, și o bobină (9) de excitație de flanșă (4) superioară. Atunci când bobina (9) de excitație este alimentată cu tensiune continuă, aceasta generează un câmp magnetic ale cărui linii de flux magnetic, de același sens cu liniile de flux magnetic ale magnetului (8) permanent toroidal, străbat circuitul alcătuit din flanșa (4) superioară, jugul (6) cilindric, flanșa (5) inferioară, plonjorul (1) și întrefierul (δ), și pun în mișcare de translație plonjorul (1) cu o forță F_o până când întrefierul (δ) devine minim, moment în care se anulează curentul prin bobina (9) de excitație, menținerea în poziția închis a electromagnetului realizându-se cu ajutorul magnetului (8) permanent toroidal cu orientare axială, ale cărui linii de flux magnetic generat

traversează traseul alcătuit din flanșa (7) intermediară, plonjor (1), flanșa (4) superioară, jugul (6) cilindric, flanșa (5) inferioară, și care dezvoltă o forță utilă mai mare decât forța antagonistă.

Revendicări: 1

Figuri: 4

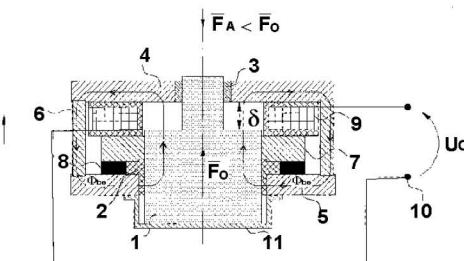


Fig. 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



ELECTROMAGNET IN CONSTRUCTIE HIBRIDA, CU BOBINA DE EXCITATIE SI MAGNET PERMANENT

Inventia se refera la un electromagnet in constructie hibrida, cu bobina de excitatie si magnet permanent, cu aplicatie in sistemul cinematic al echipamentelor electrice, in special al contactoarelor electromagnetice.

Se cunoaste un dispozitiv de actionare hibrid format dintr-un electromagnet clasic de curent continuu si un zavor electromecanic, implementat pe un contactor electromagnetic, prezentat in figura 1. Modul de functionare al dispozitivului este urmatorul: dupa excitarea bobinei electromagnetului principal 1 si atragerea armaturii mobile 2, sistemul este blocat in pozitia inchis a contactorului datorita parghiei 3 ce executa o rotatie in sensul sagetii. In acest moment, alimentarea bobinei electromagnetului este intrerupta. Deblocarea sistemului cinematic si deschiderea contactorului, sub actiunea resoartelor de deschidere se poate realiza fie mecanic apasand pe tija 4, fie electric prin excitarea bobinei zavorului electromecanic 5 cu un impuls de curent.

Aceasta solutie are urmatoarele dezavantaje :

- reperele care sunt supuse solicitarilor de natura mecanica sunt confectionate din oteluri speciale tratate, pentru a avea o durata de functionare cat mai mare;
- frecventa de conectare este mica;
- mecanism complicat, cu un numar de repere ridicat, necesita reglaje fine, fiabilitate redusa si costuri de fabricatie ridicate.

Se mai cunoaste o solutie constructive de electromagnet de actionare electromecanica, dar prevazut cu magnetul permanent pe organul mobil. Acesta este mentinut in pozitia inchis datorita campului magnetic produs de magnetul permanent, ale carui linii de flux magnetic se inchid prin jugul magnetic, magnet si organul mobil .

Aceasta solutie prezinta urmatoarele dezavantaje :

- magnetul permanent este plasat pe organul mobil, organ care atunci cand executa miscarea de translatie este supus solicitarilor de natura mecanica , cum sunt ciocnirile si vibratiile, solicitari care reduc durata de viata a magnetului permanent , implicit a a electromagnetului;
- forma constructiva este dificil de realizat, cu un jug magnetic compus din mai multe repere, fiecare asamblate intre ele cu diferite tipuri de organe de asamblare, cu rata de aparitie a intrefierurilor tehnologice ridicata, intrefieruri nedeterminate care conduc la cresterea reluctantei magnetice, respectiv la scaderea fluxului magnetic util din circuitul neomogen, respectiv la reducerea fortele dezvoltate de electromagnet la intrefier minim.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui dispozitiv electromagnetic capabil sa efectueze un numar ridicat de manevre mecanice, cu o frecventa de conectare mare , sa dezvolte o forta de mentinere in pozitia inchis mare, prin reducerea intrefierurilor tehnologice si a fluxului de scapari, inscriindu-se intr-un volum cat mai compact, fiabil si cu un cost de fabricatie redus.

Electromagnetul in constructie hibrida, cu bobina de excitatie si magnet permanent, conform inventiei inlatura dezavantajele mentionate prin aceea ca este alcătuit dintr-un electromagnet de curent continuu, realizat din otel electrotehnic masiv al carui organ mobil este un plonjor cilindric, ghidat pe partea fixa cu ajutorul a doua lagare nemagnetice montate pe flansele feromagnetice ce inchid un jug cilindric la capete, in interiorul carora este intercalata o flansa feromagnetica intermediara ce preseaza magnetul permanent toroidal de flansa inferioara si bobina de excitatie de flansa superioara; atunci cand bobina de excitatie este alimentata cu tensiunea continua U_c , aceasta genereaza un camp magnetic ale carui linii de flux magnetic Φ_{be} strabat circuitul feromagnetic flansa superioara-jug cilindric-flansa inferioara-plonjor-intrefierul δ si pun in miscare de translatie plonjorul cu o forta F_O pana cand intrefierul δ devine minim , moment in care se anuleaza currentul prin bobina de excitatie, mentinerea in pozitia inchis a electromagnetului realizandu-se cu ajutorul

magnetului permanent toroidal cu orientare axiala , ale carui linii de flux magnetic Φ_{mp} generat urmeaza traseul flansa intermediara -plonjor -flansa superioara -jug cilindric – flansa inferioara , care dezvolta o forta utila F_U mai mare decat forta antagonista F_A permanenta .

Inventia prezinta urmatoarele avantaje:

- constructia axisimetrica a electromagnetului si utilizarea unui singur magnet permanent de forma toroidală, plasat în interiorul electromagnetului, pe partea fixă, conduce la obținerea unui camp magnetic echilibrat în tot circuitul magnetic, la micșorarea fluxului de scăpari, la reducerea intrefierilor parasite, la reducerea solicitărilor mecanice , implicit la creșterea duratei de viață mecanică;
- bobina electromagnetului este excitată print-un impuls de curent de scurta durata ;
- dezvoltă o forta de mentire în poziția inchis mare comparativ cu dimensiunile de gabarit reduse datorita reducerii intrefierilor tehnologice parasite si a fluxului de scăpari;
- un numar redus de repere, o tehnologie de fabricatie simpla, implicit un cost redus;

In continuare se da exemplu de realizare a inventiei in legatura cu fig. 2, 3 si 4 care reprezinta :

- fig.2 -electromagnetul in constructie hibrida, conform inventiei in pozitia deschis si distributia liniilor de flux magnetic Φ_{be} generate de campul magnetic produs de bobina de excitatie;
- fig. 3-electromagnetul in constructie hibrida, conform inventiei in pozitia inchis si distributia liniilor de flux magnetic Φ_{mp} generate de campul magnetic produs de magnetul permanent toroidal ;
- fig. 4- electromagnetul in constructie hibrida, conform inventiei in pozitia de tranzitie, de la inchis la deschis, si distributia liniilor de flux magnetic generate de campul magnetic produs de bobina de excitatie Φ_{be} si de magnetul permanent toroidal Φ_{mp} ;

Conform inventiei electromagnetul in constructie hibrida, fig.2 ,3 si 4, este realizat dintr-un circuit magnetic din otel electrotehnic masiv al carui organ mobil este un plonjor cilindric 1, ghidat pe partea fixă de doua lagare nemagnetice 2 si 3, montate pe flansele feromagnetice 4 si 5 ce inchid un jug cilindric 6 la capete, in interiorul carora este intercalata o flansa feromagnetica intermediara 7, ce preseaza magnetul permanent toroidal 8 de flansa inferioara 5 si bobina de excitatie 9 de flansa superioara 4. Atunci cand bobina de excitatie 9 este alimentata cu tensiunea continua U_c , la bornele 10, aceasta genereaza un camp magnetic Φ_{be} de acelasi sens cu liniile de camp Φ_{mp} , ale magnetului permanent toroidal 8 si care, conform fig.2, strabat circuitul feromagnetic, flansa superioara 4 -jug cilindric 6-flansa inferioara 5-plonjor 1-intrefierul δ si pun in miscare de translatie plonjorul 1 cu o forta $F_o > F_U$ pana cand intrefierul δ devine minim , moment in care se anuleaza curentul prin bobina de excitatie 9. Mentinerea in pozitia inchis a electromagnetului se realizeaza cu ajutorul magnetului permanent toroidal 8 cu orientare axiala , ale carui linii de flux magnetic Φ_{mp} generat, conform fig.3, urmeaza traseul flansa intermediara 7-plonjor 1 -flansa superioara 4 -jug cilindric 6 – flansa inferioara 5, care datorita intrefierilor minime si a fluxului de scăpari redus dezvolta o forta utila F_U mai mare decat forta antagonista F_A .Deschiderea electromagnetului , conform fig.4, se face prin injectarea unui impuls de curent bobinei de excitatie 9,de sens opus celui de la inchidere $(-U_c)$, care conduce la generarea unui camp magnetic ale carui linii de flux magnetic Φ_{be} sunt de sens opus liniilor de flux magnetic Φ_{mp} generat de magnetul permanent toroidal 8 ce strabat circuitul feromagnetic flansa superioara 4 -jug cilindric 6-flansa inferioara 5-plonjor 1-intrefierul δ si dau nastere unei forte de respingere F_R care are acelasi sens cu forta antagonista F_A ,a carei rezultanta are valoarea mai mare decat forta utila F_U , moment in care este pus in miscare plonjorul 1 pana cand intrefierul δ devine maxim , intrefier limitat in partea inferioara de opritorul nemagnetic 11.

REVENDICARE

Electromagnet in constructie hibrida, cu bobina de excitatie si magnet permanent, caracterizat prin aceea ca este alcătuit dintr-un electromagnet de curent continuu, realizat din otel electrotehnic masiv al carui organ mobil este un plonjor cilindric (1), ghidat pe partea fixa de doua lagare nemagnetice (2),(3) montate pe flansele feromagnetice (4),(5) ce inchid un jug cilindric (6) la capete, in interiorul carora este intercalata o flansa feromagnetica intermediara (7) ce preseaza magnetul permanent toroidal (8) de flansa inferioara (5) si bobina de excitatie (9) de flansa superioara (4) iar atunci cand bobina de excitatie (9) este alimentata cu tensiunea continua U_c la bornele (10), aceasta genereaza un camp magnetic ale carui linii de flux magnetic Φ_{be} , de acelasi sens cu liniile de flux magnetic Φ_{mp} ale magnetului permanent toroidal (8), strabat circuitul feromagnetic flansa superioara (4)-jug cilindric (6)-flansa inferioara (5)-plonjor (1)-intrefierul δ si pun in miscare de translatie plonjorul (1) cu o forta $F_O > F_A$ pana cand intrefierul δ devine minim , moment in care se anuleaza curentul prin bobina de excitatie (9), mentionarea in pozitia inchis a electromagnetului realizandu-se cu ajutorul magnetului permanent toroidal (8) cu orientare axiala , ale carui linii de flux magnetic Φ_{mp} urmeaza traseul flansa intermediara (7) -plonjor (1) -flansa superioara (4) -jug cilindric (6) – flansa inferioara (5) si dezvolta o forta utila F_U mai mare decat forta antagonista F_A .

Z
R-2013-00177--
26-02-2013

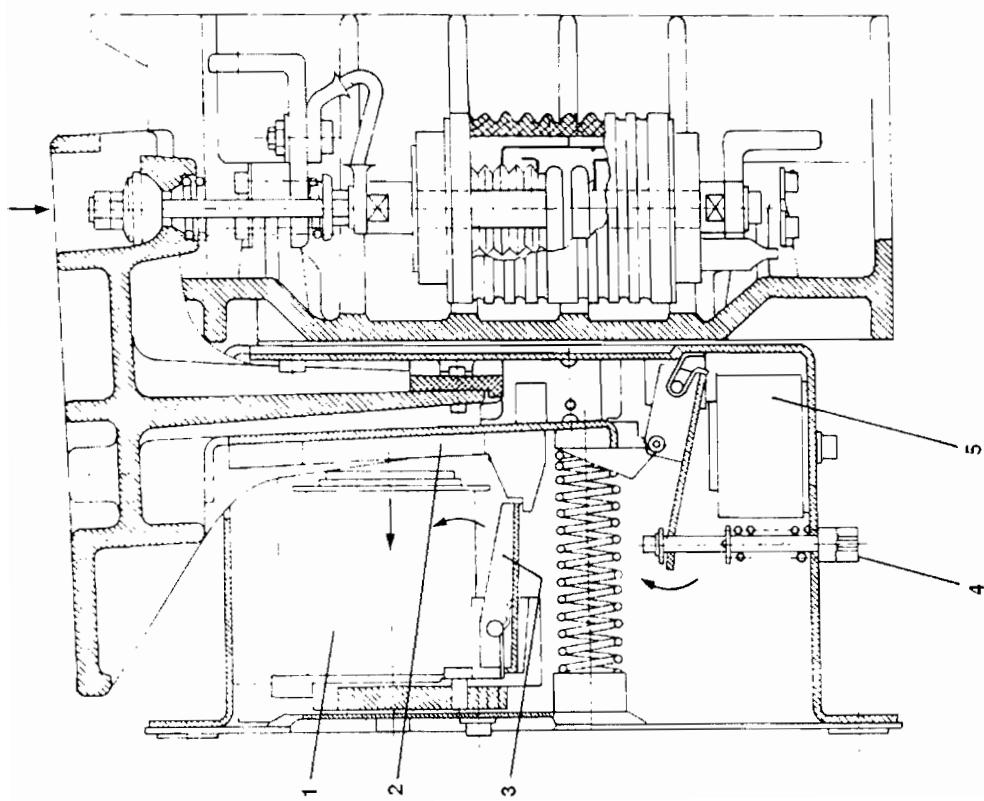


Fig. 1

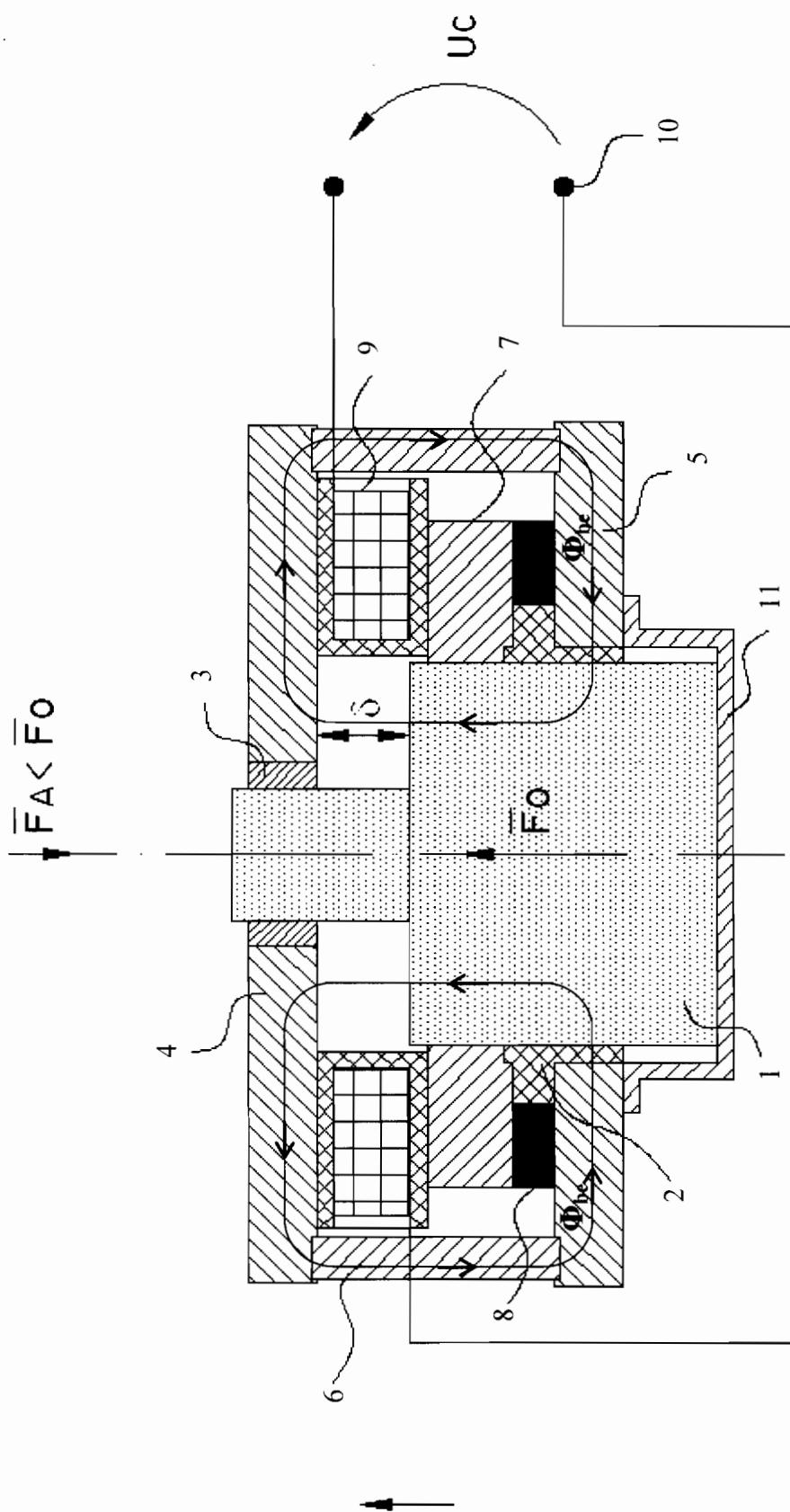


Fig. 2

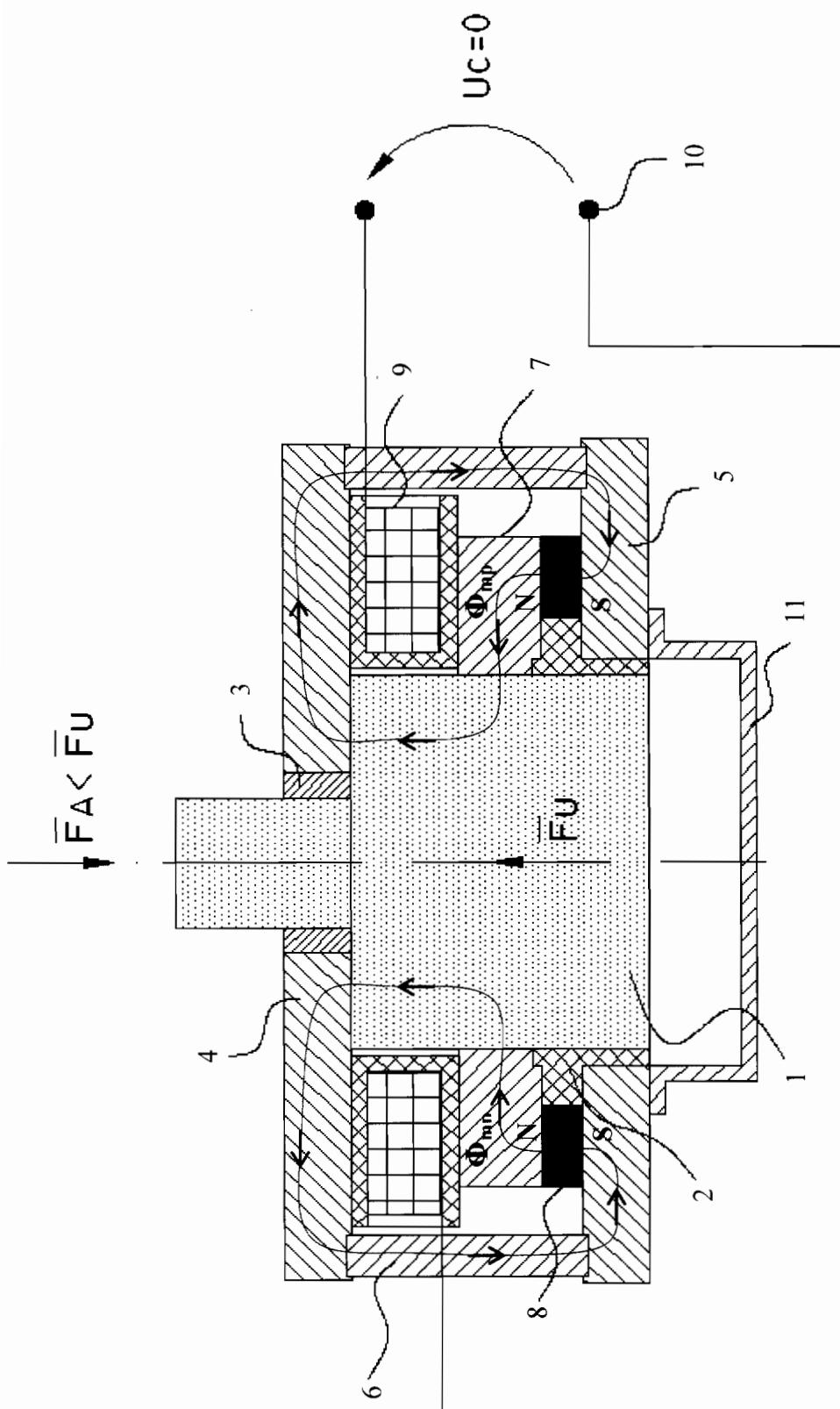


Fig. 3

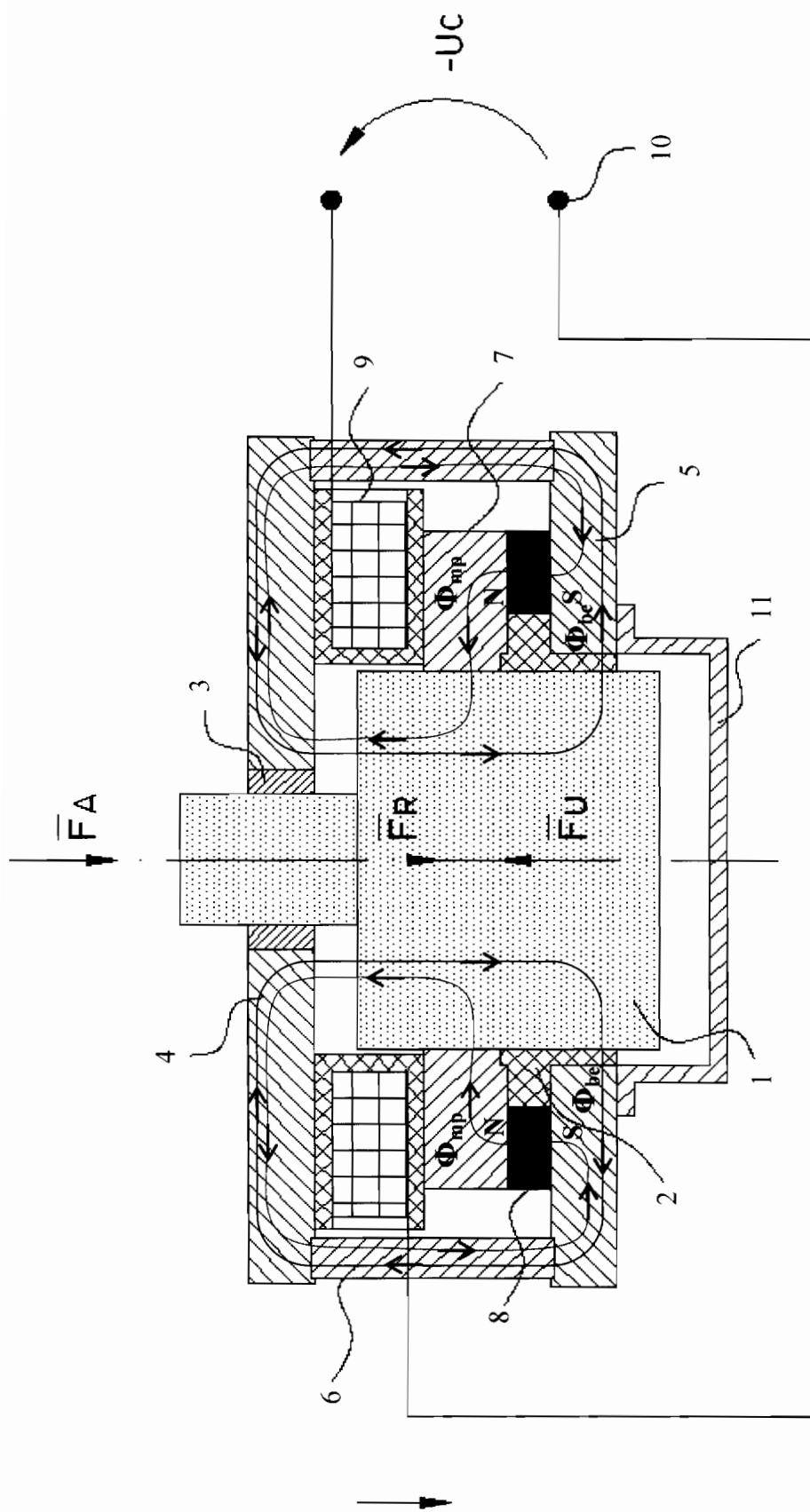


Fig. 4